

Evaluación de riesgos asociados a la carga física en el sector comercio-alimentación



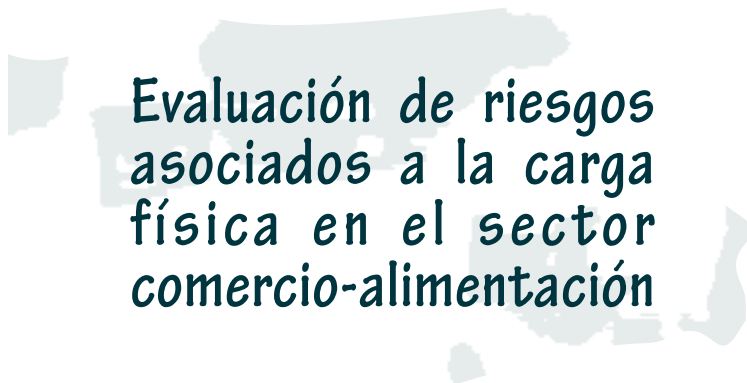
IBV

INSTITUTO DE BIOMECÁNICA
DE VALENCIA




MUTUA VALENCIANA LEVANTE

MUTUA DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES DE LA SEGURIDAD SOCIAL Nº 15



**Evaluación de riesgos
asociados a la carga
física en el sector
comercio-alimentación**



Evaluación de riesgos asociados a la carga física en el sector comercio-alimentación

INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

Autores:

Carlos García Molina
Álvaro Page del Pozo
Lourdes Tortosa Latonda
Ramón Moraga Mestre
Alberto Ferreras Remesal

MUTUA VALENCIANA LEVANTE

Colaboradores:

César Poveda Montejano

Maquetación, diseño interior y portada:
Maite Ayala

Ilustración:
Emilio Marco

Imprime: Martín Impresores, S.L.

I.S.B.N.: 84-95448-00-9

Depósito Legal: V-1587-2000

P RESENTACIÓN

La carga física en el trabajo es hoy en día uno de los principales factores en la aparición de lesiones musculoesqueléticas, representando una de las patologías de mayor prevalencia entre la población trabajadora. Por esta razón Mutua Valenciana Levante manifiesta su preocupación por este problema que afecta a gran parte de los trabajadores.

Con el fin de traer algo de luz a este campo, hasta la fecha poco estudiado a causa de la complejidad de este problema de carácter inespecífico y multifactorial, nos hemos embarcado en un proyecto de estudio, evaluación y valoración de la carga física en un sector importante del tejido industrial de la Comunidad Valenciana como es el sector del comercio-alimentación.

La finalidad de este estudio es conocer la dimensión real del problema y abordar seriamente la Prevención Laboral de este tipo de lesiones.

Las conclusiones aportadas por este estudio son de primordial importancia a la hora de determinar cuáles son las actuaciones preventivas y de mejora de las condiciones de trabajo de los puestos estudiados que pueden eliminar o reducir los aspectos susceptibles de contribuir a la aparición de lesiones musculoesqueléticas.

Esta preocupación por la prevención está amparada en el nuevo marco normativo proporcionado por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y, sobre todo, en el reconocimiento del derecho de los trabajadores a la protección de su salud e integridad, y, en última instancia, en el principio de "adaptar el trabajo a la persona", particularmente en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo.

Por último, desde Mutua Valenciana Levante agradecemos la colaboración de nuestras empresas asociadas, del Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) y de todos aquellos que han participado en este proyecto, y manifestamos nuestra satisfacción por el fruto logrado, sabiendo que se ha desarrollado una herramienta y alcanzado unas conclusiones válidas y operativas que contribuyen a facilitar el trabajo preventivo de muchos profesionales.

César Poveda Montejano
Director del Servicio de Prevención
de Mutua Valenciana Levante

P RÓLOGO

La lucha contra la siniestralidad laboral es una responsabilidad compartida por empresarios, trabajadores, administraciones públicas y el conjunto de la sociedad. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados en materia legislativa y reglamentaria, y en otras políticas activas que se vienen desarrollando, las tasas de accidentes siguen sin manifestar reducciones importantes, con un coste económico y social nada despreciable. Además del enorme problema social y humano que supone la siniestralidad laboral, según datos procedentes de la Agencia Europea de Seguridad y Salud, las pérdidas económicas totales asociadas a las enfermedades y accidentes relacionados con el trabajo se estiman en alrededor del 4% del PIB en los países de la Unión Europea, constituyendo una evidente pérdida de competitividad de las empresas.

Entre las distintas acciones que pueden contribuir a mejorar la situación actual (campañas de formación e información a trabajadores y empresarios, extensión de la gestión de la calidad, mayor presión inspectora, etc), no deben olvidarse los aspectos relacionados con la incorporación de la prevención de riesgos laborales en el círculo de la innovación y el desarrollo tecnológico, proceso que parece inevitable para una eficaz creación de la cultura preventiva y su integración real en la práctica empresarial.

Este proceso es el que se ha seguido invariablemente en otros aspectos de la mejora empresarial, como son la gestión de la calidad, la protección al medio ambiente o las mejoras en la productividad. En todos estos casos, los avances se han conseguido no sólo a partir de determinadas reglamentaciones, sino gracias a que se van encontrando soluciones técnicas y de gestión adaptadas a los intereses y posibilidades de las propias empresas, para lo cual se está desarrollando una labor de investigación y desarrollo con un apoyo financiero considerable desde las instituciones públicas.

Esta situación contrasta con las acciones destinadas a promover la investigación y el desarrollo en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. En la actualidad no existe ningún programa ni línea específica de investigación relacionada con este ámbito. La prevención de riesgos laborales ha estado ausente de los Planes Nacionales de I+D en nuestro país hasta el momento, estando prevista por primera vez su incorporación dentro del IV Plan Nacional de I+D, pero no como línea estratégica, sino dentro de la línea de "Envejecimiento y Salud", correspondiente al sector Socio-sanitario. La misma situación se produce en los programas específicamente destinados al apoyo a empresas, como los programas del MINER, donde los temas objeto de mayor apoyo se centran en la Calidad, el Medio Ambiente o el Desarrollo de Productos.

Por ello es de destacar el esfuerzo y respaldo que, desde instituciones como Mutua Valenciana Levante, se presta a iniciativas como la que ha dado lugar a esta publicación. La colaboración entre Mutuas y Centros de Investigación como el Instituto de Biomecánica de Valencia en el desarrollo de estudios sectoriales como el que recoge este texto, es una muestra de las enormes posibilidades que están a nuestro alcance para frenar las graves consecuencias sociales y económicas que producen la siniestralidad laboral en España.

A partir de los problemas detectados gracias al estudio realizado y de las soluciones concretas que se plantean en el mismo, junto con las correspondientes acciones de formación e información que se acometerán en un plazo inmediato, se podrá aprovechar al máximo el esfuerzo realizado, al contribuir no sólo a conocer las causas de las lesiones asociadas a la carga física, sino a plantear soluciones prácticas eficaces y a difundirlas entre quienes deben tenerlas en cuenta dentro de las propias empresas.

Instituto de Biomecánica de Valencia



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO	15
2. MATERIAL Y MÉTODOS.....	19
2.1. MÉTODO Ergo/IBV.....	19
2.1.1. Método Manejo manual de cargas	20
2.1.1.1. Levantamiento de cargas	20
2.1.1.2. Transporte de cargas	25
2.1.1.3. Tareas de manipulación manual de cargas múltiples	26
2.1.2. Método Tareas repetitivas.....	27
2.1.3. Método Posturas forzadas	30
2.2. PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR EL RIESGO EN TAREAS DE MANIPULACIÓN DE CARGAS CON UNA ELEVADA VARIABILIDAD EN LAS CONDICIONES DE MANIPULACIÓN.....	32
3. RESULTADOS GENERALES OBTENIDOS PARA EL SECTOR COMERCIO-ALIMENTACIÓN	39
4. ESTUDIO DE LOS PUESTOS ANALIZADOS.....	45
Puestos de tirador de pedidos de almacenes de alimentación.....	45
Tirador de pedidos de un almacén de productos no perecederos.....	47
Tirador de pedidos de un almacén de refrigerados	49
Tirador de pedidos de un almacén de productos de alta rotación	51
Tirador de pedidos de un almacén de productos cárnicos	53
Tirador de pedidos de un almacén de alimentación	55
Tirador de pedidos de un almacén de frutas y verduras.....	57
Tirador de pedidos de un almacén de productos de charcutería	59
Puestos de apilado de palets	61
Bandejero de almacén de carnes	63
Evacuación de bandejas en almacén de carnes	65
Apilado de cajas con envases de jamón cocido.....	67
Apilado de cajas con envases de carne cocida.....	69

Picadora de carne congelada	71
Colgado de piezas de beicon.....	73
Apilado de cajas con envases de salchichas.....	75
Apilado de cajas con envases de beicon	77
Descolgado de piezas de carne.....	79
Colgado de jamones sin curar	81
Descolgado y colgado de jamones sin curar	83
Apilado de cajas de pollos.....	85
Descarga de pollos sobre cinta transportadora	87
Apilado de paquetes con botes pequeños de aceitunas	89
Apilado de paquetes con botes grandes de aceitunas.....	91
Apilado de cajas de naranjas.....	93
Apilado de paquetes con cajas de leche	95
Apilado de paquetes con cajas de nata montada.....	97
Apilado de paquetes con botellines de productos lácteos.....	99
Puestos de despiece en mataderos.....	101
Troceado de costillas en un almacén de carnes.....	103
Deshuesado de jamón curado	105
Deshuesado de jamón crudo	107
Despiece de cerdos (I)	109
Despiece de cerdos (II).....	111
Despiece de cerdos (III).....	113
Despiece de cerdos (IV).....	115
Despiece de cerdos (V)	117
Despiece de pechugas de pollo.....	119
Despiece de muslos de pollo.....	121
Despiece inicial de reses en matadero industrial	123
Despiece y vaciado de tripas de reses en matadero industrial	125
Despiece de reses en matadero industrial	127
Tareas de manipulación repetitiva sobre bancos de trabajo o sobre cintas transportadoras.....	129
Preparación de bandejas con carne en un almacén de carnes	131
Preparación de bandejas con productos para cocido en un almacén de carnes	133
Preparación de bandejas con hamburguesas en un almacén de carnes	135

Venta de charcutería en supermercado.....	137
Preparación de bandejas de carne en un almacén de carnes.....	139
Evacuación de bandejas de una máquina de envasado en un almacén de carnes	141
Preparación de longanizas en un almacén de carnes	143
Eliminar la corteza del jamón curado deshuesado	145
Eliminar la corteza residual del jamón curado deshuesado.....	147
Envasado de lonchas de jamón cocido	149
Encajado de envases con lonchas de jamón cocido.....	151
Encajado de envases con carne cocida.....	153
Colocación de salchichas en cinta transportadora.....	155
Colocación de salchichas en envases	157
Encajado de envases con salchichas.....	159
Envasado de lonchas de beicon	161
Encajado de envases con beicon.....	163
Envasado de lonchas de jamón cocido	165
Colgado de pollos en sala de despiece	167
Selección de aceitunas.....	169
Encajado de bombones	171
Tría o selección de naranjas.....	173
Encajado de naranjas (I).....	175
Encajado de naranjas (II).....	177
Puesto de cajero de supermercado	179
Puesto de cajero de supermercado con escáner horizontal	181
Puesto de cajero de supermercado con escáner vertical (I).....	183
Puesto de cajero de supermercado con escáner vertical (II).....	185



A

NTECEDENTES Y OBJETIVOS
DEL ESTUDIO

1

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Los datos de siniestralidad laboral muestran que los accidentes con baja codificados como sobreesfuerzos representan en España, aproximadamente, un 24% del total, constituyendo la primera causa laboral de accidentes con baja. Estos sobreesfuerzos en el trabajo originan lesiones de tipo musculoesquelético que pueden clasificarse en dos grupos principales en función de la zona corporal afectada:

- Lesiones en la espalda, especialmente en los segmentos lumbares de la columna, y en sus músculos y ligamentos asociados. Estas lesiones están aumentando entre los trabajadores involucrados en tareas de levantamiento, arrastre y transporte de materiales pesados. Son lesiones dolorosas que reducen la movilidad y la vitalidad, producen muchas bajas laborales y están entre las principales causas de discapacidad temprana. Son bastante comunes en el grupo de edad entre los 20 y los 40 años, y hay ciertas ocupaciones como enfermeras, trabajadores de almacenes, trabajadores de la construcción, mineros, agricultores o transportistas, que presentan una mayor problemática de lesiones en los discos intervertebrales.
- Lesiones en miembros superiores y en la zona del cuello y de los hombros, denominadas generalmente como traumatismos de tipo acumulativo. No se producen por accidentes o agresiones únicas o aisladas, sino como resultado de traumatismos pequeños y repetidos. La automatización de los trabajos que se ha introducido en las industrias actuales ha originado en determinadas actividades incrementos en el ritmo de trabajo, concentración de fuerzas en pequeñas estructuras como las manos, las muñecas y los hombros, y posturas forzadas mantenidas causantes de esfuerzos estáticos en diversos músculos posturales. Movimientos simples y repetitivos, como agarrar, empujar o alcanzar, se repiten en algunos trabajos (por ejemplo en ensamblajes, manufacturas, cárnicas, etc) hasta 25.000 veces al día. Las molestias musculoesqueléticas asociadas a estas lesiones se localizan fundamentalmente en el tejido conectivo, sobre todo en los tendones y sus vainas, y pueden también dañar o irritar los nervios, o impedir el flujo sanguíneo a través de venas y arterias.

Estas lesiones se asocian a tres tipos principales de tareas:

- Tareas de manipulación manual de cargas, en las que se incluyen levantamientos, transportes, empujes y arrastres de cargas.
- Tareas con posturas forzadas del tronco, de las piernas y de los brazos, y sin ciclos de trabajo claramente definidos.
- Tareas con movimientos repetitivos de las manos y/o de los brazos asociados a posturas inadecuadas y/o fuerzas concentradas en las articulaciones de las muñecas, los hombros y el cuello, con ciclos de trabajo claramente definidos, muchas veces impuesto por una cadena de producción.

En el **sector comercio-alimentación** existen numerosas actividades en las que se realizan tareas con una elevada carga física debida a la manipulación de cargas pesadas, a las posturas de trabajo inadecuadas o a una elevada repetitividad de movimientos de los brazos y/o de las manos, como en los centros de almacenamiento y distribución de frutas, verduras, carne, refrigerados, charcutería, productos no perecederos o productos lácteos, en los supermercados, en los mataderos industriales, etc.

En este contexto, el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) y Mutua Valenciana Levante (MVL) se plantearon la realización de un estudio de evaluación de riesgos asociados a la carga física en tareas representativas del sector comercio-alimentación con el objetivo de determinar los factores de riesgo principales en el sector y proponer recomendaciones, enfocadas al diseño de los puestos o de las tareas, que permitan reducir los niveles de riesgo detectados.



MATERIAL Y
MÉTODOS

2

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización del estudio se seleccionaron empresas representativas del sector comercio-alimentación que estuvieran interesadas en colaborar en el mismo (Tabla 2.1).

Se realizó una visita previa a estas empresas para seleccionar tareas con un mayor número de posturas de trabajo inadecuadas, una mayor repetitividad de movimientos de los brazos o de las manos o con manipulación de cargas de pesos elevados (tareas con una mayor carga física potencial).

Una vez seleccionadas estas tareas se realizó el estudio ergonómico de las mismas a partir de:

- Una grabación en vídeo de la actividad del trabajador durante un tiempo representativo.
- Datos del puesto de trabajo, fundamentalmente datos dimensionales de alturas, profundidades y alcances laterales.
- Una evaluación de las fuerzas ejercidas o de los pesos manipulados.
- Datos de producción.
- Información sobre la organización de la actividad: duración, rotaciones, turnos, etc.

Con esta información y aplicando el método Ergo/IBV, se determinó:

- El riesgo asociado a la carga física de las tareas analizadas.
- Los principales factores de riesgo ergonómico del sector.
- Recomendaciones de rediseño de las tareas y/o de los puestos de trabajo para disminuir los niveles de riesgo considerados inaceptables.

Tabla 2.1 - Actividades de las empresas colaboradoras en el estudio.

Empresa	Actividad
A	Almacenes de alimentación Supermercados
B	Almacenes de alimentación Supermercados
C	Matadero de cerdos
D	Matadero de pollos
E	Aceitunas
F	Chocolates
G	Almacén de naranjas
H	Matadero industrial
I	Productos lácteos
J	Almacén de naranjas

2.1. MÉTODO Ergo/IBV

Ergo/IBV es una herramienta informática desarrollada por el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) que permite la evaluación de los riesgos laborales relacionados con la carga física de un puesto de trabajo (García-Molina *et al.*, 1997)¹.

Ergo/IBV se estructura en tres módulos que permiten evaluar el riesgo en tareas de manipulación manual de cargas, en tareas repetitivas de miembro superior y en tareas con posturas forzadas de tronco y piernas (Figura 2.1).

¹ García-Molina, C.; Chirivella, C.; Page, A.; Moraga, R.; Jorquera, J. (1997) *Ergo/IBV. Evaluación de riesgos laborales asociados a la carga física*. Instituto de Biomecánica de Valencia.

El programa presenta pantallas de fácil manejo que permiten **introducir los datos de la tarea** necesarios para calcular el riesgo (factores de riesgo) como la duración de la tarea, la repetitividad de movimientos, la codificación de las posturas de trabajo, etc.

La salida del programa consta básicamente de dos informes. Un **informe descriptivo de la tarea** analizada, donde se muestra el riesgo calculado para la zona corporal correspondiente. Y un **informe de recomendaciones**, en el que se ofrecen sugerencias de rediseño de parámetros de la tarea para disminuir el riesgo hasta niveles considerados como aceptables para el trabajador.

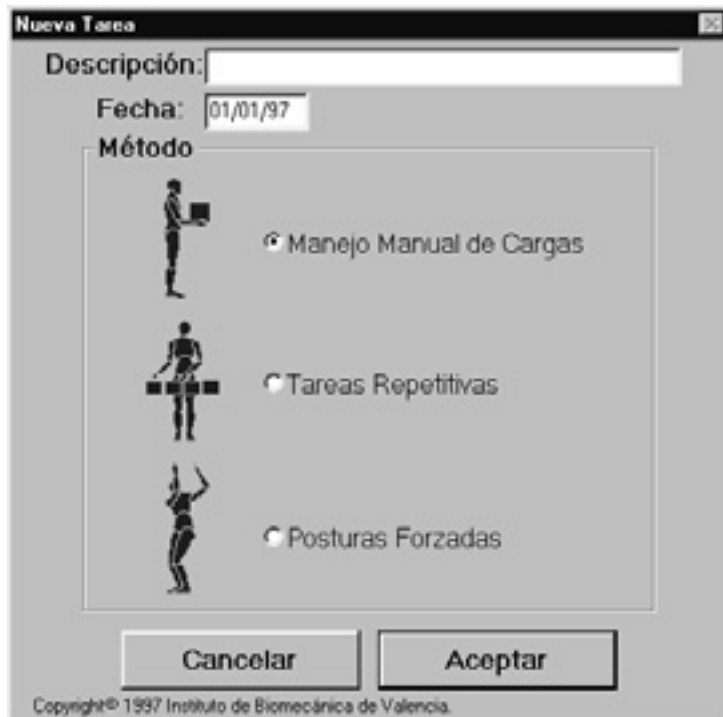


Figura 2.1 - Métodos de análisis disponibles.

2.1.1. MÉTODO MANEJO MANUAL DE CARGAS

Las tareas de manipulación manual de cargas comprenden levantamientos, transportes, empujes y arrastres de cargas (Figura 2.2).

2.1.1.1. Levantamiento de cargas

El procedimiento está basado en la ecuación propuesta por el National Institute of Occupational Safety and Health de Estados Unidos (NIOSH, 1994)² y coincide en la práctica con la *Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas*



Figura 2.2 - Tareas básicas de manejo manual de cargas.

² NIOSH (1994) *Applications manual for the revised NIOSH lifting equation*. DHSS (NIOSH) Publication No. 94-110. U.S. Department of Health and Human Services. National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati, Ohio.

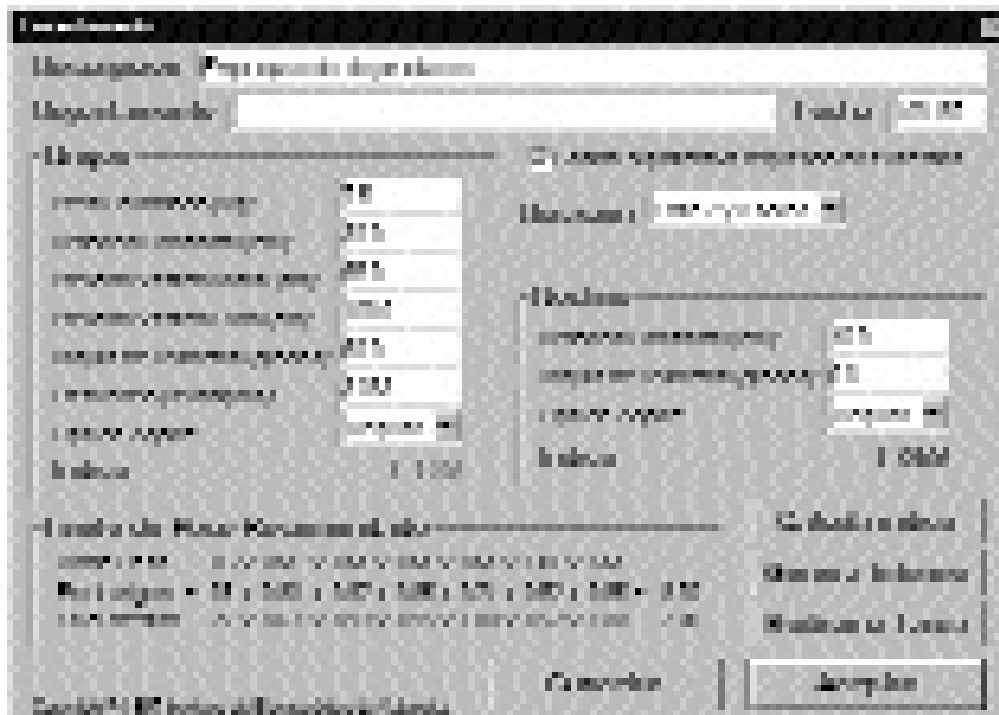


Figura 2.3 - Ventana principal de un levantamiento de cargas.

del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 1998)³. En la ventana principal del levantamiento pueden introducirse los datos necesarios para el análisis (Figura 2.3).

Los datos a medir sobre el propio puesto de trabajo son los siguientes:

Peso de la carga

Para calcular este peso puede utilizarse una balanza o un dinamómetro, o preguntar directamente al trabajador o a sus responsables de producción.

Distancia horizontal de la carga (H)

Es la distancia horizontal entre la proyección sobre el suelo del punto medio entre los agarres de la carga y el centro de la línea entre los tobillos (por su parte interior). En la figura 2.4 aparece un esquema de la forma en que se debe tomar esta dimensión. En tareas con control significativo de la carga en el momento de dejarla, debe medirse tanto en la posición inicial como en la final. Si la tarea no requiere de control de la carga al dejarla, basta con medir el valor correspondiente a la posición inicial.

Posición vertical de la carga (V)

Es la distancia vertical entre el punto de agarre de la carga y el suelo. Esta medida debe tomarse tanto en la posición inicial como en la final, ya que ambos parámetros se utilizan en la fórmula independientemente del control de la carga (Figura 2.4).

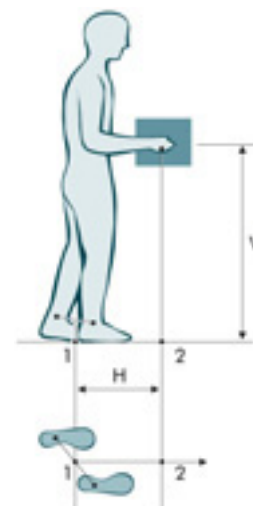


Figura 2.4 - Cálculo de la distancia horizontal y vertical de la carga.

³ Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1998) *Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas*.

Ángulo de asimetría (A)

Se considera que hay asimetría en la elevación de la carga cuando la carga está situada fuera del plano sagital al inicio o al final de la elevación; esto produce torsión del tronco o cargas asimétricas en la columna (Figura 2.5). En tareas con control significativo de la carga en el momento de dejarla, debe medirse tanto en la posición inicial como en la final. Si la tarea no requiere de control de la carga al dejarla, basta con medir el valor correspondiente a la posición inicial.



Figura 2.5 - Determinación del ángulo de asimetría.

Facilidad del agarre de la carga

La facilidad de agarre de la carga se clasifica en tres niveles: bueno, regular y malo (Tabla 2.2). En tareas con control significativo de la carga en el momento de dejarla, debe medirse tanto en la posición inicial como en la final. Si la tarea no requiere de control de la carga al dejarla, basta con medir el valor correspondiente a la posición inicial.

Tabla 2.2 - Criterios de clasificación de los agarres.

Bueno	Regular	Malo
Recipientes con diseño óptimo, y con asas o asideros perforados de diseño óptimo.	Cajas con diseño óptimo pero con asas o asideros perforados de diseño subóptimo.	Cajas con diseño subóptimo, piezas sueltas, objetos irregulares difíciles de asir, voluminosos o con bordes afilados.
Piezas sueltas o irregulares, que no suelen ir en cajas, con la condición de que sean fácilmente asibles (la mano debe poder abrazarlos).	Cajas con diseño óptimo sin asas ni asideros perforados, piezas sueltas o irregulares en los que el agarre permita la flexión de la palma de la mano sobre los 90°.	Recipientes deformables.

Frecuencia de elevación de la carga

La frecuencia de elevación es el número de elevaciones por minuto, medido sobre un periodo de tiempo de al menos 15 minutos. Si la frecuencia cambia a lo largo del día, debería realizarse un muestreo en una jornada para obtener una muestra representativa de ciclos que permita obtener el número de levantamientos por minuto. No se admiten frecuencias superiores a 15 elevaciones por minuto.

Duración de la tarea de levantamiento de cargas

Existen tres categorías de duración de la tarea de manejo de cargas, en función de la duración de los ciclos de levantamiento y de los periodos de reposo: corta, moderada y larga duración. Para clasificar una tarea en uno de estos tres grupos es preciso definir dos conceptos:

- Periodo de trabajo continuo: es el periodo de trabajo ininterrumpido.
- Periodo de recuperación: se refiere al tiempo transcurrido entre dos periodos de trabajo en el que se descansa o se realizan tareas ligeras (trabajo de sobremesa, control de operaciones, tareas de montaje ligeras, etc).

En base a la duración de los periodos de trabajo y de recuperación se definen las tres posibilidades:

- **Corta duración.** Aplicable a trabajos en los que el periodo de trabajo es inferior a una hora y va seguido de un periodo de recuperación de duración igual o superior a 1.2 veces la del periodo de trabajo.
- **Duración moderada.** En este caso, la duración del periodo de trabajo debe ser superior a una hora e inferior a dos, e ir seguido de un periodo de recuperación de al menos 0.3 veces la del periodo de trabajo.
- **Larga duración.** Son las tareas con periodos de trabajo de más de dos horas de duración y un máximo de 8 horas.

El programa calcula el **Límite de Peso Recomendado**, correspondiente a la carga que prácticamente cualquier trabajador sano puede levantar sin que se incremente el riesgo de padecer lesiones de espalda (Figura 2.3). Este Límite de Peso se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$\text{Límite de Peso Recomendado} = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM$$

donde los diferentes coeficientes se calculan de la siguiente forma:

- a) **LC.** El límite de carga se fija en 25 kg
- b) **HM.** El factor de distancia horizontal se calcula como:

$$HM = \frac{25}{H}$$

donde H es la distancia horizontal de la carga en cm. Los valores permisibles están comprendidos entre 25 y 63.5 cm. Si H es inferior a 25 cm, se supondrá que HM vale 1; si H es superior a 63.5 cm debe rediseñarse la tarea hasta que resulte inferior.

- c) **VM.** El factor de posición vertical de la carga se calcula como:

$$VM = 1 - 0.003 \cdot |V - 75|$$

donde V es la posición vertical de la carga en cm. V está limitado entre 0 cm y 178 cm. No se consideran admisibles tareas que implique elevar una carga por encima del valor máximo.

- d) **DM.** El factor de desplazamiento de la carga se calcula como:

$$DM = 0.82 + \frac{4.5}{D}$$

donde D es la distancia de elevación de la carga en cm, obtenida a partir de la diferencia entre la posición vertical inicial y final de la carga (valor positivo). Si D es menor que 25 cm, DM vale 1. El valor máximo permitido para D es 175 cm.

- e) **AM.** El factor de asimetría se calcula como:

$$AM = 1 - 0.0032 \cdot A$$

donde A es el ángulo de asimetría en grados. Se admiten valores entre 0 y 135°.

- f) **FM.** El factor de frecuencia se calcula a partir de la frecuencia de elevaciones de la carga (en elevaciones/minuto), de la posición vertical de la carga (V) y de la duración del periodo de trabajo. Para obtener el factor de frecuencia se utilizan los valores de la tabla 2.3.
- g) **CM.** Factor de agarre. El factor asociado a la facilidad de agarre se obtiene a partir de los datos de la tabla 2.4, en función de la facilidad de agarre (buena, regular o mala) y de la altura vertical a la que se maneja la carga.

Tabla 2.3 - Cálculo del factor de frecuencia.

Frec. elev/min	Duración					
	Corta duración ≤1 hora		Duración moderada 1-2 horas		Larga duración 2-8 horas	
	V < 75	V ≥ 75	V < 75	V ≥ 75	V < 75	V ≥ 75
≤ 0.2	1.00	1.00	0.95	0.95	0.85	0.85
0.5	0.97	0.97	0.92	0.92	0.81	0.81
1	0.94	0.94	0.88	0.88	0.75	0.75
2	0.91	0.91	0.84	0.84	0.65	0.65
3	0.88	0.88	0.79	0.79	0.55	0.55
4	0.84	0.84	0.72	0.72	0.45	0.45
5	0.80	0.80	0.60	0.60	0.35	0.35
6	0.75	0.75	0.50	0.50	0.27	0.27
7	0.70	0.70	0.42	0.42	0.22	0.22
8	0.60	0.60	0.35	0.35	0.18	0.18
9	0.52	0.52	0.30	0.30	0.00	0.15
10	0.45	0.45	0.26	0.26	0.00	0.13
11	0.41	0.41	0.00	0.23	0.00	0.00
12	0.37	0.37	0.00	0.21	0.00	0.00
13	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
>15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Una vez calculado el Límite de Peso Recomendado se compara este valor con el peso realmente levantado. Si éste es superior al límite establecido, debe disminuirse la carga o modificar las características de la tarea de forma que el límite de peso recomendado crezca hasta ser igual o superior a la carga realmente levantada.

Tabla 2.4 - Cálculo del factor de agarre.

Tipo de agarre	CM	
	V<75	V≥75
Bueno	1.00	1.00
Regular	0.95	1.00
Malo	0.90	0.90

Un coeficiente que sirve para evaluar el riesgo asociado a la tarea es el **Índice de Levantamiento** (Figura 2.3), que es el cociente entre el peso levantado y el Límite de Peso Recomendado. Se consideran tres zonas de riesgo en función del valor del Índice de Levantamiento:

- Riesgo limitado o aceptable (Índice de Levantamiento < 1). La mayoría de trabajadores no debe tener problemas al ejecutar tareas de este tipo.
- Incremento moderado del riesgo (1 < Índice de Levantamiento < 1.6). En principio, las tareas de este tipo deben rediseñarse para reducir el riesgo. Bajo circunstancias especiales pueden aceptarse estas tareas siempre que se haga especial énfasis en aspectos como la educación o entrenamiento del trabajador, el seguimiento detallado de las condiciones de trabajo de la tarea, el estudio de las capacidades físicas del trabajador y el seguimiento de la salud del trabajador mediante reconocimientos médicos periódicos.
- Incremento acusado del riesgo (Índice de Levantamiento > 1.6). Es una tarea inaceptable desde el punto de vista ergonómico. Debe ser modificada.

Realizado el análisis, puede pasarse a una fase de rediseño de dicha tarea, si se considera que el índice de levantamiento es inadecuado. En la pantalla de rediseño (Figura 2.6) el analista puede,

Rediseño del Levantamiento

Descripción: Empaquetado de productos
Departamento:

Origen

Peso Levantado (Kg): 7.5

Distancia Horizontal (cm): 30.0

Posición Vertical Inicial (cm): 65.0

Posición Vertical Final (cm): 100.0

Angulo de Asimetría (grados): 90.0

Frecuencia (levant/min): 3.333

Tipo de Agarre: regular

Índice: 1.119

Duración: larga

Destino

Distancia Horizontal (cm): 40.0

Angulo de Asimetría (grados): 0.0

Tipo de Agarre: regular

Índice: 1.059

Límite de Peso Recomendado

Límite Peso = LC x HM x VM x DM x AM x FM x CM

Mejorable en: 0.17 0.03 0.05 0.29 0.00 0.00

En el origen = 25 x 0.83 x 0.97 x 0.95 x 0.71 x 0.52 x 0.95 = **6.70**

Mejorable en: 0.38 0.07 0.05 0.00 0.00 0.00

En el destino = 25 x 0.63 x 0.93 x 0.95 x 1.00 x 0.52 x 1.00 = **7.00**

Copyright© 1997 Instituto de Biomecánica de Valencia

Cancelar

Informe

Figura 2.6 - Pantalla de rediseño interactivo.

de forma interactiva, modificar las variables del levantamiento. Tras cada modificación se calcula automáticamente el nuevo Límite de Peso Recomendado y el nuevo Índice de Levantamiento que serán mostrados en la pantalla. El programa indica en todo momento cuál de las variables habilitadas, afecta más al índice y, por tanto, interesa mejorar. El analista puede habilitar o inhabilitar las variables que desee para realizar el rediseño.

2.1.1.2. Transporte de cargas

El transporte a mano de cargas es una tarea mucho menos frecuente que su elevación. No obstante, en muchos trabajos se producen situaciones en las que el trabajador debe desplazarse con una carga en los brazos, aunque las distancias recorridas no suelen ser muy largas.

Los datos que necesitan medirse en un puesto de trabajo para analizar un

Transporte

Descripción: Llevar caja hasta carro

Departamento:

Fecha: 1/01/97

Variables

Relaciones

Peso Transportado (Kg): 5.4

Distancia Recorrida (metros): 4.0

Frecuencia (trans/min): 4.000

Altura del Agarre: Codos

Desmarque las variables que no estén relacionadas con las de otras subtareas. Marque las que si lo estén.

Genera Informe

Calcula índice

Cancelar

Aceptar

Índices

Hombres: **0.49** Límite de peso recomendado para hombres: 11 Kg.

Mujeres: **0.54** Límite de peso recomendado para mujeres: 10 Kg.

Copyright© 1997 Instituto de Biomecánica de Valencia

Figura 2.7 - Pantalla principal del transporte.

transporte cualquiera son los siguientes (Figura 2.7):

1. Peso Transportado: Peso en kilogramos de la carga transportada.
2. Distancia Recorrida: Distancia en metros recorrida con la carga.
3. Frecuencia: Número de transportes por minuto realizados en la tarea.
4. Altura del Agarre: Altura del agarre a la que se lleva la carga. Esta variable se ha discretizado en dos valores: a la altura de los codos y a la de las caderas.

En el método Ergo/IBV se realiza el cálculo de un índice de la tarea de transporte definido, a similitud de las tareas de levantamiento, como el cociente entre la carga transportada y el límite de carga recomendado.

2.1.1.3. Tareas de manipulación manual de cargas múltiples

En la práctica es fácil encontrarse con tareas de manipulación manual de cargas en las que varía alguno o algunos de los parámetros de las mismas, como los pesos levantados, las alturas de donde se cogen o donde se dejan las cargas, las distancias horizontales al coger o al dejar las cargas, combinaciones de levantamientos y transportes, etc.

Ergo/IBV permite analizar estas tareas de manipulación manual de cargas, denominadas múltiples. Para ello, el analista debe descomponer la tarea múltiple en sus tareas simples correspondientes. Por ejemplo, el apilado de un palet es una tarea múltiple en la que varían las alturas de destino (las diferentes alturas de apilado); esta tarea puede descomponerse en tantas tareas simples como alturas verticales de destino se consideren, todas las tareas con valores iguales para las diferentes variables excepto para la posición vertical final.

Cada tarea simple considerada se analiza como se ha indicado en los puntos anteriores. En la figura 2.8 se puede ver el análisis de una tarea múltiple formada por tres tareas simples: dos levantamientos distintos y un transporte. El programa calcula un Índice de riesgo compuesto, asociado a realizar las tres tareas simples en que se ha descompuesto la tarea múltiple.

Manejo Manual de Cargas (Tarea Múltiple)

Descripción: Almacenado de cajas

Departamento: Producción Fecha: 1/01/97

Duración: Entre 2 y 8 horas

Informe Rediseño

Composición de la tarea

Subtarea	Tipo	LRIF	LR	ISIF	IS	Orden	Inc.IC
Recoger caja de cinta 1	Levantamiento	8	5	0.69	1.11	1	1.112
Recoger caja de cinta 2	Levantamiento	8	5	0.67	1.10	2	0.712
Llevar caja hasta carro	Transporte	22	11	0.25	0.49	3	0.404

Índice Compuesto = 2.23 Existe un incremento acusado del riesgo.

Añadir Editar Borrar

Cancelar Aceptar

Copyright© 1997 Instituto de Bionecánica de Valencia

Figura 2.8 - Análisis de una tarea múltiple.

2.1.2. MÉTODO TAREAS REPETITIVAS

Ergo/IBV permite analizar tareas repetitivas de miembro superior con ciclos de trabajo definidos. El método considera los tiempos de exposición a cada una de las actividades que realiza el trabajador durante su actividad laboral, calculando el riesgo de lesión musculoesquelética en la zona del cuello-hombro y en la zona de la mano-muñeca.

Para aplicar el método es necesario recopilar información de las diferentes tareas que realiza el trabajador, de la duración de las mismas, y codificar las posturas de trabajo, los niveles de fuerza y la actividad muscular en cada una de dichas tareas.

Los pasos que se recomienda seguir para una correcta aplicación del método son los siguientes:

1. **Informar al trabajador del estudio de evaluación.** Es fundamental que el trabajador colabore en el estudio, adoptando una actitud natural mientras trabaja, siguiendo pautas y comportamientos de trabajo similares a los que realiza habitualmente.
2. **Obtener datos de la actividad del trabajador.** Es de suma importancia conocer el conjunto de tareas que realiza el trabajador durante su jornada y el tiempo empleado en cada una de ellas, como única vía para estimar la exposición diaria a los diferentes factores de riesgo de lesión musculoesquelética (Figura 2.9).

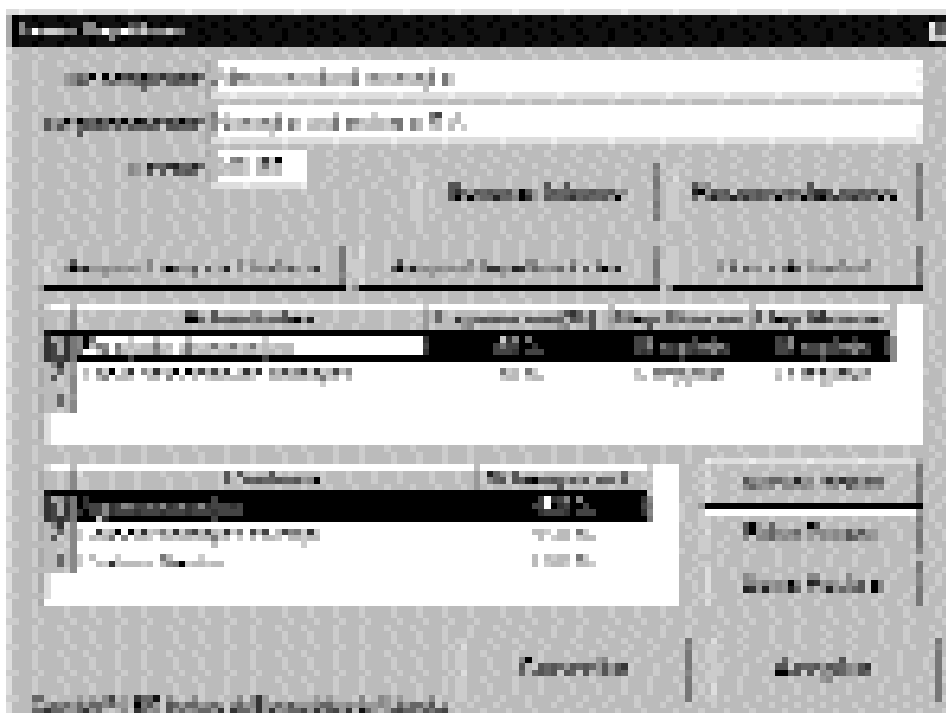


Figura 2.9 - Ejemplo de una tarea repetitiva.

3. **Grabar en vídeo al trabajador en cada una de las tareas fundamentales que realice,** durante un tiempo representativo de la actividad de las mismas. Conviene realizar tomas laterales y frontales del trabajador, de manera que pueda estimarse con precisión los ángulos que forman los segmentos corporales de interés en ambos planos, y grabar planos cortos de las manos para evaluar correctamente su movimiento.

4. **Analizar el vídeo grabado**, siendo necesario realizar diversas visualizaciones del mismo, para calcular los siguientes parámetros:
- Las posturas fundamentales que adopta el trabajador durante la ejecución de su tarea (Figura 2.9).
 - El porcentaje de tiempo que está en cada postura respecto al tiempo total de grabación (Figura 2.9).



Figura 2.10 - Codificación de la postura de los brazos.



Figura 2.11 - Codificación de la muñeca.

- La repetitividad de los movimientos de brazos y muñecas. Se contabiliza como repetición una variación significativa en el rango de codificación postural de la articulación (Figura 2.9).
- Para cada postura de trabajo fundamental se codifican las posiciones de brazos, muñecas y cuello, y la fuerza ejercida por la mano (Figuras 2.10, 2.11 y 2.12). Para facilitar la



Figura 2.12 - Codificación de la postura del cuello.

codificación de posturas se recomienda congelar la imagen de vídeo en la postura seleccionada.

Una vez introducidos los datos necesarios de la tarea, puede generarse desde la ventana principal del método un informe descriptivo de la tarea analizada, en el cual, además de la información introducida, se muestra el riesgo de lesión calculado para las zonas del cuello-hombro y de la mano-muñeca. Este riesgo viene indicado en una escala de cuatro niveles:

Nivel de riesgo 1: situaciones de trabajo ergonómicamente aceptables

Nivel de riesgo 2: situaciones que pueden mejorarse pero en las que no es necesario intervenir a corto plazo

Nivel de riesgo 3: implica realizar modificaciones en el diseño del puesto o en los requerimientos impuestos por las tareas analizadas

Nivel de riesgo 4: implica prioridad de intervención ergonómica

El programa puede generar de forma automática un informe de recomendaciones de rediseño de la tarea, en el que se ofrecen diferentes alternativas para disminuir los niveles de riesgo elevados (Figura 2.13).



Figura 2.13 - Informe de recomendaciones de tarea repetitiva.

2.1.3. MÉTODO POSTURAS FORZADAS

Ergo/IBV permite analizar tareas sin ciclos de trabajo claramente definidos, en los que se dan posturas forzadas de tronco, brazos y piernas. El protocolo de aplicación práctica de este procedimiento, basado en el método OWAS (Karhu *et al.*, 1977)⁴, es el siguiente:

- 1. Informar al trabajador del estudio de evaluación.** Es fundamental que el trabajador colabore en el estudio, adoptando una actitud natural mientras trabaja, y siguiendo pautas y comportamientos de trabajo similares a los que realiza habitualmente.
- 2. Grabar en vídeo al trabajador en la actividad que se esté analizando,** durante un tiempo representativo de la misma (por ejemplo durante 30 minutos). Conviene realizar tomas laterales y frontales del trabajador, de manera que pueda estimarse con precisión los ángulos que forman los brazos y el tronco en los planos sagital y frontal.
- 3. Analizar el vídeo grabado,** congelando la imagen cada cierto intervalo de tiempo, codificando la postura de brazos, tronco y piernas, y la fuerza general ejercida (Figura 2.14). El intervalo de tiempo entre codificaciones depende del tipo de tarea que se esté analizando aunque se recomienda unas 80 codificaciones de cada actividad, cada 20 ó 30 segundos.

⁴ KARHU, O., KANSI, P.; KUORINKA Y. (1977) Correcting working postures in industry: A practical method to analysis. *Applied Ergonomics* 8(4),199-201.

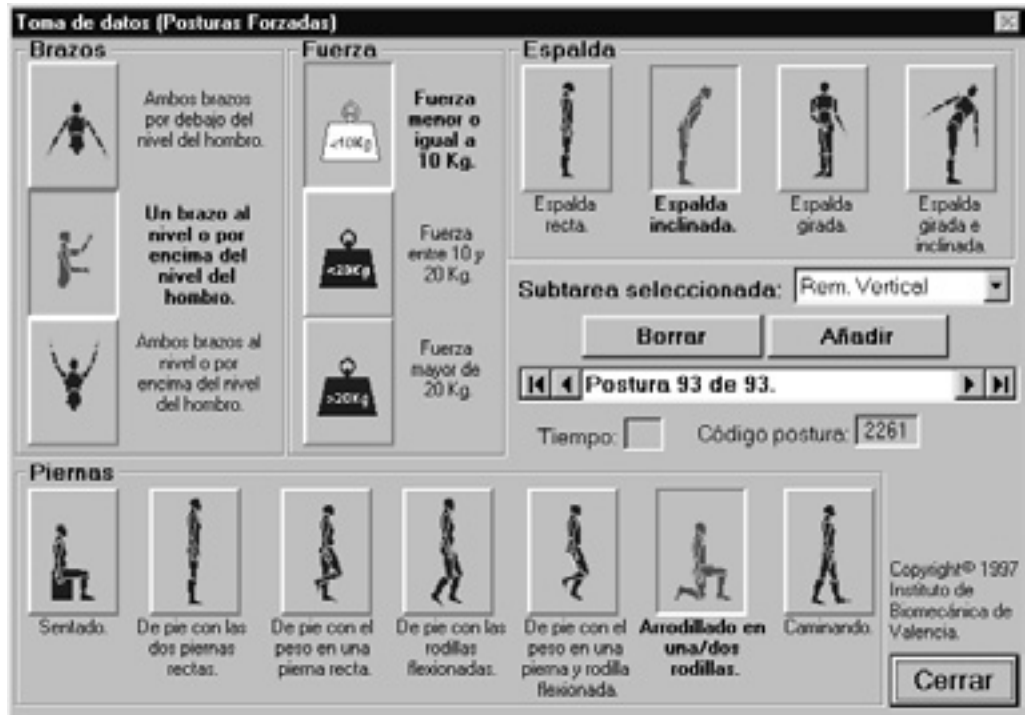


Figura 2.14 - Codificación de posturas.

4. **Procesar la información recopilada:** El programa genera automáticamente un informe de la tarea, con una descripción de las posturas de trabajo por zonas corporales, un resumen de los niveles de riesgo asociados a dichas posturas, y una relación detallada de las mismas (Figura 2.15).

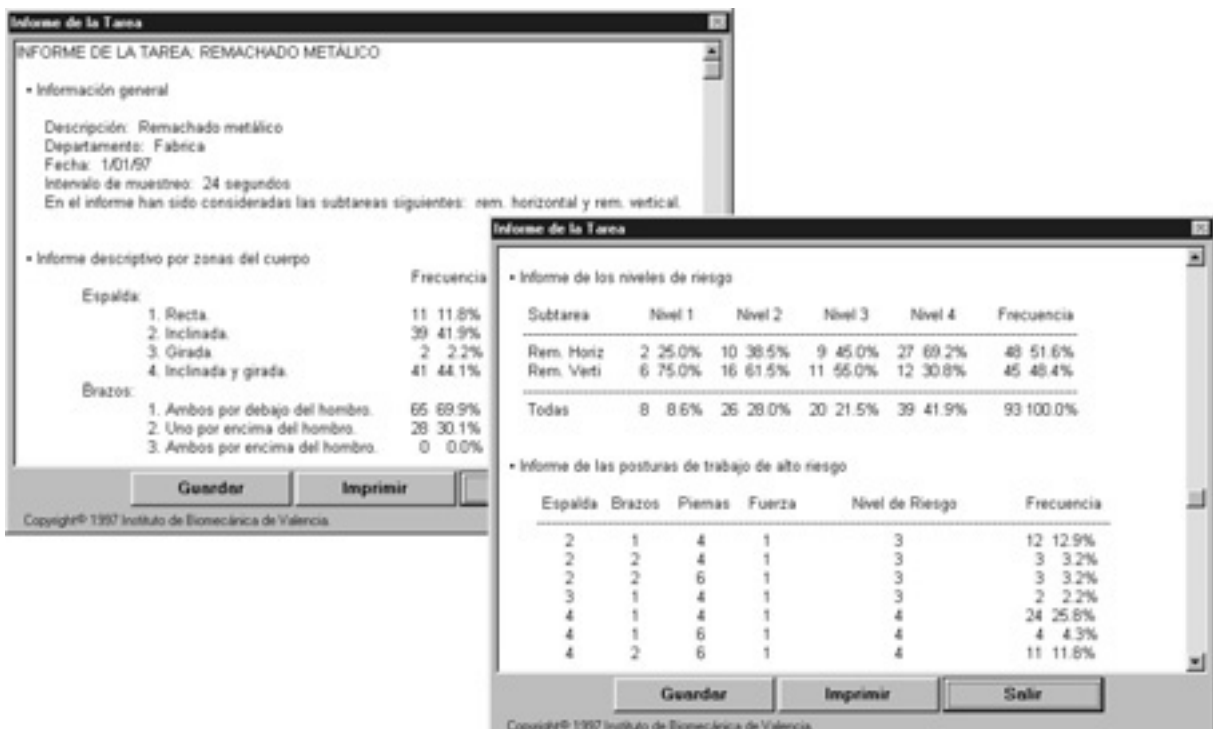


Figura 2.15 - Informe de posturas.

Se consideran cuatro niveles de riesgo:

Nivel de riesgo 1: Posturas que se consideran normales, sin riesgo de lesiones musculoesqueléticas, y en las que no es necesaria ninguna acción.

Nivel de riesgo 2: Posturas con ligero riesgo de lesión musculoesquelética sobre las que se precisa una modificación aunque no inmediata.

Nivel de riesgo 3: Posturas de trabajo con riesgo alto de lesión. Se debe modificar el método de trabajo tan pronto como sea posible.

Nivel de riesgo 4: Posturas con un riesgo extremo de lesión musculoesquelética. Deben tomarse medidas correctoras inmediatamente.

2.2. PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR EL RIESGO EN TAREAS DE MANIPULACIÓN DE CARGAS CON UNA ELEVADA VARIABILIDAD EN LAS CONDICIONES DE MANIPULACIÓN

En este apartado se describe un procedimiento desarrollado en este proyecto para evaluar el riesgo de lesión musculoesquelética asociado a la carga física en tareas de manipulación de cargas con una elevada variabilidad en las condiciones de manipulación.

Durante la realización de este proyecto se han tenido que analizar puestos de estas características, en concreto, puestos de tirador de pedidos de almacenes de productos de alimentación. Estos puestos consisten en la preparación de pedidos destinados a los diferentes centros de venta; el trabajador se desplaza por el almacén con una carretilla elevadora, cargando y descargando materiales desde las estanterías del almacén a la carretilla. Las condiciones de cada manipulación de cargas que realiza el trabajador son muy variables: los pesos oscilan generalmente entre 0.5 y 23 kg, con un peso medio de la carga manipulada de unos 7 kg; las alturas y profundidades a las que se cogen y dejan los paquetes varían en función de su situación sobre los estantes y de la posición en la que se dejan en la carretilla. Así, un trabajador de un puesto de tirador de pedidos realiza al cabo de su jornada laboral más de cien condiciones de manipulación diferenciadas.

El método Ergo/IBV permite analizar manipulaciones múltiples (véase apartado 2.1.1.3), pero no es práctica su aplicación a tareas en las que se presenta un número tan elevado de condiciones diferentes de manipulación.

Para analizar este tipo de tareas, se propone un procedimiento consistente en agrupar los diferentes levantamientos en un número reducido de condiciones de manipulación. Los pasos a seguir en este procedimiento son los siguientes:

1. Obtener unidades de pedido que sean representativas de las que habitualmente se completan en el almacén. Identificar el peso de cada uno de los bultos que se manipulan de estas unidades de pedido.
2. Determinar el peso total manipulado por un trabajador durante su jornada laboral. Por lo general, se obtiene a partir del peso total manipulado semanal o mensualmente por un trabajador o por un grupo de trabajadores de una sección de trabajo (datos de producción diaria, semanal o mensual).

La información de los puntos 1 y 2 suele estar informatizada, lo que facilita la obtención inmediata de este tipo de listados.

3. Estimar la frecuencia (bultos/minuto) de manipulación de bultos. Para ello se calcula, a partir de las unidades de pedido representativas, el valor medio de los pesos manipulados; se divide el peso total manipulado en la jornada por este peso medio, estimando así el número de bultos manipulados durante la jornada; finalmente, se divide por el total de minutos trabajado en una jornada.
4. Determinar el valor mínimo, el máximo y los percentiles 25, 50 y 75 de los pesos contenidos en las unidades de pedido. Calcular el valor medio del intervalo de pesos entre el mínimo y el percentil 25, del intervalo entre el percentil 25 y el 50, del intervalo entre el percentil 50 y el 75, y del intervalo entre el percentil 75 y el peso máximo. Estos cuatro valores medios de los intervalos constituyen cuatro pesos representativos de la lista de pesos manipulados.
5. Medir en el puesto de trabajo las diferentes alturas de levantamiento, distancias horizontales, ángulos de asimetría y tipos de agarre de los diferentes levantamientos de cargas que se realizan en el puesto considerado. A partir de los mismos, determinar las diferentes condiciones posibles de levantamientos; para cada una de estas condiciones, calcular el límite de peso recomendado, tal y como se indica en el apartado 2.1.1.1, sin considerar el factor frecuencia (LPRIF).

$$\text{LPRIF} = \text{LC} \cdot \text{HM} \cdot \text{VM} \cdot \text{DM} \cdot \text{AM} \cdot \text{CM}$$

Este cálculo es prácticamente inmediato si las diferentes condiciones de levantamiento se introducen en una hoja de cálculo.

6. Calcular el valor medio de los LPRIF calculados.
7. Tras este proceso se tiene cuatro pesos representativos y una condición de levantamiento promedio. Estos datos se analizan aplicando el método Ergo/IBV, considerando una tarea de levantamiento de cargas múltiple formada por cuatro tareas simples. La frecuencia de cada una de estas tareas simples será la frecuencia total dividida por cuatro, debido a que los pesos representativos se han obtenido a partir de los percentiles 25, 50 y 75.

El mayor error de este procedimiento se comete al promediar el conjunto de condiciones que se dan en los diferentes levantamientos, calculando un LPRIF promedio. Este error puede minimizarse determinando 4 valores representativos de los LPRIF a partir de los percentiles 25, 50 y 75, tal y como se ha hecho para los pesos; esto aumenta la complejidad de cálculo del procedimiento pues se tendría la combinación de cuatro pesos con cuatro condiciones de levantamiento o LPRIF, tarea múltiple formada por dieciséis tareas simples. Se ha observado además que la variabilidad en los pesos manipulados en los pedidos es mayor que la variabilidad asociada a las condiciones de levantamiento (LPRIF), por lo que en este procedimiento se comete menos error al reducir a menos parámetros la información de los LPRIF que la de los pesos. Si en otras tareas similares a la estudiada se observa que la variabilidad de los pesos es menor que la de las condiciones de levantamiento, se cometerá menos error simplificando a menos parámetros la información de los pesos manipulados.

Ejemplo de aplicación del procedimiento

Supongamos que se solicita de producción unidades de pedido representativas. Identificando el peso de cada uno de los bultos contenidos en esas unidades de pedido, se obtienen los valores representativos de los mismos de la tabla 2.5.

Tabla 2.5 - Pesos representativos de las unidades de pedido (ejemplo de aplicación).

Producción informa que los seis trabajadores de la sección

	Media	Mínimo	Percentil 25	Percentil 50	Percentil 75	Máximo
Peso (kg)	8	1	5	7	13	17

de pedidos manipulan semanalmente una media de 240.000 kg. Estos seis trabajadores tienen una jornada de 7 horas (todas realizando la tarea de tirador de pedidos) durante 5 días a la semana. A partir de estos datos, se estima que cada trabajador manipula diariamente un promedio de 8.000 kg (240.000 kg / 30 trabajadores-día).

A partir de estos datos y del peso medio de un bulto, se estima que la frecuencia de manipulación de bultos promedio es de 2.4 bultos/minuto.

$$\text{Frecuencia (kg/minuto) promedio} = \frac{8.000 \text{ kg}}{420 \text{ minutos}} = 19.1 \text{ kg/minuto}$$

$$\text{Frecuencia (bultos/minuto) promedio} = \frac{19.1 \text{ kg/minuto}}{8 \text{ kg/bulto}} = 2.4 \text{ bultos/minuto}$$

Tabla 2.6 – Agrupación de las condiciones de levantamiento.

V1 (cm)	V2 (cm)	H1 (cm)	H2 (cm)	D (cm)	A (°)	Agarre	VM1	HM1	DM	AM	CM	VM2	HM2	LPRIF
16	25	20	20	9	0	Bueno	0,82	1	1	1	1	0,85	1	20,6
16	25	20	60	9	0	Bueno	0,82	1	1	1	1	0,85	0,42	8,9
16	25	60	20	9	0	Bueno	0,82	0,42	1	1	1	0,85	1	8,6
16	25	60	60	9	0	Bueno	0,82	0,42	1	1	1	0,85	0,42	8,6
16	103	20	20	87	0	Bueno	0,82	1	0,87	1	1	0,92	1	17,9
16	103	20	60	87	0	Bueno	0,82	1	0,87	1	1	0,92	0,42	8,3
16	103	60	20	87	0	Bueno	0,82	0,42	0,87	1	1	0,92	1	7,5
16	103	60	60	87	0	Bueno	0,82	0,42	0,87	1	1	0,92	0,42	7,5
16	180	20	20	164	0	Bueno	0,82	1	0,85	1	1	0,69	1	14,6
16	180	20	60	164	0	Bueno	0,82	1	0,85	1	1	0,69	0,42	6,1
16	180	60	20	164	0	Bueno	0,82	0,42	0,85	1	1	0,69	1	7,3
16	180	60	60	164	0	Bueno	0,82	0,42	0,85	1	1	0,69	0,42	6,1
86	25	20	20	61	0	Bueno	0,96	1	0,89	1	1	0,85	1	19,0
86	25	20	60	61	0	Bueno	0,96	1	0,89	1	1	0,85	0,42	7,9
86	25	60	20	61	0	Bueno	0,96	0,42	0,89	1	1	0,85	1	9,0
86	25	60	60	61	0	Bueno	0,96	0,42	0,89	1	1	0,85	0,42	7,9
86	103	20	20	17	0	Bueno	0,96	1	1	1	1	0,92	1	22,9
86	103	20	60	17	0	Bueno	0,96	1	1	1	1	0,92	0,42	9,5
86	103	60	20	17	0	Bueno	0,96	0,42	1	1	1	0,92	1	10,1
86	103	60	60	17	0	Bueno	0,96	0,42	1	1	1	0,92	0,42	9,5
86	180	20	20	94	0	Bueno	0,96	1	0,87	1	1	0,69	1	15,0
86	180	20	60	94	0	Bueno	0,96	1	0,87	1	1	0,69	0,42	6,3
86	180	60	20	94	0	Bueno	0,96	0,42	0,87	1	1	0,69	1	8,7
86	180	60	60	94	0	Bueno	0,96	0,42	0,87	1	1	0,69	0,42	6,3
155	25	20	20	130	0	Bueno	0,76	1	0,86	1	1	0,85	1	16,2
155	25	20	60	130	0	Bueno	0,76	1	0,86	1	1	0,85	0,42	7,6
155	25	60	20	130	0	Bueno	0,76	0,42	0,86	1	1	0,85	1	6,8
155	25	60	60	130	0	Bueno	0,76	0,42	0,86	1	1	0,85	0,42	6,78
155	103	20	20	52	0	Bueno	0,76	1	0,91	1	1	0,92	1	17,2
155	103	20	60	52	0	Bueno	0,76	1	0,91	1	1	0,92	0,42	8,7
155	103	60	20	52	0	Bueno	0,76	0,42	0,91	1	1	0,92	1	7,2
155	103	60	60	52	0	Bueno	0,76	0,42	0,91	1	1	0,92	0,42	7,2
155	180	20	20	25	0	Bueno	0,76	1	1	1	1	0,69	1	17,3
155	180	20	60	25	0	Bueno	0,76	1	1	1	1	0,69	0,42	7,2
155	180	60	20	25	0	Bueno	0,76	0,42	1	1	1	0,69	1	7,9
155	180	60	60	25	0	Bueno	0,76	0,42	1	1	1	0,69	0,42	7,2

Se ha medido en el puesto de trabajo 36 condiciones diferentes de levantamiento de las cargas que conforman los pedidos y a partir de las mismas se han calculado los coeficientes correspondientes de la ecuación (véase apartado 2.1.1.1) y el límite de peso recomendado independiente del factor frecuencia para cada levantamiento (Tabla 2.6).

A partir de los LPRIF de los 36 levantamiento se determinan los valores medio, mínimo y máximo y los percentiles 25, 50 y 75 (Tabla 2.7).

Tabla 2.7 - LPRIF representativos de las condiciones de los levantamientos (ejemplo de aplicación).


	Media	Mínimo	Percentil 25	Percentil 50	Percentil 75	Máximo
Peso (kg)	10.3	6.1	7.2	8.5	11.2	22.9

Con estos datos, puede reducirse la tarea analizada a cuatro tareas simples (Tabla 2.8). Aplicando a las mismas el método Ergo/IBV para manipulaciones manuales de cargas múltiples (véase apartado 2.1.1.3), se calcula el Índice de riesgo correspondiente.

Índice de riesgo de la tarea múltiple = 2.04

Tabla 2.8 – Reducción de la tarea analizada a cuatro tareas simples.

Tarea simple	Peso (kg)	LPRIF	Frecuencia (bultos/minuto)
1	3	10.3	0.6
2	6	10.3	0.6
3	10	10.3	0.6
4	15	10.3	0.6



*R*ESULTADOS GENERALES
OBTENIDOS PARA EL SECTOR
COMERCIO-ALIMENTACIÓN

3

3. RESULTADOS GENERALES OBTENIDOS PARA EL SECTOR COMERCIO-ALIMENTACIÓN

En este estudio se han analizado 66 puestos de trabajo de 10 empresas representativas del sector comercio-alimentación en la Comunidad Valenciana, incluyendo centros de almacenaje y distribución de frutas, verduras, carne, refrigerados, charcutería y productos no perecederos, supermercados, mataderos, productos lácteos, chocolates, etc. En 40 de los 66 puestos de trabajo analizados se realizan tareas repetitivas de miembros superiores; en los otros 26 puestos se realizan tareas de manipulación manual de cargas, siendo 7 de ellas tareas de tirador de pedidos de un almacén de alimentación (Tabla 3.1).

Tabla 3.1 – Puestos analizados y tipo de riesgo evaluado.

Empresa	Puesto / Sección	Tipo de riesgo	Nº puestos
A	Tirador de pedidos	Manipulación de cargas	4
A	Almacén de carne	Repetitiva	4
A	Supermercado	Repetitiva	2
B	Tirador de pedidos	Manipulación de cargas	3
B	Almacén de carne	Manipulación de cargas	2
B	Almacén de carne	Repetitiva	3
B	Supermercado	Repetitiva	2
C	Deshuesado/preparación de jamón	Repetitiva	4
C	Envasado jamón/carne	Repetitiva	3
C	Envasado jamón/carne	Manipulación de cargas	2
C	Carne para elaborados	Manipulación de cargas	2
C	Manipulación/envasado elaborados	Manipulación de cargas	2
C	Manipulación/envasado elaborados	Repetitiva	6
C	Despiece de cerdos	Repetitiva	5
C	Despiece de cerdos	Manipulación de cargas	3
D	Despiece de pollos	Manipulación de cargas	2
D	Despiece de pollos	Repetitiva	3
E	Almacén de aceitunas	Repetitiva	1
E	Almacén de aceitunas	Manipulación de cargas	2
F	Encajado de bombones	Repetitiva	1
G	Almacén de naranjas	Repetitiva	2
G	Almacén de naranjas	Manipulación de cargas	1
H	Despiece de terneros	Repetitiva	3
I	Almacén de productos lácteos	Manipulación de cargas	3
J	Almacén de naranjas	Repetitiva	1

Los puestos analizados se seleccionaron por ser, en principio, los de mayor carga física de las empresas donde se ha realizado el estudio (aquellos donde se ha observado un mayor número

de posturas de trabajo inadecuadas, una mayor repetitividad de movimientos de los brazos y de las manos o la manipulación de cargas pesadas).

En las tablas 3.2 y 3.3 se presenta un resumen de los riesgos de lesión de tipo musculoesquelético calculados para las 66 tareas, aplicando el método Ergo/IBV (véase apartado 2.1) y el procedimiento de evaluación desarrollado en este proyecto (véase apartado 2.2).

Tabla 3.2 - Número de tareas repetitivas en los diferentes niveles de riesgo.

	Nivel de riesgo			
	1	2	3	4
Zona del cuello-hombro (corto plazo)	2 (5%)	7 (17.5%)	20 (50%)	11 (27.5%)
Zona de la mano-muñeca	7 (17.5%)	13 (35%)	15 (37.5%)	4 (10%)

Tabla 3.3 – Valores del Índice de Levantamiento en las tareas de manipulación de cargas.

	Índice de Levantamiento				
	Mínimo	Percentil 25	Percentil 50	Percentil 75	Máximo
Zona dorsolumbar	0.18	0.67	1.37	2.14	2.71

En el 77.5% de las tareas repetitivas el riesgo a corto plazo en la zona del cuello-hombro es elevado (niveles 3 ó 4); en el 47.5% de estas tareas el riesgo en la zona de la mano-muñeca es elevado (niveles 3 ó 4).

En el 35% de las tareas de manipulación manual de cargas el riesgo es inaceptable (Índice del levantamiento superior a 1.6). El 30% de estas tareas presentan riesgo moderado (Índice de levantamiento entre 1 y 1.6).

A partir de esta evaluación, se han determinado los principales factores de riesgo de cada una de las tareas analizadas (Tablas 3.4 y 3.5). Se observa que en las tareas de manipulación manual de cargas los factores de riesgo que más aparecen son la duración de la tarea, las alturas y las distancias horizontales a que se cogen y dejan las cargas y la frecuencia de manipulación. En las tareas repetitivas los factores de riesgo más frecuentes son la flexión pronunciada del cuello y de los brazos, la repetitividad de movimientos de los brazos y la desviación forzada de la muñeca.

Tabla 3.4 – Factores de riesgo principales en las tareas de manipulación de cargas analizadas.

Factor de riesgo	Frecuencia
Duración	13 (50%)
Altura	9 (35%)
Frecuencia	9 (35%)
Distancia horizontal	6 (23%)
Peso	6 (23%)

Tabla 3.5 – Factores de riesgo principales en las tareas repetitivas analizadas.

Factor de riesgo	Frecuencia
Flexión del cuello	23 (58%)
Repetitividad de los brazos	21 (53%)
Flexión de los brazos	20 (50%)
Desviación de la muñeca	18 (45%)
Repetitividad de las muñecas	8 (20%)
Flexión de la espalda	2 (5%)

En la tabla 3.6 se muestra un resumen de las principales recomendaciones de mejora de las condiciones de trabajo propuestas para cada uno de los puestos analizados. Las recomendaciones más frecuentes son la rotación a puestos con diferentes condiciones de carga física, subir, bajar e inclinar las superficies de trabajo, rediseñar los mangos de cuchillos o máquinas herramientas, la formación del trabajador en determinados hábitos de trabajo y recomendaciones generales de rediseño del puesto de trabajo o de la manera en que se realiza la tarea.

Tabla 3.6 – Frecuencia de las principales recomendaciones propuestas para las tareas analizadas.

Tipo de recomendación	Frecuencia
Rotación	25 (38%)
Subir/bajar la altura del banco de trabajo	17 (26%)
Diseño de mangos de cuchillos o herramientas	12 (18%)
Formación del trabajador	8 (12%)
Diseño general del puesto	8 (12%)
Inclinar la superficie de trabajo	8 (12%)
Reducir las alturas de manipulación de las cargas	6 (9%)
Reducir la profundidad de la superficie de trabajo	5 (8%)
Disminuir pesos	4 (6%)
Utilizar sillas adecuadas	3 (5%)
Automatizar un proceso	3 (5%)

En el apartado siguiente se presenta el estudio de cada uno de los 66 puestos de trabajo analizados. En cada estudio se incluye una descripción general del puesto de trabajo y de la tarea realizada en el mismo, los datos utilizados para determinar el riesgo asociado a la carga física del puesto, los riesgos calculados, los factores de la tarea o del puesto que más contribuyen a la aparición de dicho riesgo y recomendaciones de rediseño para mejorar las condiciones de trabajo con riesgos inaceptables.



ESTUDIO DE LOS
PUESTOS ANALIZADOS

4

4. ESTUDIO DE LOS PUESTOS ANALIZADOS

PUESTOS DE TIRADOR DE PEDIDOS DE ALMACENES DE ALIMENTACIÓN

En un puesto de tirador de pedidos el trabajador se desplaza con una carretilla elevadora, acercándose a los palets donde están almacenados los productos que debe coger para formar un pedido. El pedido se prepara sobre un palet situado sobre los cuernos de la carretilla.

Al tratarse de una tarea de manipulación de cargas con un número elevado de condiciones de manipulación diferentes, se ha aplicado el procedimiento descrito en el apartado 2.2 para evaluar el riesgo. Se observa que el riesgo es inaceptable, con un Índice de riesgo mayor de 2, en cinco de los siete puestos analizados.

Las carretillas elevadoras de los puestos de tirador de pedidos de un almacén de productos no perecederos (véase pág. 47) y de tirador de pedidos de un almacén de refrigerados (véase pág. 49) permiten la regulación en la altura de manipulación, aunque tienen barra lateral de seguridad a 98 cm de altura que impide que la carga pueda cogerse a 75 cm (altura ideal de manipulación). Esta regulación elimina las limitaciones que puedan plantearse para la altura de los diferentes estantes del almacén. El inconveniente principal de estas carretillas es que aumenta la distancia horizontal en el destino, al no permitir al trabajador moverse alrededor del palet en el momento de depositar la carga; podría plantearse una regulación adicional que permitiera girar el palet en el plano horizontal (en el primer puesto esto no sería posible por falta de espacio para girar el palet entre los estantes por los que circula la carretilla).

Se observa que mejoras en las condiciones de acceso a los productos (como en los dos primeros puestos) no implican una reducción significativa del riesgo pues llevan asociado un aumento en la frecuencia de manipulación de cargas. Si las mejoras en el diseño de los puestos se enfocan exclusivamente en un aumento de la productividad (haciendo que el trabajador vaya más rápido), no se consiguen verdaderas mejoras desde el punto de vista de las condiciones de trabajo.

Por lo general, no hay rotación a puestos en los que no haya manipulación manual de cargas; el trabajador suele estar prácticamente toda la jornada preparando pedidos. Introduciendo la rotación necesaria para que la tarea sea de duración media (por ejemplo, cada dos horas preparando pedidos, estar unos 36 minutos en un puesto sin manipulación de cargas) el Índice de riesgo disminuye considerablemente.

Uno de los factores de riesgo principales es la distancia horizontal en el origen, debido a que el trabajador debe coger cargas de los estantes a distancias máximas que oscilan entre 60 y 90 cm. Se recomienda, cuando sea posible, limitar la manipulación a la primera línea de la estantería.

En cuanto a la distancia horizontal en el destino, debe entrenarse al trabajador para que se desplace alrededor del palet para dejar la carga, consiguiendo así que esta distancia sea siempre la menor posible (por lo general, 20 cm).

En ocasiones, la asimetría al levantar la carga no la impone el propio puesto de trabajo, sino que viene dada por la forma de trabajar del operario que, generalmente para ir más rápido, prefiere torsionar el tronco en vez de mover las piernas y situarse de frente a la carga. Conviene calcular el Índice de riesgo con y sin asimetría y determinar si constituye un factor de riesgo importante. En ese caso, la medida inmediata es formar al trabajador para que no torsione el tronco durante la manipulación.

Las alturas de manipulación superan el valor máximo de 178 cm permitido en el método, llegando en ocasiones a los 200 cm. Aunque se justifique esta altura por necesidades de aprovechar el espacio de almacenamiento durante el transporte o colocando en las alturas superiores los productos de menor peso, debe intentar limitarse la altura de manipulación tanto en el origen como en el destino, a 178 cm.

Aunque en ocasiones el agarre de la carga es regular, se ha considerado que el agarre de la carga es bueno para todos los levantamientos. El error cometido con esta aproximación es pequeño, mientras que se simplifica mucho el cálculo del Índice de riesgo.

TIRADOR DE PEDIDOS DE UN ALMACÉN DE PRODUCTOS NO PERECEDEROS

Descripción general: El trabajador se desplaza sobre una carretilla elevadora motorizada entre las estanterías del almacén, preparando pedidos sobre un palet. La base de la carretilla que soporta al trabajador y al palet es regulable en altura, lo que permite al trabajador situarse a la altura más adecuada para coger los productos de las estanterías; existe una limitación impuesta por una barra de seguridad lateral, a una altura de 98 cm respecto de los pies del operario, para evitar una posible caída del trabajador. Por otra parte, la carretilla permite un desplazamiento relativo de los cuernos sobre los que se coloca el palet (y el correspondiente pedido) respecto de la posición del operario, pudiéndose así regular la altura de destino de la manipulación.



Tipo de tarea: Manipulación de cargas con un número elevado de condiciones de manipulación diferentes.

Datos de la tarea/puesto: Se ha reducido a 12 condiciones de levantamiento diferentes dadas por:

- Altura de manipulación en el origen: 98 cm
- Alturas de manipulación en el destino: 91, 91 y 160 cm
- Distancias horizontales en el origen: 15 y 75 cm
- Distancias horizontales en el destino: 20 y 60 cm
- Ángulo de asimetría: 45°
- Tipo de agarre: bueno

Peso diario manipulado (promedio): 9190 kg

Duración diaria de la tarea (promedio): 5.6 horas

Pesos y condiciones de levantamiento (LPRIF) representativas de la tarea

	Intervalo 1	Intervalo 2	Intervalo 3	Intervalo 4	Valor medio
Pesos* (kg)	2.2	5	9	13.7	7.3
LPRIF** (kg)	6.8	8	10.6	16.4	10.3

* A partir de los pesos de las unidades de pedido

** A partir de las doce condiciones de levantamiento

Frecuencia de manipulación de bultos: $9190 / (5.6 \times 60 \times 7.3) = 3.7$ bultos/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 2.12 (Riesgo inaceptable).

Factores de riesgo principales:

- La distancia horizontal en el origen.
- La distancia horizontal en el destino.
- La frecuencia de manipulación de cargas.
- La duración de la tarea.

Recomendaciones:

- Limitar la duración de la tarea a media duración mediante rotación, cambiando cada dos horas y durante un mínimo de 36 minutos a una tarea en la que no haya manipulación manual de cargas.
- Entrenar al trabajador para que no torsione el tronco durante la manipulación, haciendo que mueva las piernas en vez de girar el tronco.

Con estos cambios, pasa a ser una tarea de riesgo moderado, con un Índice de riesgo de 1.39.

TIRADOR DE PEDIDOS DE UN ALMACÉN DE REFRIGERADOS

Descripción general: El trabajador se desplaza sobre una carretilla elevadora motorizada entre las estanterías del almacén, preparando pedidos sobre un palet. La base de la carretilla que soporta al trabajador y al palet es regulable en altura, lo que permite al trabajador situarse a la altura más adecuada para coger los productos de las estanterías; existe una limitación impuesta por una barra de seguridad lateral, a una altura de 98 cm respecto de los pies del operario, para evitar una posible caída del trabajador. Por otra parte, la carretilla permite un desplazamiento relativo de los cuernos sobre los que se coloca el palet (y el correspondiente pedido) respecto de la posición del operario, pudiéndose así regular la altura de destino de la manipulación.



Tipo de tarea: Manipulación de cargas con un número elevado de condiciones de manipulación diferentes.

Datos de la tarea/puesto: Se ha reducido a 12 condiciones de levantamiento diferentes dadas por:

- Altura de manipulación en el origen: 98 cm
- Alturas de manipulación en el destino: 91, 91 y 160 cm
- Distancias horizontales en el origen: 15 y 75 cm
- Distancias horizontales en el destino: 20 y 60 cm
- Ángulo de asimetría: 45°
- Tipo de agarre: bueno

Peso manipulado (promedio): 1005 kg/hora

Duración de la tarea: larga

Pesos y condiciones de levantamiento (LPRIF) representativas de la tarea

	Intervalo 1	Intervalo 2	Intervalo 3	Intervalo 4	Valor medio
Pesos* (kg)	1.6	2.9	4.9	9.2	4.6
LPRIF** (kg)	7.6	8.7	12.1	19.1	11.8

* A partir de los pesos de las unidades de pedido

** A partir de las doce condiciones de levantamiento

Frecuencia de manipulación de bultos: $1005 / (60 \times 4.6) = 3.6$ bultos/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 1.42 (Riesgo moderado).

Factores de riesgo principales:

- La distancia horizontal en el origen.
- La distancia horizontal en el destino.
- La frecuencia de manipulación de cargas.
- La duración de la tarea.

Recomendaciones:

- Limitar la duración de la tarea a media duración mediante rotación, cambiando cada dos horas y durante un mínimo de 36 minutos a una tarea en la que no haya manipulación manual de cargas.
- Entrenar al trabajador para que no torsione el tronco durante la manipulación, haciendo que mueva las piernas en vez de girar el tronco.

Con estos cambios, pasa a ser una tarea de riesgo aceptable, con un Índice de riesgo de 0.93.

TIRADOR DE PEDIDOS DE UN ALMACÉN DE PRODUCTOS DE ALTA ROTACIÓN



Descripción general: El trabajador se desplaza andando, con una elevadora eléctrica, acercándose a los palets donde están almacenados los productos que debe coger para formar un pedido. El pedido se prepara sobre un palet situado sobre los cuernos de la carretilla.

Tipo de tarea: Manipulación de cargas con un número elevado de condiciones de manipulación diferentes.

Datos de la tarea/puesto: Se ha reducido a 36 condiciones de levantamiento diferentes dadas por:

- Alturas de manipulación en el origen: 16, 86 y 155 cm
- Alturas de manipulación en el destino: 25, 103 y 180 cm
- Distancias horizontales en el origen: 20 y 60 cm
- Distancias horizontales en el destino: 20 y 60 cm
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: bueno

Peso manipulado (promedio): 1721 kg/hora

Duración de la tarea: larga

Pesos y condiciones de levantamiento (LPRIF) representativas de la tarea

	Intervalo 1	Intervalo 2	Intervalo 3	Intervalo 4	Valor medio
Pesos* (kg)	6.9	9.5	11.3	16.2	11
LPRIF** (kg)	6.7	7.8	11	17.2	10.3

* A partir de los pesos de las unidades de pedido

** A partir de las treinta y seis condiciones de levantamiento

Frecuencia de manipulación de bultos: $1721 / (60 \times 11) = 2.6$ bultos/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 2.38 (Riesgo inaceptable).



Factores de riesgo principales:

- La duración de la tarea.
- La distancia horizontal en el origen.
- La distancia horizontal en el destino.
- La altura en el destino.

Recomendaciones:

- Limitar la duración de la tarea a media duración mediante rotación, cambiando cada dos horas y durante un mínimo de 36 minutos a una tarea en la que no haya manipulación manual de cargas.
- Entrenar al trabajador para que se desplace alrededor del palet al dejar la carga, de manera que la distancia horizontal en el destino sea siempre de 20 cm.

Con estos cambios la tarea pasa a ser de riesgo moderado, con un Índice de riesgo de 1.50.

TIRADOR DE PEDIDOS DE UN ALMACÉN DE PRODUCTOS CÁRNICOS

Descripción general: El trabajador se desplaza andando, con una carretilla elevadora no motorizada, acercándose a los palets donde están almacenados los productos que debe coger para formar un pedido. El pedido se prepara sobre un palet situado sobre los cuernos de la carretilla.

Tipo de tarea: Manipulación de cargas con un número elevado de condiciones de manipulación diferentes.

Datos de la tarea/puesto: Se ha reducido a 36 condiciones de levantamiento diferentes dadas por:

- Alturas de manipulación en el origen: 15, 108 y 200 cm
- Alturas de manipulación en el destino: 20, 103 y 185 cm
- Distancias horizontales en el origen: 20 y 60 cm
- Distancias horizontales en el destino: 20 y 60 cm
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: bueno

Peso manipulado (promedio): 4956 kg/día

Duración diaria de la tarea (promedio): 6.5 horas



Pesos y condiciones de levantamiento (LPRIF) representativas de la tarea

	Intervalo 1	Intervalo 2	Intervalo 3	Intervalo 4	Valor medio
Pesos* (kg)	1.6	3.2	6.1	15.8	6.8
LPRIF** (kg)	6.6	7.7	10.8	17.1	10

* A partir de los pesos de las unidades de pedido

** A partir de las treinta y seis condiciones de levantamiento

Frecuencia de manipulación de bultos: $4956 / (6.5 \times 60 \times 6.8) = 1.9$ bultos/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 2.06 (Riesgo inaceptable).

Factores de riesgo principales:

- La duración de la tarea.
- La distancia horizontal en el origen.
- La distancia horizontal en el destino.
- La altura en el origen (superior en ocasiones a la altura máxima que permite el método de 178 cm).
- La altura en el destino (superior en ocasiones a la altura máxima que permite el método de 178 cm).

Recomendaciones:

- Limitar la duración de la tarea a media duración mediante rotación, cambiando cada dos horas y durante un mínimo de 36 minutos a una tarea en la que no haya manipulación manual de cargas.
- Limitar las alturas verticales máximas a 178 cm.
- Entrenar al trabajador para que se desplace alrededor del palet de manera que la distancia horizontal en el destino sea siempre 20 cm.

Con estas recomendaciones, la tarea pasa a ser de riesgo moderado, con un Índice de riesgo de 1.31.

TIRADOR DE PEDIDOS DE UN ALMACÉN DE ALIMENTACIÓN

Descripción general: El trabajador se desplaza sobre una carretilla elevadora motorizada entre las estanterías del almacén, preparando pedidos sobre un palet situado sobre los cuernos de la carretilla. El trabajador baja de la carretilla para coger los productos de los estantes y dejarlos en el palet, y sube a la misma para desplazarse por el almacén.

Tipo de tarea: Manipulación de cargas con un número elevado de condiciones de manipulación diferentes.

Datos de la tarea/puesto: Se ha reducido a 36 condiciones de levantamiento diferentes dadas por:

- Alturas de manipulación en el origen: 15, 80 y 145 cm
- Alturas de manipulación en el destino: 20, 100 y 180 cm
- Distancias horizontales en el origen: 30 y 90 cm
- Distancias horizontales en el destino: 20 y 60 cm
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: bueno

Número de bultos manipulado (promedio): 800 bultos/día

Duración diaria de la tarea (promedio): 7 horas

Pesos y condiciones de levantamiento (LPRIF) representativas de la tarea

	Intervalo 1	Intervalo 2	Intervalo 3	Intervalo 4	Valor medio
Pesos* (kg)	3.8	7.3	10.8	15.8	9.5
LPRIF** (kg)	6.5	7.5	10.5	15.8	9.7

* A partir de los pesos de las unidades de pedido

** A partir de las treinta y seis condiciones de levantamiento

Frecuencia de manipulación de bultos: $800 / (7 \times 60) = 1.9$ bultos/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 2.19 (Riesgo inaceptable).



Factores de riesgo principales:

- La duración de la tarea.
- La distancia horizontal en el origen (superior en ocasiones a la distancia máxima que permite el método de 63.5 cm).
- La distancia horizontal en el destino.
- La altura en el destino.

Recomendaciones:

- Limitar la duración de la tarea a media duración mediante rotación, cambiando cada dos horas y durante un mínimo de 36 minutos a una tarea en la que no haya manipulación manual de cargas.
- Limitar la distancia horizontal en el origen a 63 cm.
- Entrenar al trabajador para que se desplace alrededor del palet de manera que la distancia horizontal en el destino sea siempre de 20 cm.

Con estas recomendaciones la tarea pasa a ser de riesgo moderado, con un Índice de riesgo de 1.49.

TIRADOR DE PEDIDOS DE UN ALMACÉN DE FRUTAS Y VERDURAS

Descripción general: El trabajador se desplaza andando con una carretilla elevadora motorizada entre las estanterías del almacén, preparando pedidos sobre un palet situado sobre los cuernos de la carretilla.

Tipo de tarea: Manipulación de cargas con un número elevado de condiciones de manipulación diferentes.

Datos de la tarea/puesto: Se ha reducido a 36 condiciones de levantamiento diferentes dadas por:

- Alturas de manipulación en el origen: 15, 107 y 200 cm
- Alturas de manipulación en el destino: 20, 100 y 180 cm
- Distancias horizontales en el origen: 30 y 90 cm
- Distancias horizontales en el destino: 20 y 60 cm
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: bueno

Peso manipulado (promedio): 739 kg/hora

Duración de la tarea: larga

Pesos y condiciones de levantamiento (LPRIF) representativas de la tarea

	Intervalo 1	Intervalo 2	Intervalo 3	Intervalo 4	Valor medio
Pesos* (kg)	2.2	5	9	16	8.2
LPRIF** (kg)	6.3	7.3	9.7	14.4	9.2

* A partir de los pesos de las unidades de pedido

** A partir de las treinta y seis condiciones de levantamiento

Frecuencia de manipulación de bultos: $739 / (8.2 \times 60) = 1.5$ bultos/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 2.24 (Riesgo inaceptable).

Factores de riesgo principales:

- La duración de la tarea.
- La distancia horizontal en el origen (superior en ocasiones a la distancia máxima que permite el método de 63.5 cm).



- La distancia horizontal en el destino.
- La altura en el origen (superior en ocasiones a la altura máxima que permite el método de 178 cm).

Recomendaciones:

- Limitar la duración de la tarea a media duración mediante rotación, cambiando cada dos horas y durante un mínimo de 36 minutos a una tarea en la que no haya manipulación manual de cargas.
- Limitar las alturas verticales máximas a 178 cm.
- Limitar la distancia horizontal en el origen a 63 cm.
- Entrenar al trabajador para que se desplace alrededor del palet de manera que la distancia horizontal en el destino sea siempre 20 cm.

Con estas recomendaciones, la tarea pasa a ser de riesgo moderado, con un Índice de riesgo de 1.58.

TIRADOR DE PEDIDOS DE UN ALMACÉN DE PRODUCTOS DE CHARCUTERÍA

Descripción general: El trabajador se desplaza andando con una carretilla elevadora motorizada entre las estanterías del almacén, preparando pedidos sobre un palet situado sobre los cuernos de la carretilla.

Tipo de tarea: Manipulación de cargas con un número elevado de condiciones de manipulación diferentes.

Datos de la tarea/puesto: Se ha reducido a 48 condiciones de levantamiento diferentes dadas por:

- Alturas de manipulación en el origen: 15, 61, 112 y 187 cm
- Alturas de manipulación en el destino: 24, 75 y 125 cm
- Distancias horizontales en el origen: 30 y 90 cm
- Distancias horizontales en el destino: 20 y 60 cm
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: bueno
- Duración: horas/día

Peso manipulado (promedio): 223 kg/hora

Duración de la tarea: larga

Pesos y condiciones de levantamiento (LPRIF) representativas de la tarea

	Intervalo 1	Intervalo 2	Intervalo 3	Intervalo 4	Valor medio
Pesos* (kg)	0.14	0.23	1.2	5.2	1.8
LPRIF** (kg)	6.7	8	10.1	15.2	10

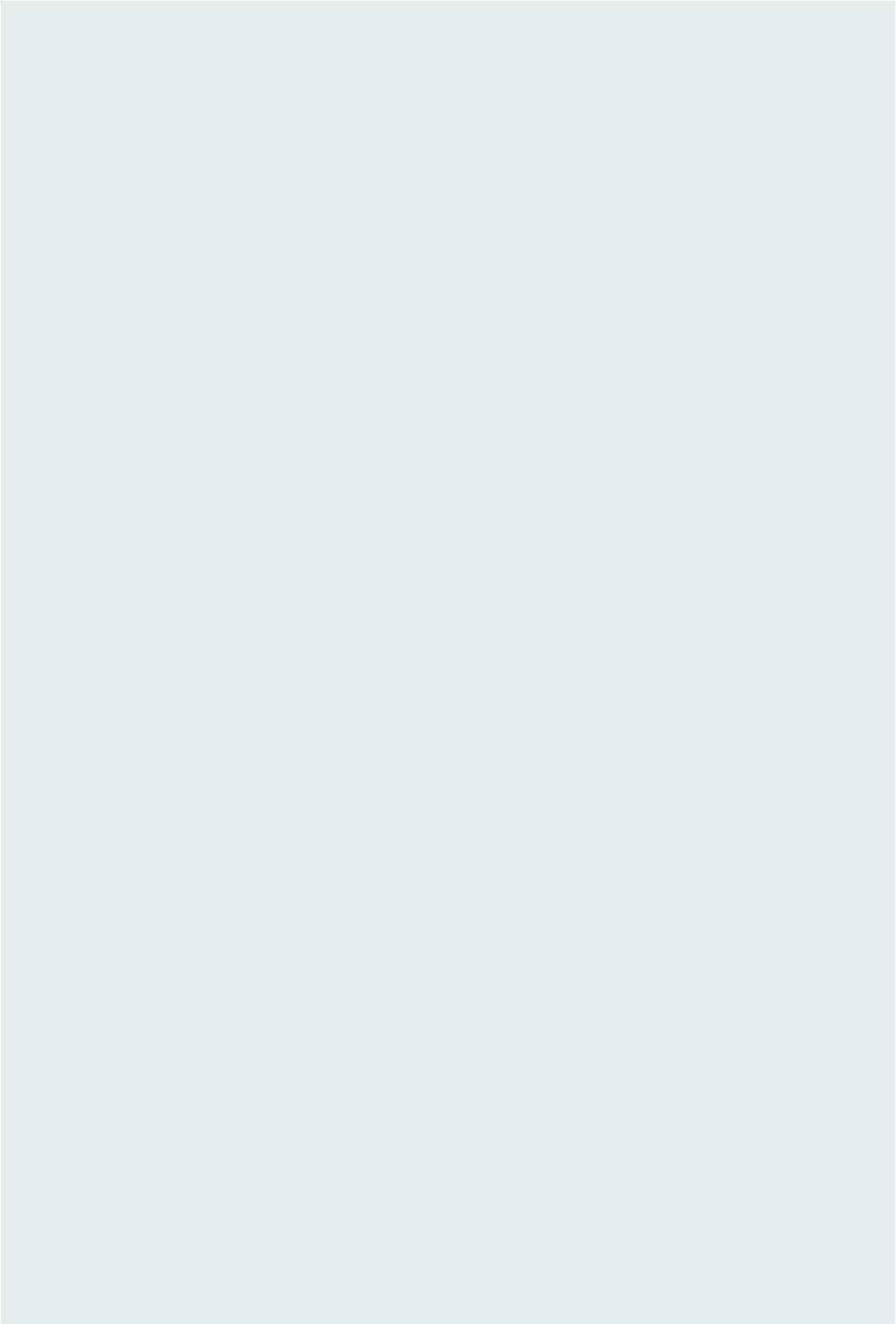
* A partir de los pesos de las unidades de pedido

** A partir de las cuarenta y ocho condiciones de levantamiento

Frecuencia de manipulación de bultos: $223 / (1.8 \times 60) = 2$ bultos/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 0.66 (Riesgo aceptable).





PUESTOS DE APILADO DE PALETS

En los puestos de apilado de palets el trabajador levanta cajas, generalmente de una cinta transportadora con rodillos, y las dispone a diferentes alturas sobre un palet. Se ha analizado el apilado de cajas de naranjas, de paquetes de productos lácteos, de botes de aceitunas, de cajas con pollos y de cajas con productos cárnicos empaquetados.

Aplicando el módulo de manipulación manual de cargas del método Ergo/IBV (véase apartado 2.1.1) se ha evaluado el nivel de riesgo de lesión musculoesquelética en la zona dorsolumbar. Este riesgo es muy alto en cinco de los doce puestos analizados.

Los factores de riesgo principales en estos puestos son

- El peso manipulado, superando en ocasiones los 20 kg.
- Las alturas de apilamiento que en algunos casos llegan hasta los 200 cm.
- Las profundidades de apilamiento, llegando hasta los 40 cm.
- La frecuencia de manipulación de bultos. En los puestos en los que el peso manipulado es menor de 20 kg se observa que la frecuencia se aumenta hasta los 8 ó 10 levantamientos por minuto.
- La duración de la tarea, por lo general durante toda la jornada.

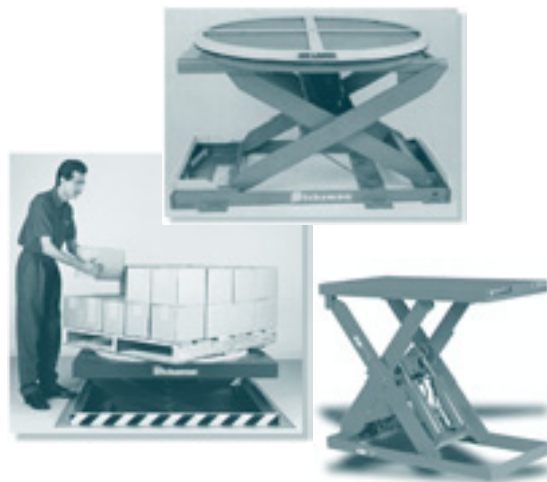
Las recomendaciones más frecuentes planteadas para estos puestos son:

Fundamentalmente, la rotación a puestos sin manipulación manual de cargas durante un mínimo de 40 minutos cada dos horas.

Limitar el peso de los bultos manipulados, especialmente cuando los pesos superan los 20 kg. Por lo general, este efecto es beneficioso aunque se asocie a un incremento en la frecuencia de manipulación de bultos.

Limitar la altura máxima de los palets a 178 cm.

Disponer de un mecanismo que permita regular la altura del palet, evitando levantar cargas a alturas excesivamente bajas.



BANDEJERO DE ALMACÉN DE CARNES

Descripción general: El trabajador coge de un banco de trabajo unas bandejas grandes, que contienen bandejas pequeñas con filetes de carne, y las deposita en un carro. En cada carro se disponen 20 bandejas a diferentes alturas. A continuación traslada el carro a un puesto de envasado, saca las bandejas del carro y las deposita sobre un banco de trabajo de este puesto.

Tipo de tarea: Manipulación de cargas.

Datos de la tarea/puesto:

- Se considera un levantamiento múltiple con una altura origen (el banco de trabajo) y tres alturas destino (reduciendo a tres las diferentes alturas del carro); se considera lo mismo colocar las bandejas en el carro que sacarlas (pues las alturas de los dos bancos de trabajo son similares).
- El trabajador manipula 400 bandejas diarias (carga y descarga del carro 200 bandejas).
- Altura de manipulación en el origen: 88 cm
- Alturas de manipulación en el destino: 18, 89 y 160 cm
- Distancia horizontal en el origen: 25 cm
- Distancia horizontal en el destino: 25 cm
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: regular

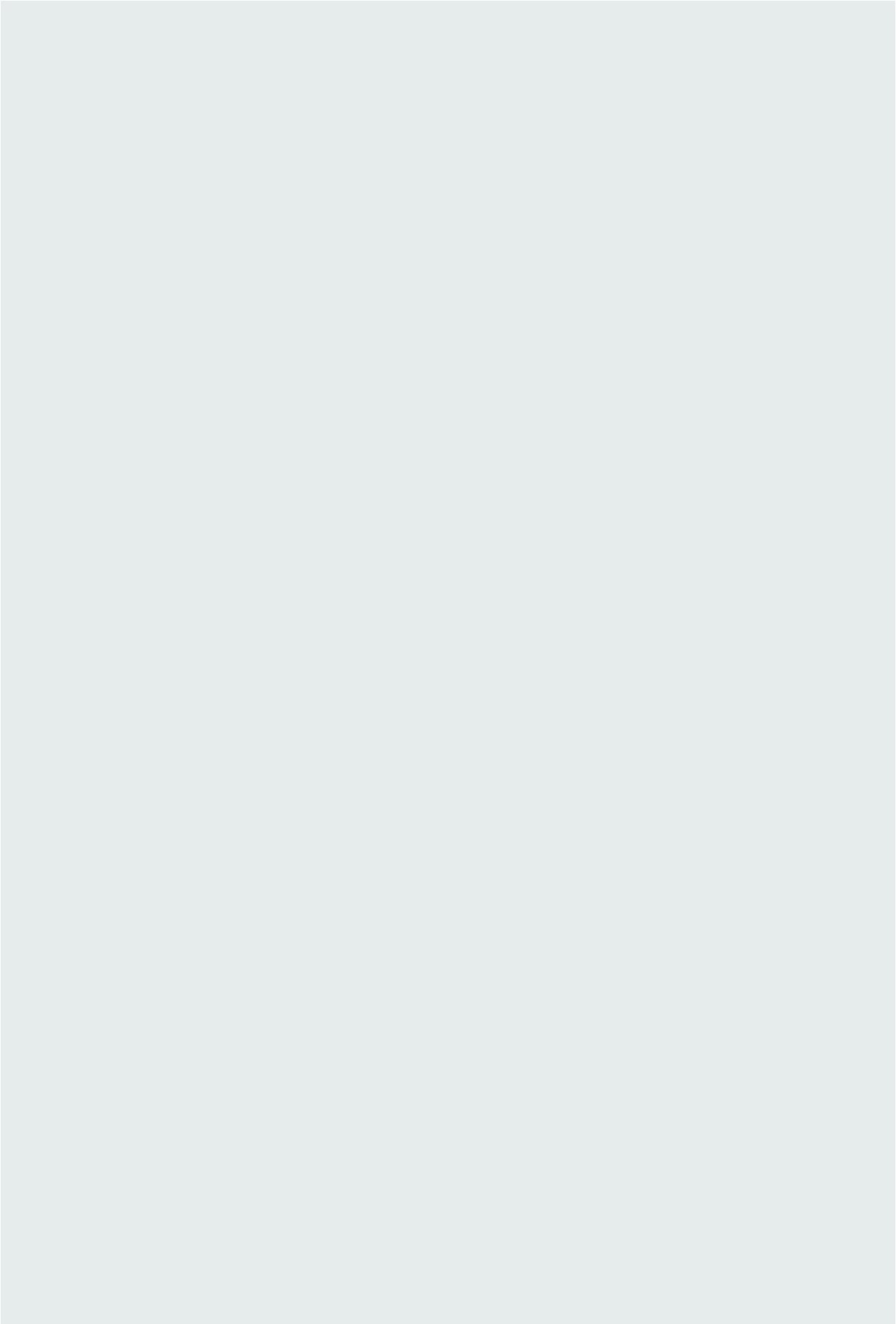
Peso de la bandeja: 4 kg

Duración diaria de la tarea: larga duración (toda la jornada)

Frecuencia de manipulación: 0.8 bultos/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 0.31 (Riesgo aceptable).





EVACUACIÓN DE BANDEJAS EN ALMACÉN DE CARNES

Descripción general: El trabajador recoge de una cinta transportadora bandejas pequeñas con filetes ya precintadas y las coloca en una caja grande situada sobre un banco de trabajo adosado a la cinta. Una vez llenas estas cajas grandes, el trabajador realiza una tarea de manipulación de cargas al levantar las cajas del banco y apilarlas en el suelo en bloques de 10 alturas de cajas. En esta ficha se analiza la tarea de manipulación de cargas; en una ficha posterior se analiza la tarea repetitiva.

Tipo de tarea: Manipulación de cargas.

Datos de la tarea/puesto:

- Se considera un levantamiento múltiple con una altura origen (el banco de trabajo) y tres alturas destino (reduciendo a tres las diferentes alturas de apilado). Se manipulan unas 420 cajas durante una jornada de 7 horas.
- Altura de manipulación en el origen: 103 cm
- Alturas de manipulación en el destino: 0, 88 y 175 cm
- Distancia horizontal en el origen: 25 cm
- Distancia horizontal en el destino: 25 cm
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: regular

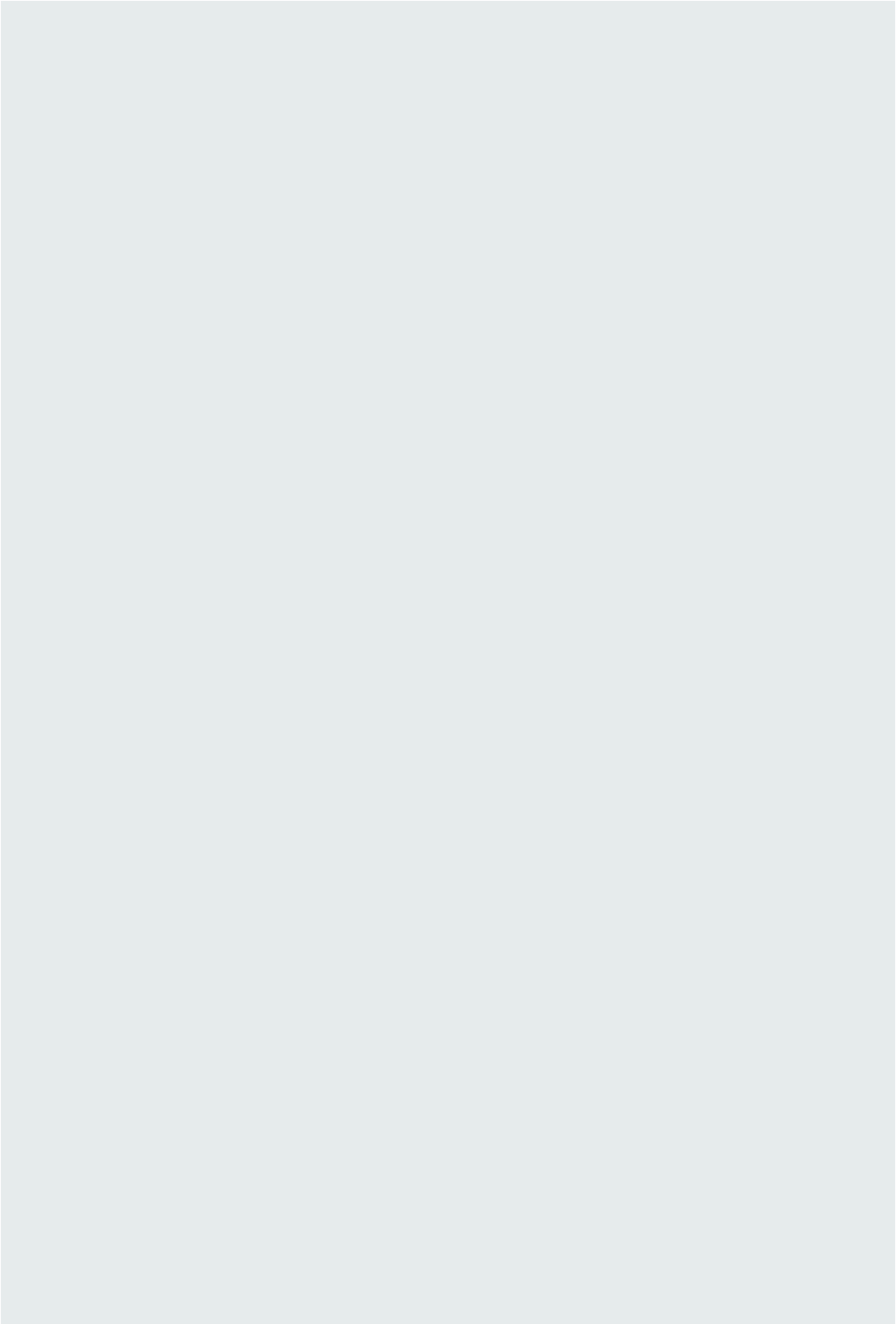
Peso de la bandeja: 8 kg

Duración diaria de la tarea: larga duración (toda la jornada)

Frecuencia de manipulación: 1 caja/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 0.68 (Riesgo aceptable).





APILADO DE CAJAS CON ENVASES DE JAMÓN COCIDO

Descripción general: El trabajador levanta cajas, que contienen envases de jamón cocido, de una cinta con rodillos y las apila sobre un palet.

Tipo de tarea: Manipulación de cargas.

Datos de la tarea/puesto:

- Se considera un levantamiento múltiple con una altura origen (la cinta con rodillos) y tres alturas destino (reduciendo a tres las diferentes alturas de apilado).
- Altura de manipulación en el origen: 70 cm
- Alturas de manipulación en el destino: 15, 78 y 141 cm
- Distancia horizontal en el origen: 25 cm
- Distancia horizontal en el destino: 25 cm
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: regular

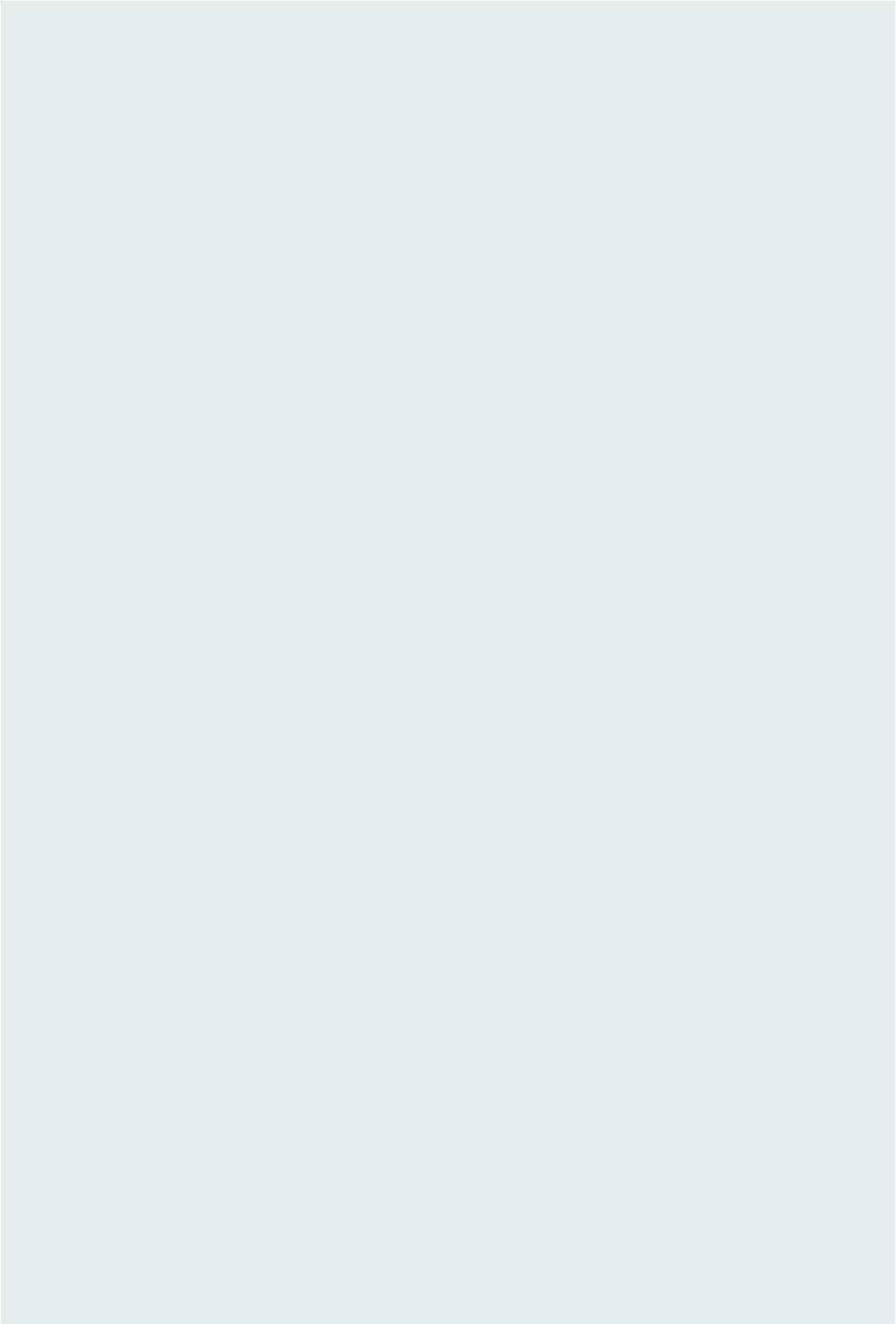
Peso de la caja: 2.4 kg

Duración diaria de la tarea: larga duración (toda la jornada)

Frecuencia de manipulación: 2.5 bultos/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 0.22 (Riesgo aceptable).





APILADO DE CAJAS CON ENVASES DE CARNE COCIDA

Descripción general: El trabajador levanta cajas, que contienen envases de carne cocida, de una cinta con rodillos y las apila sobre un palet.

Tipo de tarea: Manipulación de cargas.

Datos de la tarea/puesto:

- Se considera un levantamiento múltiple con una altura origen (la cinta con rodillos) y tres alturas destino (reduciendo a tres las diferentes alturas de apilado).
- Altura de manipulación en el origen: 79 cm
- Alturas de manipulación en el destino: 15, 85 y 154 cm
- Distancia horizontal en el origen: 25 cm
- Distancia horizontal en el destino: 25 cm
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: regular

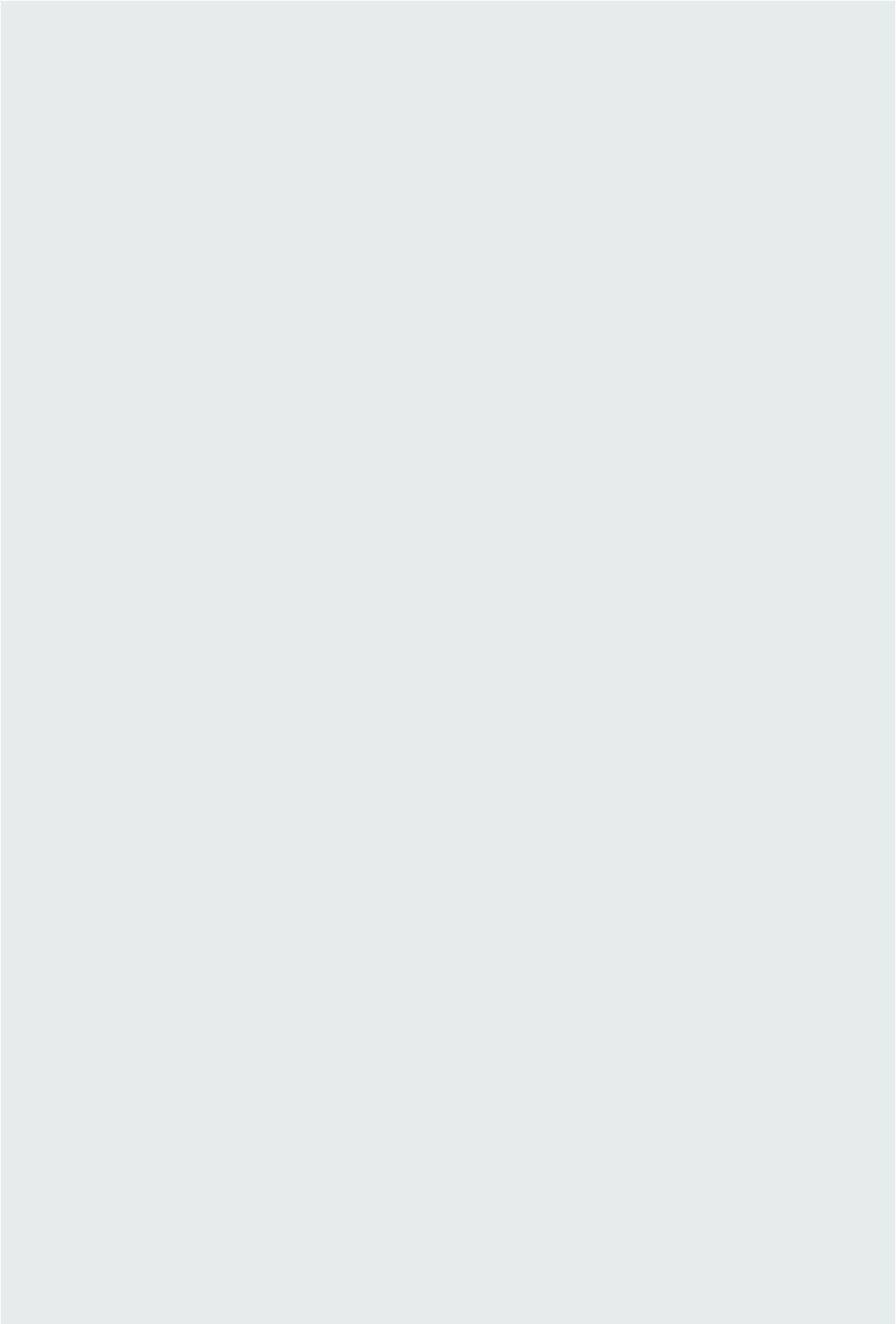
Peso de la caja: 8 kg

Duración diaria de la tarea: larga duración (toda la jornada)

Frecuencia de manipulación: 2.1 bultos/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 0.72 (Riesgo aceptable).





PICADORA DE CARNE CONGELADA

Descripción general: El trabajador levanta piezas de carne congelada de un palet y las deposita sobre un contenedor; una vez lleno el contenedor, su contenido se vuelca de manera automática sobre una máquina picadora.

Tipo de tarea: Manipulación de cargas.

Datos de la tarea/puesto:

- Se considera un levantamiento múltiple con tres alturas origen (reduciendo a tres las diferentes alturas del palet) y una altura destino (la altura del contenedor). No hay control significativo en el destino, pues se deja caer la pieza sobre el contenedor o sobre un banco cercano.
- Alturas de manipulación en el origen: 15, 68 y 120 cm
- Altura de manipulación en el destino: 96 cm
- Distancia horizontal en el origen: 25 cm
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: regular

Peso de la pieza: 20 kg

Duración diaria de la tarea: larga duración

Frecuencia de manipulación: 0.26 bultos/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 1.40 (Riesgo moderado).

Factores de riesgo principales:

- El peso de la pieza.
- La altura inferior en el origen.
- La duración de la tarea.



Recomendaciones:

- El factor de riesgo más importante es el peso de la pieza por lo que se recomienda disminuirlo; por ejemplo, si se reduce el peso a la mitad (10 kg), aunque aumente la frecuencia al doble (0.52 bultos/minuto), el índice de riesgo se reduce hasta 0.72 (Riesgo aceptable).
- Utilizar un sistema (generalmente neumático) que permita regular automáticamente la altura del palet en función del peso cargado en el mismo; de manera que, a medida que se descargue el palet, aumente su altura y se evite levantar desde alturas bajas pesos de 20 kg.

COLGADO DE PIEZAS DE BEICON

Descripción general: El trabajador clava un gancho sobre piezas de beicon dispuestas en un banco de trabajo, las levanta y las cuelga en un soporte a tres alturas.



Tipo de tarea: Manipulación de cargas.

Datos de la tarea/puesto:

- Se considera un levantamiento múltiple con una altura origen (el banco de trabajo) y tres alturas destino (las tres alturas del soporte donde se cuelgan las piezas).
- Altura de manipulación en el origen: 82 cm
- Alturas de manipulación en el destino: 85, 110 y 192 cm
- Distancia horizontal en el origen: 25 cm
- Distancia horizontal en el destino: 25 cm
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: malo

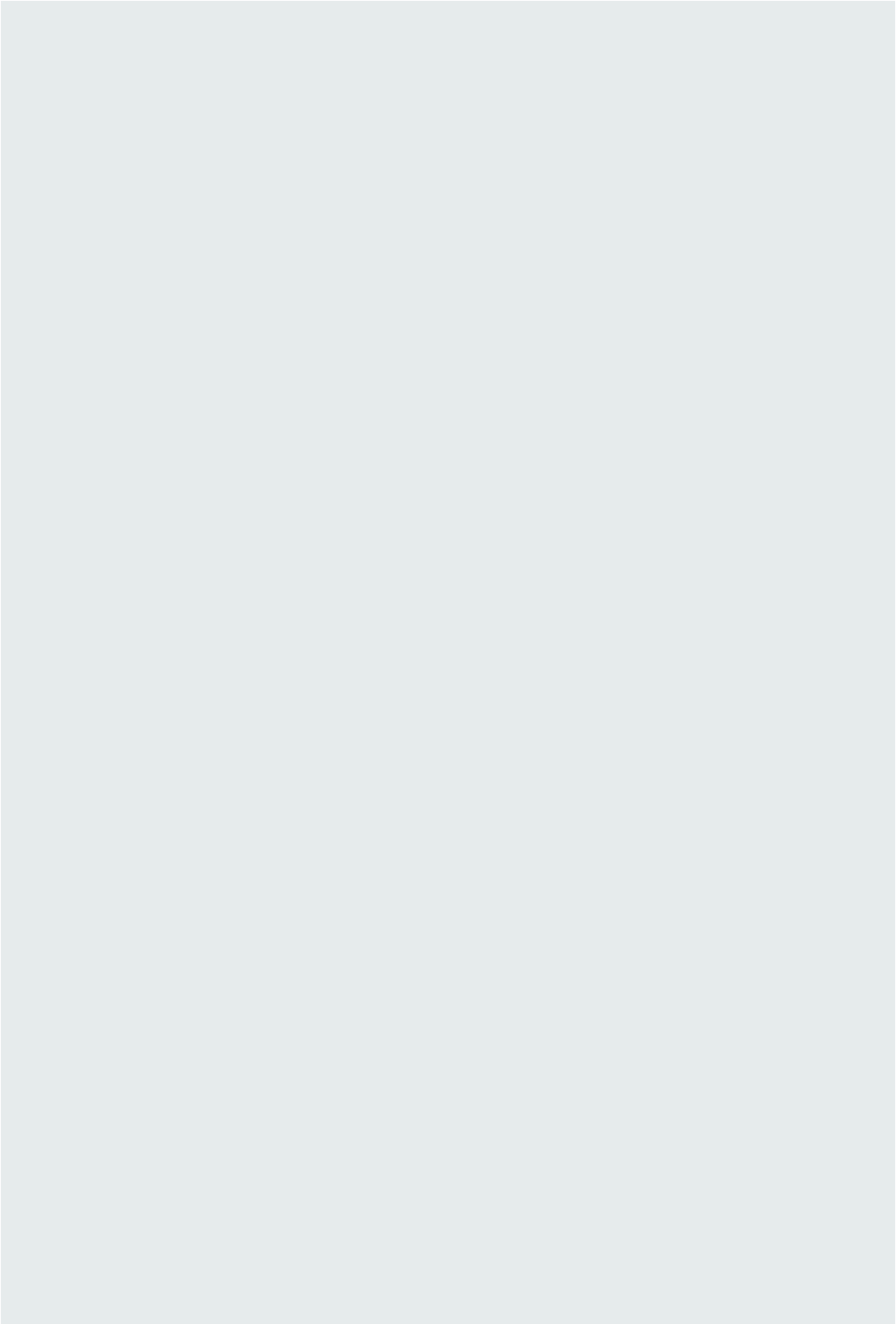


Peso de la pieza: 3.5 kg

Duración diaria de la tarea: larga duración (toda la jornada)

Frecuencia de manipulación: 4.33 bultos/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 0.53 (Riesgo aceptable).



APILADO DE CAJAS CON ENVASES DE SALCHICHAS

Descripción general: El trabajador levanta cajas, que contienen envases de salchichas, de una cinta con rodillos y las apila sobre un palet.



Tipo de tarea: Manipulación de cargas.

Datos de la tarea/puesto:

- Se considera un levantamiento múltiple con una altura origen (la cinta con rodillos) y tres alturas destino (reduciendo a tres las diferentes alturas de apilado). A las dos horas rota a un puesto en el que no se da manipulación manual de cargas.
- Altura de manipulación en el origen: 77 cm
- Alturas de manipulación en el destino: 15, 87 y 158 cm
- Distancia horizontal en el origen: 25 cm
- Distancia horizontal en el destino: 25 cm
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: regular

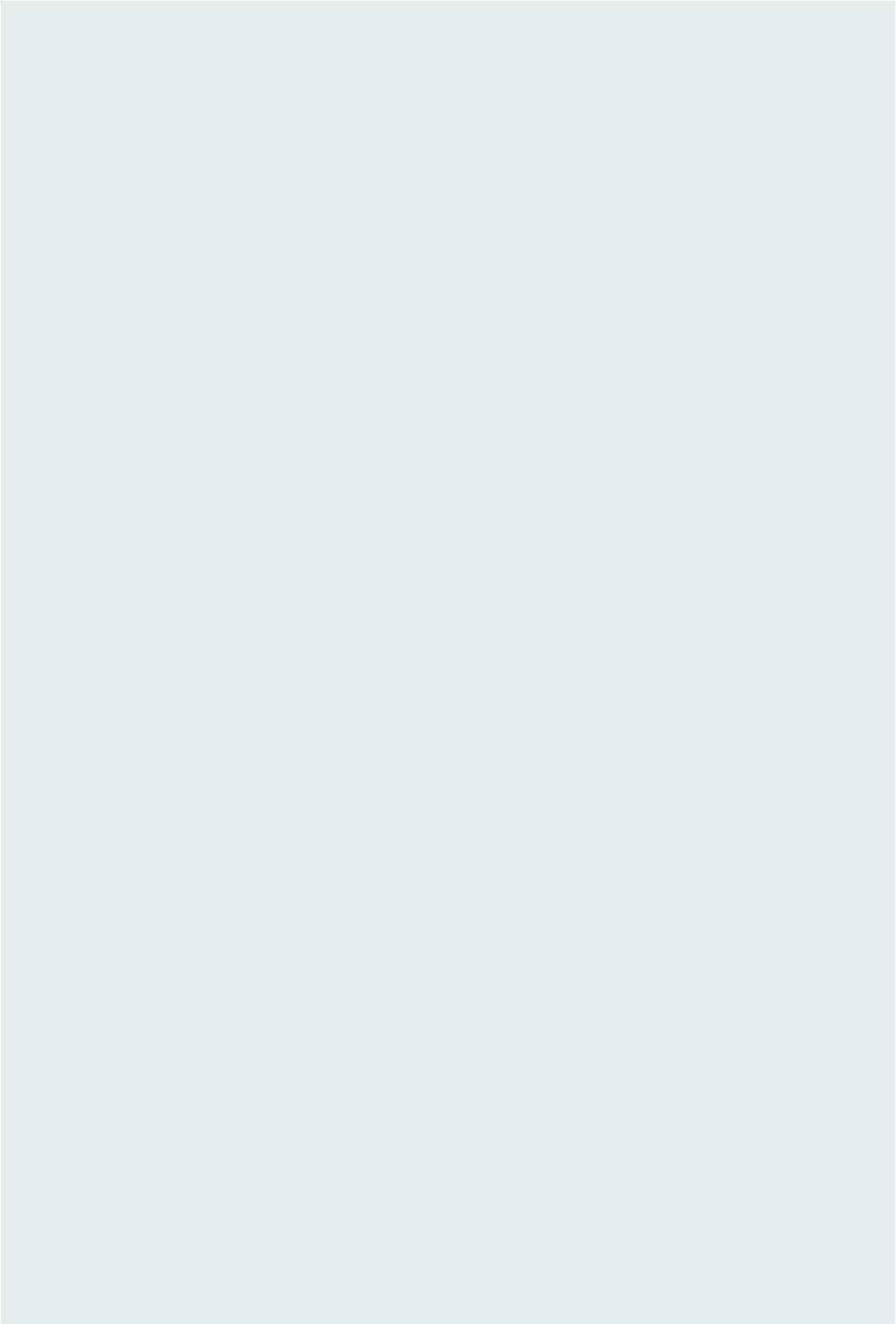


Peso manipulado: 2.7 kg

Duración diaria de la tarea: media duración

Frecuencia de manipulación: 4.8 levantamientos/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 0.25 (Riesgo aceptable).



APILADO DE CAJAS CON ENVASES DE BEICON

Descripción general: El trabajador levanta cajas, que contienen envases de beicon, de una cinta con rodillos y las apila sobre un palet.

Tipo de tarea: Manipulación de cargas.

Datos de la tarea/puesto:

- Se considera un levantamiento múltiple con una altura origen (la cinta con rodillos) y tres alturas destino (reduciendo a tres las diferentes alturas de paletización). A las dos horas rota a un puesto en el que no se da manipulación manual de cargas.
- Altura de manipulación en el origen: 73 cm
- Alturas de manipulación en el destino: 15, 85 y 155 cm
- Distancia horizontal en el origen: 25 cm
- Distancia horizontal en el destino: 25 cm
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: regular

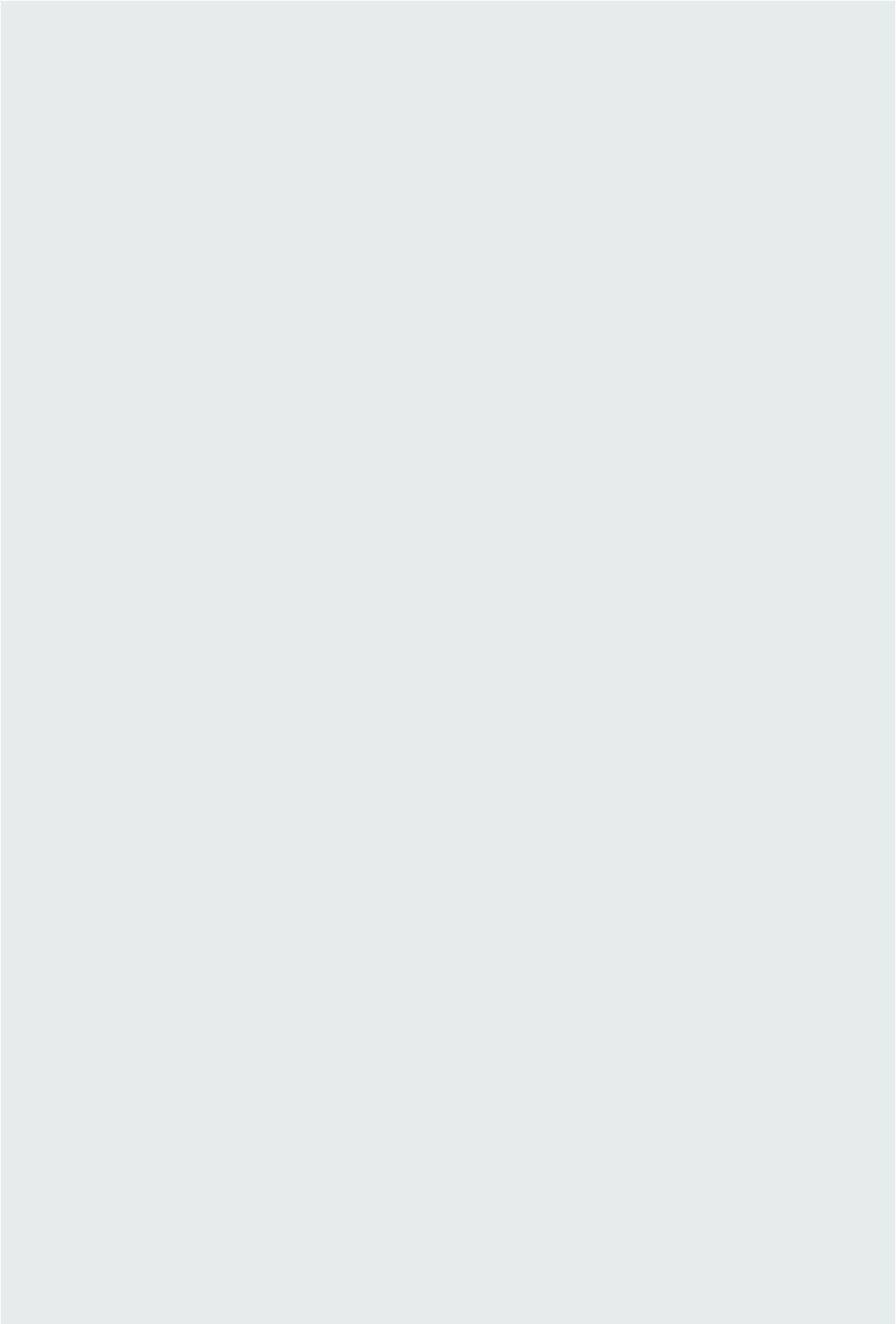
Peso manipulado: 2.4 kg

Duración diaria de la tarea: media duración

Frecuencia de manipulación: 2.9 levantamientos/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 0.18 (Riesgo aceptable).





DESCOLGADO DE PIEZAS DE CARNE

Descripción general: El trabajador descuelga piezas de carne (de tres en tres) colgadas de un soporte con dos alturas, depositándolas sobre un banco de trabajo.

Tipo de tarea: Manipulación de cargas.

Datos de la tarea/puesto:

- Se considera un levantamiento múltiple con dos alturas origen (las dos alturas del soporte donde están colgadas las piezas) y una altura de destino (el banco donde se deja la pieza). A las dos horas rota a una tarea repetitiva en la que no se da manipulación manual de cargas.
- Alturas de manipulación en el origen: 100 y 180 cm
- Altura de manipulación en el destino: 86 cm
- Distancia horizontal en el origen: 25 cm
- Distancia horizontal en el destino: 25 cm
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: malo

Peso del levantamiento: 13 kg

Duración diaria de la tarea: media duración

Frecuencia de manipulación: 2.5 levantamientos/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 1.15 (Riesgo moderado).

Factores de riesgo principales:

- El peso de la pieza.
- La altura superior en el origen.



Recomendaciones:

- Bajar la altura superior del soporte donde están colgadas las piezas hasta 150 cm; el índice de riesgo se reduce hasta 1 (riesgo aceptable).
- Indicar al trabajador que en cada levantamiento coja dos piezas en vez de tres, con lo que el peso levantado disminuye a 8.6 kg; si se desea mantener la productividad, aumentando la frecuencia a 3.8 levantamientos/minuto, el Índice de riesgo se reduce hasta 0.73 (riesgo aceptable).

COLGADO DE JAMONES SIN CURAR

Descripción general: El trabajador recoge el jamón de una cinta transportadora y tras un pequeño despiece con un cuchillo levanta la pieza y la cuelga de unos ganchos dispuestos a tres alturas. En esta ficha se analiza la tarea de manipulación de cargas; en una ficha posterior se analiza la tarea de despiece.

Tipo de tarea: Manipulación de cargas.

Datos de la tarea/puesto:

- Se considera un levantamiento múltiple con una altura origen (el banco de trabajo) y tres alturas destino (las tres alturas del soporte donde se cuelgan las piezas). A las dos horas rota a una tarea repetitiva dentro de la línea de despiece en la que no se da manipulación manual de cargas.
- Altura de manipulación en el origen: 88 cm
- Alturas de manipulación en el destino: 100, 144 y 186 cm
- Distancia horizontal en el origen: 25 cm
- Distancia horizontal en el destino: 25 cm
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: malo

Peso del levantamiento: 12.5 kg

Duración diaria de la tarea: media duración

Frecuencia de manipulación: 1.5 levantamientos/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 1.06 (Riesgo moderado).

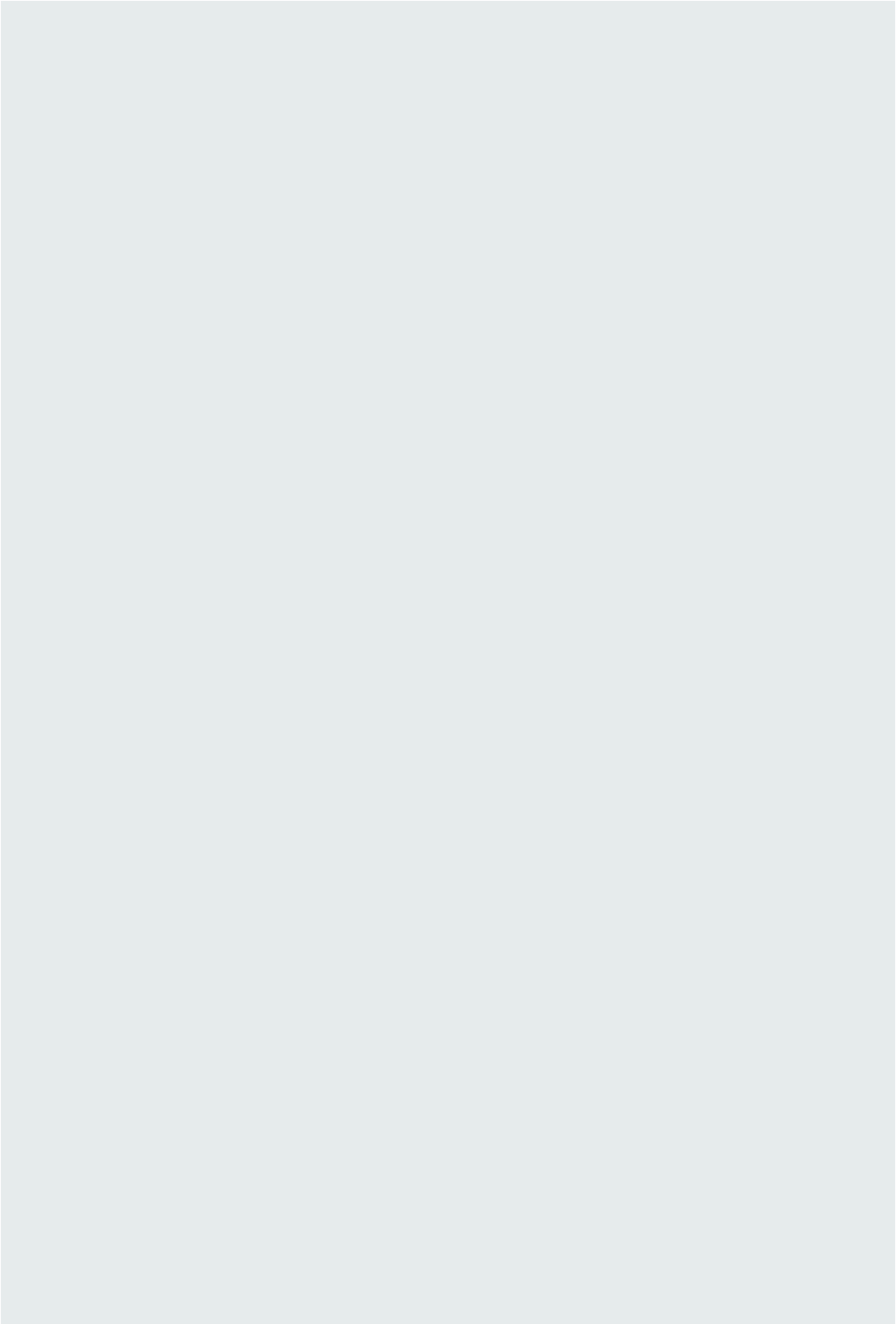
Factores de riesgo principales:

- El peso de la pieza.
- La altura superior en el destino.

Recomendaciones:

Bajar la altura superior del soporte donde se cuelgan las piezas hasta 168 cm; con ello el Índice de riesgo se reduce hasta 1 (riesgo aceptable).





DESCOLGADO Y COLGADO DE JAMONES SIN CURAR

Descripción general: El trabajador descuelga jamones de unos soportes (a diferentes alturas) y los cuelga en otros soportes (de dos alturas), clasificándolos en función de su peso.

Tipo de tarea: Manipulación de cargas.

Datos de la tarea/puesto:

- Se considera un levantamiento múltiple con dos alturas origen (reduciendo a dos las alturas del soporte de donde se descuelgan los jamones) y dos alturas destino (las dos alturas del soporte donde se cuelgan).
- Alturas de manipulación en el origen: 109 y 178 cm
- Alturas de manipulación en el destino: 90 y 140 cm
- Distancia horizontal en el origen: 25 cm
- Distancia horizontal en el destino: 25 cm
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: malo

Peso del levantamiento: 11 kg

Duración diaria de la tarea: larga duración

Frecuencia de manipulación: 2.75 levantamientos/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 1.34 (Riesgo moderado).

Factores de riesgo principales:

- El peso de los jamones.
- La duración de la tarea.
- La altura superior en el origen.



Recomendaciones:

- Limitar la duración de la tarea a media duración mediante rotación, cambiando cada dos horas y durante un mínimo de 36 minutos a una tarea en la que no haya manipulación manual de cargas; con ello el Índice de riesgo se reduce a 0.99 (riesgo aceptable).
- Limitar a 120 cm la altura superior de los soportes de donde se descuelgan y se cuelgan las piezas; en este caso el Índice de riesgo se reduce hasta 1 (riesgo aceptable).

APILADO DE CAJAS DE POLLOS

Descripción general: El trabajador levanta cajas que contienen pollos de una cinta transportadora y las apila a diferentes alturas sobre un palet.

Tipo de tarea: Manipulación de cargas.

Datos de la tarea/puesto:

- Se considera un levantamiento múltiple con una altura origen (la de la cinta transportadora), tres alturas destino (reduciendo a tres las alturas del palet) y dos distancias horizontales destino (pues el trabajador no rodea el palet para dejar las cajas en la parte alejada del mismo).
- Altura de manipulación en el origen: 86 cm
- Alturas de manipulación en el destino: 15, 108 y 200 cm
- Distancia horizontal en el origen: 25 cm
- Distancias horizontales en el destino: 20 y 40 cm
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: bueno

Peso de las cajas: 20 kg

Duración diaria de la tarea: larga duración (toda la jornada)

Frecuencia de manipulación: 2.6 cajas/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 2.71 (Riesgo inaceptable).

Factores de riesgo principales:

- El peso de las cajas.
- La duración de la tarea.
- La altura superior en el destino.
- La distancia horizontal en el destino.



Recomendaciones:

- Limitar la duración de la tarea a media duración mediante rotación, cambiando cada dos horas y durante un mínimo de 36 minutos a una tarea en la que no haya manipulación manual de cargas.
- Limitar la altura superior del palet a 178 cm.
- Facilitar al trabajador el desplazamiento alrededor del palet para dejar la carga (limitando a 20 cm la distancia horizontal en el destino).
- Limitar el peso de las cajas a 15 kg.

Con estas medidas, el Índice de riesgo se reduce a 1.20 (riesgo moderado). Si no puede limitarse el peso de las cajas, el índice de riesgo se reduce a 1.6 (riesgo moderado).

DESCARGA DE POLLOS SOBRE CINTA TRANSPORTADORA

Descripción general: El trabajador levanta cajas con pollos apiladas en palets y las vacía sobre una cinta transportadora.

Tipo de tarea: Manipulación de cargas.

Datos de la tarea/puesto:

- Se considera un levantamiento múltiple con tres alturas origen (reduciendo a tres las alturas del palet), y una altura destino (la de la cinta transportadora). A las dos horas rota a una tarea repetitiva dentro de la sección de despiece en la que no se da manipulación manual de cargas.
- Alturas de manipulación en el origen: 15, 105 y 200 cm
- Altura de manipulación en el destino: 91 cm
- Distancia horizontal en el origen: 25 cm
- Distancia horizontal en el destino: 25 cm
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: regular

Peso de las cajas: 20 kg

Duración diaria de la tarea: media duración

Frecuencia de manipulación: 3.3 cajas/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 1.67 (Riesgo inaceptable).

Factores de riesgo principales:

- El peso de las cajas.
- La frecuencia de manipulación de cajas.
- La altura superior en el origen.



Recomendaciones:

- Limitar la altura del palet a 168 cm.
- Limitar el peso de la caja a 13 kg.

Limitando la altura, la tarea pasa a ser de riesgo moderado (Índice de riesgo menor de 1.6); si además se limita el peso, la tarea pasa a ser de riesgo aceptable (Índice de riesgo menor de 1).

APILADO DE PAQUETES CON BOTES PEQUEÑOS DE ACEITUNAS

Descripción general: El trabajador levanta de una cinta transportadora paquetes con botes pequeños de aceitunas y los apila sobre un palet.

Tipo de tarea: Manipulación de cargas.

Datos de la tarea/puesto:

- Se considera un levantamiento múltiple con una altura origen (la de la cinta transportadora) y tres alturas destino (reduciendo a tres las alturas del palet).
- Altura de manipulación en el origen: 81 cm
- Alturas de manipulación en el destino: 14, 79 y 144 cm
- Distancia horizontal en el origen: 25 cm
- Distancia horizontal en el destino: 25 cm
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: regular

Peso de los paquetes: 3.8 ó 7.6 kg; al apilar en las filas inferiores y medias se colocan dos paquetes en cada levantamiento mientras que al apilar en la filas superiores se levanta un paquete cada vez.

Duración diaria de la tarea: larga duración

Frecuencia de manipulación: 6 levantamientos/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 1.16 (Riesgo moderado).

Factores de riesgo principales:

- La duración de la tarea.
- La altura inferior del palet
- La altura superior del palet.



Recomendaciones:

- Limitar la duración de la tarea a media duración mediante rotación, cambiando cada dos horas y durante un mínimo de 36 minutos a una tarea en la que no haya manipulación manual de cargas.

Con esta recomendación, el Índice de riesgo se reduce a 0.7 (riesgo aceptable).

APILADO DE PAQUETES CON BOTES GRANDES DE ACEITUNAS

Descripción general: El trabajador levanta de una cinta transportadora paquetes con botes grandes de aceitunas y los apila sobre un palet.

Tipo de tarea: Manipulación de cargas.

Datos de la tarea/puesto:

- Se considera un levantamiento múltiple con una altura origen (la de la cinta transportadora) y tres alturas destino (reduciendo a tres las alturas del palet).
- Altura de manipulación en el origen: 65 cm
- Alturas de manipulación en el destino: 14, 75 y 135 cm
- Distancia horizontal en el origen: 25 cm
- Distancia horizontal en el destino: 25 cm
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: regular

Peso de los paquetes: 10 kg

Duración diaria de la tarea: larga duración

Frecuencia de manipulación: 3.9 levantamientos/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 1.16 (Riesgo moderado).

Factores de riesgo principales:

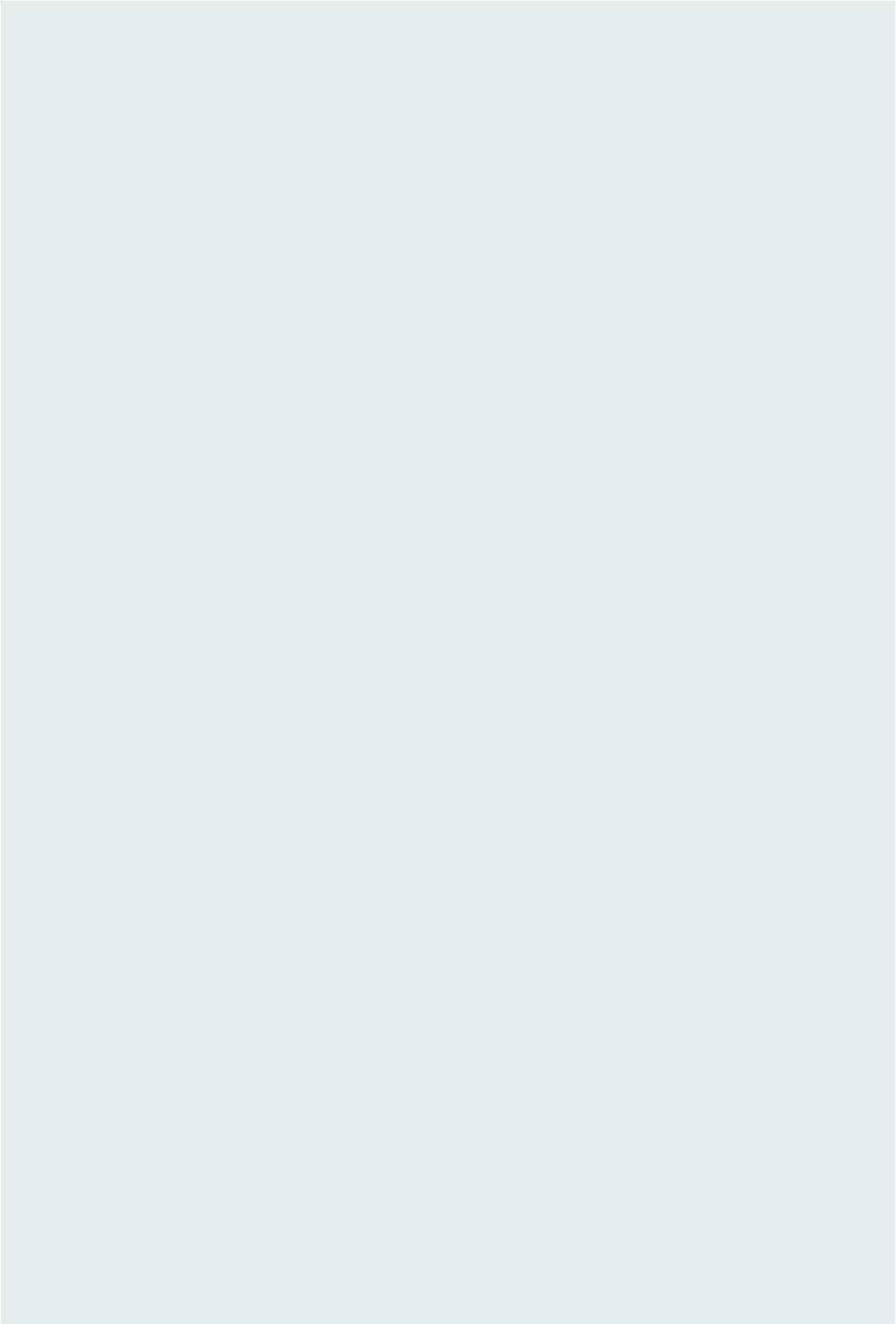
- La duración de la tarea.
- La altura inferior del palet.
- La altura superior del palet.

Recomendaciones:

Limitar la duración de la tarea a media duración mediante rotación, cambiando cada dos horas y durante un mínimo de 36 minutos a una tarea en la que no haya manipulación manual de cargas.

Con esta recomendación, el Índice de riesgo se reduce a 0.76 (riesgo aceptable).





APILADO DE CAJAS DE NARANJAS

Descripción general: El trabajador levanta cajas con naranjas de un banco de trabajo y las apila sobre un palet.

Tipo de tarea: Manipulación de cargas.

Datos de la tarea/puesto:

- Se considera un levantamiento múltiple con una altura origen (la del banco de trabajo) y tres alturas destino (reduciendo a tres las alturas del palet).
- Altura de manipulación en el origen: 75 cm
- Alturas de manipulación en el destino: 41, 116 y 178 cm
- Distancia horizontal en el origen: 25 cm
- Distancia horizontal en el destino: 25 cm
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: bueno

Peso de las cajas: 21.5 kg

Duración diaria de la tarea: larga duración

Frecuencia de manipulación: 0.45 cajas/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 1.74 (Riesgo inaceptable).

Factores de riesgo principales:

- El peso de las cajas.
- La duración de la tarea.
- La altura superior del palet.



Recomendaciones:

- Limitar la duración de la tarea a media duración mediante rotación, cambiando cada dos horas y durante un mínimo de 36 minutos a una tarea en la que no haya manipulación manual de cargas.
- Limitar el peso de las cajas a 15 kg.
- Disminuir la altura superior de los palets a 160 cm.

Si se limita la duración de la tarea, el Índice de riesgo se reduce a 1.55 (riesgo moderado); si además se limita el peso de las cajas y se disminuye la altura superior de los palets, la tarea pasa a ser de riesgo aceptable (Índice de riesgo menor de 1).

APILADO DE PAQUETES CON CAJAS DE LECHE

Descripción general: El trabajador levanta paquetes con cajas de leche de una cinta transportadora y las apila sobre un palet.

Tipo de tarea: Manipulación de cargas.

Datos de la tarea/puesto:

- Se considera un levantamiento múltiple con una altura origen (la de la cinta transportadora), tres alturas destino (reduciendo a tres las alturas del palet) y dos distancias horizontales en el destino.
- Altura de manipulación en el origen: 75 cm
- Alturas de manipulación en el destino: 15, 58 y 100 cm
- Distancia horizontal en el origen: 28 cm
- Distancias horizontales en el destino: 25 y 40 cm
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: regular

Peso de los paquetes: 12 kg

Duración diaria de la tarea: media duración

Frecuencia de manipulación: 8.33 levantamientos/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 2.54 (Riesgo inaceptable).

Factores de riesgo principales:

- La distancia horizontal en el destino.
- La frecuencia de manipulación.



Recomendaciones:

- Limitar la duración de la tarea a corta duración mediante rotación, cambiando cada hora y durante un mínimo de 80 minutos a un puesto que no sea de manipulación de cargas.
- Aumentar en 10 cm la altura inferior del palet (aunque aumente en esos 10 cm la altura superior).

Con estas recomendaciones, el riesgo de la tarea pasa a ser moderado (Índice de riesgo menor de 1.6).

- La distancia horizontal en el destino no puede reducirse a no ser que disminuya el tamaño del palet; los 40 cm corresponden al posicionamiento de los paquetes en el centro del palet.

APILADO DE PAQUETES CON CAJAS DE NATA MONTADA

Descripción general: El trabajador levanta paquetes con cajas de nata montada de una cinta transportadora y los apila sobre un palet.

Tipo de tarea: Manipulación de cargas.

Datos de la tarea/puesto:

- Se considera un levantamiento múltiple con una altura origen (la de la cinta transportadora) y tres alturas destino (reduciendo a tres las alturas del palet).
- Altura de manipulación en el origen: 92 cm
- Alturas de manipulación en el destino: 15, 55 y 96 cm
- Distancia horizontal en el origen: 25 cm
- Distancia horizontal en el destino: 25 cm (para colocar los paquetes del centro del palet, depositan el paquete sobre el palet a una profundidad cercana y luego lo deslizan hasta su posición correspondiente).
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: regular

Peso de los paquetes: 12 kg

Duración diaria de la tarea: larga duración

Frecuencia de manipulación: 4 levantamientos/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 1.42 (Riesgo moderado).

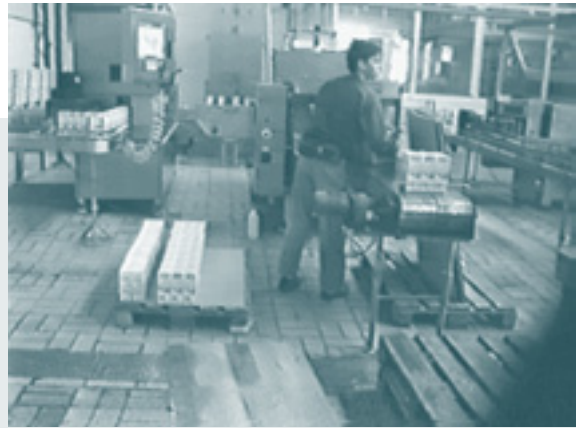
Factores de riesgo principales:

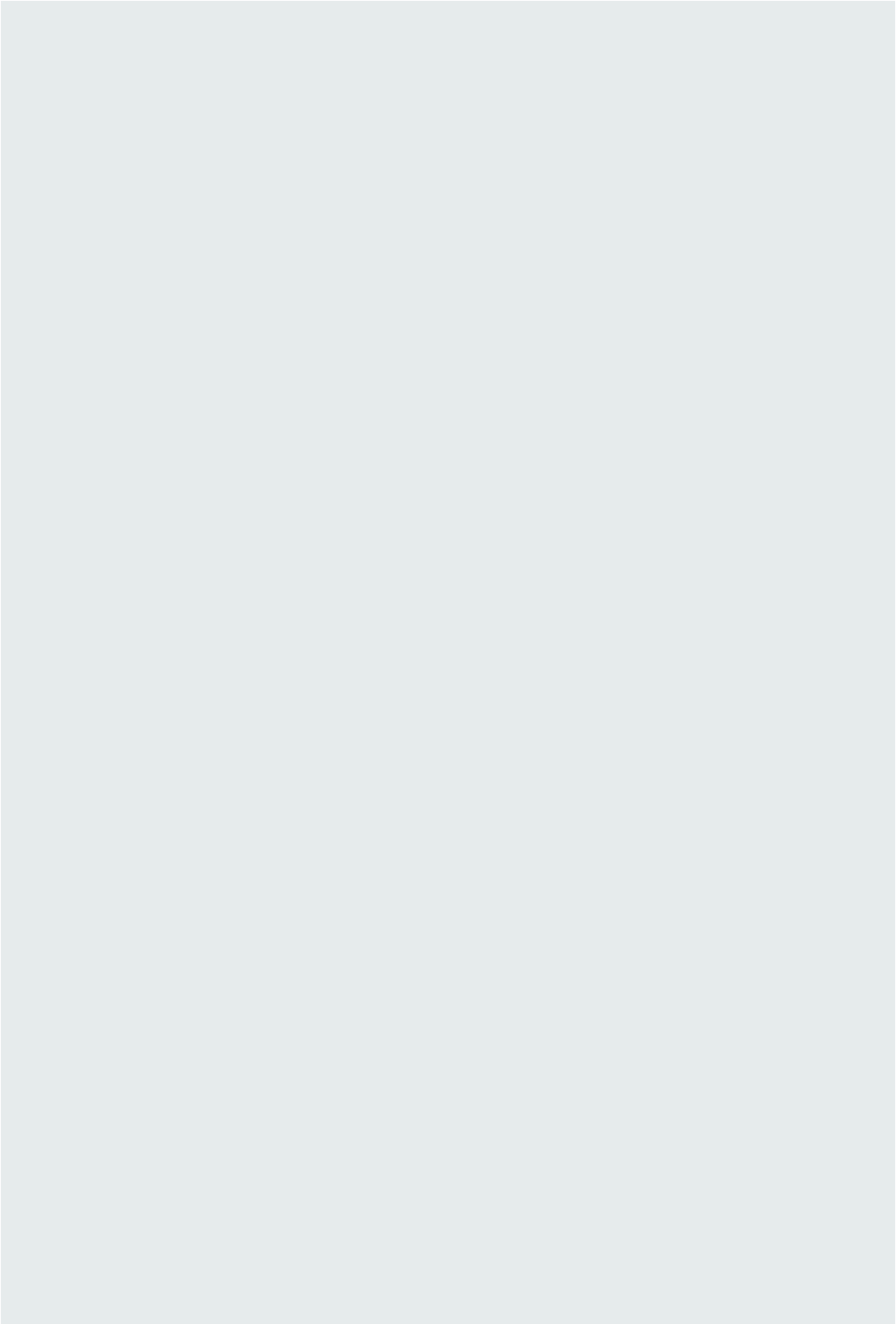
- La duración de la tarea.
- La altura inferior del palet.

Recomendaciones:

- Limitar la duración de la tarea a media duración mediante rotación, cambiando cada dos horas y durante un mínimo de 36 minutos a una tarea en la que no haya manipulación manual de cargas.

Con esta recomendación, el Índice de riesgo se reduce a 0.93 (riesgo aceptable).





APILADO DE PAQUETES CON BOTELLINES DE PRODUCTOS LÁCTEOS

Descripción general: El trabajador levanta paquetes con botellines de productos lácteos de una cinta transportadora y los apila sobre un palet.

Tipo de tarea: Manipulación de cargas.

Datos de la tarea/puesto:

- Se considera un levantamiento múltiple con una altura origen (la de la cinta transportadora), tres alturas destino (reduciendo a tres las alturas del palet) y dos distancias horizontales en el destino.
- Altura de manipulación en el origen: 60 cm
- Alturas de manipulación en el destino: 15, 70 y 125 cm
- Distancia horizontal en el origen: 25 cm
- Distancias horizontales en el destino: 25 y 40 cm.
- Ángulo de asimetría: 0°
- Tipo de agarre: regular

Peso de los paquetes: 5 kg

Duración diaria de la tarea: larga duración

Frecuencia de manipulación: 10 levantamientos/minuto

Riesgo: Índice de riesgo: 2.53 (Riesgo inaceptable).

Factores de riesgo principales:

- La duración de la tarea.
- La frecuencia de manipulación.
- La altura inferior del palet.



Recomendaciones:

- Limitar la duración de la tarea a media duración mediante rotación, cambiando cada dos horas y durante un mínimo de 36 minutos a una tarea en la que no haya manipulación manual de cargas.
- Reducir la frecuencia de manipulación a 8 levantamientos por minuto.

Limitando la duración de la tarea, el Índice de riesgo se reduce a 1.30 (riesgo moderado); si además se baja la frecuencia de manipulación, el Índice de riesgo se reduce a 1.0 (riesgo aceptable).

PUESTOS DE DESPIECE EN MATADEROS

En las tareas de despiece el trabajador, de pie frente a una pieza, situada sobre un banco de trabajo o colgando de un tren superior, realiza el despiece de la misma con uno o varios tipos de cuchillos.

En este estudio se ha analizado trece puestos de despiece de cerdos, de pollos y de terneros. En estos puestos se ha calculado el riesgo de lesión musculoesquelética aplicando el módulo de tareas repetitivas y, en dos de los puestos, el de posturas forzadas del método Ergo/IBV (véase apartados 2.1.2 y 2.1.3), obteniendo que:

- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es elevado en todos los puestos analizados.
- El nivel de riesgo en el cuello-hombro es alto en la mitad de estos puestos.

Los tres factores de riesgo principales detectados son los siguientes:

- La desviación de la muñeca al realizar el corte con el cuchillo.
- La repetitividad de movimientos de la mano-muñeca.
- La flexión del cuello, debida a la altura inadecuada de la superficie donde se realiza el despiece.

Las recomendaciones más frecuentes planteadas para estos puestos son las siguientes:

Rediseñar el mango de las herramientas en función del tipo de agarre utilizado. En ocasiones, en una misma tarea puede ser necesario emplear cuchillos con diseños de mango diferentes debido a que varía el tipo de agarre.

Elevar y/o inclinar la superficie de trabajo. Se observan alturas excesivamente bajas que provocan una flexión prolongada del cuello e incluso



agarres inadecuados del cuchillo.

La rotación del trabajador a otras tareas en las que no se demande carga física similar a la de los puestos de despiece puede en ocasiones ser una solución suficiente para disminuir los niveles de riesgo detectados.

TROCEADO DE COSTILLAS EN UN ALMACÉN DE CARNES

Descripción general: El trabajador trocea con un cuchillo costillas. La tarea la realiza de pie frente a un banco de trabajo en el que se amontonan las piezas a trocear. Las costillas ya troceadas las deposita en una caja situada en un lateral del banco de trabajo.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura del banco de trabajo: 91 cm
- El trabajador está el 100% de su jornada laboral en el puesto de troceado de costillas. En este puesto, está el 60% del tiempo troceando y el 40% en otras actividades de menor carga física.
- Se da una repetitividad muy elevada de movimientos de la mano muñeca (60 repeticiones/minuto). No hay repetitividad de movimientos del brazo (apenas se mueve la articulación del hombro).
- Durante el troceado de las costillas el trabajador presenta desviación de la muñeca, una intensidad del esfuerzo de la muñeca 'dura' y flexión del cuello pronunciada.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto, medio y largo plazo es 2 (riesgo aceptable).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).

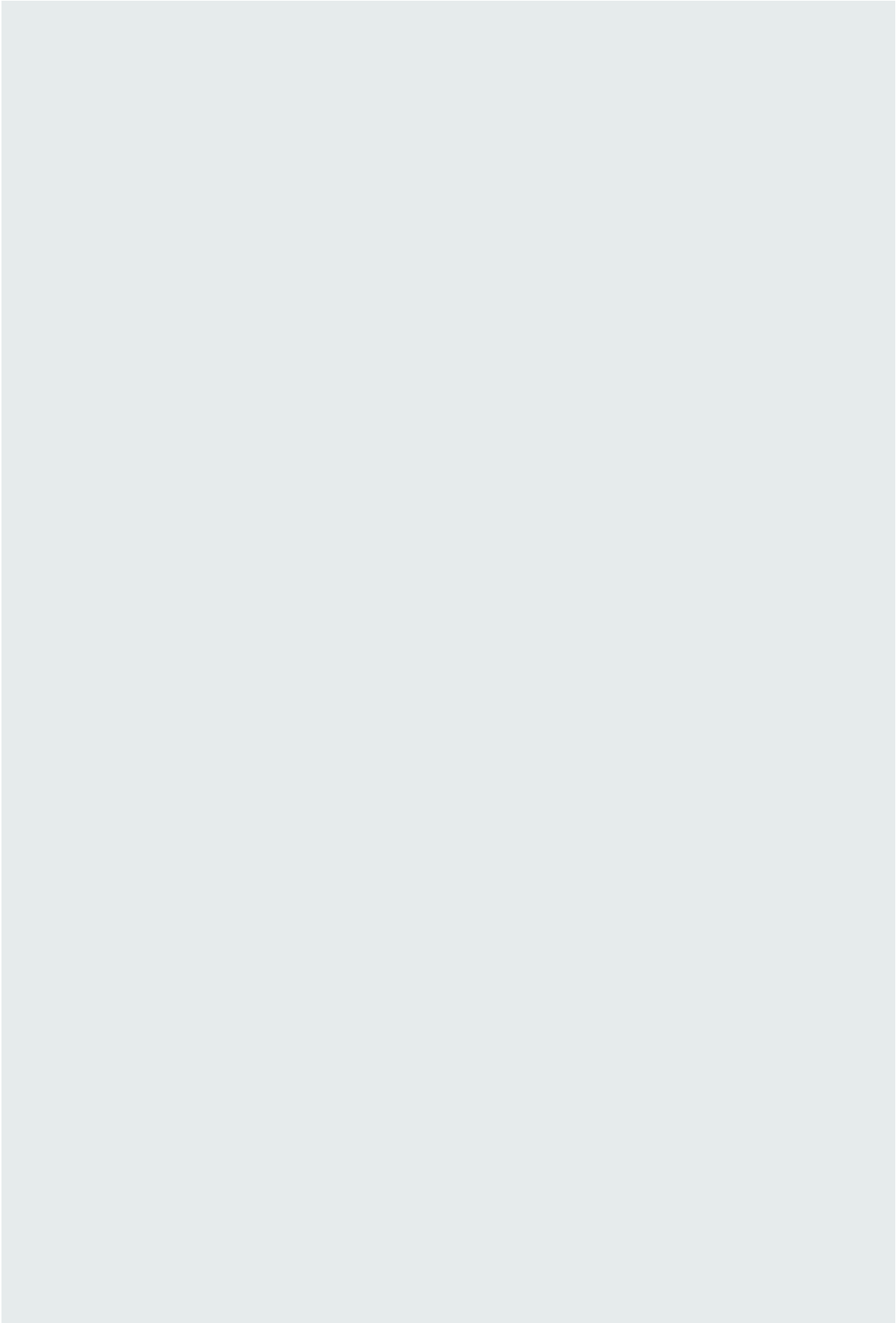
Factores de riesgo principales:

- La elevada repetitividad de movimientos de las manos.
- La desviación de la muñeca.

Recomendaciones:

- Eliminar la desviación de la muñeca, con un diseño adecuado del mango del cuchillo que permita mantener la muñeca recta durante el corte; con esta recomendación, el riesgo en la mano-muñeca se reduce a nivel 2.
- Rotación del trabajador durante un 30% de la jornada laboral a un puesto en el que no se dan posturas inadecuadas ni repetitividad elevada de la mano-muñeca; con ello, el riesgo en esta zona corporal se reduce a un nivel 3.





DESHUESADO DE JAMÓN CURADO

Descripción general: El trabajador, en postura de pie frente a un banco de trabajo, coge jamones de un contenedor, los sujeta con unas pinzas fijas al banco de trabajo y los deshuesa con un cuchillo.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura del banco de trabajo: 79 cm
- Altura del punto medio del soporte del jamón respecto del banco de trabajo: 21 cm
- El trabajador está el 100% de su jornada laboral en este puesto.
- En promedio, cada trabajador de esta sección deshuesa unos 33 jamones/hora.
- Se da una repetitividad muy elevada de movimientos de las manos (22 repeticiones/minuto).
- Durante el despiece el trabajador realiza diferentes tipos de agarre del cuchillo: un agarre de precisión, con los brazos sin flexionar y con desviación y flexión-extensión de muñeca pronunciada; un agarre de potencia con los brazos sin flexionar y una intensidad del esfuerzo 'muy dura'; un agarre de potencia con los brazos sin flexionar, desviación de la muñeca y una intensidad del esfuerzo 'muy dura'; y un agarre de potencia con los brazos flexionados entre 45 y 90°, y una intensidad del esfuerzo 'muy dura'. Durante el despiece con estos agarres, el trabajador mantiene una flexión del cuello muy pronunciada.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto plazo es 2 (riesgo aceptable) y a medio y largo plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).

Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de las manos.
- La intensidad del esfuerzo de las manos.
- La desviación de la muñeca durante el despiece con el cuchillo.



Recomendaciones:

- Rotación del trabajador durante un 20% de la jornada laboral a un puesto en el que no se den tareas repetitivas de miembro superior; con ello, el riesgo en cuello-hombro se reduce a un nivel 2 y en mano-muñeca a un nivel 3.
- Para reducir a un nivel 2 en mano-muñeca sería necesario una rotación durante el 50% de la jornada laboral y, además, eliminar la desviación de la muñeca durante casi todo el despiece.

DESHUESADO DE JAMÓN CRUDO

Descripción general: El trabajador coge jamones crudos de un contenedor, los pone encima de un banco de trabajo y, en postura de pie frente al banco, los deshuesa con un cuchillo.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura del banco de trabajo: 88 cm
- El trabajador está el 100% de su jornada laboral en este puesto.
- En promedio, cada trabajador de esta sección deshuesa unos 16 jamones/hora.
- Se da una repetitividad muy elevada de movimientos de las manos (40 repeticiones/minuto).
- Durante el despiece el trabajador realiza diferentes tipos de agarre del cuchillo: un agarre de precisión, con los brazos sin flexionar y con desviación de muñeca; un agarre de precisión con el brazo derecho elevado entre 45 y 90° y con desviación de muñeca; y un agarre de potencia con los brazos sin flexionar y una intensidad del esfuerzo 'dura'. Durante el despiece con estos agarres, el trabajador mantiene una flexión del cuello muy pronunciada.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto, medio y largo plazo es 2 (riesgo aceptable).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).

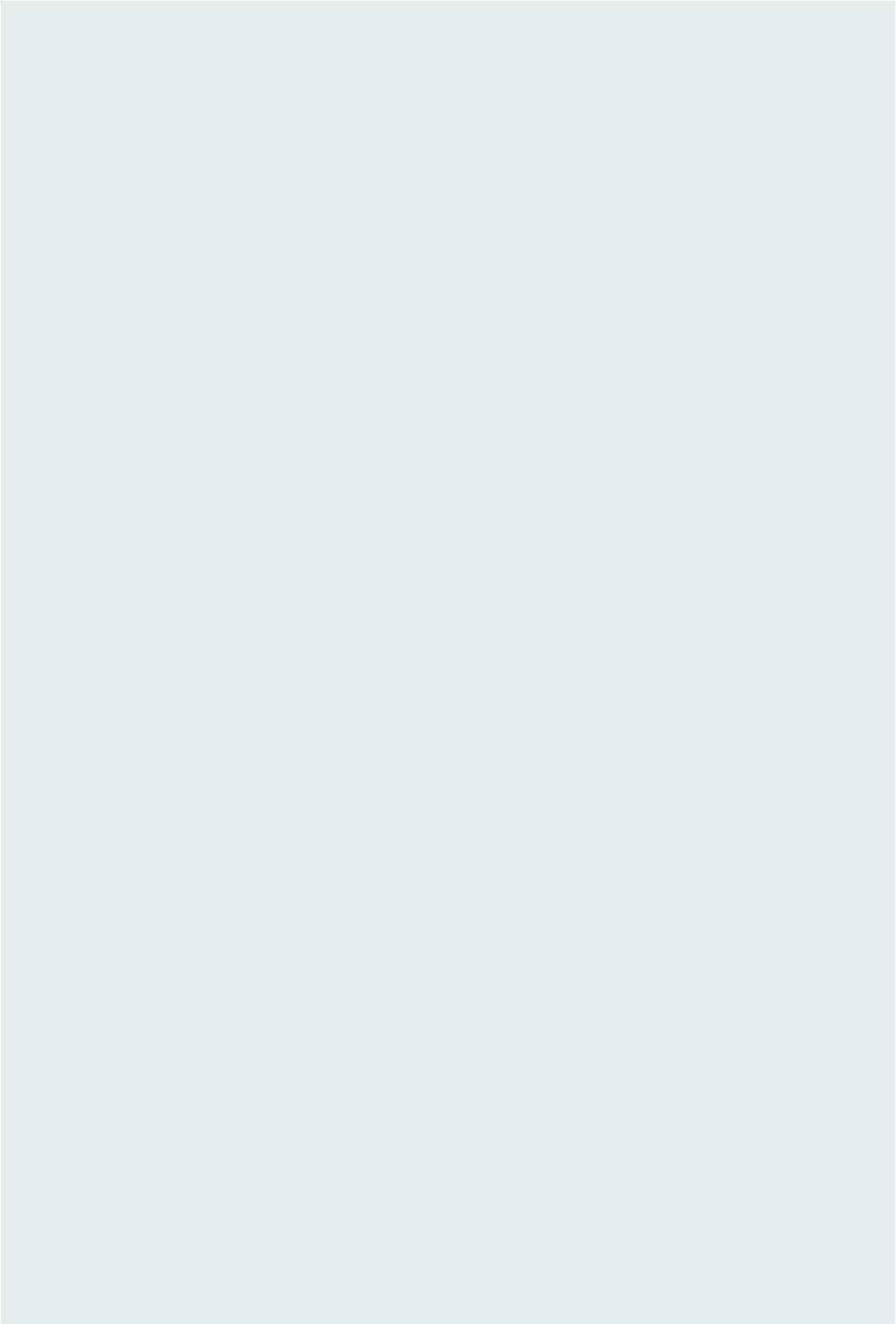
Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de las manos.
- La intensidad del esfuerzo de las manos.
- La desviación de la muñeca durante el despiece con el cuchillo.

Recomendaciones:

- Rotación del trabajador durante un 40% de la jornada laboral a un puesto en el que no se den tareas repetitivas de miembro superior; con ello, el riesgo en mano-muñeca se reduce a un nivel 3.
- Para reducir a un nivel 2 en mano-muñeca sería necesario, además, eliminar la desviación de la muñeca durante el agarre de precisión del despiece mediante un rediseño del mango del cuchillo que cambie el tipo de agarre.





DESPIECE DE CERDOS (I)

Descripción general: El trabajador, de pie frente a un banco de trabajo, descuelga medio cerdo de un tren superior, le quita un gancho que lo sostenía a dicho tren superior, despieza con dos tipos de cuchillos, coge una sierra automática colgada a su izquierda y corta con la misma la parte central de la pieza y, finalmente, empuja la pieza a una cinta transportadora central situada tras el banco de trabajo.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura del banco de trabajo: 80 cm
- Profundidad del banco: 50 cm
- El trabajador emplea el 6% del tiempo en descolgar la pieza y quitarle el gancho, un 31% en despiezar la pieza con diferentes cuchillos, un 8% en coger la sierra y cortar con la misma, un 3% en empujar la pieza cortada a la cinta y el resto en actividades sin carga física importante.
- Se da una repetitividad elevada de movimientos de las manos (21 repeticiones/minuto) y de los brazos (15 repeticiones/minuto).
- Al descolgar la pieza y al quitar el gancho se produce una flexión de brazos entre 45 y 90°; en el despieze con un cuchillo de tamaño grande, se da una intensidad del esfuerzo realizado por la mano 'dura'; en el despieze con un cuchillo de menor tamaño se da una desviación de la muñeca forzada, una intensidad del esfuerzo realizado por la mano 'dura', una flexión del cuello pronunciada y, ocasionalmente, una flexión de brazo entre 45 y 90°; al coger la sierra se da flexión de brazos mayor de 90° y al cortar con la misma entre 45 y 90°.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto y medio plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo) y a largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo).

Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de los brazos.
- La flexión pronunciada del cuello.
- La desviación de la muñeca al cortar con el cuchillo de tamaño menor.



Recomendaciones:

- El riesgo en cuello-hombro se reduce eliminando la flexión pronunciada del cuello durante el despiece con el cuchillo de menor tamaño; para ello, debe elevarse el banco de trabajo unos 10 cm y plantear una posible inclinación del banco de trabajo que no dificulte empujar la pieza cortada sobre la cinta transportadora.
- El riesgo en la mano-muñeca se reduce evitando la desviación de la muñeca durante la mayor parte del despiece con el cuchillo pequeño; esto sólo es posible mediante un diseño adecuado del mango del cuchillo.

DESPIECE DE CERDOS (II)

Descripción general: El trabajador, de pie frente a un banco de trabajo, coge piezas de cerdo de una cinta transportadora central situada tras el banco de trabajo y las despieza con un cuchillo, empujándolas posteriormente a la cinta.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura del banco de trabajo: 88 cm
- Profundidad del banco: 50 cm
- Se da una repetitividad elevada de movimientos de las manos (13 repeticiones/minuto) y de los brazos (9 repeticiones/minuto).
- Al realizar el despiece con el cuchillo, se dan dos tipos de corte: un corte a derechas, en el que emplea el 23% del tiempo de trabajo, y un corte a izquierdas, en el que emplea el 22% (el resto del tiempo realiza actividades sin carga física importante). Al cortar a derechas, el trabajador por lo general flexiona el brazo entre 45 y 90°, mantiene una desviación forzada de la muñeca y una intensidad del esfuerzo realizado por la mano 'dura'. Al cortar a izquierdas, el trabajador presenta la mitad del tiempo una desviación forzada de la muñeca, siendo la intensidad del esfuerzo realizado por la mano 'dura'. El cuello permanece durante el despiece con el cuchillo con una flexión moderada (menor que en el puesto anterior, lo que se asocia a la mayor altura del banco de trabajo).

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto y medio plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo) y a largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo).

Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de los brazos.
- La flexión elevada del brazo al cortar a derechas.
- La desviación de la muñeca.



Recomendaciones:

- El riesgo en cuello-hombro se reduce a nivel 2 si se baja la repetitividad de movimientos de los brazos a 7 repeticiones/minuto (esto implica aumentar el tiempo del ciclo y, por lo tanto, bajar la productividad).
- El riesgo en cuello-hombro también se reduce si se elimina la flexión pronunciada del brazo al cortar a derechas; esta flexión se produce al realizar el corte en un plano horizontal y se eliminaría si pudiera regularse la inclinación de la superficie del banco de trabajo.
- El riesgo en la mano-muñeca se reduce evitando la desviación de la muñeca durante el despiece con el cuchillo; esto sólo es posible estudiando diseños adecuados del mango del cuchillo, lo que implica además usar más de un tipo de mango durante las operaciones de despiece.

DESPIECE DE CERDOS (III)

Descripción general: El trabajador, de pie frente a un banco de trabajo, descuelga piezas de un carro lateral y las dispone sobre el banco, les quita unos ganchos que coloca sobre unos soportes verticales y deja las piezas sobre una cinta transportadora. Por último, se desplaza a otra posición del banco de trabajo, donde coge las piezas de la cinta transportadora y las despieza con un cuchillo. En esta ficha se analiza la tarea repetitiva; en una ficha anterior se ha analizado la tarea de descolgar las piezas.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura del banco de trabajo: 84 cm
- Profundidad del banco: 50 cm
- El trabajador emplea el 4% del tiempo en quitar y colgar los ganchos, un 2% en coger la pieza de la cinta, un 42% en cortar con cuchillo, un 2% en depositar las piezas cortadas en la cinta transportadora y el resto en actividades sin carga física importante.
- Se da una repetitividad elevada de movimientos de las manos y de los brazos (9 repeticiones/minuto).
- Al quitar y guardar los ganchos se da una intensidad del esfuerzo realizado por la mano 'dura'; al guardar estos ganchos el trabajador adopta una desviación forzada de la muñeca. Al cortar sobre el banco se mantiene una flexión pronunciada del cuello y, en ocasiones, se flexiona el brazo entre 20 y 45°. Al dejar las piezas ya cortadas en la cinta se flexiona el brazo entre 45 y 90°.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto y medio plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo) y a largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 2 (riesgo aceptable).

Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de los brazos.
- La flexión sostenida y pronunciada del cuello.



Recomendaciones:

- El riesgo en cuello-hombro se reduce a nivel 2 si se baja la repetitividad de movimientos de los brazos a 7 repeticiones/minuto (esto implica aumentar el tiempo del ciclo y, por lo tanto, bajar la productividad).
- El riesgo en cuello-hombro también se reduce si se elimina la flexión pronunciada del cuello durante, por lo menos, la tercera parte del tiempo de despiece; para ello, se recomienda elevar el banco de trabajo unos 10 cm y poder regular su inclinación.

DESPIECE DE CERDOS (IV)

Descripción general: El trabajador, de pie frente a un banco de trabajo, corta con un cuchillo piezas pequeñas procedentes de despieces de puestos anteriores.



Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura del banco de trabajo: 84 cm
- Profundidad del banco: 50 cm
- El trabajador emplea el 10% del tiempo en coger las piezas, un 70% en posicionarse para el corte y un 20% en cortar con cuchillo.
- Se da una repetitividad muy elevada de movimientos de las manos (30 repeticiones/minuto).
- Al posicionar la mano para el corte y durante el mismo, el cuello permanece con una flexión pronunciada del cuello. Al cortar, la muñeca presenta desviación forzada. Al coger la pieza a cortar del fondo del banco de trabajo se flexiona el brazo entre 45 y 90°.



Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto y medio plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo) y a largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo).

Factores de riesgo principales:

- La flexión sostenida y pronunciada del cuello.
- La repetitividad de movimientos de la mano-muñeca.
- La desviación de la muñeca durante el corte.

Recomendaciones:

- El riesgo en cuello-hombro se reduce a nivel 2 si disminuye ligeramente la flexión sostenida del cuello durante el corte; para ello, se recomienda elevar el banco de trabajo unos 10 cm y poder regular su inclinación.
- El riesgo en la mano-muñeca se reduce evitando la desviación de la muñeca durante el corte con el cuchillo; esto sólo es posible estudiando diseños adecuados del mango del cuchillo, lo que implica además usar más de un tipo de mango durante las operaciones de corte; por otra parte, la inclinación del plano de trabajo mejoraría la posición de la muñeca durante el corte con el cuchillo.

DESPIECE DE CERDOS (V)

Descripción general: El trabajador, de pie frente a un banco de trabajo, coge de una cinta transportadora central una pata de cerdo, le quita parte de su capa exterior con un cuchillo, le ata una cuerda y la cuelga de un gancho. En esta ficha se analiza la tarea repetitiva; en una ficha anterior se ha analizado la manipulación de cargas asociada a colgar la pieza.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura del banco de trabajo: 88 cm
- Profundidad del banco: 50 cm
- El trabajador emplea el 3% del tiempo en coger la pata de la cinta transportadora, un 19% en cortar con cuchillo, un 5% en poner la cuerda, un 5% en colgar la pata y el resto en actividades sin carga física importante.
- Se da repetitividad elevada de movimientos de las manos (14 repeticiones/minuto).
- Al coger la pata de la cinta central se flexiona el brazo entre 45 y 90°. Al cortar se da desviación forzada de la muñeca, una intensidad del esfuerzo realizado por la mano 'dura' y, ocasionalmente, flexión del brazo entre 45 y 90°. Al atar la cuerda se da flexión pronunciada del cuello. Al colgar la pata, se flexionan los brazos entre 45 y 90° y se da desviación forzada de la muñeca. El porcentaje de tiempo en postura 'neutra' es muy elevado (un 68%).

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto plazo es 1 y a medio y largo plazo es 2 (riesgo aceptable).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo).

Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de la mano-muñeca.
- La desviación de la muñeca durante el corte con el cuchillo.



Recomendaciones:

- Evitar la desviación de la muñeca durante el corte con el cuchillo, mediante un diseño adecuado del mango del cuchillo.
- Evitar la desviación de la muñeca al colgar la pata, bajando la altura de la fila superior del soporte de donde se cuelgan las patas y no sujetando la pata de la cuerda en el momento de colgarla.

Con estas dos recomendaciones el riesgo en la mano-muñeca se reduce a nivel 2 (riesgo aceptable).

DESPIECE DE PECHUGAS DE POLLO

Descripción general: El trabajador, de pie frente a un banco de trabajo, realiza dos actividades: Por una parte, coge pechugas de pollo de una cinta transportadora situada tras el banco, las despieza con un cuchillo y las coloca en bandejas pequeñas colocadas sobre el banco a su derecha. Cada hora cambia a otra actividad consistente en coger pechugas ya despiezadas de la cinta transportadora, colocarlas en bandejas y apilarlas sobre unas cajas laterales. En la primera actividad predominan las tareas de corte con cuchillo y en la segunda la preparación en bandejas.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura del banco de trabajo: 95 cm
- Profundidad del banco de trabajo: 26 cm
- En la actividad de corte, el trabajador emplea un 10% del tiempo en coger las piezas de la cinta transportadora, un 40% en cortar con cuchillo, un 40% en manipular sobre la mesa de trabajo y un 10% en colocar las piezas cortadas en cajas laterales. En la actividad de preparación de bandejas, el trabajador emplea un 30% del tiempo en coger las piezas de la cinta transportadora, un 50% en colocarlas en las bandejas y un 30% en dejar las bandejas en unas cajas laterales.
- En la actividad de corte se da una repetitividad elevada de movimientos de las manos (10 repeticiones/minuto). En la actividad de preparación de bandejas se da una repetitividad elevada de movimientos de los brazos (24 repeticiones/minuto).
- Al coger las pechugas de la cinta transportadora se flexiona el brazo entre 20 y 45°. Al cortar se da una desviación forzada de las muñecas y una flexión pronunciada del cuello. Al colocar en las bandejas laterales vuelve a flexionarse el brazo derecho entre 20 y 45°. Al preparar las bandejas sobre el banco de trabajo se da, como durante el despiece, una flexión pronunciada del cuello.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto, medio y largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo).



Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de los brazos al preparar las bandejas.
- La postura de los brazos al coger las pechugas de la cinta.
- La flexión sostenida del cuello durante las tareas de corte y preparación de bandejas.
- La desviación de la muñeca al cortar con el cuchillo.

Recomendaciones:

- El riesgo de lesión musculoesquelética en el cuello-hombro se reduce si disminuye ligeramente la flexión pronunciada del cuello durante el trabajo sobre el banco (tanto al cortar como al preparar bandejas); para ello, se propone inclinar la superficie del banco de trabajo.
- El riesgo de lesión musculoesquelética en el cuello-hombro también se reduce si se elimina la flexión de los brazos al coger las piezas de la cinta transportadora; como no es conveniente reducir la profundidad del banco de trabajo, se plantea el rediseño de la cinta transportadora para conseguir que las piezas a coger queden lo más cerca posible del trabajador.
- El riesgo en la mano-muñeca se reduce evitando la desviación de la muñeca durante el corte mediante un diseño adecuado del mango del cuchillo, lo que implica, además, usar más de un tipo de mango durante las operaciones de corte; por otra parte, la inclinación del plano de trabajo mejoraría la posición de la muñeca durante el corte con el cuchillo.

DESPIECE DE MUSLOS DE POLLO

Descripción general: El trabajador, de pie frente a un banco de trabajo, coge muslos de pollo de una cinta transportadora situada tras el banco, los corta (un corte por pieza) con un cuchillo, les quita la piel con las manos y los vuelve a dejar sobre la cinta.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura del banco de trabajo: 95 cm
- Profundidad del banco de trabajo: 26 cm
- El trabajador emplea un 30% del tiempo en coger las piezas de la cinta transportadora, un 30% en cortar con cuchillo y un 40% en arrancar la piel.
- Se da una repetitividad elevada de movimientos de las manos y de los brazos (20 repeticiones/minuto).
- Al coger los muslos de la cinta transportadora se flexiona el brazo entre 20 y 45°. Al cortar se da una desviación forzada de las muñecas, la intensidad del esfuerzo de la mano es 'dura' y también se flexiona el brazo entre 20 y 45°. Al quitar la piel, la intensidad del esfuerzo de la mano es 'algo dura'.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto y medio plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo) y a largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo).

Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de los brazos.
- La postura de los brazos al coger los muslos de la cinta.
- La desviación de la muñeca al cortar con el cuchillo.



Recomendaciones:

- El riesgo en el cuello-hombro se reduce si disminuye ligeramente la flexión moderada del cuello durante el trabajo sobre el banco (tanto al cortar como al quitar la piel); para ello, se propone inclinar la superficie del banco de trabajo.
- El riesgo en la mano-muñeca se reduce evitando la desviación de la muñeca durante el corte con el cuchillo; en esta tarea se produce un solo tipo de corte, casi vertical, por lo que es sencillo diseñar un mango con el que la muñeca se mantenga recta durante este único tipo de corte.

DESPIECE INICIAL DE RESES EN MATADERO INDUSTRIAL

Descripción general: El trabajador se sitúa de pie frente a las reses, que están colgadas boca abajo de un tren rodante superior, y realiza el despiece inicial de las mismas, rotando cada dos horas entre tres puestos de despiece diferentes.

Tipo de tarea: Repetitiva y postura forzada de la espalda.

Datos de la tarea/puesto:

- De media, se realiza el despiece de unas 40 reses/hora.
- No se dispone de regulación en altura de la pieza o de la superficie de apoyo del trabajador que permita trabajar siempre a la misma altura.
- El trabajador rota cada dos horas entre tres puestos de despiece. En el puesto primero emplea un 10% del tiempo en despiezar con un cuchillo teniendo el brazo elevado, un 30% en despiezar con el brazo sin elevar y el resto en actividades sin carga física importante. En el puesto segundo emplea un 15% del tiempo en cortar las patas con una máquina de corte suspendida, un 2% en despiezar con el cuchillo y el resto en actividades sin carga física importante. En el puesto tercero el trabajador está un 30% del tiempo realizando el despiece con la espalda doblada, un 15% con la espalda recta y el resto desarrolla actividades sin carga física importante. El porcentaje de tiempo de ciclo en posturas sin carga física apreciable es, de media para los tres puestos, de un 66%.
- En dos de las tres actividades entre las que rota el trabajador se da una repetitividad elevada de movimientos de las manos (20 repeticiones/minuto).
- Durante el despiece con el cuchillo el trabajador llega a flexionar los brazos más de 90°, mantiene una desviación forzada de la muñeca y una intensidad del esfuerzo realizado por la mano 'dura', y flexiona la espalda para cortar en las zonas de menor altura.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto y medio plazo es 2 (riesgo aceptable) y a largo plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo).
- Durante un 15% del tiempo del ciclo en el primero de los tres puestos y un 30% en el tercero el trabajador presenta posturas de riesgo por mantener la espalda muy flexionada.



Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de las manos.
- La elevación de los brazos.
- La flexión de la espalda.

Recomendaciones:

- Incorporar un mecanismo que permita regular la altura de trabajo, subiendo o bajando la posición de la res respecto del trabajador o del trabajador respecto de la res. Con este mecanismo se reduce la excesiva flexión de los brazos (con lo que el riesgo de lesión musculoesquelética en el cuello-hombro a largo plazo pasa a nivel 2) y la flexión de la espalda durante el despiece.
- El riesgo en la mano-muñeca se reduce evitando la desviación de la muñeca durante el corte mediante un diseño adecuado del mango del cuchillo, lo cual implica, además, usar más de un tipo de mango durante las operaciones de corte.

DESPIECE Y VACIADO DE TRIPAS DE RESES EN MATADERO INDUSTRIAL

Descripción general: Una vez realizado un despiece inicial, la res se transporta por un tren superior hasta este puesto, donde el trabajador se sitúa de pie frente a la res y realiza un despiece y vaciado de las tripas utilizando un cuchillo.

Tipo de tarea: Repetitiva y postura forzada de la espalda.

Datos de la tarea/puesto:

- De media, se realiza el despiece de unas 40 reses/hora.
- No se dispone de regulación en altura de la pieza o de la superficie de apoyo del trabajador que permita trabajar siempre a la misma altura.
- El trabajador emplea un 10% del tiempo en despiezar con un cuchillo teniendo los brazos elevados y la espalda recta, un 20% con los brazos sin elevar y la espalda recta, un 30% realizando el despiece con la espalda flexionada y el resto en actividades sin carga física importante. El porcentaje de tiempo de ciclo en posturas sin carga física apreciable es, de media, de un 40%.
- Se da una repetitividad elevada de movimientos de las manos (30 repeticiones/minuto) y de los brazos (10 repeticiones/minuto).
- Durante el despiece y el vaciado de las tripas el trabajador llega a flexionar los brazos más de 90°, mantiene una desviación forzada de la muñeca y una intensidad del esfuerzo realizado por la mano 'dura', y flexiona la espalda para cortar en las zonas de menor altura.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto, medio y largo plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- Durante un 40% del tiempo del ciclo el trabajador presenta posturas de riesgo por mantener la espalda muy flexionada.



Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de las manos.
- La desviación forzada de la muñeca.
- La elevación de los brazos.
- La flexión de la espalda.

Recomendaciones:

- Incorporar un mecanismo que permita regular la altura de trabajo, subiendo o bajando la posición de la res respecto del trabajador o del trabajador respecto de la res. Con este mecanismo se reduce la excesiva flexión de los brazos (con lo que el riesgo de lesión musculoesquelética en el cuello-hombro a largo plazo pasa a nivel 2) y la flexión de la espalda durante el despiece y vaciado de la res.
- El riesgo en la mano-muñeca se reduce evitando la desviación de la muñeca durante el corte mediante un diseño adecuado del mango del cuchillo, lo cual implica, además, usar más de un tipo de mango durante las operaciones de corte; por otra parte, la regulación de la altura de trabajo mejoraría en este puesto la postura de la muñeca durante el despiece.

DESPIECE DE RESES EN MATADERO INDUSTRIAL

Descripción general: El trabajador se sitúa de pie sobre una plataforma frente a la res (colgada de un tren rodante superior), coge una sierra suspendida (no debe soportar su peso) y corta en dos partes la res; durante el corte con la sierra el trabajador no varía su postura de trabajo pues la plataforma se desplaza verticalmente a lo largo de la altura de despiece sobre la res. Por último, realiza un despiece con un cuchillo.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- De media, se realiza el despiece de unas 40 reses/hora.
- Se dispone de regulación en altura de la superficie de apoyo del trabajador que permite trabajar siempre a la misma altura.
- El trabajador emplea un 10% del tiempo en despiezar con un cuchillo, un 25% en cortar con la sierra suspendida y el resto (un 65%) en actividades sin carga física importante.
- No hay repetitividad elevada de movimientos de las manos o de los brazos.
- Al cortar con la sierra el trabajador flexiona los brazos entre 20 y 45°, con el cuello y la espalda rectos. Al cortar con el cuchillo se da abducción del brazo derecho entre 45 y 90° y desviación forzada de la muñeca.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto plazo es 1 (riesgo aceptable) y a medio y largo plazo es 2 (riesgo aceptable).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo).
- A diferencia de los otros dos puestos de despiece analizados de este matadero, el trabajador mantiene la espalda recta durante todo el ciclo de trabajo debido al mecanismo de regulación de la altura de trabajo existente en este puesto.

Factores de riesgo principales:

- La desviación forzada de la muñeca al cortar con el cuchillo.



Recomendaciones:

- El riesgo en la mano-muñeca se reduce evitando la desviación de la muñeca durante el corte mediante un diseño adecuado del mango del cuchillo.
- El trabajador debe situarse frente a la res durante el despiece con el cuchillo; en la actualidad se sitúa lateralmente a la res y alejada de la misma.

TAREAS DE MANIPULACIÓN REPETITIVA SOBRE BANCOS DE TRABAJO O SOBRE CINTAS TRANSPORTADORAS

En las tareas de manipulación repetitiva sobre bancos de trabajo o sobre cintas transportadoras, el trabajador suele estar de pie frente a la superficie de trabajo. En algunos de los puestos, como los de encajado, se dan varias alturas y profundidades de trabajo.

Se han analizado 24 puestos de preparación y envasado de jamón, beicon, salchichas, filetes de ternera o hamburguesas frente a una cinta transportadora, selección de naranjas y aceitunas, encajado de naranjas y de bombones, manipulación de pollos, encajado de envases, etc. En estos puestos se ha calculado el riesgo de lesión musculoesquelética aplicando el módulo de tareas repetitivas del método Ergo/IBV, obteniendo que:

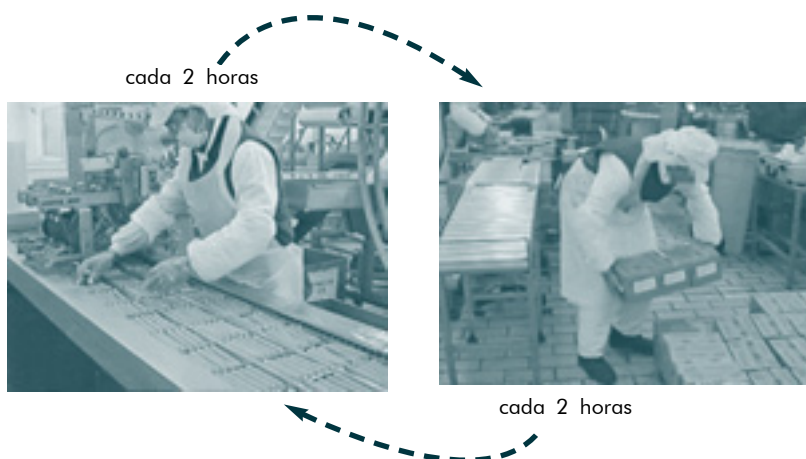
- El nivel de riesgo en la zona del cuello-hombro es elevado en prácticamente todos ellos.
- El 75% de los puestos no presentan riesgo en la zona de la mano-muñeca.

Los factores de riesgo principales son:

- La repetitividad de movimientos de los brazos, con valores entre 5 y 40 repeticiones por minuto y un valor medio en los puestos analizados de 21 elevaciones de brazo por minuto.
- La elevación de los brazos asociada a alcances sobre el banco o la cinta transportadora con alturas o profundidades excesivas.
- La flexión prolongada del cuello, asociada a alturas bajas de la mesa o de la cinta transportadora.

Las recomendaciones más frecuentes planteadas para estos puestos son:

- Elevar y, en ocasiones, inclinar la superficie de trabajo, con el objetivo de eliminar la flexión sostenida del cuello.
- La rotación del trabajador a otras tareas en las que no se demande una elevación repetida de los brazos o una flexión prolongada del cuello puede en ocasiones ser una solución suficiente para disminuir los niveles de riesgo en la zona del cuello-hombro.



- Reducir la profundidad de la cinta transportadora para evitar una excesiva flexión de los brazos.



- Proporcionar sillas adecuadas cuando el trabajador desee alternar entre trabajar de pie y sentado, teniendo en cuenta un espacio libre suficiente bajo la superficie de la cinta transportadora o del banco de trabajo. Considerar la posibilidad de emplear sillas de tipo semi-sentado.



PREPARACIÓN DE BANDEJAS CON CARNE EN UN ALMACÉN DE CARNES

Descripción general: El trabajador, en postura de pie, coge una bandeja vacía con su mano izquierda y la deposita sobre una cinta transportadora. Con la mano derecha coge una pieza de carne de un banco situado tras la cinta y la coloca sobre la bandeja.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura de la cinta transportadora: 88 cm
- Profundidad hasta el banco de donde coge las piezas de carne: 45 cm
- El trabajador está el 100% de su jornada laboral en este puesto de preparación de bandejas. Emplea aproximadamente un 43% del tiempo cogiendo las piezas de carne, un 50% colocándolas en la bandeja y un 7% cogiendo bandejas.
- Cada trabajador prepara unas 4500 bandejas durante su jornada laboral.
- Se da una repetitividad elevada de movimientos de los brazos (9 repeticiones/minuto). No hay repetitividad de movimientos de las manos-muñecas.
- Al coger la pieza de carne, el trabajador flexiona moderadamente el brazo derecho; al coger las bandejas, flexiona el brazo izquierdo entre 45 y 90° y realiza una desviación de la muñeca izquierda. Durante toda la actividad mantiene una flexión del cuello pronunciada.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto, medio y largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 2 (riesgo aceptable).

Factores de riesgo principales:

- La flexión sostenida del cuello.
- La elevada repetitividad de movimientos.



Recomendaciones:

- Reducir ligeramente la repetitividad de movimientos de los brazos (esto implica disminuir la productividad del trabajador).
- Subir la altura de la cinta transportadora unos 10-12 cm e inclinarla unos 15°, para eliminar la flexión tan pronunciada del cuello.
- Si el trabajador rota durante un 30% de la jornada laboral a un puesto en el que no se dan posturas inadecuadas del cuello o de los brazos ni movimientos repetitivos de los brazos, el riesgo en cuello-hombro se reduce a un nivel 2 (riesgo aceptable).
- Proporcionar sillas adecuadas cuando el trabajador desee alternar entre trabajar de pie y sentado, teniendo en cuenta un espacio libre suficiente bajo la superficie de la cinta transportadora. Considerar la posibilidad de emplear sillas de tipo semi-sentado.

PREPARACIÓN DE BANDEJAS CON PRODUCTOS PARA COCIDO EN UN ALMACÉN DE CARNES



Descripción general: El trabajador, en postura de pie, coge piezas de carne para cocido de una caja y las coloca sobre bandejas que circulan por una cinta transportadora. La caja está situada perpendicularmente a la cinta transportadora; el trabajador, por lo general, se sitúa entre la caja y la cinta, de manera que ambas le quedan a 45°.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura de la cinta transportadora: 90 cm
- Profundidad hasta el punto medio de la cinta transportadora: 22.5 cm
- El trabajador está el 100% de su jornada laboral en este puesto de preparación de bandejas. Emplea aproximadamente un 50% del tiempo cogiendo las piezas de carne y un 50% colocándolas en la bandeja.
- Cada trabajador prepara unas 3500 bandejas durante su jornada laboral.
- Se dan 7 repeticiones/minuto de movimientos de los brazos y de las manos-muñecas.
- Tanto al coger la pieza de carne como al colocarla en la bandeja, el trabajador flexiona moderadamente el brazo derecho y mantiene flexionado el cuello.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto, medio y largo plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 1 (riesgo aceptable).

Factores de riesgo principales:

- La flexión sostenida del cuello.
- La flexión de brazos al coger y al colocar en bandejas las piezas de carne.



Recomendaciones:

- Situar las cajas sobre un soporte inclinado (a ser posible de inclinación y altura regulable) para eliminar la flexión de brazos al coger las piezas de las cajas.
- Subir la altura de la cinta transportadora unos 10 cm e inclinarla unos 15°, para eliminar la flexión sostenida del cuello (aunque la inclinación de la cinta presenta el inconveniente de que impide trabajar a ambos lados de la misma).
- Si el trabajador rota durante un 40% de la jornada laboral a un puesto en el que no se dan posturas inadecuadas del cuello o de los brazos ni movimientos repetitivos de los brazos, el riesgo en cuello-hombro se reduce a un nivel 2 (riesgo aceptable).

Proporcionar sillas adecuadas cuando el trabajador desee alternar entre trabajar de pie y sentado, teniendo en cuenta un espacio libre suficiente bajo la superficie de la cinta transportadora. Considerar la posibilidad de emplear sillas de tipo semi-sentado.

PREPARACIÓN DE BANDEJAS CON HAMBURGUESAS EN UN ALMACÉN DE CARNES



Descripción general: El trabajador, en postura de pie, se sitúa frente a un banco de trabajo que tiene en su parte central una cinta transportadora. Coge hamburguesas de la cinta y las coloca en bandejas situadas sobre el banco. Una vez completada la bandeja con seis hamburguesas, el trabajador la coloca sobre la cinta transportadora. Los trabajadores de esta línea rotan entre sí, pasando de un puesto en el que cogen las hamburguesas más cercanas de la cinta transportadora a otro en el que se cogen las hamburguesas de la fila central (más lejanas).



Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura del banco de trabajo: 92 cm
- Altura de la cinta transportadora: 101 cm
- Profundidad del banco de trabajo: 26 cm
- Profundidad hasta el punto medio de la cinta transportadora: 49.5 cm
- El trabajador está el 100% de su jornada laboral en este puesto de preparación de bandejas. Emplea aproximadamente un 50% del tiempo cogiendo las hamburguesas (un 25% cogiendo de la fila cercana y un 25% de la lejana) y un 50% colocándolas en la bandeja.
- Cada trabajador prepara unas 800 bandejas durante su jornada laboral.
- Se da una repetitividad elevada de movimientos de los brazos y de las manos (10 repeticiones/minuto).
- Al coger las hamburguesas de la fila cercana se da una flexión de brazo entre 20 y 45° mientras que el cuello permanece con una flexión pronunciada. Al coger de la fila central (más alejada) disminuye la flexión del cuello pero debe flexionarse más el brazo. Al colocar las hamburguesas en las bandejas el cuello permanece también con una flexión pronunciada

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto, medio y largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 1 (riesgo aceptable).

Factores de riesgo principales:

- La flexión sostenida del cuello al colocar las hamburguesas.
- La flexión de brazos para coger hamburguesas de la fila central.
- La repetitividad de movimientos de brazos.

Recomendaciones:

- Se recomienda aumentar 8 cm la altura del banco de trabajo y disminuir su profundidad para mejorar la postura de cuello y brazos. Considerar la posibilidad de que el trabajador coja sólo hamburguesas de la fila cercana (para disminuir la profundidad de trabajo).
- Reducir la repetitividad de brazos a 7 repeticiones/minuto (cada trabajador manipularía 3360 hamburguesas durante su jornada); con ello, el riesgo en cuello disminuye a nivel 3.
- Si el trabajador rota durante un 30% de la jornada laboral a un puesto en el que no se dan posturas inadecuadas del cuello o de los brazos ni movimientos repetitivos de los brazos, el riesgo en cuello-hombro se reduce a un nivel 2 (riesgo aceptable).
- Proporcionar sillas adecuadas cuando el trabajador desee alternar entre trabajar de pie y sentado, teniendo en cuenta un espacio libre suficiente bajo la superficie de la cinta transportadora o del banco de trabajo. Considerar la posibilidad de emplear sillas de tipo semi-sentado.

VENTA DE CHARCUTERÍA EN SUPERMERCADO

Descripción general: El trabajador, situado detrás de un mostrador con productos de charcutería, atiende a los clientes realizando fundamentalmente las siguientes tareas: coger piezas del mostrador, cortar con máquina o con cuchillo, empaquetar y entregar paquetes a los clientes.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura del banco de trabajo tras el mostrador: 86 cm
- Profundidad del banco de trabajo: 34 cm
- Altura de la parte superior del mostrador: 123 cm
- Profundidad del mostrador más el banco de trabajo: 107 cm
- Altura del punto de agarre de la máquina cortadora: entre 119 y 125 cm
- El trabajador está el 100% de su jornada laboral en este puesto. Emplea aproximadamente un 18% del tiempo cortando con la máquina, un 17% empaquetando sobre el banco, y porcentajes menores (entre un 2 y un 4%) cogiendo artículos del mostrador, cortando con cuchillo sobre el banco y entregando paquetes al público.
- Se da una repetitividad muy elevada de movimientos de los brazos y de las manos-muñecas al cortar con la máquina (60 repeticiones/minuto).
- Al cortar con la máquina, se produce una flexión pronunciada de la muñeca al acercar la máquina de corte y una flexión del brazo entre 45 y 90° al alejarla. Tanto al coger artículos del mostrador como al entregar paquetes a los clientes, se produce una flexión elevada de brazos (mayor de 90°). Al cortar con cuchillo se da una desviación de la muñeca y una flexión pronunciada de cuello. Al empaquetar sobre el banco de trabajo se da también una flexión pronunciada de cuello.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto y medio plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo) y a largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 2 (riesgo aceptable).



Factores de riesgo principales:

- La flexión del cuello al empaquetar sobre el banco de trabajo.
- La repetitividad de movimientos de brazos al cortar con la máquina.
- La excesiva flexión de brazos al coger artículos del mostrador y al entregar paquetes a los clientes.

Recomendaciones:

- Disminuir 10 cm la altura superior del mostrador.
- Reducir la profundidad y aumentar la altura del plano inferior del mostrador.
- Separar el banco de trabajo del mostrador (por ejemplo, situarlo perpendicular al mismo) con lo cual disminuiría en más de 30 cm la profundidad de trabajo.
- Automatizar la máquina de corte para evitar la repetitividad de los brazos y las posturas inadecuadas de las muñecas; en todo caso, la altura del punto de agarre de esta máquina de corte es excesiva, debiendo reducirse en, por lo menos, 20 cm.

PREPARACIÓN DE BANDEJAS DE CARNE EN UN ALMACÉN DE CARNES

Descripción general: El trabajador, en postura de pie, prepara sobre un banco de trabajo bandejas de carne con las que alimenta unas cintas de envasado. Las actividades principales que realiza en este puesto son las siguientes: cortar carne con una máquina situada sobre el banco, cortar con cuchillo (sobre el banco), poner filetes en bandejas (sobre el banco) y alimentar una cinta de envasado con estas bandejas.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura del banco de corte y embandejado: 88 cm
- Profundidad de trabajo máxima del banco de corte y embandejado: 41 cm
- Altura del punto de agarre de la máquina cortadora: 114 cm
- Altura del banco de envasado: 88 cm
- Profundidad del punto medio de la cinta de envasado: 22 cm
- El trabajador está el 100% de su jornada laboral en este puesto. Emplea aproximadamente un 25% del tiempo en cada una de las cuatro actividades fundamentales que realiza: cortar la carne con la máquina, cortar con un cuchillo, poner los filetes en bandejas y alimentar la cinta de envasado.
- Se da una repetitividad muy elevada de movimientos de los brazos y de las manos-muñecas al cortar con la máquina y con el cuchillo (entre 12 y 24 repeticiones/minuto) y de los brazos al poner los filetes en las bandejas (32 repeticiones/minuto).
- Al cortar con la máquina se produce una flexión pronunciada del brazo (entre 45 y 90°) y desviación de la muñeca; al cortar con cuchillo se da abducción del brazo y desviación de la muñeca; al colocar la carne en las bandejas el cuello se mantiene en flexión pronunciada; finalmente, al poner las bandejas en la cinta de envasado no se dan posturas forzadas de cuello, brazos o manos.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto, medio y largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo).



Factores de riesgo principales:

- La flexión de brazos al cortar con la máquina.
- La elevada repetitividad al cortar con el cuchillo y al poner los filetes en las bandejas.
- La desviación de la muñeca al cortar con máquina y con cuchillo.

Recomendaciones:

- Rotación entre distintos trabajadores de la sección en las actividades de corte con la máquina y con el cuchillo.
- Automatizar la máquina de corte para evitar repetitividad de brazos y las posturas inadecuadas de las muñecas.
- Bajar unos 10 ó 15 cm la altura del mango (punto de agarre) de la máquina de corte.
- Cambiar la posición del mango de la máquina de corte para evitar la desviación de la muñeca al empujar y arrastrar la máquina; se recomienda un mango vertical a una altura entre 100 y 110 cm.
- Utilizar cuchillos con mangos adecuados a la tarea que se realiza, para evitar la desviación de la muñeca durante el corte.

EVACUACIÓN DE BANDEJAS DE UNA MÁQUINA DE ENVASADO EN UN ALMACÉN DE CARNES



Descripción general: El trabajador, en postura de pie, recoge bandejas con filetes de carne que salen de una máquina envasadora y las coloca en una caja situada sobre un banco.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura del banco más la caja donde se disponen las bandejas: 103 cm
- Altura de la superficie de recogida de las bandejas envasadas: 87 cm
- Distancia lateral entre el punto de recogida y la caja: 66 cm
- El trabajador está el 100% de su jornada laboral en este puesto. Emplea aproximadamente la mitad del tiempo del ciclo en coger las bandejas de la cinta transportadora y el otro 50% en colocarlas en las cajas.
- Se da una repetitividad muy elevada de movimientos de los brazos (21 repeticiones/minuto).
- Al coger las bandejas se produce una abducción moderada del brazo derecho. El cuello permanece durante toda la actividad con una flexión moderada.



Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto y medio plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo) y a largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 1 (riesgo aceptable).

Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de los brazos.
- La flexión sostenida del cuello.

Recomendaciones:

- Situar la caja al final de la cinta de envasado, de manera que las bandejas prácticamente se depositen sobre la bandeja y el trabajador sólo tenga que colocarlas correctamente en la misma; con ello se consigue reducir la repetitividad de movimientos de los brazos. En este caso, la altura de la cinta debería ser unos 15 cm más alta.
- Colocar la caja sobre una superficie inclinada regulable para reducir la flexión sostenida del cuello.

PREPARACIÓN DE LONGANIZAS EN UN ALMACÉN DE CARNES

Descripción general: El trabajador, en postura de pie frente a un banco de trabajo, acciona con la rodilla un pulsador que hace pasar las longanizas a través de una máquina que les da forma. A medida que salen de la máquina el trabajador las cuelga de un gancho y, cuando ha completado una tira, la corta, ata y descuelga.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura del banco de trabajo: 94 cm
- Altura libre bajo el banco: 87 cm
- Altura del pulsador con la rodilla: 51 cm
- Altura de salida de las longanizas respecto del banco de trabajo: 18 cm
- Altura donde cuelga las longanizas respecto del banco de trabajo: 37 cm
- El trabajador está el 100% de su jornada laboral en este puesto. Emplea un 75% del tiempo del ciclo en desplazar las longanizas por la máquina y el resto en colgar, cortar, atar y descolar las tiras de longanizas.
- Se da una repetitividad muy elevada de movimientos de los brazos (40 repeticiones/minuto) y de las manos (10 repeticiones/minuto).
- Al colgar y descolar las longanizas se produce flexión de brazos entre 45 y 90° y desviación de la muñeca. Al cortar el extremo de una tira de longanizas con unas tijeras, se da asimismo desviación de la muñeca. Al hacer pasar las longanizas a través de la máquina, el cuello está moderadamente flexionado y el brazo izquierdo se flexiona entre 20 y 45°.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto y medio plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo) y a largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo).

Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de los brazos.
- La repetitividad de movimientos de las manos.



- La flexión sostenida del cuello al desplazar las longanizas a través de la máquina.
- La desviación de la muñeca al colgar/descolgar la tira de longanizas.

Recomendaciones:

- Automatizar la operación de colgar y descolgar la tira de longanizas del gancho, de manera que la tira quede colgada de un soporte nada más salir de la máquina que les da forma, sin tener que levantar la tira (desviando la muñeca) para sacarla del soporte (simplificar a una acción de empujar o desplazar, no de levantar). Esta automatización permitiría además disminuir la flexión de brazos al colgar y descolgar las longanizas y, sobre todo, al desplazarlas a la salida de la máquina para que queden frente al gancho, reduciéndose así el riesgo en cuello a un nivel 2 (riesgo aceptable).
- Si no se automatiza esta operación, bajar la altura del gancho entre 15 y 20 cm y eliminar la curvatura final del mismo tan pronunciada, factores ambos que originan la desviación de la muñeca al colgar y descolgar.
- Proporcionar sillas adecuadas cuando el trabajador desee alternar entre trabajar de pie y sentado, teniendo en cuenta un espacio libre suficiente bajo la superficie del banco de trabajo. Considerar la posibilidad de emplear sillas de tipo semi-sentado.

ELIMINAR LA CORTEZA DEL JAMÓN CURADO DESHUESADO

Descripción general: El trabajador, en postura de pie frente a un banco de trabajo, coge un jamón deshuesado y le quita parte de su superficie (corteza) con una máquina neumática.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura del banco de trabajo: 84 cm
- El trabajador está el 100% de su jornada laboral en este puesto. Emplea el 40% del tiempo en quitar la corteza con la máquina, un 20% en retirar las virutas del banco y el resto en tareas sin carga física importante.
- Cada trabajador prepara unos 700 jamones durante su jornada laboral.
- Se da una repetitividad elevada de movimientos de los brazos (9 repeticiones/minuto) y muy elevada de movimientos de las manos (24 repeticiones/minuto).
- Al quitar la corteza el trabajador presenta una desviación de la muñeca, con una intensidad del esfuerzo de la mano 'algo dura'. Tanto al quitar la corteza como durante la limpieza de la 'viruta' del banco se da una flexión muy pronunciada del cuello.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto y medio plazo es 2 (riesgo aceptable) y a largo plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo).

Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de las manos.
- La desviación de la muñeca.
- La flexión sostenida del cuello.



Recomendaciones:

- Cambiar el diseño del mango de la herramienta, pasando de un mango lineal a uno perpendicular a la superficie del corte; con ello, se reduce el riesgo en la muñeca a nivel 2 (riesgo aceptable).
- Subir la altura de la mesa unos 10 cm (la mesa es baja para el trabajador analizado), con lo que se reduciría la flexión sostenida del cuello.

ELIMINAR LA CORTEZA RESIDUAL DEL JAMÓN CURADO DESHUESADO

Descripción general: El trabajador, en postura de pie frente a un banco de trabajo, coge un jamón deshuesado y elimina su corteza residual con una máquina neumática.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura del banco de trabajo: 79 cm
- El trabajador está el 100% de su jornada laboral en este puesto. Emplea el 70% del tiempo en quitar la corteza con la máquina, teniendo la mitad de este tiempo la muñeca con desviación cubital.
- Cada trabajador prepara unos 350 jamones durante su jornada laboral.
- Se da una repetitividad muy elevada de movimientos de las manos (75 repeticiones/minuto).
- Al quitar la corteza se da una intensidad del esfuerzo de la mano 'dura' y una flexión muy pronunciada del cuello, y la mitad del tiempo una desviación de la muñeca.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto, medio y largo plazo es 2 (riesgo aceptable).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo).

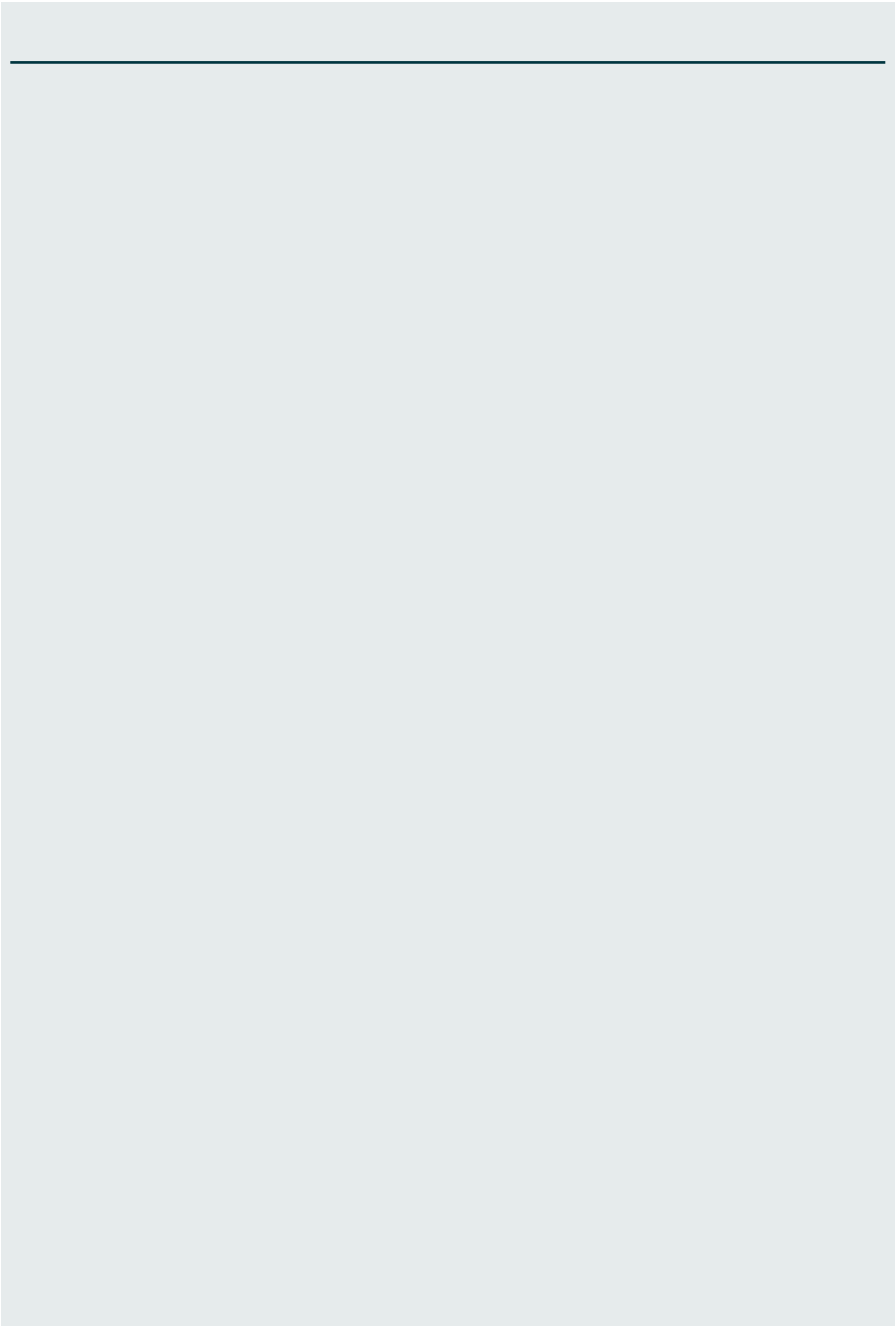
Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de las manos.
- La desviación de la muñeca.
- La intensidad del esfuerzo con la mano.

Recomendaciones:

- Cambiar el diseño del mango de la herramienta, pasando de un mango lineal a uno perpendicular a la superficie del corte; con ello, se reduce el riesgo en la muñeca a nivel 2 (riesgo aceptable).
- Subir la altura de la mesa unos 15 cm (la mesa es baja para el trabajador analizado), con lo que se reduciría la flexión sostenida del cuello.





ENVASADO DE LONCHAS DE JAMÓN COCIDO

Descripción general: El trabajador coge lonchas de jamón cocido de una cinta transportadora situada a su derecha y las coloca sobre envases vacíos que circulan por otra cinta transportadora a menor altura. El trabajador está de pie, frente a la cinta transportadora con los envases.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura de la cinta superior: 100 cm
- Altura de la cinta con los envases: 91 cm
- Se ha supuesto en este estudio que el trabajador está el 100% de su jornada laboral en este puesto. Emplea el 50% del tiempo cogiendo lonchas de la cinta superior derecha y el restante 50% colocándolas en los envases.
- Se da una repetitividad elevada de movimientos de los brazos (19 repeticiones/minuto).
- El trabajador coge la mitad de las lonchas de la cinta superior antes de tiempo, sin esperar a que la loncha llegue al extremo de la cinta (más cercana al trabajador), flexionando el brazo entre 45 y 90°. Al colocar las lonchas en la fila próxima de la cinta, se da una flexión pronunciada del cuello; al colocar las lonchas en la fila central de la cinta (más alejada) se flexiona menos el cuello y se estira más el brazo.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto y medio plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo) y a largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 2 (riesgo aceptable).

Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de los brazos.
- La postura de brazos al coger las lonchas, sin esperar que lleguen al final de la cinta.
- La postura del cuello al colocar las lonchas en la fila cercana.



Recomendaciones:

- Indicar al trabajador que coja las lonchas cuando lleguen al final de la cinta y no antes; con ello mejora la postura de brazos.
- Rediseñar la cinta con los envases, subiéndola unos 5 cm e inclinando su superficie; con ello mejora la postura del cuello.
- Envasar solamente en la fila cercana de la cinta.

Con estas recomendaciones, el riesgo en cuello-hombro se reduce a nivel 2 (riesgo aceptable).

- Además, proporcionar sillas adecuadas cuando el trabajador desee alternar entre trabajar de pie y sentado, teniendo en cuenta un espacio libre suficiente bajo la superficie de la cinta transportadora. Considerar la posibilidad de emplear sillas de tipo semi-sentado.

ENCAJADO DE ENVASES CON LONCHAS DE JAMÓN COCIDO

Descripción general: El trabajador, de pie frente a un banco de trabajo, coge envases de jamón que caen al banco desde una cinta transportadora situada en un lateral y los mete en cajas. Cuando ha llenado la caja, la cierra y la precinta.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

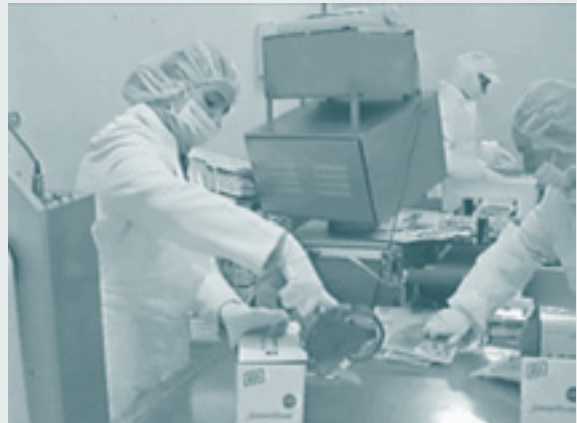
- Altura del banco de trabajo: 83 cm
- Altura de la caja: 18 cm
- Profundidad del banco: 102 cm
- Se ha supuesto en este estudio que el trabajador está el 100% de su jornada laboral en este puesto. Emplea un 30% del tiempo en coger los envases, un 8% en coger la caja y cerrar su parte inferior, un 8% en meter los envases en la caja, un 12% en cerrar y precintado la caja y el resto en actividades sin carga física importante.
- Se da una repetitividad elevada de movimientos de las manos (10 repeticiones/minuto) y de los brazos (30 repeticiones/minuto).
- Al meter los envases en la caja se da una abducción elevada del brazo (entre 45 y 90°); al cerrar la caja, una flexión pronunciada del cuello; al precintado la caja, flexión del brazo entre 45 y 90°, flexión pronunciada del cuello y flexión y desviación forzada de la muñeca.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto y medio plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo) y a largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 2 (riesgo aceptable).

Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de los brazos.
- La abducción de brazos al meter envases en cajas.
- La flexión del cuello al cerrar y precintado la caja.



Recomendaciones:

- Si el trabajador rota a un puesto en el que no se dan tareas repetitivas durante el 50% de su jornada (en este puesto hay rotación a otro de apilado de las cajas precintadas), el riesgo en cuello-hombros se reduce a nivel 2 (riesgo aceptable).

ENCAJADO DE ENVASES CON CARNE COCIDA

Descripción general: El trabajador, de pie frente a una cinta transportadora, coge envases de carne cocida y los mete en cajas. Cuando ha llenado la caja, la cierra y la precinta. El montaje, cierre y precintado de la caja se hace sobre un banco de trabajo perpendicular a la cinta transportadora.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura de la cinta transportadora: 92 cm
- Altura del banco de trabajo: 92 cm
- Profundidad de la cinta: 42 cm
- Altura de la caja: 26 cm
- El trabajador está el 100% de su jornada laboral en este puesto. Emplea un 15% del tiempo en coger y montar las cajas, un 15% en meter los envases en las cajas, un 20% en cerrar y precintado de las cajas y el resto en actividades sin carga física importante.
- Se da una repetitividad elevada de movimientos de las manos (8 repeticiones/minuto) y de los brazos (12 repeticiones/minuto).
- Al montar la caja se da una flexión-abducción elevada del brazo (entre 45 y 90°); al cerrar y precintado de la caja, una flexión del brazo entre 45 y 90° y desviación forzada de la muñeca.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto, medio y largo plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo).

Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de los brazos.
- La repetitividad de movimientos de las manos.
- La postura de los brazos al cerrar y precintado de la caja.
- La postura de las manos al cerrar y precintado de la caja.



Recomendaciones:

- Bajar la altura del banco unos 10 cm (la altura del banco más la de la caja son 118 cm), para reducir la abducción de los brazos y la desviación de la muñeca al precintar. La mejor solución es, evidentemente, automatizar el precintado de las cajas.

COLOCACIÓN DE SALCHICHAS EN CINTA TRANSPORTADORA

Descripción general: El trabajador, de pie frente a una cinta transportadora, controla visualmente la colocación de salchichas que circulan por la cinta y, cuando es necesario, las coloca correctamente.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura de la cinta transportadora: 98 cm
- Profundidad hasta el punto medio de colocación de la salchicha: 37 cm
- El trabajador emplea el 83% del tiempo en controlar visualmente la colocación de las salchichas y el 17% en posicionar adecuadamente las que no lo están.
- Se da una repetitividad no muy elevada de movimientos de los brazos (5 repeticiones/minuto)
- Durante el control visual se da una flexión moderada del cuello; al colocar correctamente las salchichas el brazo se flexiona entre 45 y 90°.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto y medio plazo es 2 (riesgo aceptable) y a largo plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 1 (riesgo aceptable).

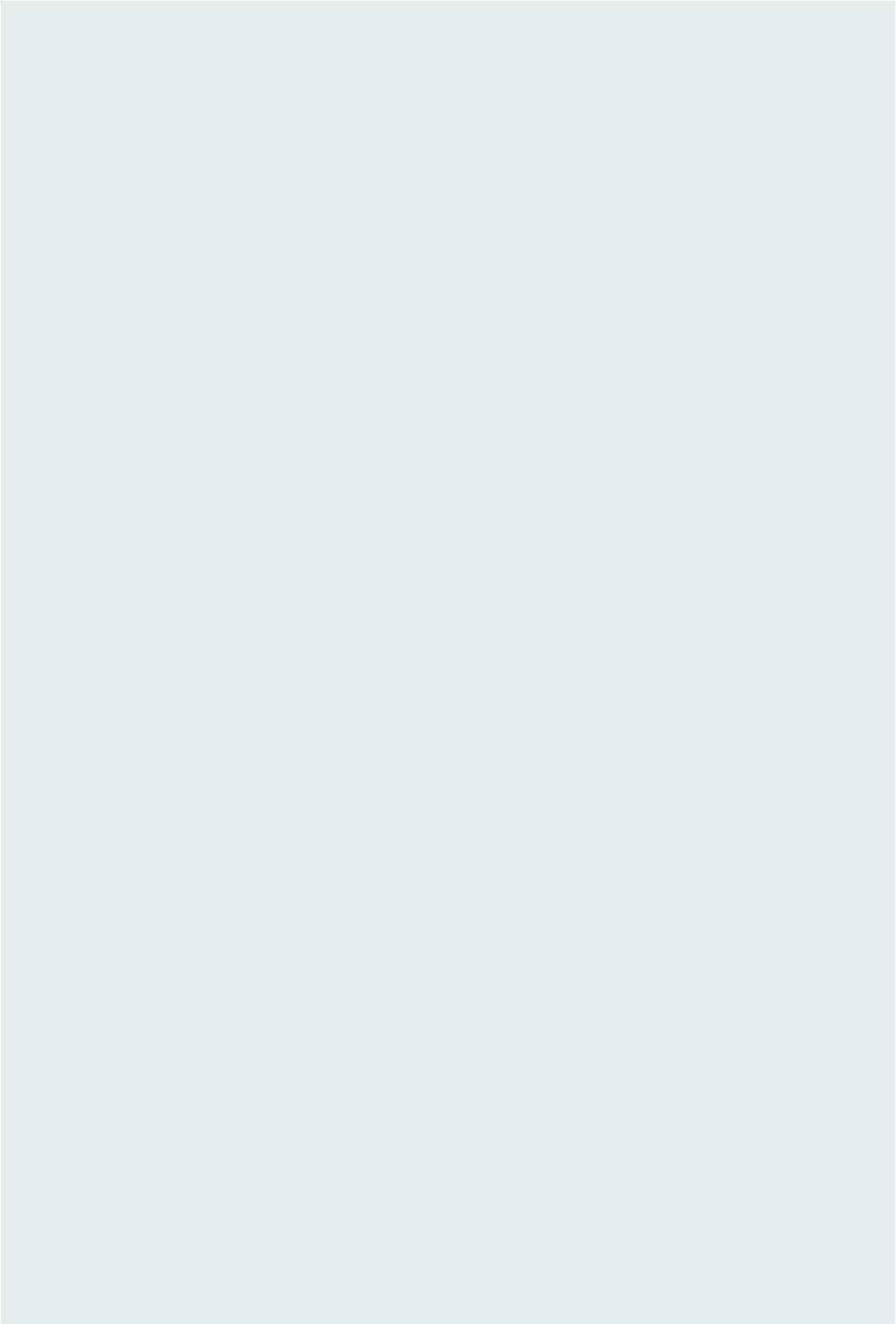
Factores de riesgo principales:

- La postura de los brazos al colocar las salchichas.
- La postura del cuello durante el control visual.

Recomendaciones:

- Inclinarse la superficie de la cinta transportadora, para disminuir la flexión sostenida del cuello.
- Reducir la profundidad de trabajo haciendo más pequeño o eliminando el depósito situado antes de la cinta.
- Proporcionar sillas adecuadas cuando el trabajador desee alternar entre trabajar de pie y sentado, teniendo en cuenta un espacio libre suficiente bajo la superficie de la cinta transportadora. Considerar la posibilidad de emplear sillas de tipo semi-sentado.





COLOCACIÓN DE SALCHICHAS EN ENVASES

Descripción general: El trabajador, de pie frente a una cinta transportadora, controla visualmente la colocación correcta de salchichas en envases que circulan por la cinta y, cuando es necesario, las coloca correctamente. En cada envase caben cuatro salchichas, pasando por la cinta tres filas de envases.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura de la cinta transportadora: 91 cm
- Profundidad de la cinta transportadora: 63 cm
- El trabajador emplea el 33% del tiempo en la colocación de las salchichas de las filas cercanas y el 67% en posicionar adecuadamente las salchichas de las filas lejanas.
- Se da una repetitividad elevada de movimientos de los brazos y de las manos (15 repeticiones/minuto)
- Al colocar correctamente las salchichas en los envases de la fila cercana, el brazo apenas se flexiona; al colocarlas en los envase de las filas central y lejana, el brazo se flexiona entre 20 y 45°. El cuello permanece con una flexión pronunciada durante prácticamente toda la tarea.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto, medio y largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 1 (riesgo aceptable).

Factores de riesgo principales:

- La postura de los brazos al colocar las salchichas de las filas alejadas.
- La flexión pronunciada permanente del cuello.



Recomendaciones:

- Subir la altura de la cinta transportadora unos 10-15 cm.
- Inclinarse ligeramente la superficie de la cinta transportadora.
- Reducir la profundidad de trabajo limitando el paso por la cinta a dos filas de envases.
- Acortar los 10 cm de los bordes del banco entre los que circula la cinta.
- Proporcionar sillas adecuadas cuando el trabajador desee alternar entre trabajar de pie y sentado, teniendo en cuenta un espacio libre suficiente bajo la superficie de la cinta transportadora. Considerar la posibilidad de emplear sillas de tipo semi-sentado.

ENCAJADO DE ENVASES CON SALCHICHAS

Descripción general: El trabajador, de pie frente a un banco de trabajo, coge envases de salchichas que caen al banco desde una cinta transportadora y los mete en cajas. Cuando ha llenado la caja, la cierra, la precinta y la lleva a otra cinta transportadora para su posterior apilado.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura del banco de trabajo: 84 cm
- Profundidad del banco: 93 cm
- El trabajador emplea un 32% del tiempo en coger los envases, un 4% en coger la caja, un 16% en meter los envases en la caja, un 8% en cerrar y precintado la caja y el resto en actividades sin carga física importante.
- Se da una repetitividad elevada de movimientos de las manos (7 repeticiones/minuto) y de los brazos (14 repeticiones/minuto).
- Al coger los envases se flexiona el brazo entre 45 y 90°; al coger los envases, meterlos en las cajas y al precintarlas se mantiene el cuello con una flexión pronunciada; al precintar la caja se da una desviación forzada de la muñeca.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto, medio y largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo).

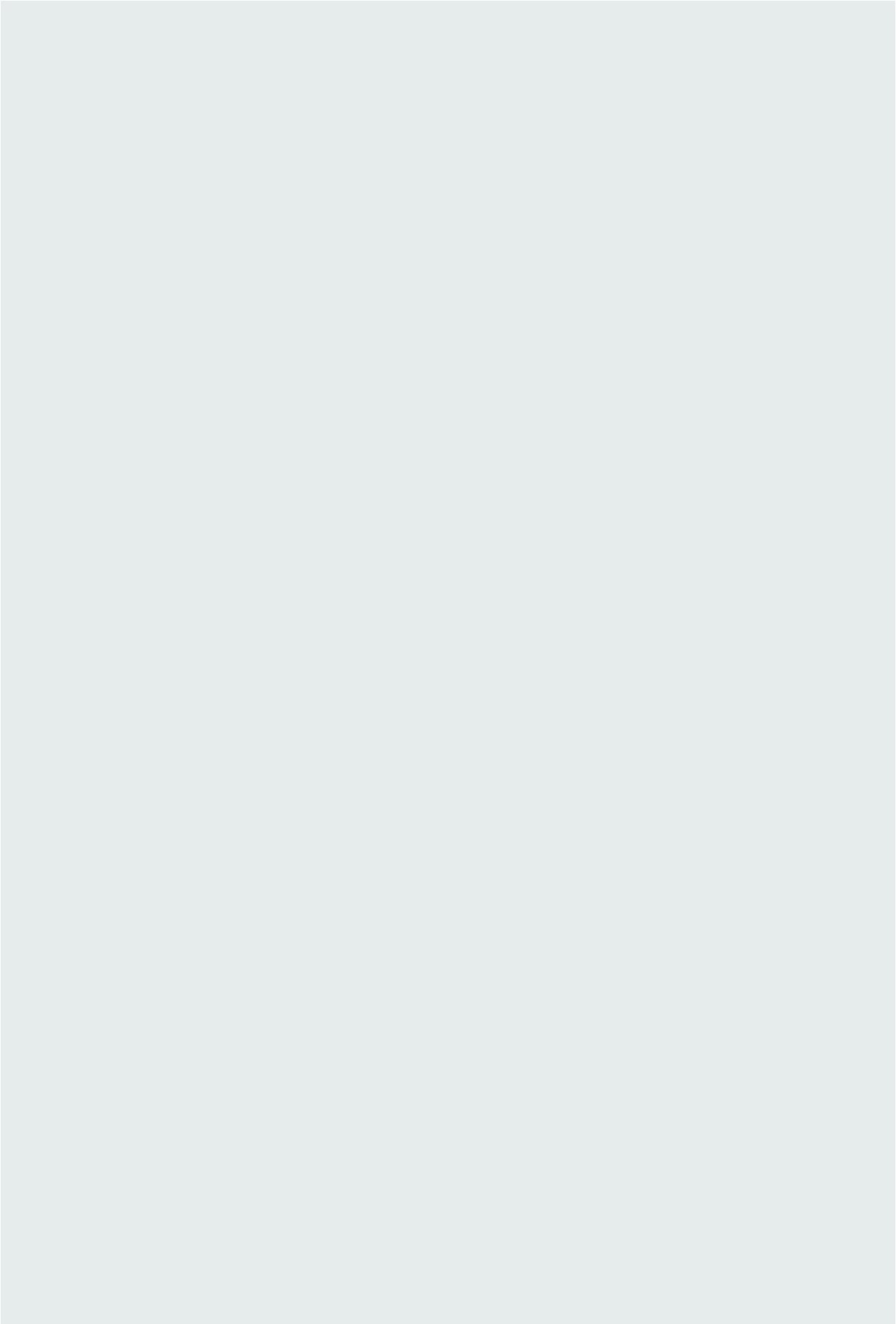
Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de los brazos.
- La flexión sostenida del cuello.
- La desviación de la muñeca.

Recomendaciones:

- Si el trabajador rota a un puesto en el que no se dan tareas repetitivas durante el 50% de su jornada (en este puesto hay rotación a otro de apilado de las cajas precintadas), el riesgo en cuello-hombros y en mano-muñeca se reduce a nivel 2 (riesgo aceptable).





ENVASADO DE LONCHAS DE BEICON

Descripción general: El trabajador se sitúa de pie frente a una báscula de mesa teniendo a su derecha dos cintas transportadoras a diferentes alturas. Coge lonchas de beicon de la cinta inferior, las coloca sobre un envase situado en la báscula (para comprobar el peso de las lonchas puestas en el envase) y pone el envase con las lonchas en la cinta de altura superior.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura del banco de trabajo de donde se cogen los envases: 98 cm
- Altura de la báscula: 101 cm
- Altura del indicador numérico de la báscula: 124 cm
- Altura del nivel inferior de la cinta transportadora: 97 cm
- Altura del nivel superior de la cinta transportadora: 122 cm
- Profundidad de la cinta: 30 cm
- El trabajador emplea un 20% del tiempo en coger las lonchas, un 50% en colocarlas sobre la báscula y pesarlas, un 10% en leer el peso, un 10% en dejar los envases en la cinta y el resto en actividades sin carga física importante.
- Se da una repetitividad elevada de movimientos de los brazos (18 repeticiones/minuto).
- Al coger las lonchas de beicon se flexiona el brazo entre 20 y 45° y se da flexión pronunciada del cuello; al colocar las lonchas en la báscula y ponerlas en el envase, se sigue manteniendo la flexión pronunciada del cuello y se presiona con las manos sobre las lonchas para disponerlas adecuadamente en el envase; al dejar el envase en la altura superior de la cinta se flexiona el brazo entre 20 y 45°.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto, medio y largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 2 (riesgo aceptable).



Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de los brazos.
- La flexión de los brazos al coger y dejar en las cintas transportadoras.
- La flexión sostenida del cuello al colocar las lonchas en la báscula.

Recomendaciones:

- Subir la altura de la báscula unos 5-10 cm e inclinar su superficie ligeramente, para eliminar la flexión del cuello al colocar las lonchas en la báscula.
- Reducir la diferencia de altura (25 cm) entre las cintas laterales superior e inferior.
- Colocar un sensor de peso en la cinta por donde pasan los envases que aparte de la cinta aquellos de peso incorrecto, reduciendo las operaciones de manipulación sobre la báscula.
- Si el trabajador rota a un puesto en el que no se dan tareas repetitivas durante el 50% de su jornada, el riesgo en cuello-hombros se reduce a nivel 2 (riesgo aceptable).
- Proporcionar sillas adecuadas cuando el trabajador desee alternar entre trabajar de pie y sentado, teniendo en cuenta un espacio libre suficiente bajo la superficie de la cinta transportadora y de la báscula. Considerar la posibilidad de emplear sillas de tipo semi-sentado.

ENCAJADO DE ENVASES CON BEICON

Descripción general: El trabajador, de pie frente a un banco de trabajo, coge envases de beicon que caen al banco desde una cinta transportadora y los mete en cajas. Cuando ha llenado la caja, la cierra, la precinta y la lleva a otra cinta transportadora para su posterior apilado.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura del banco de trabajo: 82 cm
- Profundidad del banco: 100 cm
- El trabajador emplea un 40% del tiempo en coger los envases, un 5% en meter los envases en la caja, un 10% en cerrar y precintarla, un 5% en llevar la caja hasta la cinta y el resto en actividades sin carga física importante.
- Se da una repetitividad elevada de movimientos de las manos (6 repeticiones/minuto) y de los brazos (18 repeticiones/minuto).
- Al coger los envases, cerrar y precintarla y llevar la caja a la cinta, se flexionan los brazos entre 20 y 45°; al meter los envases en las cajas y al cerrarlas se mantiene el cuello con una flexión pronunciada; al precintarla se da una desviación forzada de la muñeca.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto y medio plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo) y a largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 2 (riesgo aceptable).

Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de los brazos.
- La flexión sostenida del cuello.
- La flexión de los brazos al coger los envases.



Recomendaciones:

- Si el trabajador rota a un puesto en el que no se dan tareas repetitivas durante el 50% de su jornada (en este puesto hay rotación a otro de apilado de las cajas precintadas), el riesgo en cuello-hombros se reduce a nivel 2 (riesgo aceptable).
- Rediseñar la salida de los envases de la cinta transportadora para que al caer al banco queden cerca del trabajador; con esta medida se reduce la flexión de los brazos al coger los envases.

ENVASADO DE LONCHAS DE JAMÓN COCIDO

Descripción general: El trabajador, de pie sobre una tarima y frente a un banco de trabajo, coge una bandeja, la coloca sobre el banco, coge grupos de lonchas de jamón cocido de una cinta transportadora situada tras el banco y las coloca en los huecos de la bandeja. Una vez llenos todos los huecos, pone la bandeja en una cinta transportadora situada bajo la cinta por donde pasan las lonchas. Las bandejas vacías las coge de una superficie situada por encima de la cinta transportadora superior.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura del banco de trabajo: 109 cm
- Altura de la tarima: 16 cm
- Profundidad del banco: 29 cm
- Altura de la cinta transportadora inferior: 107 cm
- Altura de la cinta transportadora superior: 128 cm
- Profundidad de la cinta transportadora: 36 cm
- Altura de la superficie donde se disponen las bandejas vacías: 157 cm
- El trabajador emplea un 3% del tiempo en coger la bandeja, un 20% en coger las lonchas, un 37% en colocar las lonchas en la bandeja, un 7% en dejar la bandeja llena sobre la cinta transportadora y el resto en actividades sin carga física importante.
- Se da una repetitividad elevada de movimientos de las manos (20 repeticiones/minuto) y de los brazos (24 repeticiones/minuto).
- Al coger las bandejas vacías se flexionan los brazos más de 90°; al coger las lonchas se flexiona el brazo entre 45 y 90°; al colocar las lonchas se da una flexión pronunciada del cuello y una extensión forzada de las muñecas; al dejar la bandeja llena sobre la cinta se flexionan los brazos entre 20 y 45°.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto y medio plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo) y a largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 2 (riesgo aceptable).



Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de los brazos.
- La flexión de los brazos al coger las lonchas.
- La flexión sostenida del cuello al colocar las lonchas en la bandeja.

Recomendaciones:

- La tarima existente en este puesto sólo deben utilizarla los trabajadores de menor estatura, pues la altura del banco de trabajo es adecuada para los trabajadores de estatura media.
- Inclinar ligeramente el banco de trabajo para reducir la flexión pronunciada del cuello al colocar las lonchas.
- Bajar la altura de la cinta superior, para mejorar la postura de los brazos al coger las lonchas; no es necesario para el grosor de este producto (bandejas) una diferencia de alturas tan grande entre ambas cintas transportadoras.
- Proporcionar sillas adecuadas cuando el trabajador desee alternar entre trabajar de pie y sentado, teniendo en cuenta un espacio libre suficiente bajo la superficie de la cinta transportadora. Considerar la posibilidad de emplear sillas de tipo semi-sentado.

COLGADO DE POLLOS EN SALA DE DESPIECE

Descripción general: El trabajador, en postura de pie, coge pollos situados en una cinta transportadora situada a su derecha y los cuelga de las patas en una máquina situada frente al trabajador. Cada 2 horas rota a un puesto de manipulación de cargas en el que se alimenta con pollos la cinta transportadora.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura de la cinta transportadora lateral: 70 cm
- Altura del punto donde se cuelgan los pollos: 140 cm
- El trabajador emplea un 40% del tiempo en coger los pollos, un 40% en acercar los pollos al enganche de la máquina y un 20% en colgarlos.
- Se da una repetitividad muy elevada de movimientos de los brazos y de las manos (33 repeticiones/minuto).
- Al coger el pollo de la cinta lateral se flexiona el brazo entre 20 y 45° y se torsiona el cuello. Al acercar el pollo al gancho para colgarlos se flexionan los brazos entre 45 y 90° y en el momento de colgarlos las muñecas presentan desviación forzada.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto, medio y largo plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 2 (riesgo aceptable).

Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de los brazos.
- La postura de los brazos al colgar los pollos.



Recomendaciones:

- Acercar la posición donde se cuelgan los pollos al plano del trabajador y reducir su altura entre 20 y 25 cm, para que la flexión de los brazos al colgar los pollos sea menor de 45°; debe tenerse en cuenta que el trabajador controla visualmente que el colgado del pollo sea correcto, por lo que si se baja en exceso la altura puede aumentar la flexión del cuello.
- Diseñar una alimentación frontal de los pollos, justo debajo del mecanismo de colgado de los mismos, para reducir la torsión del cuello al coger los pollos y la repetitividad de movimientos de los brazos.

SELECCIÓN DE ACEITUNAS

Descripción general: El trabajador está sentado en una banqueta frente a una cinta transportadora por la que pasan las aceitunas, las inspecciona visualmente y retira con la mano aquellas de menor calidad depositándolas en un cubo colgado del frontal de la estructura de la cinta a la derecha del trabajador.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura de la cinta transportadora: 111 cm
- Profundidad de la cinta transportadora: 39 cm
- Profundidad de la superficie anterior a la cinta transportadora: 10 cm
- Altura de la banqueta: 79 cm
- Altura de la parte superior del cubo: 80 cm
- El trabajador emplea un 50% del tiempo en coger las aceitunas de la cinta transportadora, un 40% en disponerlas adecuadamente sobre la mano, realizando una pronación del antebrazo, y un 10% en dejarlas en el cubo.
- Se da una repetitividad muy elevada de movimientos de las manos (60 repeticiones/minuto).
- Al coger las aceitunas de la cinta el brazo se flexiona entre 45 y 90° y el cuello se inclina lateralmente (defecto postural asociado al trabajador, no al puesto). Después de coger la aceituna el trabajador realiza una pronación forzada del antebrazo para sujetar mejor con la palma de la mano las aceitunas que va cogiendo. La inclinación lateral del cuello no se abandona ni al depositar las aceitunas en el cubo lateral.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo) y a medio y largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 2 (riesgo aceptable).

Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de los brazos.
- La flexión sostenida de los brazos al seleccionar y coger las aceitunas.



Recomendaciones:

- Reducir la profundidad de la superficie anterior a la cinta para disminuir la flexión de los brazos, pues el trabajador no la utiliza para apoyar los brazos mientras coge las aceitunas.
- Reducir la profundidad de la cinta, igualmente para disminuir la flexión de los brazos.
- Bajar unos 10 cm la altura de la cinta transportadora.
- Cambiar la banqueta utilizada por una silla de trabajo con mejores prestaciones y un reposapiés fácilmente regulable, lo que permitiría además alternar entre una postura de trabajo de pie y sentada. Para que quepan las piernas bajo la cinta en posición sentada es imprescindible aumentar el espacio bajo la misma. Considerar la posibilidad de emplear sillas de tipo semi-sentado.
- Indicar al trabajador que no adopte una inclinación lateral del cuello que no viene impuesta por la tarea (defecto postural del trabajador).

ENCAJADO DE BOMBONES

Descripción general: El trabajador está sentado en un taburete frente a un banco de trabajo, coge bombones de unos contenedores situados por encima de este banco y los coloca sobre cajas hasta llenarlas.



Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura del banco de trabajo: 89 cm
- Altura libre bajo el banco de trabajo: 76 cm
- Altura del asiento: 74 cm
- Altura del contenedor respecto de la superficie del banco: 25 cm
- Profundidad del contenedor (punto más próximo) respecto al borde del banco: 25 cm
- El trabajador emplea el 50% del tiempo en coger bombones de los contenedores superiores y el 50% en colocarlos en las cajas.
- Se da repetitividad elevada de movimientos de los brazos (18 repeticiones/minuto).
- Al coger los bombones del contenedor el brazo se flexiona entre 45 y 90°. Al ponerlos en la caja el cuello presenta una flexión moderada.



Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto, medio y largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 1 (riesgo aceptable).

Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de los brazos.
- La elevación de los brazos al coger los bombones.

Recomendaciones:

- El puesto debe estar diseñado para que el trabajador pueda alternar entre una postura de pie y sentado.
- Se recomienda bajar al máximo posible la altura del contenedor superior, debiendo para ello aumentar la inclinación del mismo o disminuir su tamaño.

- Se recomienda sustituir los actuales taburetes (su altura no es la adecuada) por sillas de trabajo regulables en altura acompañadas de reposapiés igualmente regulables en altura.
- Debe reducirse entre 5 y 10 cm el espesor de la mesa de trabajo, para aumentar el espacio libre para las piernas bajo la cinta transportadora.
- Si el trabajador rota a un puesto de trabajo no repetitivo durante un 20% del tiempo de trabajo el riesgo en cuello-hombro se reduce a nivel 3, y si es durante un 40% a nivel 2 (riesgo aceptable).

TRÍA O SELECCIÓN DE NARANJAS

Descripción general: El trabajador está de pie frente a una cinta transportadora por la que pasan las naranjas, las inspecciona visualmente y retira aquellas de menor calidad arrojándolas a unos huecos situados tras la cinta transportadora.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura de la cinta transportadora: 95 cm
- Profundidad de la cinta transportadora: 59 cm
- Profundidad de la superficie anterior a la cinta transportadora: 8 cm
- No hay espacio libre bajo la cinta transportadora.
- El trabajador emplea el 40% del tiempo en coger las naranjas cercanas, un 30% en coger las más alejadas y un 30% en retirarlas de la cinta transportadora.
- Se da una repetitividad muy elevada de movimientos de las manos (40 repeticiones/minuto) y de los brazos (20 repeticiones/minuto).
- Al coger las naranjas cercanas el trabajador mantiene una flexión pronunciada del cuello; al coger las más lejanas, reduce esta flexión del cuello pero flexiona el brazo entre 45 y 90°. Al arrojar las naranjas seleccionadas al hueco posterior el brazo se flexiona entre 45 y 90° y se da una extensión forzada de la muñeca.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto, medio y largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 2 (riesgo aceptable).

Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de los brazos.
- La flexión de los brazos al coger las naranjas lejanas.
- La flexión de los brazos al arrojar las naranjas al hueco posterior.
- La flexión del cuello al coger las naranjas cercanas.



Recomendaciones:

- Reducir la profundidad de la cinta transportadora (incluyendo la superficie anterior a la misma) unos 20 cm; de esta manera, la flexión de brazos al coger las naranjas lejanas y al arrojarlas al hueco posterior se mantiene entre 20 y 45°, reduciéndose el riesgo de lesión en cuello-hombro.
- La altura de la cinta transportadora es adecuada si sólo trabajan mujeres en este puesto; si también trabajan hombres, debe elevarse unos 5 cm para acomodar al mayor porcentaje de trabajadores.
- Las características de este puesto aconsejan que el trabajo se realice alternando entre una postura de pie y una sentada para lo cual se recomienda, además de acortar la profundidad de la cinta, una silla de trabajo regulable en altura y el suficiente espacio libre bajo la cinta para permitir al trabajador meter las piernas bajo la misma al estar sentado. Considerar la posibilidad de emplear sillas de tipo semi-sentado.

ENCAJADO DE NARANJAS (I)

Descripción general: El trabajador está de pie frente a dos superficies de trabajo. Una superficie superior y alejada donde caen naranjas procedentes de una tría previa; el trabajador eleva los brazos y coge las naranjas de esta superficie. Y una superficie de trabajo inferior y cercana, donde se coloca una caja en la que el trabajador dispone las naranjas que ha cogido de la superficie superior. Cuando la caja está llena, la empuja a una cinta transportadora situada tras la superficie inferior y debajo de la superior.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura de la superficie superior: 108 cm
- Altura de la superficie inferior: 63 cm
- Altura de las cajas: entre 18 y 30 cm
- Profundidad del punto próximo de la superficie superior: 27 cm
- Profundidad del punto lejano de la superficie superior: 96 cm
- El trabajador emplea el 45% del tiempo en coger las naranjas, un 45% en colocarlas en la caja y el resto en actividades sin carga física importante.
- Se da una repetitividad elevada de movimientos de las manos (19 repeticiones/minuto) y de los brazos (19 repeticiones/minuto).
- Al coger las naranjas flexiona los brazos entre 45 y 90°. Al colocarlas en la caja hay una flexión pronunciada del cuello.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto, medio y largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 2 (riesgo aceptable).

Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de los brazos.
- La flexión de los brazos al coger las naranjas.
- La flexión del cuello al encajar las naranjas.



Recomendaciones:

- Con la configuración actual del puesto no puede reducirse la flexión elevada de los brazos al coger las naranjas o la flexión pronunciada del cuello al colocarlas en la caja, pues la diferencia de alturas y profundidades entre las dos superficies viene impuesta por las dimensiones de la caja que, una vez llena, se empuja hacia la cinta transportadora.
- Debe plantearse una configuración nueva para este puesto, con una única superficie de trabajo entre 95 y 100 cm de altura (adecuada para mujeres), que disponga de un hueco en la parte próxima al trabajador, donde se colocaría la caja vacía, quedando la parte superior de esta caja a la misma altura de la superficie de trabajo. El trabajador cogería las naranjas de esta superficie a ambos lados de la caja y, una vez llena, podría accionar con el pie un mecanismo que la enviara hasta la cinta transportadora.

ENCAJADO DE NARANJAS (II)

Descripción general: El trabajador está de pie frente a dos superficies de trabajo. Una superficie superior y alejada donde caen naranjas procedentes de una tría previa; el trabajador eleva los brazos y coge las naranjas de esta superficie. Y una superficie de trabajo inferior y cercana, donde se coloca una caja en la que el trabajador dispone las naranjas que ha cogido de la superficie superior. Cuando la caja está llena, la empuja a una cinta transportadora situada tras la superficie inferior y debajo de la superior.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Altura de la superficie superior: 103 cm
- Altura de la superficie inferior: regulable entre 53 y 66 cm
- Altura de las cajas: 21 cm
- Profundidad del punto próximo de la superficie superior: 35 cm
- Profundidad del punto lejano de la superficie superior: 117 cm
- El trabajador emplea el 45% del tiempo en coger las naranjas, un 45% en colocarlas en la caja y el resto en actividades sin carga física importante.
- Se da una repetitividad elevada de movimientos de las manos (16 repeticiones/minuto) y de los brazos (16 repeticiones/minuto).
- Al coger las naranjas flexiona los brazos entre 45 y 90°. Al colocarlas en la caja hay una flexión pronunciada del cuello.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto, medio y largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 2 (riesgo aceptable).

Factores de riesgo principales:

- La repetitividad de movimientos de los brazos.
- La flexión de los brazos al coger las naranjas.
- La flexión del cuello al encajar las naranjas.



Recomendaciones:

- Las recomendaciones son similares a las del puesto anterior. Con la configuración actual del puesto no puede reducirse la flexión elevada de los brazos al coger las naranjas o la flexión pronunciada del cuello al colocarlas en la caja, pues la diferencia de alturas y profundidades entre las dos superficies viene impuesta por las dimensiones de la caja que, una vez llena, se empuja hacia la cinta transportadora.
- Debe plantearse una configuración nueva para este puesto, con una única superficie de trabajo entre 95 y 100 cm de altura (adecuada para mujeres), que disponga de un hueco en la parte próxima al trabajador, donde se colocaría la caja vacía, quedando la parte superior de esta caja a la misma altura de la superficie de trabajo. El trabajador cogería las naranjas de esta superficie a ambos lados de la caja y, una vez llena, podría accionar con el pie un mecanismo que la enviara hasta la cinta transportadora.

PUESTO DE CAJERO DE SUPERMERCADO

Si se diseña el puesto de trabajo para que el trabajador pueda alternar entre las posturas sentada y de pie, se recomiendan las siguientes dimensiones para la silla y la mesa de trabajo:

- Altura de la cinta: 85 cm
- Altura libre bajo la cinta: > 78 cm
- Altura de la silla: regulable entre 58 y 67 cm
- Altura del reposapiés: regulable entre 12 y 30 cm
- Profundidad libre bajo la cinta a la altura de las rodillas: > 45 cm
- Anchura libre bajo la cinta: > 60 cm

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que no es recomendable trabajar sentado si se tiene que levantar cargas, como al pasar los artículos por el escáner o al embolsar.

Si por este motivo, se desecha la opción de trabajar sentado, se recomienda utilizar una silla de tipo semi-sentado y mantener las dimensiones antes indicadas para la cinta.

Los dos tipos de escáner más frecuentes son el escáner vertical y el horizontal. Por lo general, el trabajador debe levantar el artículo para que se lea correctamente por el escáner. En el escáner horizontal analizado en este estudio, se debe extender mucho la muñeca para posicionar el artículo de manera adecuada. En los escáner verticales, se observa que diferencias en su altura se asocian a levantar más o menos el artículo, obligando a una mayor o menor desviación de la muñeca. Una opción recomendable sería un escáner vertical, con una altura del punto medio de unos 7 cm, con posibilidad de lectura en un rango amplio de alturas que evite levantar el artículo para alcanzar su altura de lectura correcta, y que permita que el desplazamiento al atravesar el escáner lo realice la cinta transportadora sin necesidad de elevar el artículo.

El teclado presenta una elevada frecuencia de uso por parte del trabajador, por lo que se recomienda que se sitúe frente al trabajador (por ejemplo, al lado del escáner), en vez de colocarse en un lateral de la cinta.

La caja donde se deposita el dinero es mejor colocarla lateralmente a la cinta transportadora, pues si se coloca en su parte frontal aumenta considerablemente la profundidad de trabajo sobre la cinta.

PUESTO DE CAJERO DE SUPERMERCADO CON ESCÁNER HORIZONTAL

Descripción general: El trabajador, en postura de pie (tiene la posibilidad de sentarse pero casi nunca utiliza la silla), realiza las actividades típicas de este puesto, como pasar los artículos por un escáner, embolsar, cobrar, teclear en caja, etc. Perpendicular a la cinta donde se sitúa el escáner, se encuentra una mesa lateral donde se coloca la caja registradora y el teclado.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Escáner horizontal.
- Superficie del escáner: 20 x 23 cm
- Altura de la cinta transportadora: 85.5 cm
- Profundidad de la cinta transportadora: 61 cm
- Espacio libre para las piernas bajo la cinta: 68 cm
- Altura del asiento: regulable (mal) entre 54 y 65 cm
- Altura del punto medio del teclado: 91 cm
- Altura de la pantalla de la caja: 107 cm
- El trabajador adopta las siguientes posturas de trabajo: Coger y devolver dinero al cliente; manipular dinero en la caja; teclear en caja; coger artículos, pasarlos por el escáner y depositarlos; y embolsar.
- Se da una repetitividad elevada de movimiento de los brazos y de las manos (8 y 7 repeticiones/minuto respectivamente).
- En casi todas estas posturas, los brazos se flexionan entre 20 y 45°. El cuello permanece con una flexión moderada que pasa a ser muy pronunciada al manipular el dinero en la caja. Al pasar los artículos por el escáner se produce frecuentemente una flexión-extensión forzada de la muñeca acompañada de una intensidad del esfuerzo de la mano 'algo dura'.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto y medio plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo) y a largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 2 (riesgo aceptable).



Factores de riesgo principales:

- La flexión del cuello.
- La flexión de los brazos.
- La repetitividad de movimientos de los brazos.

Recomendaciones:

Véase página 179

PUESTO DE CAJERO DE SUPERMERCADO CON ESCÁNER VERTICAL (I)

Descripción general: El trabajador, en postura sentada (que alterna con una postura de pie), realiza las actividades típicas de este puesto, como pasar los artículos por un escáner, embolsar, cobrar, teclear en caja, etc. Perpendicular a la cinta donde se sitúa el escáner y el teclado (ambos verticales), se encuentra una mesa lateral donde se coloca la caja registradora.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Escáner vertical.
- Altura del punto medio del escáner: 13 cm
- Altura de la cinta transportadora: 86 cm
- Profundidad de la cinta transportadora: 61 cm
- Profundidad del borde de la cinta al escáner: 44 cm
- Profundidad del borde de la cinta al teclado: 44 cm
- Espacio libre para las piernas bajo la cinta: 76 cm
- Altura del asiento: regulable (mal) entre 54 y 65 cm
- Altura del punto medio del teclado: 98 cm
- Altura de la pantalla de la caja: 107 cm
- El trabajador adopta las siguientes posturas de trabajo: Coger y devolver dinero al cliente; manipular dinero en la caja; teclear en caja; coger artículos, pasarlos por el escáner y depositarlos; y embolsar.
- Se da una repetitividad elevada de movimiento de los brazos y de las manos (8 y 7 repeticiones/minuto respectivamente).
- Al estar el trabajador sentado, se da una flexión elevada de brazos (entre 45 y 90°) al coger los artículos, pasarlos por el escáner y soltarlos. Además, al pasar los artículos por el escáner y debido a la elevada altura de su punto medio, el trabajador debe elevar casi todos los artículos, con lo que se produce una desviación forzada de la muñeca acompañada de una intensidad del esfuerzo de la mano 'algo dura'.



Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto y medio plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo) y a largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo).

Factores de riesgo principales:

- La flexión de los brazos.
- La repetitividad de movimientos de los brazos.
- La desviación forzada de la muñeca.

Recomendaciones:

Véase página 179

PUESTO DE CAJERO DE SUPERMERCADO CON ESCÁNER VERTICAL (II)

Descripción general: El trabajador, en postura de pie (tiene la posibilidad de sentarse pero casi nunca utiliza la silla), realiza las actividades típicas de este puesto, como pasar los artículos por un escáner, embolsar, cobrar, teclear en caja, etc. Perpendicular a la cinta donde se sitúa el escáner, se encuentra una mesa lateral donde se coloca el teclado. La caja con el dinero está en el mismo banco que la cinta transportadora, pegada al cuerpo del trabajador.

Tipo de tarea: Repetitiva.

Datos de la tarea/puesto:

- Escáner vertical.
- Altura del punto medio del escáner: 7 cm
- Altura de la cinta transportadora: 86 cm
- Profundidad de la cinta transportadora: 59 cm
- Profundidad del borde de la cinta al escáner: 39 cm
- Espacio libre para las piernas bajo la cinta: 73 cm
- Altura del asiento: regulable (mal) con mínimo de 62 cm
- Altura del punto medio del teclado: 100 cm
- El trabajador adopta las siguientes posturas de trabajo: Coger y devolver dinero al cliente; manipular dinero en la caja; teclear en caja; coger artículos, pasarlos por el escáner y depositarlos; y embolsar.
- Se da una repetitividad elevada de movimiento de los brazos y de las manos (8 y 7 repeticiones/minuto respectivamente).
- Los brazos se flexionan entre 20 y 45° al coger los artículos, al teclear y al embolsar. El cuello adopta una flexión muy pronunciada al manipular el dinero en la caja. Al pasar los artículos por el escáner no se dan posturas inadecuadas de brazos o muñecas.

Riesgo:

- El nivel de riesgo en el cuello-hombro a corto y medio plazo es 3 (debe rediseñarse la tarea/puesto de trabajo) y a largo plazo es 4 (prioridad de rediseño ergonómico de la tarea/puesto de trabajo).
- El nivel de riesgo en la mano-muñeca es 2 (riesgo aceptable).



Factores de riesgo principales:

- La flexión del cuello.
- La flexión de los brazos.
- La repetitividad de movimientos de los brazos.

Recomendaciones:

Véase página 179



Este libro terminó de imprimirse en Valencia, durante la primavera de 2000. Esperamos que la información que contiene sea una herramienta útil para mejorar las condiciones de trabajo en el sector comercio-alimentación e impulse la realización de estudios similares en otros sectores.



 GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA D'INDÚSTRIA I COMERÇ

IMPIVA