

Recomendaciones  
para la prevención de los  
Desórdenes Músculo Esqueléticos

## Actividades Inmobiliarias



**POSITIVA**  
COMPAÑÍA DE SEGUROS



### **Agradecimientos**

Los autores agradecen a las empresas que facilitaron el acceso a los procesos productivos para identificar y documentar los casos específicos de control que propiciaron el desarrollo de algunas de las recomendaciones que presentamos en esta cartilla. Asimismo, valoran la colaboración y contribución de los ejecutivos integrales y gestores.

Se reconoce el apoyo, el tiempo y la disponibilidad brindada por los gerentes, subgerentes, superintendentes administrativos, directores y jefes de Talento Humano; directores y coordinadores de bienestar social, directores de operaciones, directores de calidad, jefes de operaciones, directores del Sistema Integral de Gestión; coordinadores y equipo encargado del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo de las empresas participantes en los estudios previos.



**POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A.**

**Francisco Manuel Salazar Gómez**

Presidente

**Gloria María Morgan Torres**

Vicepresidenta de Promoción y Prevención

**Francisco Luis Ortiz Lemos**

Gerente de Investigación y Control del Riesgo

Gerente de Administración del Riesgo (e)

**Equipo técnico**

**Nohora Isabel Valbuena Amarís**

Consultor

Vicepresidencia de Promoción y Prevención

**Jineth Pilar Satizábal Moreno**

Líder Nacional Prevención de Enfermedad Laboral

Gerencia de Investigación y Control del Riesgo.

**Clara Eugenia de los Ángeles Cifuentes Piñeros**

Líder Productos Transversales Plus Salud Músculo Esquelética y Psicosocial

Vicepresidencia de Promoción y Prevención

Gerencia de Administración del Riesgo





Universidad del  
**Rosario**

© Todos los derechos reservados

*La presente obra tiene derechos de autor. Usted puede descargar, visualizar, imprimir y reproducir este material en forma inalterada solamente para su uso personal o dentro de su organización, no es comercial. Aparte de cualquier empleo permitido en virtud de la Ley de Derechos de Autor, todos los demás derechos están reservados. El manejo de las informaciones, modelos y conceptos que componen este documento, supone que un profesional certificado o que pasó por un proceso de formación y entrenamiento requerido para comprender los principios de la guía.*

Preparado por

© Juan A. Castillo M. Ph.D.

ISBN

**Equipo científico Universidad del Rosario**

Juan A. Castillo	PhD Ergonomía
María Constanza Trillos	Ft., Mg SST
Jorge E. Albarracín	Ing., Esp. SST
Javier Mora	Ing., Esp. SST
Ricardo Echeverry	Arquitecto
Martha Ortiz F.	Fonoaudióloga
	Corrección de estilo

**ErgoMotion-Lab**

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

Universidad del Rosario

Bogotá, D. C.

2018

Ergo  
Motion | lab

## Tabla de contenido

<b>Introducción</b> .....	<b>7</b>
<b>¿Qué es una recomendación para la prevención de los desórdenes músculo-esqueléticos en el trabajo? .....</b>	<b>8</b>
<b>¿Qué se debe considerar previamente? .....</b>	<b>11</b>
<b>Cómo utilizar este repertorio de recomendaciones .....</b>	<b>12</b>
<b>Actividades inmobiliarias .....</b>	<b>12</b>
<b>Principales lesiones asociadas a desórdenes músculo-esqueléticos en trabajadores de actividades inmobiliarias .....</b>	<b>13</b>
<b>Recomendaciones técnicas .....</b>	<b>14</b>
Recomendaciones para diseño de espacios de trabajo.....	15
Recomendaciones para dimensiones antropométricas .....	16
Recomendaciones para trabajo de pie en garitas .....	17
Recomendación para la alternancia postural.....	18
Recomendaciones para trabajo de pie.....	19
Análisis de la postura de trabajo de pie prolongado .....	20
Recomendación postura sedente.....	21
Recomendación para sillas de trabajo.....	22
¿Qué material seleccionar para el tapizado de la silla?.....	23
Recomendaciones para la selección y el uso de herramientas manuales.....	24
Recomendación para mejorar ergonomía de herramientas .....	25
Recomendación para mejorar agarres de herramientas.....	26
Recomendación para mejorar situaciones de trabajo de rodillas .....	27
Recomendación para levantamiento asistido .....	28
Recomendación para desplazar objetos de gran longitud y peso .....	29
Recomendación para levantamiento colaborativo .....	30
Recomendaciones para el levantamiento asimétrico de objetos .....	31
Recomendación para movilizar repetidamente objetos pesados .....	32
Recomendación para control de caídas .....	33
Recomendación para calzado de trabajo .....	34
Recomendaciones para manipulación de equipos de trabajo .....	35
Recomendaciones para limpieza de rejillas.....	36
Limpieza de superficies a altura variable .....	37
Recomendaciones para el acceso a zonas elevadas.....	38
Recomendaciones para control a vibraciones.....	39

¿Qué se puede hacer? .....	39
Recomendaciones para mejorar espacios de trabajo .....	40
Recomendaciones para conserjes .....	41
<b>Recomendaciones organizacionales.....</b>	<b>42</b>
Recomendaciones específicas para el control de los DME en actividades inmobiliarias .....	43
Recomendaciones para diseñar pausas en el trabajo .....	44
Recomendaciones para el diseño de tareas .....	45
Recomendaciones para el diseño de tiempos de recuperación de los trabajadores .....	46
Límites organizacionales para manejo de cargas .....	47
Recomendaciones para trabajo por turnos.....	48
Recomendaciones para el manejo del trabajo nocturno .....	49
Recomendaciones para la rotación de trabajadores.....	50
Recomendaciones para el diseño de contenido y sentido de las tareas .....	51
Recomendaciones sobre aspectos psicosociales y desórdenes músculo-esqueléticos .....	52
Recomendaciones sobre carga cognitiva del trabajo .....	53
Recomendaciones para integrar la calidad de vida en el trabajo a la prevención de los desórdenes músculo-esqueléticos.....	54
Aspectos psicosociales de los guardas penitenciarios.....	55
Recomendaciones para trabajar en condiciones térmicas exigentes .....	56
Recomendaciones sobre el proceso de aclimatación.....	57
Otras recomendaciones .....	58
<b>Recomendaciones centradas en el trabajador .....</b>	<b>59</b>
Requerimientos para aplicar recomendaciones centradas en el trabajador .....	60
Recomendaciones sobre el gesto laboral o profesional .....	61
La fatiga en el trabajo .....	62
Claves para la prevención de exposición al calor .....	63
Principios para establecer un programa de hidratación .....	64
Consumo de tabaco y desórdenes músculo-esqueléticos.....	65
Recomendaciones sobre actividad física y etapas del ciclo laboral .....	66
Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud .....	66
Otras recomendaciones centradas en los individuos .....	67
<b>Referencias .....</b>	<b>68</b>

## Introducción

Este documento presenta recomendaciones para la prevención de los desórdenes músculo-esqueléticos (DME) para los trabajadores del sector de Actividades Inmobiliarias. Busca orientar en la implementación de actividades, acciones e intervenciones derivadas del análisis de los DME, y proporciona información técnica para el equipo responsable de los programas para prevenirlos. Se debe tener en cuenta que las recomendaciones aquí presentadas podrán implicar acciones específicas respecto a la información, la formación y el desarrollo de competencias. Para establecer la pertinencia de una recomendación, el responsable del programa DME debe considerar:

- La probabilidad de manifestación de los eventos, peligros o riesgos.
- El grado de daño que se produciría si el evento se manifiesta.
- Lo que el trabajador sabe, o razonablemente debería saber, tanto acerca del evento, riesgo o peligro, como de los medios para eliminar o reducirlos.
- La disponibilidad y adecuación de medios para eliminar o reducir eventos y riesgos.
- El costo de eliminar o reducir eventos, riesgos o peligros.

La introducción de recomendaciones tiene como fin eliminar eventos o riesgos de DME; sin embargo, si no es posible, se debe reducir y controlar la exposición a una escala razonable. Los dominios de recomendaciones que se establecen para las acciones de prevención son:



1. **Recomendaciones técnicas.** Implican el diseño de ayudas técnicas, procedimientos y secuencias de acciones con el objetivo de eliminar las fuentes de eventos y riesgos.



2. **Recomendaciones organizacionales.** Comprenden acciones que contribuyen al desarrollo de medios de protección a través de interacciones y relaciones que se producen en el sistema social y productivo. El objetivo de estas es alcanzar la efectividad y la eficacia en la producción.



3. **Recomendaciones centradas en el trabajador.** Responden a las necesidades de eficacia, de efectividad y de conservación de la integridad física y cognitiva; facilitan al trabajador la implementación de recursos propios y estrategias de gestión de los eventos y riesgos asociados a DME.

Por lo anterior, esta cartilla está organizada en tres capítulos, en cada uno de los cuales se exponen las recomendaciones de acuerdo con los criterios antes mencionados. Esperamos que estas contribuyan al mantenimiento y mejoramiento de la salud de los trabajadores.

## ¿Qué es una recomendación para la prevención de los desórdenes músculo-esqueléticos en el trabajo?

Una recomendación es un conjunto de orientaciones y principios que pueden ser aplicados a la solución de un problema de salud músculo-esquelética. Debe ser ajustada y adaptada a cada situación de trabajo, a las características de la población, a la naturaleza de la tecnología y al tipo de organización en la cual se desea introducir la acción preventiva. Una recomendación puede ser utilizada con dos fines:

1. **Modificar una situación de trabajo.** Esto significa que se realizarán ajustes y/o adaptaciones en los aspectos físicos, materiales, organizacionales que tendrán como fin mejorar el confort y aumentar la eficiencia y la productividad de un trabajador o de un equipo de trabajadores.
2. **Diseñar una nueva situación de trabajo.** Esto significa que las especificaciones de la recomendación serán utilizadas como referencia de base para el diseño del trabajo, de los materiales, de las tareas y de los elementos que constituyen la o las situaciones de trabajo.

Las recomendaciones tienen un carácter de especificidad; cada empresa u organización debe analizar los componentes del proceso productivo, con el fin de asegurar que su implementación no tenga efectos negativos en los trabajadores, en los tiempos de ejecución o en el desarrollo de las tareas. Para la aplicación de una recomendación se sugiere tener en cuenta estos aspectos:

1. **Características de la población.** Se debe disponer de datos físicos, de salud, perfil y grado de entrenamiento de los trabajadores.
2. **Tecnología disponible.** Se debe analizar la edad de la tecnología disponible, con el fin de prever problemas de conectividad y compatibilidad.
3. **Complejidad física de la tarea.** Con el fin de facilitar y reducir los esfuerzos físicos empleados en la ejecución de las tareas.
4. **Complejidad cognitiva de la tarea.** Toda tarea requiere reconocimiento, identificación, codificación y tratamiento de información. Por esto, el desarrollo de diseños de dispositivos de trabajo debe incluir elementos que faciliten o asistan en estos procesos.
5. **Flujos de tareas y productos.** El desarrollo y la implementación de una solución de diseño debe garantizar la eliminación de cuellos de botella o la retención de procesos o documentos. Por esta razón, el diseño debe facilitar el flujo de datos, productos o procesos, ayudando al trabajador a mantener cadencias de trabajo estandarizadas.

Finalmente, es importante saber que toda recomendación implica necesariamente una inversión económica. Por ello, el análisis previo de las ganancias en los diferentes dominios —salud, seguridad y productividad— están claramente establecidas; esto posibilita su introducción y garantiza que la tarea a la cual se integra la recomendación se desarrolle en las mejores condiciones para el trabajador, para el proceso y para la organización. El fin de una recomendación es servir para un propósito específico, es

decir que funcione para una persona particular y con un objetivo preciso; por ello, debe cumplir con los siguientes atributos.

1. **Utilidad.** Una recomendación es útil cuando sus funciones se adecúan a las requeridas por el trabajador para realizar su labor.
2. **Usabilidad.** Una recomendación es utilizable cuando permite al trabajador lograr sus objetivos, cuando no requiere recursos adicionales y cuando es juzgada como útil por los trabajadores.

Las recomendaciones se pueden desarrollar actuando de manera profunda en una situación y/u organización de trabajo, o puede ser aplicada superficialmente, es decir, tener solo un fin cosmético. Una recomendación es profunda cuando:

- 1) se basa en un análisis cuidadoso de la tarea a realizar, de los objetivos, de las dificultades y de sus posibilidades de ejecución;
- 2) se conoce la estructura de la tarea, la manera como la organización la define y regula, y cómo se encadenan las subtareas y actividades necesarias para realizarla;  
y
- 3) se dispone de los soportes para su ejecución, ya sean de orden técnico, tecnológico u organizacional.

Una recomendación es superficial o cosmética, cuando: 1) no tiene en cuenta el entorno de la tarea a realizar ni los requerimientos del trabajador; 2) se limita a un solo aspecto del trabajo, por ejemplo, se centra en la disposición de los elementos como cambios de sillas o rotaciones sin finalidad específica; 3) se limita a la señalización o codificación por colores de los elementos de la situación de trabajo; 4) se concentra en las reacciones del sistema, identificando la información como advertencia de peligro, sin indicar las acciones a seguir.

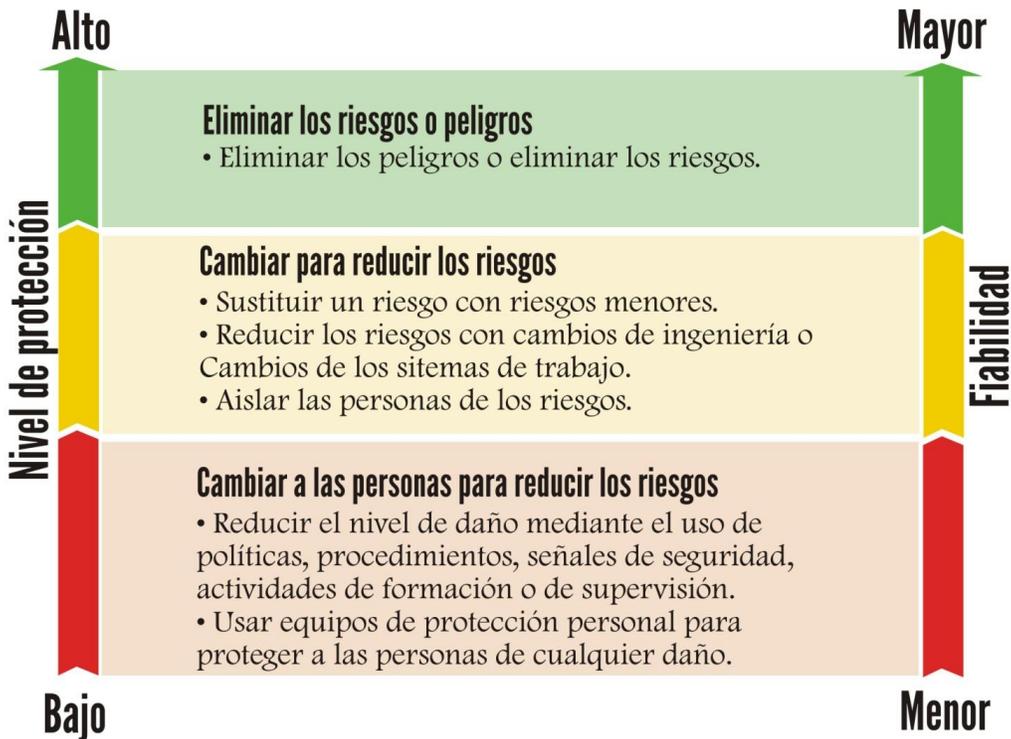
De acuerdo con la Agencia Nacional de Mejoramiento de las Condiciones de Trabajo (ANACT) de Francia (2004), la acción de prevención de los DME debe llevarse a cabo como un proyecto, con la participación de la gerencia, de un gerente claramente identificado y de un proceso participativo que involucre a los operadores interesados y a la administración local. La acción de prevención también debe ser parte de los proyectos de la compañía, especialmente aquellos que aseguren su desarrollo; además, debe posicionarse frente a otros proyectos de prevención, especialmente los relacionados con la evaluación de riesgos.

Para ser eficaz, la acción preventiva debe referirse no solo al campo de los cambios técnicos y organizacionales, sino también a la movilización de los actores y sus relaciones; además de las representaciones dominantes sobre la salud y los vínculos entre eficiencia y salud.

**Gráfica 1.** Jerarquía de las recomendaciones para la introducción de controles.

### Jerarquía de las recomendaciones para la introducción de controles

Las diversas formas de controlar los riesgos pueden ser ordenadas del nivel más alto de protección y fiabilidad al más bajo. El objetivo para la prevención de los Desórdenes Músculo Esqueléticos será alcanzar el máximo nivel de protección y fiabilidad posible.



Fuente: Adaptado de Workplace Safety Authorities (HWSA). (2018)

## ¿Qué se debe considerar previamente?

Todo profesional que deba implementar recomendaciones en las empresas como parte de un programa de prevención, debe comprender que cada tarea ejecutada por un trabajador requiere de una secuencia sincronizada de movimientos a una velocidad de ejecución determinada y al manejo de dispositivos, productos y/o herramientas. Esto exige a los trabajadores el desarrollo de un cierto número de habilidades y competencias en los siguientes componentes:

- **Biomecánico.** Se refiere a las competencias requeridas para mantener la postura durante periodos largos, asegurando la realización de movimientos y gestos de precisión.
- **Operativo.** Se relaciona con las competencias para diseñar y llevar a cabo gestos y movimientos precisos en función de actividades, productos y/o herramientas a manipular.
- **Colectivo.** Tiene que ver con las competencias para poner en operación secuencias de acciones colaborativas en función de los ritmos de trabajo de los otros trabajadores y del funcionamiento de la línea, la máquina, el proceso o el equipo de trabajo.
- **Cognitivo.** Conjunto de competencias para anticipar, sincronizar y asegurar la realización de las actividades que responden a las tareas que debe ejecutar el trabajador.

Es necesario recordar que las actividades de los trabajadores se caracterizan por la adopción de posturas que permitan seguir el ritmo de producción, que posibilitan asegurar cadenas dinámicas de movimientos repetidos para manipular el producto, las herramientas o los equipos y para establecer una continuidad en las secuencias de acciones desarrolladas.

Estas exigencias se combinan con la necesidad de las empresas de tener trabajadores polifuncionales que puedan ocupar diferentes puestos en las líneas de producción y que, al mismo tiempo, puedan gestionar y llevar a cabo tareas de diferente característica en las condiciones de calidad y productividad esperadas por la empresa. Esto indica que cualquier recomendación de prevención de los DME deberá incluir los diferentes escenarios de actividad del trabajador y las dinámicas de producción específicas, las cuales cambian a medida que las exigencias externas del proceso se modifican.

## Cómo utilizar este repertorio de recomendaciones

Este repertorio de recomendaciones para la prevención de los desórdenes músculo-esqueléticos será aplicable exclusivamente al sector de actividades inmobiliaria; no pueden utilizarse en otros, salvo que exista un análisis de las situaciones de trabajo, de los trabajadores y de las tareas. En todos los casos, la responsabilidad en la selección y aplicación de las recomendaciones depende del juicio y buen criterio del profesional. Elegir una recomendación no adecuada o no adaptada a una situación de trabajo o a un trabajador, puede traer consecuencias negativas para la salud y la seguridad del trabajador, además puede tener efectos negativos para la productividad de la empresa.

## Actividades inmobiliarias

El sector contempla no solo actividades encaminadas al arrendamiento y administración de inmuebles, también incorpora las relacionadas con el arrendamiento y préstamo de mano de obra a empresas con diversas actividades económicas. Este sector reúne bajo su denominación un amplio rango de actividades que utilizan plataformas tecnológicas con una vocación de servicios y actividades que demandan mano de obra de manera intensiva. La participación del sector de actividades inmobiliarias sobre el PIB en Colombia ha tenido un comportamiento variado con algunas alzas y bajas durante los últimos 15 años. Pasó de representar el 18,37% en 2011 al 18,85% y 19,25% en los años 2014 y 2015, respectivamente. En este sector encontramos una enorme diversidad de actividades dada por la heterogeneidad de las empresas. En una muestra de empresas se encontró que desarrollan actividades de investigación de mercados y *call center*, servicios de aseo y limpieza, discotecas, jardines infantiles, lavanderías, vigilancia de medicamentos y alimentos, vidrierías y servicios de enfermería, empresas de servicios temporales, con un marcado predominio de actividades de servicios de aseo y limpieza, alquiler de mano de obra y servicios de enfermería. En su conjunto, son actividades que se desarrollan en escenarios productivos diversos, aunque el eje implica la participación de profesionales o técnicos que aportan sus conocimientos y competencias para la ejecución de las tareas. Las actividades de este sector están estrechamente vinculadas con la ejecución de tareas de media y baja complejidad y con el control de procesos, centradas en la atención a clientes o en la resolución de solicitudes de individuos o empresas. De igual manera, los escenarios o contextos en donde se desarrollan las actividades dependen de la naturaleza de las empresas y de su objeto social.

Una de las actividades relevantes en este sector es la vigilancia privada y pública. De acuerdo con la Defensoría del Pueblo (AÑO), en Colombia, el promedio nacional de sobrepoblación carcelaria es del 56%, dado que hay 121.613 reclusos y las cárceles apenas tienen capacidad para 77.953. Según el INPEC (2015), con una capacidad para 77.874 internos, el sistema carcelario contaba en 2015 con 116.760 internos, es decir, se tenía una sobrepoblación de 38.886, con un hacinamiento del 49,9%. Estas cifras indican que en Colombia, para 137 centros carcelarios: “la Planta del Cuerpo de Custodia es de 12.848, que son servicios que se prestan en dos compañías y cada compañía tiene dos turnos de vigilancia (24 Horas), la relación interno guardia es de 1/9, sin descontar de esta planta el personal que se encuentre en vacaciones, licencias, permisos e incapacidades, con los cual la relación interno guardia sería mucho mayor” (INPEC, 2015). Respecto a la vigilancia privada, en 2014 existían en Colombia 740 empresas dedicadas a este negocio. De ellas, 538 (72,7%) eran propiamente de vigilancia, 78 operaban como empresas de capacitación (10,64%), 49 como cooperativas (6,62%), 28 eran empresas de blindaje (3,78%), 20 eran asesoras (2,7%), 19 eran arrendadoras (2,57%), y 8 eran empresas transportadoras de valores (1,08%).

## Principales lesiones asociadas a desórdenes músculo-esqueléticos en trabajadores de actividades inmobiliarias

### Hombro

Esfuerzos musculares por levantar y manipular equipo o por acciones repetitivas de limpieza, por ejemplo, alcanzar objetos mientras se limpian paredes, techos o muebles.

### Espalda baja

Esfuerzos musculares por levantar o agacharse mientras se maneja el equipo o por acciones repetitivas de limpieza; lesión de disco/esguinces por levantar objetos pesados y resbalones, tropiezos y caídas.

### Rodilla

Lesión traumática en la articulación/músculo por resbalar en pisos sucios o tropezar con obstáculos. Esfuerzo muscular por arrodillarse, trepar, empujar o halar equipos. Lesiones articulares y musculares por resbalones, tropiezos y caídas. Heridas por ataques de los detenidos.

### Sistema psicológico

En actividades de vigilancia, estrés relacionado con el trabajo, incluido el estrés postraumático causado por la intimidación, acoso y/o las agresiones de los reclusos.

### Antebrazo/Muñeca

Esfuerzo muscular debido a actividades de limpieza repetitivas, por ejemplo, fregar o pulir. Fracturas por caídas o tropiezos en pisos resbaladizos o escaleras abajo.

### Mano/Dedos

Laceraciones causadas por la limpieza de herramientas, equipos y maquinaria afilados, por ejemplo, máquinas de preparación de alimentos, incluso mientras la máquina está en funcionamiento. Lesión por pinchazo de aguja al manipular bolsas. Exposición a productos químicos y materiales calientes o fríos.

### Brazo

Esfuerzos musculares por levantar y manipular equipos de limpieza o por acciones repetitivas de limpieza, por ejemplo, trepar, aspirar, limpiar o fregar.



### Pierna

Fracturas y lesiones traumáticas en las articulaciones o en los músculos por tropezar con objetos, caerse por las escaleras o resbalarse en pisos mojados.

Fuente: adaptado de WorkSafe Victoria, Injury Hotspots (2018)

**Gráfica 2.** Principales Desórdenes músculo-esqueléticos asociadas al trabajo en Actividades Inmobiliarias



## Recomendaciones técnicas

Involucran el diseño de ayudas técnicas, procedimientos y secuencias de acciones con el objetivo de eliminar las fuentes de eventos y riesgos.

### Recomendaciones para diseño de espacios de trabajo

El espacio de trabajo debe ser diseñado a partir de un análisis funcional de las necesidades de cada tarea y trabajador. Se debe considerar la naturaleza de las tareas (cognitivas, colaborativas, físicas), los tipos de trabajos a realizar (analizar datos, procesar datos, digitar, procesar documentos físicos, entre otros). A partir de esto, se debe definir la postura de trabajo recomendada, el tipo de mobiliario, las sillas y los elementos de almacenamiento temporal. Las áreas mínimas recomendadas son de 6 m<sup>2</sup> por persona para una estación de trabajo de 10 m<sup>2</sup>, incluyendo áreas de circulación y reunión (AS 1668.2; 2002).

Fuente: ErgoLab, 2018

**Gráfica 3.** Distribución de espacios y áreas en actividades de oficina.



## Recomendaciones para dimensiones antropométricas

Dado que en actividades inmobiliarias se realizan tareas administrativas en estaciones de trabajo fijas y en posición sedente, sus diseños deben responder a las características antropométricas de los trabajadores; además de disponer de espacio para que los dispositivos en uso faciliten conservar posturas estabilizadas y estimulen los cambios frecuentes de postura.

En la prevención de los DME se recomienda el trabajo continuo en estaciones fijas sedentes por periodos máximos de dos horas continuas, con un 10% de la jornada total de descanso; esto implica el desarrollo de actividades o tareas distintas. Además, se recomienda la distribución física de periféricos (impresoras, fotocopiadoras, entre otros) en lugares geográficos diversos.



Fuente: ErgoLab, 2018

**Gráfica 4.** Dimensiones básicas recomendadas para estaciones de trabajo sedente.



Fuente: ErgoLab, 2018

**Gráfica 5.** Alineación y distribución especial del puesto de trabajo.

La estabilidad y el equilibrio postural se pueden garantizar conservando las distancias óptimas de trabajo y de ubicación de los componentes de las estaciones de trabajo sedente.

## Recomendaciones para trabajo de pie en garitas

La posición semisedente es una alternativa importante para trabajadores que realizan tareas de pie que requieren acciones de control de personas, equipos o maquinarias por periodos prolongados, la posición semisedente es recomendada cuando se realizan tareas con poca movilidad de los miembros inferiores, o que frecuentemente alternan posiciones de sentado y de pie.

Cuando se trabaja sobre superficies altas respecto al piso (entre 850 mm y 1.000 mm), se recomienda el uso de reposapiés y de silla con ruedas auto-bloqueables. En cuanto a las ruedas, estas permiten mover el asiento cuando está desocupado, pero lo bloquean tan pronto el trabajador se sienta en él. Además, la postura semisedente contribuye a estimular la movilidad del trabajador, le facilita el desplazamiento y los movimientos rápidos, lo cual implica disponer de suficiente espacio.

Algunas de las medidas básicas a introducir cuando se requiere trabajo de pie de manera permanente y no se puede modificar el espacio disponible para el trabajador son:

- b. Organizar el trabajo introduciendo variaciones en la tarea, la cual debe incluir en igual proporción de tiempo la posición de trabajo sentado y de pie.
- c. Garantizar que las superficies donde se realizan registros de información u otra acción, este de 50 mm a 100 mm por encima de la altura del codo
- d. Permitir pausas cortas para poder estar sentado (20% del tiempo de la jornada), estas pausas pueden incluir un programa de activación muscular (por ejemplo: Actividades que incluyan Flexión de rodilla que utiliza el músculo del muslo y de la pantorrilla para suprimir la hinchazón de la parte inferior de las piernas y minimizar las molestias subjetivas).
- e. los zapatos deben proporcionar un agarre firme para el talón, tener plantillas acolchadas y el talón no más alto de 5 cm, además el diseño debe permitir libertad de movimiento de los dedos del pie.

Requerimientos para soportes de trabajo semisedente:

- Disponer de una base de cinco apoyos para mayor estabilidad.
- La altura y el ángulo deben facilitar la conservación de la lordosis lumbar y reducir la carga aplicada a los miembros inferiores.
- Tanto la altura como el ángulo del soporte se deben poder ajustar fácilmente con el mínimo esfuerzo.
- El tamaño del asiento debe reducir la presión sobre los glúteos y los muslos.
- El sistema de rotación debe facilitar la movilidad, el acceso y la salida del puesto de trabajo.
- La posición de trabajo debe respetar los ángulos de confort y control visual de la tarea.

**Gráfica 6.** Tipo de silla a considerar para estaciones de trabajo en posición semisedente.

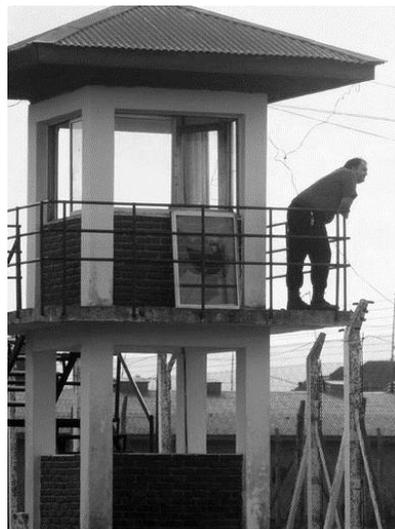


### Recomendación para la alternancia postural

Estar de pie durante mucho tiempo causa contracción muscular estática en la espalda y en la región de las extremidades inferiores, lo que produce molestias musculares y fatiga. En la industria manufacturera se debe recordar que trabajar durante largos períodos de pie reduce el rendimiento de los trabajadores, puede provocar lesiones relacionadas con el trabajo, reducir la productividad, aumentar los costos médicos por incapacidades y tener un impacto negativo en la moral de los trabajadores. El trabajo en fábricas probablemente expone a los trabajadores a estos riesgos.



**Gráfica 6.** La alternancia postural es clave en la prevención de la fatiga; se debe realizar por 20 minutos cada 120 minutos.



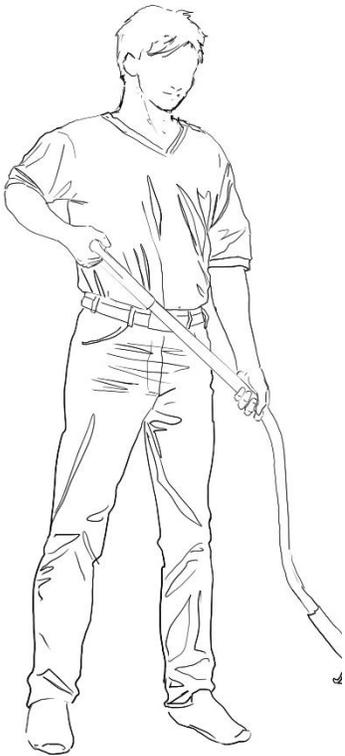
**Gráfica 7.** Tareas como el control de acceso o la vigilancia, requieren que el trabajo se realice en un área elevada. Allí la silla de bipedestación es una alternativa que se debe considerar en este tipo de situaciones; la posición ayuda a controlar la fatiga y los puntos de control son más fáciles de alcanzar y el movimiento es mucho más fácil de realizar.

## Recomendaciones para trabajo de pie

En las actividades inmobiliarias, el diseño del espacio, la configuración de la tarea y de la situación de trabajo pueden contribuir a restringir las posturas mientras se está de pie. Estas restricciones limitan o condicionan el movimiento del trabajador y las posibilidades de alternar los músculos utilizados para mantener la postura. Mantener el cuerpo erguido requiere un considerable esfuerzo muscular. Bajo carga, la posición de pie reduce en gran medida el flujo de sangre, hecho que acelera la aparición de la fatiga y causa dolor en los músculos de las piernas, la espalda y el cuello, estructuras que mantienen el cuerpo recto.

El trabajador no solo sufre fatiga muscular sino también otras formas de incomodidad. Un período prolongado de pie produce acumulación local de sangre en las piernas y los pies, y produce inflamación de las venas. (CCHST, 2017).

**Gráfica 31.** Recomendaciones relativas a estrategias a utilizar para reducir el impacto del trabajo de pie.



Algunas de las estrategias comúnmente empleadas para trabajar de pie por periodos prolongados son:

- Alternar la posición principal de trabajo.
- Incluir tiempos de recuperación o pausas de compensación que permitan alternar el uso de grupos musculares para reducir la fatiga.
- Disponer de apoyapies.
- Cambiar la altura en el eje vertical de la posición de trabajo para miembros inferiores con el fin de gestionar y reducir la carga estática en la región lumbar.

Respecto al calzado de trabajo, se recomienda:

- Utilizar plantillas y suelas diseñadas para absorción de impactos. El diseño del calzado debe permitir amortiguar anatómicamente las cargas cinéticas.
- Usar plataformas antifatiga. Debido a los materiales empleados y a su diseño, estas permiten movimientos imperceptibles en los músculos, reduciendo la presión. Esto facilita el flujo de sangre, disminuyendo el consumo de energía, reduciendo la fatiga.

En cuando al piso de los puestos de trabajo, se recomienda:

- Evitar pisos en metal o cemento sin tratamiento o acabados; se recomienda un recubrimiento elástico, de madera o de material absorbente de impactos.
- Usar sillas con altura ajustable o apoyos isquiáticos fijos que permitan al trabajador adoptar una postura intermedia, además de facilitar tareas de vigilancia visual y de manipulación manual de objetos o cargas.

## Análisis de la postura de trabajo de pie prolongado

En el análisis de la postura de pie prolongado en el trabajo, se encuentra una distribución homogénea de las presiones en la columna vertebral; las presiones generadas por la gravedad sobre los discos intervertebrales son más débiles en posición vertical que en posición vertical con inclinación hacia adelante. El peso del tronco, de la cabeza y de los brazos se refleja verticalmente desde las vértebras lumbares. La presión sobre el último disco lumbar (L5-S1) en posición de pie está condicionada por el peso del tronco, la cabeza, los brazos y los hombros, que representan aproximadamente dos tercios del peso total del cuerpo. Por tanto, para una persona que pese 75 kg, la presión en el disco L5/S1 es equivalente a unos 50 kg. En esta posición, la curva lumbar natural (lordosis) facilita una distribución equilibrada de las presiones del disco intervertebral, además las tensiones de los ligamentos son las más bajas.

Cuando se trabaja de pie, se deben considerar dos recomendaciones para reducir el esfuerzo y la carga física. La primera, facilitar elementos que estimulen las transiciones posturales, por ejemplo, introduciendo soportes de apoyo lumbar fijos o móviles. La segunda consiste en ajustar la altura de los planos de trabajo, ya que estos influyen en la posición final del trabajador. Un área de trabajo demasiado baja requiere inclinarse hacia adelante, mientras que una demasiado alta, obliga a levantar los brazos y los hombros, o a extender el cuello para realizar la tarea.

**Tabla 1.** Recomendaciones para límites de peso durante operaciones de manipulación manual.

<b>Carga y/o posición del trabajador</b>	<b>Límites máximos</b>
Sentado, arrodillado o agachado (preferiblemente 4,5 kg)	10 kg
Levantar objetos con una mano (preferiblemente 7,5kg)	17 kg
Levantar objetos con las dos manos	20 kg
Componentes metálicos para armar	23 kg
Organizar objetos entre 0 y 150 cm del suelo	14 kg
Desenvolver sobre una superficie	35 kg (5 por día)
Ubicar objetos en un organizador vertical	6 kg
Envasar o empaclar objetos	18 kg

Fuente: Elaborada a partir de A-blad ARBOUW Tillen 2004 - Arbouw voor veilig en gezond werken, basado en el método NIOSH para calcular las cargas máximas admisibles

## Recomendación postura sedente

Para comprender el uso de la posición sedente fija en la industria, se debe partir de que las personas no están diseñadas para pasar largos períodos sentadas. Aunque nuestros cuerpos pueden soportar una buena cantidad de tensión, tarde o temprano lucharán contra las continuas presiones.

Las estaciones de trabajo que permiten la alternancia entre sentarse y estar de pie son más efectivas; las de ensamblaje pesado deben ser más bajas, mientras que las tareas de motricidad fina con altas exigencias visuales deben ser más altas. Se ha comprobado que los trabajadores que alternan entre sentarse y estar de pie se sienten menos fatigados y más alerta al final del día.



**Gráfica 9.** Disposiciones de espacio requeridas al trabajar en posición sedente. Se recomienda alternar la postura en ciclos de 30 minutos.

Se recomienda sentarse cuando:

- Todos los elementos de trabajo están al alcance de la mano.
- No se requieren grandes fuerzas para movilizar o manipular (más de 10 libras).
- El ensamblaje/escritura fina se realiza la mayoría de las veces como parte de la tarea.
- Se utilizan controles de pie.
- Se dispone de suficiente espacio para los miembros inferiores.
- Se pueden utilizar soportes para apoyar los pies.
- Se tiene acceso de ingreso y salida al puesto de trabajo sin bloqueos.

## Recomendación para sillas de trabajo

Sentarse es inevitable en la mayoría de las actividades de trabajo; por eso, es esencial que las sillas sigan principios ergonómicos. Una silla para un entorno de trabajo de uso continuo debe tener tapicería robusta para que pueda limpiarse según sea necesario y resistir las rozaduras, los rasguños y la manipulación brusca.

Una silla de trabajo proporciona el apoyo necesario para la espalda, las piernas, los glúteos y los brazos, a la vez que reduce la exposición a posturas incómodas, el estrés por contacto y los esfuerzos intensos. El factor más importante es la posibilidad de ajuste, ante todo de la altura, así: cuando está sentado con los pies apoyados en el suelo, las piernas deben doblarse en un ángulo de poco más de 90 grados, el asiento debe estar ligeramente inclinado hacia adelante.

**Gráfica 11.** Aspectos relevantes a considerar para seleccionar una silla.

### Características de las sillas:

**Un respaldo** de calidad es crucial para proporcionar apoyo lumbar y mantener la curvatura natural en forma de S de la columna vertebral.

**Un asiento** demasiado alto podría impedir que los pies mantengan contacto con el suelo. Los pies insuficientemente apoyados pueden dificultar el mantenimiento de la forma en S de la columna vertebral, lo cual conduce a posturas incómodas.

**Los apoyabrazos** que interfieren o no permiten mantener una postura neutral pueden provocar DME. Ya sean demasiado anchos, estrechos, altos o bajos. Los reposabrazos mal colocados pueden fomentar posiciones incómodas y crear molestias en el cuello, los hombros y la espalda.

**Una base de calidad** en una silla de trabajo es importante tanto para la estabilidad como para la maniobrabilidad. Una silla inestable es propensa a inclinarse; además, si tiene las ruedas equivocadas, o no tiene, puede causar que el usuario asuma una postura incómoda mientras trata de estirarse para alcanzar su trabajo en lugar de reposicionar la silla.



### ¿Qué material seleccionar para el tapizado de la silla?

El material de tapizado o de acabado final de una silla para uso intensivo, es definitivo, específicamente por los periodos de uso, la exposición a entornos contaminados y por las variaciones de temperatura en las situaciones de trabajo. Respecto a materiales, de acuerdo con Cornell University's Ergonomics Web (2017): "El vinilo y los revestimientos parecidos al vinilo son fáciles de limpiar y resistentes a los derrames, pero no respiran y si la silla comienza a calentarse debajo de los muslos se pueden acumular cantidades incómodas de humedad. La tapicería de tela es el revestimiento más común, pero es poco resistente a los derrames y más difícil de limpiar.

Una cubierta de tela puede calentarse y humedecerse, y las de espuma, cubiertas de tela, pueden ser una fuente importante de alérgenos de ácaros del polvo. Al seleccionar el revestimiento de su silla, pensar en cuestiones de limpieza y mantenimiento es clave en la selección".

**Gráfica 12.** Conceptos de confort a considerar en la selección de una silla de uso intensivo.



Trabajar sentado es una actividad específica y especializada que se ve influenciada por la forma como una persona sentada interactúa con el entorno de trabajo.

Según la Canadian Centre for Occupational Health & Safety (2017) es importante tener en cuenta que:

- Una silla no le queda bien a todo el mundo.
- Las dimensiones del cuerpo de los usuarios deben ser utilizadas al seleccionar una silla para que no fuerce una parte del cuerpo mientras se coloca otra.
- Recopilar datos sobre la altura corporal del usuario. La altura óptima del asiento es aproximadamente un cuarto de la altura del cuerpo. Esta relación es solo una regla de oro, ya que la relación torso-pierna puede variar ampliamente.
- No hay silla adecuada para cada actividad, por ejemplo, los administrativos requieren una silla diferente que los trabajadores industriales o los operadores de computadoras.
- Considere los costos de mantenimiento y reparación.
- Verifique con el fabricante los artículos a inspeccionar y la frecuencia con la que se debe realizar la inspección.

## Recomendaciones para la selección y el uso de herramientas manuales

Las herramientas y los utensilios manuales son de uso constante y frecuente en las actividades de este sector; por tanto, se deben considerar algunas de sus propiedades físicas con el fin de realizar una buena selección para prevenir la sobrecarga o la adopción de posiciones de los segmentos corporales perjudiciales para los trabajadores. Adicionalmente, se deben tener en cuenta las diferencias entre población femenina y masculina, especialmente en actividades de aseo, en las cuales se requieren herramientas manuales para uso intensivo.

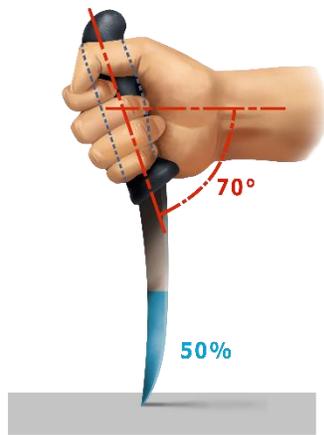
Se recomienda tener en cuenta los siguientes principios:

- Las herramientas manuales utilizan diversos segmentos corporales para ejercer fuerza, presión o potencia. Cuando la herramienta manual deba utilizarse con el brazo extendido y lejos del tronco, su peso máximo no debe superar los 2,3 kg. Si la tarea que se realiza es de precisión, con movimientos en el plano próximo al trabajador, dentro de las áreas de alcance normal, la herramienta no deberá sobrepasar los 0,4 kg para poderla controlar.
- Las herramientas deben disponer de un diseño que garantice una posición equilibrada, es decir, que su centro de gravedad se alinee con el brazo de manera que facilite su manipulación y manejo. Se debe verificar que los mangos posibiliten ejercer fuerza, disponiendo de un agarre con acabado adaptado.

Las características de los mangos dependerán del tipo de tarea; deben tener un diámetro de 4 cm cuando son cilíndricos y un margen de 3 a 5 cm para cuando se deba ejercer fuerza; la longitud debe ser de aproximadamente 12 cm; cuando se debe ejercer fuerza, esta medida debe ser mayor, para lo cual se sugiere que ocupe toda la longitud de la palma de la mano. Para pinzas, tijeras o elementos de corte de precisión o de fuerza, se recomienda que los mangos tengan una separación de 65 a 90 mm; cuando esta separación es superior a 100 mm, pueden causar dificultades de operación en el caso de trabajadores que tengan agarres más pequeños, limitando la fuerza a ejercer, ocasionado posiciones de inconfort. Para garantizar el agarre y la fricción al tomar o manipular la herramienta, esta debe estar hecha de materiales antideslizantes, no conductores y fácilmente compresibles.

Fuente: ErgoLab, 2018

**Gráfica 6.** Características ergonómicas de agarres y ángulos para el manejo de herramientas manuales.



## Recomendación para mejorar ergonomía de herramientas

Con el fin de seleccionar adecuadamente una herramienta manual, sea esta mecánica o con alguna fuente de poder, es necesario evaluar primero el trabajo que va a realizar. Se debe recordar que las herramientas están diseñadas para propósitos específicos; esto implica entender la relación entre el trabajador, la tarea y la herramienta. El uso de una herramienta para algo que no sea su propósito, podría causar dolor, molestias o lesiones. Cuando las herramientas están altamente estandarizadas y se usan en tareas cíclicas o de alta intensidad, se recomienda desarrollar aditamentos que faciliten su uso sin alterar la ejecución de las tareas y sin limitar al trabajador.



Fuente: ErgoLab, 2018

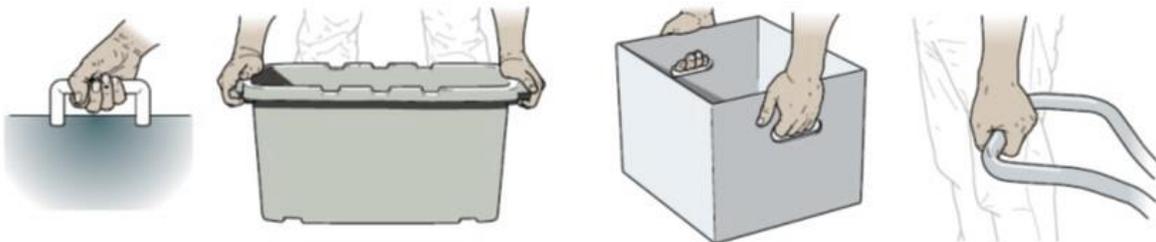
**Gráfica 7.** Se recomienda el uso de aditamentos para mejorar la postura y controlar la fatiga mediante la reducción de esfuerzos.

Cuando una herramienta específica para una función no se adapta a la tarea, lleva a que el trabajador adopte posturas incómodas que pueden hacer que se emplee más fuerza de la requerida.

Las posturas incómodas exigen más al trabajador. La colocación de una pieza de trabajo afectará la postura del hombro, el codo, la muñeca, la mano o la espalda. Siempre que sea posible, se debe usar una herramienta o adicionarle un dispositivo para aplicar menor fuerza o para que se pueda usar sin posturas incómodas.

Fuente: Manual Handling Operations Regulations. HSE (2017)

**Gráfica 8.** Cualquier espacio para la mano debe ser lo suficientemente amplio como para que una mano grande pueda usar guantes. Evite las agarraderas que solo son suficientemente grandes para el contacto con la punta de los dedos.



## Recomendación para mejorar agarres de herramientas

La forma de agarre y manipulación de las herramientas manuales, sean mecánicas o con alguna fuente de potencia, puede contribuir a lesiones en músculos, tendones, articulaciones y nervios. Estos incluyen esguinces, torceduras y tendinitis, y podrían desencadenar enfermedades como el síndrome del túnel carpiano. Se debe tener en cuenta que herramientas mal diseñadas obligan a trabajar con una tensión innecesaria en la muñeca, el brazo, el hombro o la espalda. El trabajador debe tener suficiente espacio de trabajo para moverse y mantener su cuerpo en un ángulo cómodo respecto al trabajo. Adicionalmente, debe poder ajustar la posición de la herramienta, o la orientación de la superficie de trabajo para reducir al mínimo la flexión, extensión o torsión de la muñeca o del cuerpo.



Fuente: ErgoLab, 2018

**Gráfica 9.** Un buen diseño de herramienta respeta los rangos normales de movimiento y los ángulos de uso biomecánicamente ajustados.



La actividad con una herramienta manual que requiera el uso de un agarre fuerte, sostener la mano o la muñeca en una posición incómoda o que provoque una vibración excesiva en la mano puede provocar DME. Los primeros síntomas pueden incluir dolor, manos y muñecas cansadas que mejoran después de reposo.

## Recomendación para mejorar situaciones de trabajo de rodillas

En el sector de actividades inmobiliarias se presentan múltiples situaciones de trabajo generadoras de eventos que pueden causar DME. Habitualmente, están relacionadas con la ausencia de planeación por falta de elementos, dispositivos o ayudas mínimas que contribuyan a reducir los esfuerzos, las posturas exigentes y la fatiga. Por esta razón, una de las recomendaciones de primer impacto a considerar para el control y la prevención de los DME es introducir elementos o dispositivos básicos que reduzcan la exposición. Esto implica analizar las tareas, las herramientas y los procedimientos con el fin de establecer en dónde se deben introducir, y verificar con entrenamiento a los trabajadores, cómo contribuyen a reducir la exposición a eventos generadores de DME. Estas soluciones pueden ser creadas internamente.



Fuente: ErgoLab, 2018

**Gráfica 10.** Ejemplo de situaciones de trabajo que inducen eventos asociados a DME.

Fuente: [wecare@nocry.co](mailto:wecare@nocry.co) (2018)

**Gráfica 11.** Se recomienda el uso de rodilleras profesionales con acolchado de espuma de alta resistencia y cojín de gel.



## Recomendación para levantamiento asistido

El levantamiento de objetos y cargas es una tarea común y frecuente en las actividades de inmobiliarias. Con el fin de evitar caídas, resbalones o tropezones, se recomienda introducir equipos de estabilización (soportes, carretas, plataformas móviles).

Los avances en la investigación sobre las causas de las lesiones de espalda muestran que incluso un ritmo moderado de levantamiento de carga, si se mantiene durante un tiempo prolongado sin pausas, acelera la fatiga, la cual no sólo causa molestias instantáneas y obvias, sino que sus efectos se suman con el tiempo, contribuyendo a lesiones graves en el sistema músculo-esquelético. Estas lesiones pueden convertirse posteriormente en afecciones crónicas difíciles de tratar.



Fuente: ErgoLab, 2018

**Gráfica 12.** El levantamiento de cargas sin asistencia, lo cual conlleva sobreesfuerzos.

*La movilización, la elevación y el desplazamiento de mobiliario requiere elementos de ayuda para su estabilización.*



**Gráfica 13.** Carretas para movilizar objetos pesados.

*Dispositivos y accesorios mecánicos que permiten la estabilización y movilización de objetos o cargas.*



## Recomendación para desplazar objetos de gran longitud y peso

En las actividades inmobiliarias habitualmente se manipulan cargas de gran volumen y peso, las cuales ejercen mayor presión sobre los músculos, los discos intervertebrales y las vértebras. Sujetar y transportar artículos durante largos períodos, incluso si las cargas son ligeras, aumenta el riesgo de lesiones en la espalda y los hombros. Siempre que sea posible, se recomienda hacer uso de medios mecánicos, como montacargas o carretillas elevadoras.

Cuando se movilizan materiales que deben ser levantados manualmente, se deben colocar a la altura de la "zona de potencia", es decir, alrededor de la mitad del muslo hasta la mitad del pecho de la persona que realiza la elevación. Se deben utilizar los principios de elevación adecuados: cuando sea posible, ordenar suministros en cantidades pequeñas y/o dividir las cargas en cantidades más livianas.



Fuente: ErgoLab, 2018

**Gráfica 14.** Las tareas de aseo conllevan la movilización de objetos pesados de manera repetida.



Fuente: Tiger-Heavy-Duty-Mesh-Sided-Platform (2018)

**Gráfica 15.** Plataformas rodantes.

*Se recomienda el uso de plataformas móviles o de dispositivos de elevación y manejo de mobiliario y objetos.*

## Recomendación para levantamiento colaborativo

Al movilizar una carga se debe considerar que si se levanta y dobla la cintura o si se extiende la parte superior del cuerpo, se cambia la alineación de la espalda y el centro de equilibrio (centro de masa) en el abdomen; en consecuencia, la columna vertebral tiene que soportar tanto el peso de la parte superior del cuerpo como el de la carga que se está levantando o bajando.

De acuerdo con la NIOSH (2017), el envejecimiento disminuye la fuerza; sin embargo, el uso de la experiencia y el conocimiento de estrategias de control y de compensación, hacen que las lesiones de espalda entre los trabajadores mayores de 45 años sean menos frecuentes que entre los que tienen entre 20 y 45 años. La experiencia contrarresta la disminución de la capacidad física con habilidades, destreza y conocimientos prácticos para completar las tareas. El trabajador no cualificado e inexperto corre un mayor riesgo en tareas que requieren habilidades de manejo de cargas. Esto explica la necesidad de un entrenamiento técnico basado en el conocimiento de los trabajadores expertos. Antes de levantar un objeto, hágase las siguientes preguntas (IRSST, 2016):

**Gráfica 24.** Elementos que se deben considerar cuando se levantan cargas cooperativamente.



Para realizar el levantamiento en equipos de trabajadores, se deben respetar estas reglas básicas: (fuente [nhs.gov.uk](http://nhs.gov.uk) 2017):

- Utilice el levantamiento en equipo cuando otras soluciones no sean apropiadas.
- Recuerde que la fuerza combinada del equipo es menor que la suma de la fuerza individual.
- Seleccione miembros del equipo de altura y fuerza similares.
- Asigne un líder al equipo. Practique el levantamiento y transporte en equipo antes de intentar la tarea.

## Recomendaciones para el levantamiento asimétrico de objetos

El levantamiento asimétrico se produce cuando el destino de la carga movilizada está fuera del plano medio sagital del trabajador. Este es común en las actividades inmobiliarias, además es uno de los parámetros que afecta la biomecánica de elevación. En general, el destino de la carga daría lugar a mayores movimientos transversales y laterales del tronco, lo que afectaría significativamente la co-activación de los músculos del tronco.

Diversos estudios muestran que los adultos mayores adoptan estrategias de elevación más seguras en comparación con los más jóvenes. Sin embargo, muy probablemente debido al aumento de peso corporal y la disminución de la fuerza muscular relacionada con la edad, se generan movimientos y posiciones de trabajo que podrían estar asociadas a los riesgos de dolor lumbar. La evidencia sugiere que la posición de carga respecto al trabajador es más importante que la postura.



**Gráfica 25.** Levantamiento de sillas, mesas y objetos de mobiliario.

*Estas tareas implican cambios de plano cuando se toma y deposita la carga.*

Fuente: Manual Handling Operations Regulations. HSE (2018)

**Gráfica 26.** Valores de referencia para movilizar cargas.

*Los valores de referencia se reducen si el manejo se realiza con los brazos extendidos o a niveles altos o bajos, ya que ahí es cuando es más probable que ocurran las lesiones.*

Límites de carga a levantar <b>HOMBRES</b>	
Próximo	Distal
10 Kg	5 kg
20 Kg	10 Kg
25 Kg	15 Kg
20 Kg	10 Kg
10 Kg	5 kg



Límites de carga a levantar <b>MUJERES</b>	
Distal	Próximo
3 Kg	7 kg
7 Kg	13 Kg
10 Kg	16 Kg
7 Kg	13 Kg
3 Kg	7 kg

A la altura de los hombros

A la altura de los codos

A la altura de los nudillos

A la altura de la media pierna

## Recomendación para movilizar repetidamente objetos pesados

Los trabajadores que realizan limpieza reportan dificultad cuando mueven y levantan objetos grandes o pesados, y dolor de espalda y fatiga después de cambiarlos de lugar repetidamente o de trapear. Levantar y desplazar objetos pesados implica cambios de posición y ángulo. Movilizar este tipo de cosas en una posición desequilibrada o inestable, trasfiere al sistema muscular una carga desigual y acelera la fatiga debido a las maniobras para controlar el centro de gravedad del objeto.

De igual manera, alcanzar objetos con los brazos extendidos o doblar o extender el tronco requiere mayor fuerza muscular, por tanto, aumenta la posibilidad de resbalar, tropezar, caerse o chocar. Por esto, se debe facilitar su transporte mediante el suministro de dispositivos con ruedas.



**Gráfica 29.** Movilización de mobiliario pesado en actividades de limpieza.

*En actividades de limpieza se deben movilizar de manera repetida objetos voluminosos y pesados, lo que genera inestabilidad postural, aumentando fatiga y costos mecánicos en las articulaciones.*



**Gráfica 30.** Plataformas móviles para desplazamiento horizontal.

*En el mercado existen múltiples opciones de dispositivos utilizados para movilizar objetos pesados, los cuales contribuyen a reducir la carga acumulada de trabajo por movilización (Pentagon tolos. 2018).*

## Recomendación para control de caídas

Las tareas comunes de limpieza que se realizan en las actividades inmobiliarias son trapear, quitar el polvo, aspirar, pulir pisos y superficies de trabajo, ventanas, corredores y vías públicas. La limpieza de pisos es clave en los resbalones, caídas y tropiezos asociados a la remoción de contaminación de superficies como agua, polvo o aceite, o de obstáculos, como cables de arrastre de las máquinas de limpieza. Aunque parezca trivial, los resbalones, los tropiezos y las caídas son la causa más común de lesiones graves en el trabajo. Por otro lado, desplazarse por diferentes áreas de trabajo y abandonar las habituales, también causa accidentes por resbalones y tropiezos.



**Gráfica 16.** Se recomienda cambiar los trapeadores de algodón por otros de materiales que eliminen transporte y movilidad de agua.

### Recomendación

El trapeo se puede sustituir por métodos alternativos como la limpieza en seco, con una mopa de microfibra, la cual se humedece de antemano en el centro de limpieza, de modo que no se lleva agua ni productos de limpieza al lugar de trabajo. La densidad del material soporta seis veces su peso en agua, lo que lo hace más absorbente que un trapeo convencional de algodón. Además, la microfibra tiene una carga positiva que atrae el polvo (que tiene una carga negativa) y las diminutas fibras son capaces de penetrar los poros microscópicos de la superficie de la mayoría de los materiales para suelos. Los paños de microfibra *premium* están compuestos por mezclas de la más alta calidad, 50% poliéster /50% poliamida y 70 70/30%. Las fibras se cortan cuando se fabrican, lo que es importante para que se limpien mejor.

## Recomendación para calzado de trabajo

Para las actividades de limpieza, se recomienda calzado antideslizante, específicamente para los trabajadores más expuestos a caídas y resbalones. Para este tipo de tareas, el calzado debe adaptarse al lugar de trabajo y a las tareas (“pruebe antes de comprar”, si es posible); debe ser antideslizante tanto en seco como en mojado, para lo cual debe variar el dibujo de la suela, cuantos más cantos tenga, más firme es el agarre. Las suelas de goma biseladas o redondeadas en el borde del talón ofrecen más resistencia al deslizamiento en suelos húmedos que las de poliuretano. Los patrones del labrado de la suela se deben adaptar al tamaño y tipo de contaminantes; para el trabajo en interiores sobre pisos lisos con contaminantes líquidos finos, se pueden tener suelas flexibles con un labrado fino, mientras que los zapatos usados en áreas exteriores ásperas requieren labrados más profundos y grandes, o la adición de tacos para proporcionar tracción extra.

**Gráfico 17.** Control postural y actividades de limpieza.



*La postura depende de una adecuada adherencia del calzado para desplazarse en espacios reducidos y contaminados.*



Fuente: <http://www.hsa.ie> (2018)

**Gráfico 18.** Diseño de suela de calzado antideslizante para líquidos.

Tipos de calzado de acuerdo con la superficie:

- Contaminantes líquidos. Debe tener un dibujo bien definido y cerrado de labrado, en material más blando, con taches profundos en una suela plana y flexible.
- Contaminantes sólidos sueltos. El calzado debe tener un labrado más abierto y bien definido de la suela, con canales más anchos, tacos profundos y suela flexible.
- Superficies heladas (0°C). El calzado debe tener puntas o clavos que se entierren en la superficie congelada, por ejemplo, en cavas; sin embargo, se debe tener en cuenta que estas suelas pueden ser resbaladizas en otras superficies duras.

## Recomendaciones para manipulación de equipos de trabajo

Dentro de los equipos de aseo, recibe especial atención los orientados a facilitar el transporte de herramientas y, sobre todo, la crítica operación de exprimido de traperos. Los carritos diseñados para tareas de limpieza son muy funcionales. Se caracterizan porque traen incorporados balde y cajas de herramientas tanto para cepillos, escobas, traperos y recogedores como para los productos de limpieza; además de ganchos para portar señalización y dispositivo de palanca para exprimir. De esta manera se logra tener todo en un mismo lugar durante la actividad. Al tecnificar el exprimido, se controla una de las operaciones con mayor demanda de sobreesfuerzo para el segmento muñeca-mano.

Cuando se requiera ejecutar actividades de limpieza con o sobre elementos abrasivos, cortantes o puntiagudos, se debe considerar el uso de guantes de nitrilo o neopreno. Tanto estos como los de PVC son aptos para trabajos con derivados del petróleo y sustancias químicas. La selección de guantes ha de considerar el espesor del material requerido, la reacción dérmica al material, la talla, la acomodación anatómica y el color para clasificarlos.



**Gráfica 19.** Actividades de limpieza con uso de balde y trapero.



**Gráfica 20.** Dispositivos y equipos para actividades de limpieza.

*Estos contribuyen a la reducción de la carga mecánica en las tareas de limpieza.*

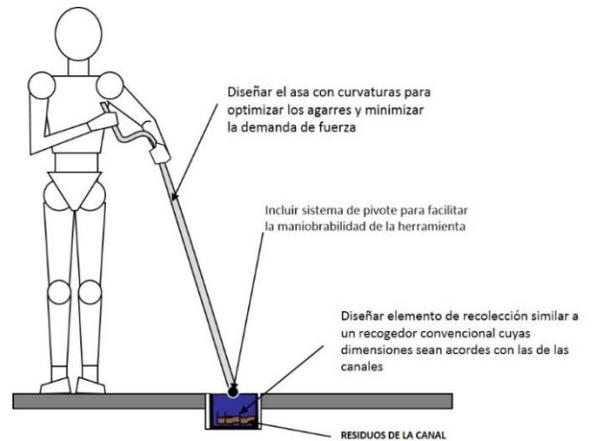
## Recomendaciones para limpieza de rejillas

Una de las principales causas de lesiones en el lugar de trabajo es la limpieza de rejillas de metal o concreto y de canales implica un esfuerzo físico importante, y la adopción de posturas exigentes desde el punto de vista biomecánico. Estas tareas habitualmente están relacionadas con la ausencia de elementos, dispositivos o ayudas que contribuyan a reducir los esfuerzos, las posturas exigentes y la fatiga. El sobreesfuerzo y el trauma por acciones repetidas de fuerte intensidad son los factores más importantes en las lesiones.

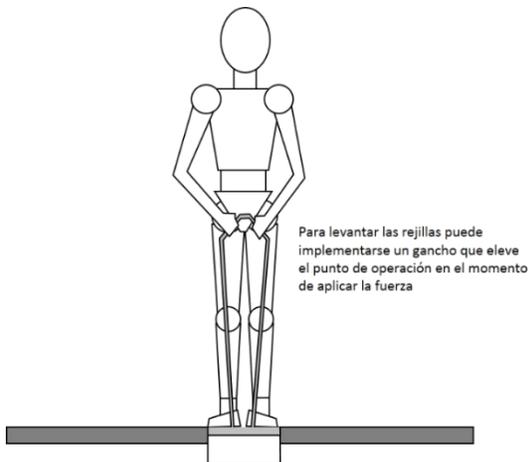
Para la limpieza de las canales es importante implementar una herramienta tipo recogedor, mediante la cual se pueda elevar el punto de operación, evitando al trabajador flexionar su tronco de manera como lo hace cuando utiliza la pala convencional. Para levantar las rejillas, se puede usar un gancho que eleve el punto de operación en el momento de aplicar la fuerza.



**Gráfica 21.** La limpieza de rejillas implica la adopción de posturas exigentes desde el punto de vista biomecánico.



**Gráfica 22.** Modificación de la postura con dispositivos de extensión.



*El diseño y desarrollo de dispositivos simples contribuye a reducir la carga biomecánica y a limitar los efectos negativos de esfuerzos y posturas.*

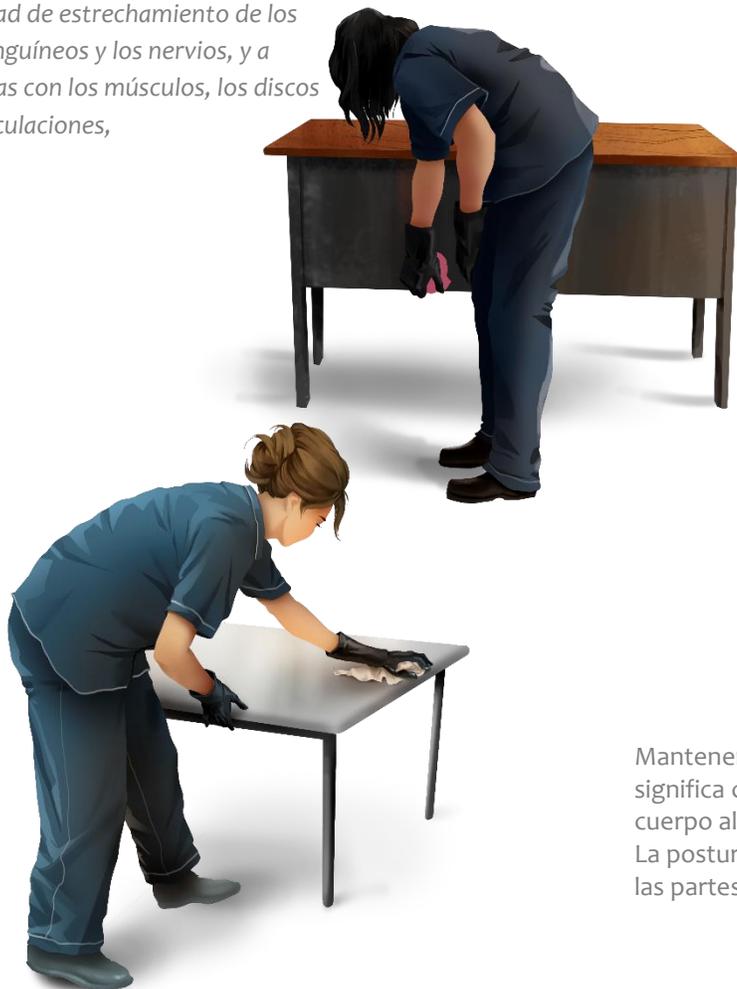
## Limpieza de superficies a altura variable

Debido a la variación tanto de planos y alturas como de profundidad de las mismas, en la limpieza y mantenimiento de superficies se producen movimientos, posturas incómodas con insuficiente descanso, lo cual se asocia con un alto riesgo de desarrollar DME de espalda, cuello, hombros, codo y manos. En estas actividades, los riesgos son el trabajo muscular estático, el uso de la fuerza, los movimientos repetitivos flexionados y con rotación, el levantamiento y las posturas de trabajo de carga. Los activadores de DME son: carga muscular estática y movimientos repetitivos de brazos y manos con un alto rendimiento de fuerza.

De acuerdo con Kumar et al. (2005), la limpieza requiere trabajo muscular dinámico y estático, que se hace generalmente con el uso de varios tipos de herramienta manual. Este se considera un trabajo físicamente exigente, lo que resulta en una alta carga cardiovascular.

**Gráfica 23.** Posturas de trabajo derivadas de las situaciones de trabajo.

*Una postura exigente puede cambiar las características anatómicas de la columna vertebral, llevando a la posibilidad de estrechamiento de los vasos sanguíneos y los nervios, y a problemas con los músculos, los discos y las articulaciones,*



Es importante aprender a mantener una postura correcta en cada posición para lograr un buen apoyo, lo cual resultará en menos dolor. Al pasar de una posición a otra, la situación ideal es que la postura se ajuste de manera suave y fluida.

Mantener una postura correcta significa conservar cada parte del cuerpo alineada con las partes vecinas. La postura adecuada mantiene todas las partes equilibradas y apoyadas.

## Recomendaciones para el acceso a zonas elevadas

De acuerdo con los resultados de estudios realizados sobre la fatiga y los DME en hombro para actividades de mantenimiento y limpieza, se encuentra que las fuerzas musculares máximas ocurren a 80° de la elevación del brazo y que en estas condiciones el tiempo de resistencia es de aproximadamente cinco minutos; después de este límite, aparece la fatiga y el sobreesfuerzo muscular y articular. De ello pueden resultar lesiones en el hombro, generalmente asociadas con el trabajo prolongado con las manos por encima de la altura de la cabeza, o lesiones en la muñeca causadas por el trabajo repetitivo. Los síntomas que los trabajadores declaran incluyen dolor y/o reducción de la capacidad para funcionar normalmente. Esto puede afectar cualquier región del cuello, los hombros, los brazos, los codos, los antebrazos, las muñecas y la mano. Por ello es muy importante eliminar este tipo de posiciones y posturas de trabajo.



**Gráfica 27.** Limpieza en zonas de alcance máximo.

*Las investigaciones sobre las exigencias de las tareas de limpieza han puesto de manifiesto insuficiencias en el diseño de equipos de limpieza de uso común que hacen que el trabajador adopte posturas extremas, estáticas o restringidas, movimientos repetitivos y altos niveles de fuerza.*



**Gráfica 28.** Dispositivos de extensión para actividades de limpieza.

*Para el acceso a zonas elevadas se recomienda el uso de escalones cuando no sea posible utilizar herramientas con extensiones.*

## Recomendaciones para control a vibraciones

La vibración es un movimiento oscilatorio no constante (Griffin, 1990). En el uso de una herramienta, la vibración pasa del chasis o estructura al trabajador y hace que todo o un segmento del cuerpo se sacuda de manera continua o regular. Se conoce que existe una relación entre la exposición a la vibración: intensidad, frecuencia, magnitud, y los DME.

En el sector de servicios inmobiliarios, la vibración puede ocurrir al estar de pie sobre un suelo vibrante o al utilizar una herramienta de percusión. También en vehículos debido a que la posición más frecuente es sentado; la principal ubicación de entrada durante la exposición son las tuberías isquiáticas. Aunque no hay evidencia concluyente sobre el vínculo entre los DME y la exposición a la vibración, la respuesta humana a esta es compleja, y se manifiesta en comodidad, percepción y salud.

A continuación, se ofrecen algunos elementos que se deben tener en cuenta para la prevención de exposición continua (8 horas) a vibraciones de cuerpo entero en conductores de vehículos:

- Existe una relación importante entre la condición de las vías por donde se desplaza el vehículo (por ejemplo, baches, superficies irregulares, abultamientos) y las aceleraciones ponderadas por frecuencia.
- Tanto las características de los vehículos como el tipo de amortiguación o neumático y la capacidad del asiento tienen un efecto en los niveles de exposición a la vibración.

### ¿Qué se puede hacer?

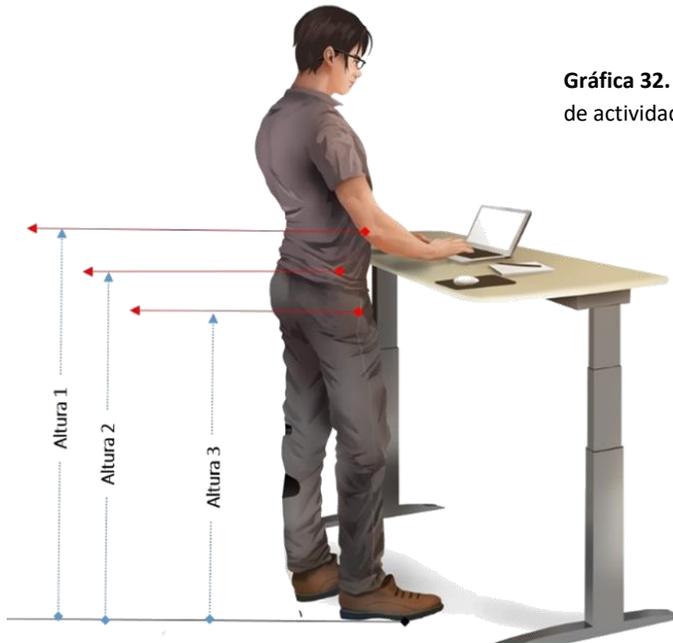
De acuerdo con la Health and Safety Executive (2018), el empleador debe introducir los siguientes controles para reducir la exposición a las vibraciones:

1. Seleccionar equipo de trabajo con diseño ergonómico.
2. Realizar mantenimiento regular de las herramientas para reducir en gran medida los choques y las sacudidas. Una máquina o herramienta vibra de manera diferente dependiendo de cómo se utiliza y se mantiene. El funcionamiento de las máquinas se clasifica en tres niveles dependiendo del entorno de trabajo, el equipo o el operador, así:
  - Severo: falta de mantenimiento, herramientas desgastadas, máquinas y herramientas inadecuadas, presión de aire inadecuada, operador inexperto o máquina obsoleta.
  - Normal.
  - Favorable: máquinas tratadas contra las vibraciones, máquinas y herramientas adaptadas y un operador bien formado y en buen estado de mantenimiento.
3. Garantizar que los programas de trabajo consideren períodos de descanso adecuado. Una medida recomendada es hacer una pausa breve entre el funcionamiento de la maquinaria móvil y la manipulación manual de materiales para que los músculos cansados tengan tiempo de recuperarse.
4. Proteger a los trabajadores del frío y la humedad: la exposición al frío puede acelerar la aparición o empeorar la gravedad del dolor de espalda.
5. Seleccionar máquinas con dispositivos de reducción de vibraciones como estándar, las cuales vienen equipadas de fábrica con una suspensión aislante.

## Recomendaciones para mejorar espacios de trabajo

Se recomienda definir alturas, accesos y distribución de espacios, planos de trabajo y sitios de almacenamiento en función del tipo de trabajo a realizar, sea este ligero o pesado. Cuando no sea posible modificar la altura de la superficie de trabajo, se debe seleccionar la altura que permite el mejor compromiso entre los trabajadores y tipos de tareas.

Cuando se realizan trabajos de precisión por trabajadores de diferentes tamaños, es mejor preferir un plano adecuado para la persona más alta. En efecto, es más doloroso para el usuario más alto inclinarse sistemáticamente que levantar los brazos un poco más para la persona baja. Adicionalmente, se pueden agregar elevadores o escalones de piso, lo cual puede resolver los problemas debido a las diferencias de tamaño.



**Gráfica 32.** Alturas para el diseño de espacio y distribución de actividades según precisión de las tareas.

	ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3
	Registro de datos	Controles	Manejo de objetos
Hombres	1000 -1100 mm	900-950 mm	750-900 mm
Mujeres	950-1050 mm	850-900 mm	700-850 mm
Punto de referencia	Altura de los codos	Entre la cadera y codos	Altura de la cadera

Para definir la altura de la superficie de trabajo, se debe tener en cuenta la frecuencia de uso y las características de las herramientas. Se deben considerar dos distancias de alcance:

- La distancia máxima alcanzada es la medida entre la muñeca y el hombro. Está reservada a movimientos intermitentes.
- La distancia de confort corresponde a la posición semiflexionada del brazo, aproximadamente dos tercios de la distancia máxima. Esta distancia favorece los movimientos frecuentes.

## Recomendaciones para conserjes

Los trabajadores que realizan este tipo de tareas están expuestos a alteraciones de las condiciones de la columna lumbar por soportar cargas y posturas de trabajo exigentes. La primera causa de alteraciones asociadas a DME está relacionada con la manipulación manual y el movimiento de la carga, especialmente durante las fuerzas de empuje y tracción de los contenedores de residuos. Estas actividades están relacionadas con sobrecargas repentinas debidas a impactos, deslizamientos o a fuerzas inesperadas y significativas, acompañadas de un cambio de dirección o durante una parada. Los efectos son la aparición de fatiga muscular o daño a la columna vertebral debido a fuerzas de torsión. Las largas distancias pueden dar lugar a movimientos para corregir la trayectoria del contenedor, además porque para superar los desniveles se deben aplicar mayores fuerzas en los hombros y en la zona de la espalda.

El manejo de los botes de basura implica varias tareas:

- Salida/entrada, varias veces por semana, aunque el ritmo es diferente según los lugares: todos los días, tres veces por semana; a la misma hora o independientemente, según la clasificación.
- Lavarlos al menos una vez a la semana por razones de higiene.
- Instalar bolsas de basura.
- Instalar y desmontar bajo la columna del vertedero.

Se recomienda el uso de contenedores con ruedas para facilitar su desplazamiento, lo cual implica analizar el material en el que están fabricadas, el tipo y el peso del contenedor vacío más la carga máxima.

**Tabla 2.** Principales características de los contenedores.

Volumen del contenedor	Peso del contenedor vacío	Carga máxima del contenedor
120 litros	11 kg	60 kg
240 litros	15 kg	100 a 116 kg
660 litros	45 kg	270 kg

Fuente: tt-environnement.fr (2018)



**Gráfica 33.** Dispositivo para mover sin esfuerzo un contenedor lleno adoptando posturas de trabajo estandarizadas.





## Recomendaciones organizacionales

Las recomendaciones organizacionales comprenden acciones que contribuyen al desarrollo de medios de protección a través de las interacciones y relaciones que se producen en el sistema social y productivo; su objetivo es alcanzar la efectividad y la eficacia en la producción.

## Recomendaciones específicas para el control de los DME en actividades inmobiliarias

Algunos de los aspectos organizacionales que deben ser considerados en las actividades del sector inmobiliario incluyen los siguientes elementos de acuerdo a la European Agency for Safety and Health at Work (2016).

- Horarios de trabajo: es importante que el supervisor/gerente identifique los diferentes niveles de demanda de trabajo a la hora de planificar cómo y cuándo se realizarán las tareas y además debe considerar las fluctuaciones de la carga de trabajo durante el día, semana, mes o semestre. Se debe proporcionar información que ayude a los trabajadores entiendan el valor de tomar descansos y cómo reconocer fatiga y otros síntomas de DME.
- Trabajo en equipo: el trabajo en grupo reduce la cantidad de tiempo que pasa el trabajador realizando tareas solo. Además, trabajar en equipo permite a las personas aumentar sus niveles de responsabilidad en el trabajo, dando la oportunidad de desarrollar competencias personales y profesionales. También fomenta una mayor comunicación y una mejor red de apoyo social en el lugar de trabajo.
- Ampliación del tipo de tareas: se debe considerar la posibilidad de ampliar el número de empleados. Para enriquecer el contenido del trabajo. Es crucial que la limpieza sea considerada como un trabajo esencial y que los limpiadores reciban retroalimentación positiva, orientación y ayuda de sus supervisores y compañeros de trabajo. Es probable que esto mejore su motivación y satisfacción en el trabajo.
- Comunicación/apoyo social: es importante para los supervisores y las autoridades de supervisión hablar con su personal y permitirles un foro para contribuir y participar en las decisiones sobre su trabajo; consultar con el personal antes del cambio de lugar de trabajo/equipo es vital para el éxito del cambio. De esta manera las iniciativas para reducir los Desórdenes Músculo Esqueléticos tienen más probabilidades de éxito
- Mantenimiento de los equipos: debe existir un programa de mantenimiento, que estimule inspecciones regulares programadas para asegurar que todo el equipo está en buenas condiciones de funcionamiento, el equipo roto o viejo que es reacondicionado con reparaciones o sustitución rápida de piezas ocasiona que las características de vibración de los sistemas se amplifican.
- Formación: Casi todos los trabajadores de servicios generales afirman que no tienen oportunidad de desarrollar su carrera. La formación sobre las máquinas y equipos utilizados es esencial para mejorar las posturas adoptadas y el grado de esfuerzo necesario para el control efectivo; las habilidades de programación son necesarias si el trabajo en equipo es utilizado.

## Recomendaciones para diseñar pausas en el trabajo

Una posible solución para reducir la incidencia de los DME es diseñar pausas de trabajo que eviten la exposición a potenciales factores de riesgo. Debido a la etiología multifactorial de los DME esto es todo un reto (Armstrong, 1993; Roquelaure, 2009); sin embargo, varios estudios han sugerido la realización de intervenciones dirigidas a la frecuencia o duración de la interrupción del trabajo o a ambos, o al tipo de exposición en el trabajo (Burger, 1959). Además, se ha investigado en la efectividad de aumentar la frecuencia de las interrupciones o cambiar su patrón mientras se miden los efectos sobre la fatiga muscular, el nivel de molestias y el rendimiento en el trabajo (Galinsky, 2007; Luger, 2015; Sundelin, 1993).

Aunque en el sector de minería y canteras los procesos de trabajo pueden ser no homogéneos en tiempo y duración, el objetivo de los horarios de descanso es interrumpir o disminuir los largos períodos de cargas de trabajo repetitivas o monótonas y los períodos en los que los trabajadores tienen que adoptar posturas incómodas.

Una pausa de trabajo se define como una separación temporal del trabajo con las siguientes características.

**Frecuencia.** El número de interrupciones de trabajo realizadas durante un período de trabajo o un día laborable puede variar. Un estudio reciente entre trabajadores de empresas de varios sectores mostró que una mayor frecuencia de descansos está asociada con una menor fatiga y angustia relacionada con el trabajo (Blasche, 2017).

**Duración.** Las pausas de trabajo pueden ser: micropausas, las que duran hasta dos minutos; pausas cortas, como tomar un café; o pausas más largas, como las de almuerzo. La duración puede desempeñar un papel crucial en la recuperación de tejidos y músculos.

**Tipo de pausa.** Se pueden proporcionar diferentes tipos de pausas de trabajo, como las pasivas o de descanso (Brewer, 2006), las activas con ejercicios de alta intensidad o de estiramiento, para caminar (Falla, 2007) o las cognitivas (Mathiassen, 2014). En general, hay dos tipos de pausas de trabajo que se pueden implementar: pausas pasivas en las que los trabajadores simplemente descansan, o pausas activas en las que se les instruye, por ejemplo, a estirar, caminar o realizar una tarea cognitiva.

### Para tener en cuenta

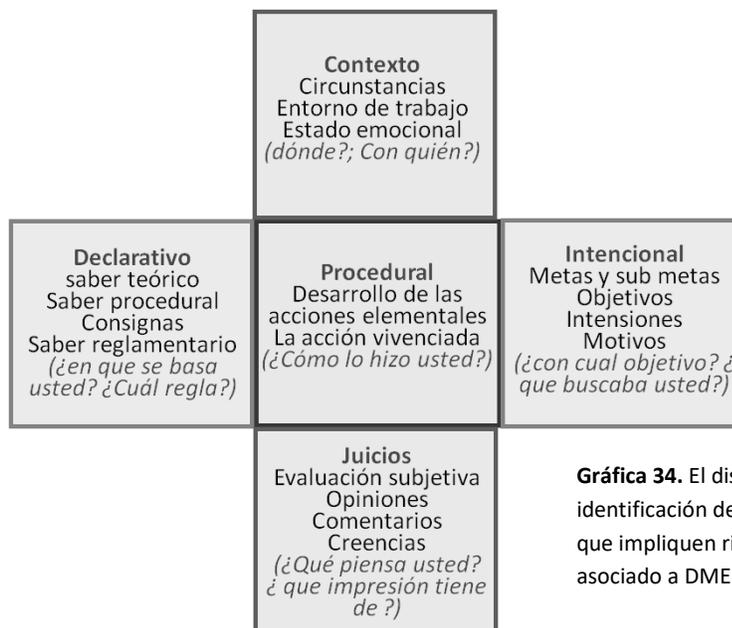
El inconveniente de las pausas de trabajo consiste en que su aplicación depende en gran medida del tipo de trabajo que se esté llevando a cabo; es decir, no todos los entornos de trabajo permiten una organización flexible y de las pausas. Además, tanto el empleador como el empleado deben aceptar los cambios requeridos por el patrón de interrupción: el empleador, proporcionando tiempo extra para los descansos, y el empleado, aceptando una presencia más larga en el trabajo para cubrir más tiempo de descanso, pero la misma cantidad de tiempo de trabajo (Luger, Maher, Rieger, Steinhilber, 2017).

## Recomendaciones para el diseño de tareas

En la actividad desarrollada por los individuos para dar cumplimiento a los objetivos de las tareas especificadas en el diseño del proceso de trabajo, se identifican tres funciones que el trabajador pone en operación al realizar la tarea. De acuerdo con Faverge (1970), estas funciones responden a las características de las situaciones de desempeño del individuo y evidencian la función de los trabajadores para alcanzar la fiabilidad en un sistema de trabajo.

Estas funciones son:

- **Función producción.** Responde a los objetivos y las metas del sistema de producción. Permite garantizar el cumplimiento de las expectativas de producción y engloba las otras dos funciones.
- **Función recuperación.** Responde a los problemas de funcionamiento del sistema; tiene como objetivo poner en juego conocimientos y reglas de acción que permiten mantener o recuperar un sistema dentro de los estándares de operación y funcionamiento. Está conformada por estrategias, recursos de intervención y recuperación de las alteraciones funcionales.
- **Función prevención.** Corresponde a los recursos físicos y cognitivos puestos en operación por el individuo para anticipar, prever e intervenir con el fin de evitar daños, detenciones, desajustes o incidentes diversos. Está conformada por un conjunto de recursos de diverso orden. Para esta función se recomienda:
  - Definir correctamente las funciones productivas de cada tarea, de manera que se conozca el grado de implicación del trabajador en el proceso y las posibles exigencias.
  - Identificar las estrategias de recuperación eficientes que pueden ser transferibles como reglas a los demás trabajadores.
  - Identificar cómo se prevé o anticipan eventos en cada tarea que puedan ser origen de un DME en el trabajo.



**Gráfica 34.** El diseño de tareas incluye la identificación de todos los escenarios posibles que impliquen riesgo, activación o esté asociado a DME.

## Recomendaciones para el diseño de tiempos de recuperación de los trabajadores

Estudiar lo que el trabajador requiere para maniobrar y recuperar su capacidad operativa, bien sea desde el punto de vista cognitivo o físico, implica comprender el grado en el cual el trabajador se compromete en la realización de su tarea. Aquí es importante diferenciar lo que es la implicación, es decir, la voluntad del trabajador para lograr objetivos precisos en límites de tiempo establecidos por él mismo; y la exigencia de implicación derivada de las políticas de las empresas, la cual generalmente se manifiesta como una extensión del trabajo al mundo privado del trabajador. Para esto se recomienda que el experto en prevención describa y ponga en evidencia las estrategias utilizadas por los trabajadores para prevenir eventos asociados a DME, y el uso de elementos de protección desde el punto de vista de la seguridad.

El experto en prevención debe identificar en la empresa:

- **Estrategias de gestión del desempeño productivo.** Estas son generadas para hacer frente a la variabilidad de situaciones de trabajo; pueden ser de orden individual (planear objetivos individuales) o colectiva (distribuir tareas). Generalmente buscan hacer frente a las exigencias derivadas de la productividad, del tiempo y de la calidad. Estas estrategias son importantes para el manejo de los márgenes de maniobra y la adaptación de sus competencias.
- **Estrategias de control de eventos externos.** Se establecen para disponer de procedimientos y procesos que permitan contener o manejar eventos externos —tareas no previstas, daños en equipos, entre otras— que podrían implicar saturación de responsabilidades y procesos.
- **Estrategias de control de eventos internos.** Se establecen para disponer de mecanismos de respuesta a problemas derivados de modificaciones internas en procesos, tareas, o por no disponibilidad de los miembros de un equipo o de un individuo que ejecutan la tarea.
- **Estrategias desarrolladas para conservar la salud músculo-esquelética.** Son introducidas por los trabajadores para reducir efectos biomecánicos y esfuerzos que puedan originar dolor o fatiga. Se enfocan en iniciativas para compartir y cooperar en la ejecución de tareas con exigencias físicas.

**Tabla 3.** Relación entre estrategias y compromisos de los trabajadores.

Esfera	Objetivo	Estrategia asociada
Individual	Aumentar los tiempos de proceso	Controlar los procesos de decisión
	Identificar procesos ocultos	Anticipar tareas adicionales
	Garantizar la calidad	Controlar la cantidad
	Distribuir las tareas complejas	Validar solidariamente las decisiones
Colectiva	Prever el flujo de los procesos	Alertar cambios en las tareas
	Advertir cambios de exigencias	Aclarar el flujo de tareas para otros trabajadores

Fuente: ErgoMotion-lab.

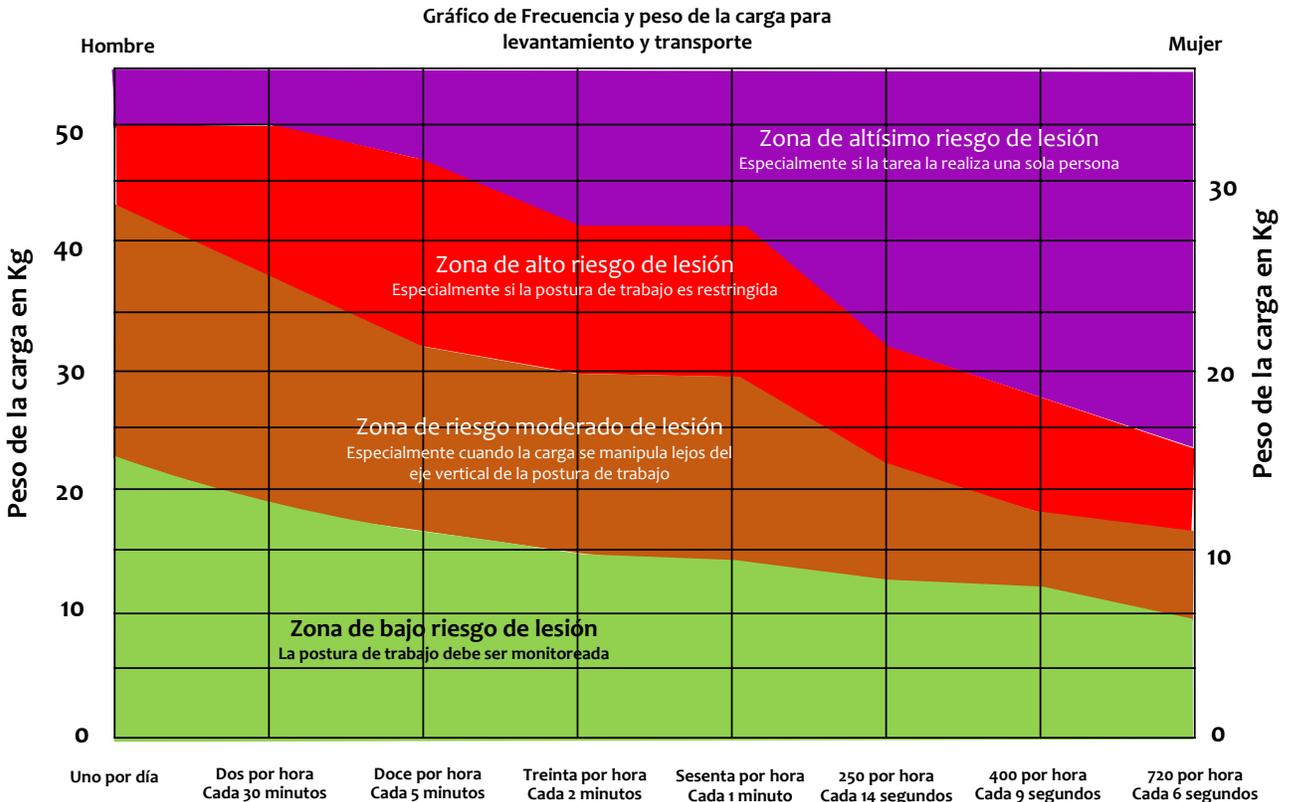
### Límites organizacionales para manejo de cargas

Al diseñar el contenido de la tarea, la organización debe tener en cuenta que existen múltiples variables que influyen: la temperatura ambiental, las condiciones de confort, la vestimenta, el estado de salud, la humedad relativa, las demandas psicológicas, entre otras. Por ello, a manera de orientación, se recomienda:

- Mantener las cargas a distancia del cuerpo aumenta la tensión general en la parte baja de la espalda. Agacharse aumenta la tensión en la parte baja de la espalda, ya sea porque el trabajador se dobla o se inclina hacia adelante con la espalda recta.
- Elevar las cargas por encima de la altura de la cintura o descender por debajo de la parte media del muslo, ya que la extensión excesiva hacia arriba y hacia abajo supone una carga adicional para los brazos y la espalda. El control de la carga se hace más difícil y, debido a que los brazos están extendidos, son más propensos a sufrir lesiones.
- Mover una carga a distancias por fuera de los alcances máximos de los trabajadores es más exigente que dentro de las zonas de normalidad. Además, es más probable que requiera un cambio de agarre parcial, lo que aumenta aún más el riesgo de lesiones. Esfuerzos físicos frecuentes o prolongados que resultan en períodos de descanso o recuperación insuficiente; si el estrés físico se prolonga durante un trabajo físicamente exigente, se producirá fatiga, lo que aumenta el riesgo de lesiones.

Fuente: Manual Handling Operations Regulations (MHOR).2016

**Tabla 4.** Límites de carga de acuerdo con el sexo y la frecuencia de movilización.



## Recomendaciones para trabajo por turnos

El trabajo por turnos afecta negativamente la fisiología, salud y seguridad del trabajador. La repercusión más importante son los trastornos del ritmo circadiano con somnolencia excesiva, insomnio o ambos a la vez, con disminución del desempeño y aumento de accidentes y errores. El periodo de sueño se ve afectado por el inicio y el final del horario del turno, disminuyendo su calidad y continuidad. El trabajo por turnos es un factor de riesgo para diferentes condiciones médicas como trastornos gastrointestinales, cardiovasculares y reproductivos y, probablemente, cáncer.

Las siguientes son pautas clínicas para la evaluación y el manejo del trastorno del trabajo por turnos (Drake y Wright, 2011).

- Determine la desalineación circadiana (diarios de sueño y/o actigrafía).
- Evalúe la alteración del sueño.
- Defina la dificultad para dormirse, quedarse dormido o tener un sueño no reparador, tanto durante el día como durante la noche.
- Mida el grado de alerta o somnolencia.
- Evalúe si se queda dormido durante circunstancias u horas inapropiadas, con especial atención a la conducción somnolienta.
- Identifique factores importantes relacionados con el trabajo: duración del viaje después del turno, cantidad de turnos consecutivos, tipo de turno, tiempo entre turnos.

### **La administración de la empresa debe:**

- Someter a exámenes físicos periódicos a los trabajadores de turno, prestando atención a los riesgos psicológicos, como la depresión, a los gastrointestinales, cardiovasculares, y cáncer asociado a este tipo de horario.
- Identificar trastornos médicos o psiquiátricos que pueden contribuir a los síntomas de insomnio o somnolencia excesiva.
- Determinar si el cambio del trabajo por turnos es apropiado o factible desde el punto de vista práctico.
- Cesar el horario por turnos debe ser la primera opción discutida con el trabajador, si cumple con los criterios para un diagnóstico de trastorno del trabajo por turnos.
- Reducir el número de turnos consecutivos (más de 4), reducir la duración del turno (más de 12 horas) —el tiempo adecuado entre turnos debe ser de más de 11 horas—, mover la carga de trabajo pesado fuera del nadir circadiano (4:00-7:00 am), conmutar el tiempo (entre mayor sea, mayor riesgo de accidente), pasar al turno de día o de noche.
- Considerar la incorporación de un programa de cambio de mentalidad.

## Recomendaciones para el manejo del trabajo nocturno

La Oficina Internacional del Trabajo (OIT 1990) define el trabajo por turnos como: *"...un método de organización del tiempo de trabajo en el que los trabajadores se suceden en el lugar de trabajo de modo que el establecimiento pueda funcionar durante más tiempo que las horas de trabajo de los trabajadores individuales"*.

El trabajo por turnos es muy común. Por ejemplo, según la Organización Mundial de la Salud, entre el 15 y el 20% de los empleados en Europa y EE.UU. trabajan según algún tipo de sistema de turnos (IARC 2010).

El trabajo por turnos en general, y el trabajo nocturno en particular, aumentan la tasa de accidentes laborales (Wagstaff 2011). Además, el trabajo por turnos puede estar asociado con una variedad de problemas físicos y psicológicos adversos, incluyendo enfermedad cardíaca coronaria (Puttonen 2010), cáncer (Erren 2010) y depresión (Driesen 2011).

Aspectos claves a recordar:

- Las quejas establecidas entre los trabajadores por turnos son las dificultades para dormir lo suficiente y mantener un nivel aceptable de alerta mientras trabaja en horarios irregulares, lo que puede llevar a un mayor riesgo de errores y accidentes (Akerstedt 2011; Landrigan 2004).
- Los sistemas de turnos comunes en la atención de la salud o el trabajo policial (Rajaratnam 2011) son turnos rotativos con una duración que varía entre 8 y 12 horas. En términos generales, permanecer en un turno durante al menos una semana se considera una rotación lenta, mientras que una rotación rápida significa cambiar de turno de tan a menudo como todos los días a cada dos o tres días. En la rotación hacia adelante uno cambia de un turno al siguiente comenzando el siguiente turno más tarde que el anterior. En la rotación hacia atrás se inicia el siguiente turno antes que el anterior (Bambra 2008).
- Tres turnos de 8 horas o dos turnos de 12 horas en 24 horas son comunes en enfermería. Se pueden realizar con rotación rápida y lenta.
- La primera semana puede ser un turno de día de 12 horas y la semana siguiente un turno de noche de 12 horas, seguido de varias semanas de descanso. Los turnos de 24 horas son comunes en la lucha contra incendios y en la medicina. Los turnos divididos, en los que los trabajadores trabajan rutinariamente más de un turno corto en un período de 24 horas (por ejemplo, cuatro horas por la mañana y cuatro horas por la noche), pueden encontrarse entre las ocupaciones de servicios, como en la industria de la restauración (OIT 2004).
- Para minimizar los efectos adversos del trabajo por turnos y aumentar la satisfacción de los trabajadores, la Organización Internacional del Trabajo recomienda horarios de trabajo por turnos con las siguientes características (OIT 2004):
  1. Un período de ciclo corto con rotaciones regulares;
  2. Los trabajadores individuales trabajan pocas noches seguidas;
  3. Los trabajadores individuales tienen algunos fines de semana libres con al menos dos días completos de descanso.

## Recomendaciones para la rotación de trabajadores

Una rotación se define como: “el hecho de cambiar de puestos de trabajo según un orden cíclico y un ritmo temporal pre definido”. A pesar de que la literatura asocia la rotación y la ejecución secuencial de tareas de diversas características como un medio de control de los DME, el experto en prevención debe tomar precauciones en su aplicación, ya que recomendar su uso sin un adecuado análisis de la multiexposición a la cual puede ser conducido el trabajador, puede ocasionar complicaciones operativas y un incremento de las lesiones o accidentes asociados a DME. De hecho, en la literatura no existe suficiente evidencia que favorezca el uso de la rotación como herramienta de protección de los trabajadores; en cambio, sí se encuentran muchos resultados contradictorios sobre la aplicación o uso de las rotaciones de los trabajadores.

Las siguientes son algunas de las desventajas de un uso no analítico de la rotación de trabajadores:

- **Dificultades de aprendizaje.** Moverse por diversas tareas puede generar situaciones en las cuales los trabajadores no disponen de los conocimientos y las competencias suficientes. Adicionalmente, los intervalos de ejecución solo dan lugar a la ejecución de acciones operativas, lo cual puede afectar la calidad del resultado.
- **Exigencias desequilibradas.** Pasar de una tarea a otra o de un puesto a otro conlleva que se encuentran exigencias de diversa naturaleza y complejidad, lo cual puede implicar exposición a elementos diferentes, con afección de diversos segmentos corporales al ejecutar las tareas.
- **Adaptación.** Los ritmos de proceso, los componentes físicos, cognitivos y de cooperación se modifican al pasar de una tarea a otra. Esto implica procesos de adaptación que permiten un ajuste entre la disponibilidad física y cognitiva de cada trabajador, y las exigencias técnicas y operacionales de cada tarea que se ejecuta.

Se debe reconocer que el ritmo de las rotaciones es un elemento determinante en la carga de trabajo asumida por el trabajador, con las siguientes consecuencias.

- **Un ritmo alto de rotación,** inferior a 15 minutos en tareas no complejas y de 30 minutos en tareas más complejas, genera inestabilidad en la actividad realizada y, por tanto, una sobrecarga de adaptación.
- **Un ritmo muy lento** impide que se desarrollen estrategias de compensación de la fatiga desarrolladas por los trabajadores.
- **Un ritmo de rotación variable** o con diversos grados de duración, significa reentrenamiento y reaprendizaje, lo cual impacta directamente la eficiencia productiva del trabajador y afecta la fiabilidad del sistema productivo.

## Recomendaciones para el diseño de contenido y sentido de las tareas

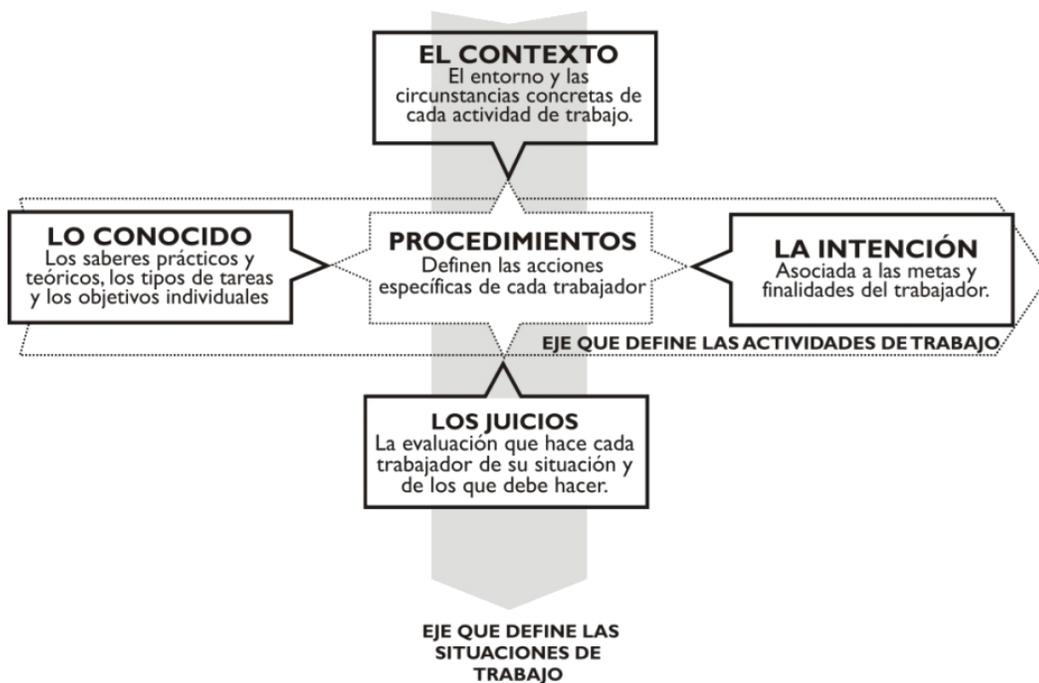
El contenido de la tarea hace referencia a las operaciones, acciones de orden físico y cognitivo, y a las de carácter colectivo necesarias para alcanzar los objetivos propuestos. En este sentido, las estrategias de producción se relacionan con las decisiones que determinan las actividades a desarrollar en la organización, las cuales tienen influencia directa en la forma como el trabajador debe desarrollar su trabajo y cómo debe implicarse para responder a las exigencias de resultados establecidos por la organización.

Al definir el contenido de un trabajo, se debe tener en cuenta que en organizaciones estabilizadas se cuenta con un mayor control de estos elementos; sin embargo, cuando las organizaciones no son estables, se presenta una alta heterogeneidad interna con asimetrías en exigencias y procesos, lo cual implica modificaciones de contenido en las tareas.

En este sentido, se recomienda:

- Contar con la estandarización de procedimientos, tareas y resultados.
- Disponer de la cualificación y las competencias requeridas para el desarrollo de las tareas.
- Entender cómo los procedimientos ejecutados absorben las diferentes variables que lo afectan.

La gráfica 36 ilustra algunas de las principales variables. Se recomienda que la organización las conozca con el fin de comprender la relación, las semejanzas o diferencias entre lo que deben, pueden y efectivamente realizan los trabajadores para dar alcance a los objetivos, servicios y procesos en el trabajo.



Gráfica 34. Ejes que dan sentido y contenido al trabajo. Fuente: Castillo-M JA 2016.

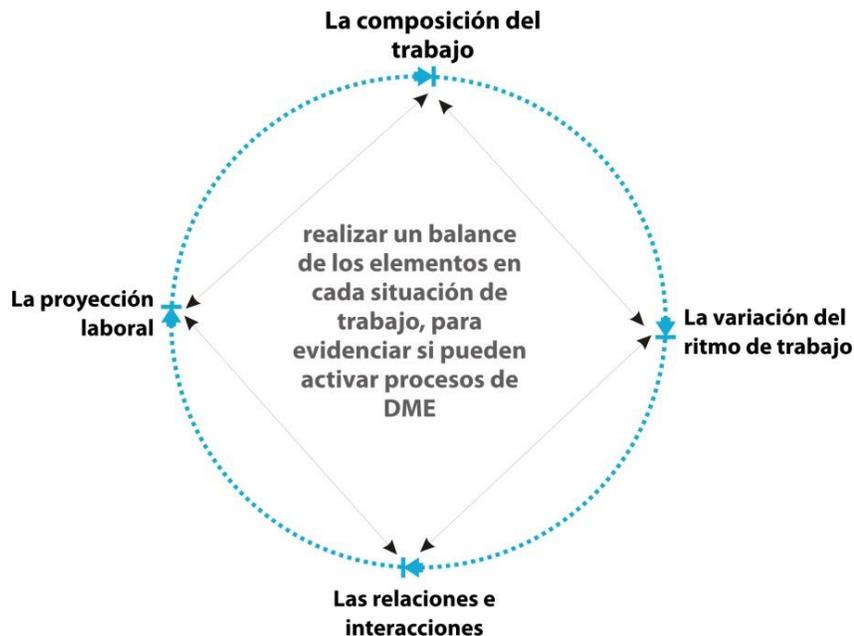
## Recomendaciones sobre aspectos psicosociales y desórdenes músculo-esqueléticos

Diversos estudios han demostrado la existencia de un vínculo entre estrés y DME (Cnockaert, 2000), debido a un aumento del tono muscular que puede afectar el músculo, los tendones y demás tejidos anexos. Tanto el estrés como otros aspectos psicológicos en el trabajo se expresan como reacciones emocionales, cognitivas, comportamentales, físicas y fisiológicas a ciertos aspectos del trabajo. Este estado surge de la evaluación que hace el trabajador al comparar su estado interno versus la forma como el entorno de trabajo se configura, lo cual implica estimar si es posible hacer frente con suficientes recursos a lo que la organización, la tarea y el entorno social le plantean.

Los principales elementos del entorno de trabajo asociados a cambios en los aspectos psicosociales son:

1. **La composición del trabajo** se estima de manera cuantitativa en términos de la diferencia entre tiempo cognitivo y tiempo operativo; y de manera cualitativa en término de cualificación, conocimientos y competencias requeridas.
2. **La cadencia** vincula la variación del ritmo de trabajo con la rapidez con la que el sistema opera y el estado físico y emocional instantáneo del trabajador. Implica la posibilidad de disponer de pausas de recuperación y de márgenes de maniobra, lo que finalmente se sintetiza en la presión temporal experimentada por el trabajador.
3. **Las relaciones e interacciones** que se dan entre colegas y con la jerarquía, y que generan redes de soporte social. Estas actuarán de manera positiva (integrando) o negativa (aislando).
4. **La proyección laboral**, la cual juega un rol central en el desarrollo individual al generar tensiones o frustraciones asociadas a la movilidad del trabajador y a las incertitudes que esta genera.

Fuente: Castillo-M J.A. 2017



**Gráfica 35.** Elementos a estudiar en la relación desórdenes músculo-esqueléticos-aspectos psicosociales.

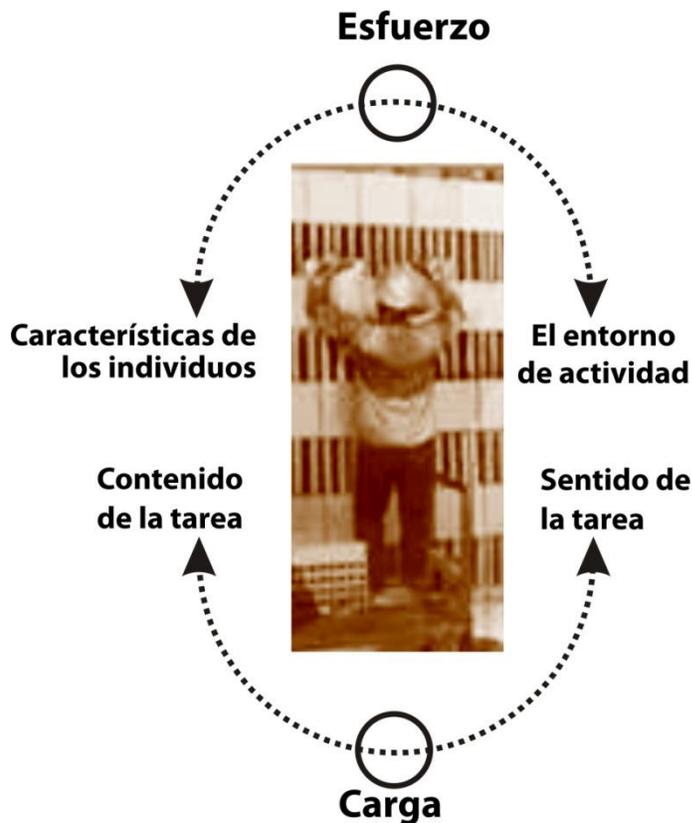
## Recomendaciones sobre carga cognitiva del trabajo

En la prevención de los DME, es importante que la empresa y los expertos comprendan y analicen el valor y el peso del estudio de la carga cognitiva. Esta hace referencia a los recursos cognitivos que debe utilizar un trabajador en dos momentos específicos: cuando está en situación de aprendizaje —lo cual no necesariamente se da al inicio de entrenamiento, está asociado, por ejemplo, a cambios en el puesto de trabajo, a rotaciones o a modificaciones técnicas de equipos o materiales— o cuando se resuelven problemas.

La carga cognitiva hace referencia al uso de la memoria de trabajo ya que allí se tratan y elaboran conocimientos que serán almacenados a largo plazo como parte de su experiencia. Para lograrlo, los trabajadores elaboran artefactos cognitivos que contienen una sucesión de metas y submetas con elementos de información que les permiten actuar en diversas situaciones de su trabajo.

### Se recomienda:

- Establecer si se trata de **esfuerzo**, lo cual significa desarrollar estrategias de formación centradas en las debilidades de procesamiento de información.
- Si se trata de **carga**, entonces se deberán desarrollar estrategias orientadas a establecer la coherencia y lógica de las tareas a ejecutar, estableciendo jerarquías y prioridades de tratamiento y procesamiento.
- Igualmente, se debe realizar un **balance** entre los conocimientos, las habilidades y las estrategias disponibles en los trabajadores, y los que se requieren en la ejecución de nuevas tareas o acciones.



Fuente: Castillo-M J.A. 2017

**Gráfica 36.** Elementos de la carga cognitiva que se recomienda estudiar para comprender mejor los desórdenes músculo-esqueléticos.

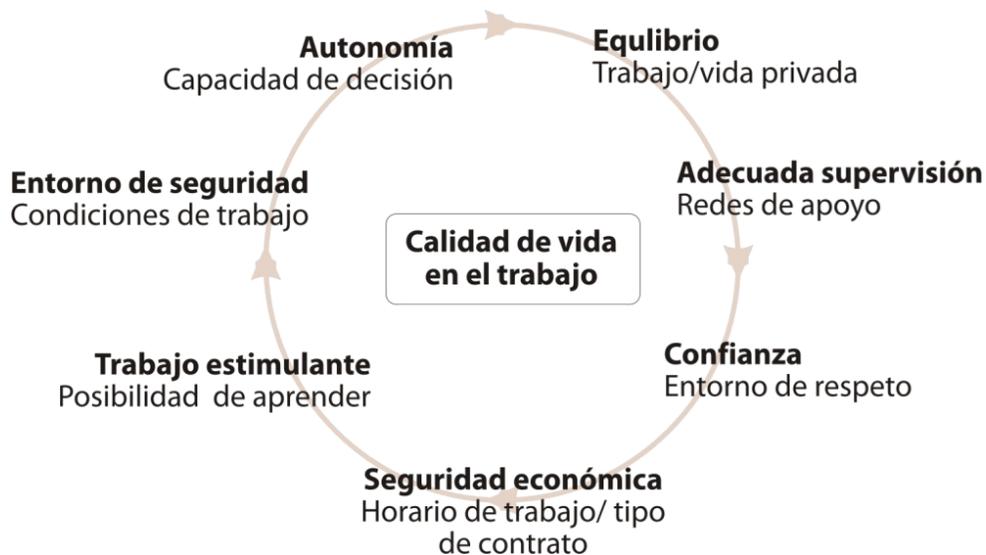
## Recomendaciones para integrar la calidad de vida en el trabajo a la prevención de los desórdenes músculo-esqueléticos

La calidad de vida en el trabajo tiene que ver con la labor misma. Esto implica comprender la centralidad que este tiene en la vida de los trabajadores; por esto es importante reconocer que la falta de reconocimiento y la ausencia de perspectivas de progreso en las organizaciones generan descontento y desmotivación. En consecuencia, abordar la calidad de vida en el trabajo es una tarea compleja que implica la participación de toda la jerarquía de la empresa con el propósito de avanzar en términos de eficiencia e imagen frente al trabajador. Lo anterior implica desarrollar políticas y prácticas internas destinadas a valorizar las competencias y capacidades de los trabajadores, entretanto se resuelven las inequidades que los trabajadores identifican como negativas para su propio desarrollo.

Entre otros, desde la organización se deben trabajar los siguientes aspectos:

1. El uso de medios o recursos tecnológicos como complemento del trabajo, lo cual además contribuye a la modificación de la calidad de vida fuera del trabajo.
2. Inscribir el uso de la tecnología en el marco de un saber colectivo que facilite la vida familiar en sociedad.
3. Sensibilizar a los trabajadores, coordinadores y supervisores sobre el equilibrio entre vida laboral y vida privada.
4. Recordar que el uso extensivo de la tecnología de comunicación tales como el *e-mail*, los mensajes de texto, las llamadas, entre otros, implican una forma de presencia no formal exigida, es decir, se obliga a una presencialidad que genera presión social, emocional y relacional en los trabajadores.
5. Generar estabilidad emocional y cognitiva en el trabajador, producto de la sensación generada de un trabajo siempre inconcluso, cuando el trabajo se densifica con tareas que están permanentemente en desarrollo y siempre en ejecución.

Fuente: Castillo-M J.A. 2017



**Gráfica 37.** Aspectos a considerar en la búsqueda de equilibrio y calidad de vida en el trabajo.

## Aspectos psicosociales de los guardas penitenciarios

El trabajo del funcionario de prisión es exigente: horarios de trabajo alternados, horas extras, realización de misiones de seguridad, violencia física y verbal, reducción del contacto humano debido a la informatización, dificultades relacionadas con el alcohol, el estrés o el medio ambiente (ruido, olores, confinamiento, luz artificial).

Según un estudio realizado por el INSERM, (Francia, 2011) la tasa de suicidios de los empleados de la administración penitenciaria fueron un 31% superior al de la población en general y un 15,5% superior a la de la Policía Nacional para el período 2005-2010. Adicionalmente se ha encontrado que Los funcionarios de prisiones trabajan y están expuestos a riesgos ocupacionales específicos (estrés, inseguridad, etc.) que pueden tener un impacto en su salud. Algunos estudios han mostrado una alta frecuencia de varias patologías en esta población (síntomas depresivos, ansiedad, hipertensión).

Se debe recordar que los funcionarios de prisión en especial los guardias, están expuestos a diversos riesgos como el trabajo por turnos con turnos nocturnos, las limitaciones físicas por accesos frecuentes por escaleras, el trabajo de pie prolongado, el trabajo en solitario, el ruido y la fatiga visual.

Recomendación sobre activadores o determinantes psicosociales en guardias y funcionarios penitenciarios que deben ser monitoreados para control e intervención:

### **Restricciones psicosociales específicas:**

1. Exposición frecuente a situaciones de violencia [verbal/física, sea esta directa o potencial]
2. Estrés por baja satisfacción en el trabajo
3. Cultura negativa sobre la comunicación (hablar de sus problemas)
4. Ausencia de la palabra en la cultura carcelaria
5. Inseguridad dentro y fuera del sitio de trabajo.

### **Restricciones psicosociales No-específicas:**

1. Demanda psicológica elevada, acompañada de poca capacidad decisional.
2. Desequilibrio en la relación esfuerzo= reconocimiento
3. Escasa red social de apoyo de los superiores jerárquicos
4. Poco apoyo social fuera del trabajo
5. Conflictos intersubjetivos con colegas y superiores
6. Dificultades para conciliar el trabajo y la vida familiar
7. El desgaste emocional

### **Restricciones psicológicas derivados de las organizaciones.**

1. Falta de objetivos claros
2. Falta de capacidad para tomar decisiones
3. Ausencia de soporte organizacional
4. Ausencia de justicia institucional
5. Bajo número de efectivos (personal disponible por número de reclusos)

## Recomendaciones para trabajar en condiciones térmicas exigentes

Algunas de las actividades desarrolladas en el sector inmobiliario, implican realizar tareas en espacios abiertos y con exposición a la radiación solar o exposición a cambios de condiciones atmosféricas variables que incluye, lluvia y frío; esto tiene lugar por periodos prolongados de tiempo en ocasiones jornadas completas de trabajo.

En el manejo de trabajadores expuestos a condiciones térmicas exigentes, es bastante raro que un solo medio de intervención permita tener éxito para este control, por ello se recomienda que la solución al problema resida en la aplicación de diferentes elementos al mismo tiempo.

Para reducir el efecto de la exposición se recomienda:

- **Identificar las fuentes de frío o calor**  
Ofrecer una formación completa a los trabajadores en lo referido a la relación entre la fuente térmica establecida y la aparición de síntomas, y los efectos en la salud, así como los medios para prevenirlos.
- **Reducir las fuentes de inconfort térmico.**  
Dos elementos son importantes a desarrollar cuando se tiene dificultades para modificar en la fuente de emisión de calor o de frío, uno la utilización de medios de aislamiento. Otro, tomar en cuenta la necesidad de favorecer elevar la temperatura si es frío o favorecer la sudoración si es calor, esto se logra bien sea, reduciendo la humedad del aire o aumentando la velocidad de circulación del aire.
- **Modificar la organización de trabajo**  
Desarrollar una estrategia en la relación: trabajo-recuperación que ofrezca periodos de recuperación cortos pero regulares. Otros medios de control incluyen, la reducción del esfuerzo físico, controlar la exposición a la fuente térmica con un programa de aclimatación, cuando se requiera se debe desarrollar el programa de hidratación.
- **Promover el porte de ciertos tipos de vestimenta**  
Para mejorar el aislamiento y mejorar el confort térmico se debe promover el uso de ropa de trabajo que ayuda a aislar, proteger o facilitar la liberación de calor corporal. En los casos donde se realiza un trabajo físico intenso, se debe seleccionar ropa ajustada elaborada en tejidos que ayuden en el proceso de evaporación del calor. Son tejidos hidrófobos (cool-max, Field-Sensor y Dry-Tech).
- **Conservar la capacidad de combatir los efectos de la variación de la fuente térmica**  
Para poder hacer frente a los efectos de la fuente es importante reemplazar el agua, la sal y los minerales perdidos por la sudoración, con el objetivo de combatir el calor y limitar los efectos nefastos (calambres, golpes de calor, etc.), se recomienda beber en pequeñas cantidades (500 a 700 ml) de líquido durante las dos horas previas al inicio del esfuerzo. En lo referido al frío se debe recordar que “la hipotermia no ocurre necesariamente por frío extremo, sino que entre 0 y 10°C, en condiciones de humedad y viento”. Se recomienda tomar en cuenta que “alimentos dulces son la mejor fuente de energía. Los líquidos calientes en las pausas de descanso son también una buena fuente de calor”.

## Recomendaciones sobre el proceso de aclimatación

En las actividades en las cuales un trabajador está expuesto a condiciones térmicas que cambian, se recomienda cumplir el proceso de aclimatación a la condición de trabajo, a continuación, se enuncian algunos principios básicos que deben seguirse, esto son:

- Ajustar el periodo de aclimatación al tipo de trabajo a realizar, verificar el tipo de ropa de trabajo, el clima de la zona donde está implantada la empresa y verificar las condiciones del trabajador (condiciones físicas, problemas cardiovasculares, etc.)
- Al ingresar el trabajador debe desarrollar trabajo ligero y aumentar el nivel de actividad gradualmente.
- Iniciar con largos periodos de no exposición directa a la condición térmica, aumentando progresivamente el trabajo en la zona final asignada
- Se debe monitorear de cerca la respuesta fisiológica (fatiga, sudoración...) y cognitiva (concentración, errores, capacidad de reacción...) del trabajador.
- Cuando en el proceso de aclimatación y de desarrollo normal del trabajo, no se disponen de sitios que proporcionen sombra o abrigo, se recomienda adoptar sistemas provisionales de carpas o de toldos en materiales adaptados a la condición térmica, o considerar la posibilidad de dotaciones con diseño que incluyan sistemas de protección individual.
- Para este fin, se recomienda desarrollar e implementar espacios móviles para su ubicación a la hora de los descansos y horarios de alimentación con el fin de reducir la exposición directa al sol y a la radiación solar. Por ejemplo, patios de maniobras o zonas de carga y descarga.

**Tabla 5.** Sumario del proceso de aclimatación de trabajadores (ErgoMotion-lab).

Tipo de vinculación del trabajador	Exposición a la condición térmica de trabajo	Cómo realizar el procedimiento de aclimatación
Tiempo completo	Se presenta una Exposición gradual a las condiciones térmicas	Ninguno, el proceso de aclimatación ocurre de manera natural
Tiempo completo	Se experimentan aumentos súbitos de la temperatura, de la humedad o no se disponen de los elementos de protección personal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reducir el trabajo en condiciones de calor a la mitad del tiempo, el resto del tiempo el trabajador puede desarrollar trabajo ligero o permanecer en una zona más fría.</li> <li>2. Aumentar progresivamente el tiempo de trabajo en una hora diaria de acuerdo a la condición térmica final de trabajo</li> </ol>
Nueva contratación. Regreso al trabajo después de tres semanas de receso o regreso después de enfermedad o incapacidad	Suministrar dotación y elementos de protección para entornos cálidos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuando se realiza trabajo de <b>ligero a moderado</b>: iniciar el trabajo en la zona calurosa por mínimo dos periodos de 60 minutos diarios. El resto del tiempo el trabajador puede desarrollar trabajo ligero o permanecer en una zona más fría.</li> <li>2. Cuando se realiza trabajo <b>de moderado a pesado</b>: iniciar con dos periodos de trabajo de 50 minutos por día, el resto del tiempo el trabajador puede desarrollar trabajo ligero o permanecer en una zona más fría.</li> <li>3. <b>Aumentar el tiempo de trabajo gradualmente</b> por una hora diaria, el tiempo de aclimatación se da aproximadamente de 5 a 7 días.</li> </ol>

## Otras recomendaciones

Algunas de las recomendaciones organizacionales planteadas se fundamentan en la continuidad o en el reforzamiento de ciertos procesos que se pueden estar desarrollando en la empresa, y que deben ser documentados, con trazabilidad y con un responsable definido. Estas acciones pueden ser llevadas a cabo por los miembros del área administrativa, y forman parte de algunas medidas empresariales para mejorar la productividad y el bienestar de los trabajadores. Las medidas que se presentan para la consideración de implementación, reforzamiento y continuidad requieren periodicidad, definición de un responsable y generación del debido registro. Las acciones que contribuyen a mejorar la prevención de los DME en la empresa son:

- Participación de los trabajadores en la planificación de su trabajo diario.
- Autonomía en el proceso de trabajo por medio de la sensación de autocontrol.
- Participación de los trabajadores sobre cómo mejorar la organización del tiempo de trabajo.
- Registro del compromiso de la empresa por la mejora continua.
- Evaluación y retroalimentación a los trabajadores cuando su actividad necesite mejoras.
- Asignación de responsabilidades a trabajadores con competencias de liderazgo.
- Propiciar ocasiones para una fácil comunicación y apoyo mutuo en el lugar de trabajo.
- Mejorar los trabajos difíciles y monótonos a fin de incrementar la productividad a largo plazo.
- Combinar las tareas en ciertos oficios para hacer que el trabajo sea más interesante y variado.
- Realizar inspecciones periódicas en puestos y zonas de trabajo, y de cumplimiento de estándares de seguridad implementados como el uso de elementos de protección personal.
- Mecanizar tareas de alta exigencia física.
- Realizar evaluación ambiental de agentes físicos y químicos que pueden ocasionar modificaciones en la ejecución de tareas.
- Revisar las condiciones de equipos, herramientas y máquinas, especialmente aquellos que se encuentren defectuosos o que presentan alto grado de riesgo para los trabajadores.
- Controlar el conocimiento de los factores de riesgo reales y potenciales para los DME.
- Establecer medidas de control específicas de acuerdo con los diferentes oficios.



## Recomendaciones centradas en el trabajador

Corresponden a las necesidades de eficacia, de efectividad y de conservación de la integridad física y cognitiva; facilitan al trabajador la implementación de recursos propios y estrategias de gestión de los eventos y riesgos asociados a DME.

## Requerimientos para aplicar recomendaciones centradas en el trabajador

Las recomendaciones para la prevención de los DME centradas en el trabajador incluyen tanto el gesto profesional y los elementos de ejecución de los mismos como el desarrollo de competencias que le permitan manejar las exposiciones a eventos de tipo biomecánico, operacional y cognitivo relativos a la ejecución de las actividades y al desarrollo de capacidades de anticipación y control individual o colectivo, y los estilos de vida y trabajo saludables.

Para introducir recomendaciones centradas en el trabajador, es necesario contar con su participación; lo cual implica que los responsables del mantenimiento, de la programación del trabajo y del diseño de las tareas, junto a los responsables de seguridad y salud en el trabajo (SST) participen en la definición e implementación de las recomendaciones acordadas.

Una recomendación en el trabajo tiene como requisito capacitar a los trabajadores que se verán afectados o beneficiados con las modificaciones derivadas. Cuando dicho proceso no se realiza, se pueden esperar dificultades y problemas con la ejecución de las tareas y con los objetivos de la producción. De manera general, las recomendaciones centradas en el trabajador se han focalizado en la postura durante el trabajo y sus variaciones, en el manejo y la manipulación de cargas, en las capacitaciones para reconocer los riesgos y algunos aspectos fisiológicos asociados a la fatiga y a la repetición de acciones. De igual manera, muchas de las actividades de prevención se han concentrado en el autocuidado y en la transferencia de las prácticas preventivas al trabajador.

Como se observa, el éxito de este tipo de recomendaciones depende de modificaciones en el dominio organizacional y técnico de las situaciones de trabajo. Sin embargo, hay que decir que la ergonomía ha mostrado cómo los trabajadores recurren al uso eficiente y creativo de sus experiencias y conocimientos para desarrollar estrategias protectivas de resguardo, cuando las condiciones de las situaciones de trabajo le son adversas.

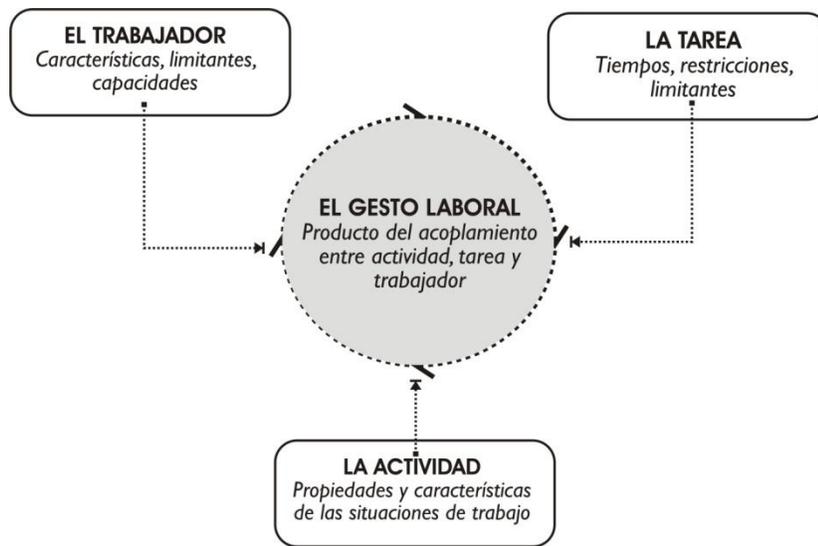
## Recomendaciones sobre el gesto laboral o profesional

Para el análisis de los DME en situación de trabajo, se recomienda limitar el uso de cuestionarios de inventario de posturas, ya que estos pueden ocultar muchos componentes críticos de tareas. Por ello, es aconsejable que los expertos en la prevención de los DME se focalicen en establecer los gestos específicos, de las tareas que analizan, ya que estos son producto de la experiencia y de los procesos de aprendizaje colectivos e individuales asociados a la gestión de eventos DME.

El gesto laboral se define como la organización espacio-temporal del movimiento coordinado de segmentos corporales destinados a cumplir un objetivo o a resolver un problema específico; está motivado por las circunstancias específicas en las que se manifiesta, incluyendo los aspectos intrínsecos (estado instantáneo del productor del gesto) y extrínsecos (dinámica externa en la cual se desenvuelve el productor del gesto). Una vez procesada la información externa y comparada con la información, la disponibilidad y la posibilidad, el gesto se define en términos de precisión, duración y compromisos cognitivos y físicos requeridos.

El marco de análisis del gesto laboral incluye tres elementos presentes en las situaciones de trabajo.

Fuente: Castillo-M J.A. 2017



**Gráfica 38.** Elementos necesarios para comprender el gesto laboral.

Los siguientes son los criterios utilizados por el trabajador para desarrollar y evaluar el gesto laboral:

- Equilibrio entre esfuerzo empleado, precisión ejecutada y resultado alcanzado.
- Registro en la memoria de los componentes externos que demandan ajustes.
- Verificación de la precisión de ejecución requerida.
- Verificación de los referentes espaciales internos y externos.
- Identificación de los recursos que facilitarán la optimización del gesto.
- Generación de nuevos gestos específicos para los requerimientos de cada situación de trabajo.

## La fatiga en el trabajo

La fatiga muscular juega un rol relevante en la iniciación de los DME, por esto, su valoración puede ser útil en la prevención de los DME de origen laboral. Paralelamente, el incomfort músculo-esquelético, que se refiere a diferentes tipos de manifestaciones como tensión percibida, cansancio y sensibilidad muscular, también puede reflejar la percepción temprana del dolor generado por las cargas biomecánicas aplicadas al sistema músculo-esquelético.

En síntesis, se puede decir que la fatiga muscular y el incomfort músculo-esquelético pueden ser precursores de dolor asociado con DME de origen laboral.

### Para evitar lo anterior, se recomienda:

- Identificar a los trabajadores que se encuentren en estado de fatiga y con potencial de desarrollar problemas relacionados con el trabajo, tales como lesiones por esfuerzos repetitivos o estrés.
- Identificar tempranamente e intervenir inmediatamente, como parte de buenas prácticas, para prevenir accidentes de trabajo. La detección temprana también puede ser utilizada como una medida de resultado para apoyar la eficacia de las intervenciones para el rediseño del trabajo y la modificación de la carga.
- Identificar los signos básicos de fatiga, los cuales se hacen evidentes en:
  - La reducción de la capacidad funcional, acompañada de sensación de extenuación.
  - Las modificaciones o alteraciones en los ciclos de sueño, con reducción de la capacidad de vigilancia.
  - El aumento en los tiempos de respuesta del trabajador, cuando los procesos exigen precisión temporal.
  - Las asistencias frecuentes al servicio médico o el incremento de enfermedades de origen diverso.
- Informar que la fatiga músculo-esquelética puede disminuir la capacidad del trabajador para procesar información visual importante y perceptiva relevante para evitar un accidente.
- Recordar que la fatiga mental va acompañada por una sensación de cansancio, la reducción del estado de alerta y el rendimiento mental, mientras que la fatiga física se acompaña por la reducción del rendimiento en el sistema muscular.

## Claves para la prevención de exposición al calor

Un trabajador tiene que tomar entre 5 y 7 onzas cada 15 o 20 minutos para reponer el líquido perdido en el cuerpo.

- Los trabajadores que están aclimatados al calor pierden menos sal en su transpiración que los trabajadores que no están aclimatados.
- No existe información concluyente sobre la temperatura ideal para un área de descanso. Sin embargo, un área de descanso con una temperatura cerca de 24.5° C debe ser adecuada.
- Es aconsejable realizar una evaluación cualitativa básica para identificar y evaluar los factores de riesgo, esta puede realizarse utilizando información fácilmente disponible en el lugar de trabajo (es decir, la temperatura del aire ambiente y la humedad relativa, la velocidad del aire).
- Los problemas y los síntomas que se experimentan luego del aumento de la carga térmica se pueden presentar de la siguiente manera:

**Tabla 6.** Efectos de la carga térmica en el organismo (ErgoMotion-lab).

Efectos de la carga térmica del medio de trabajo sobre el organismo	
Temperatura °C	Efectos en el trabajador
20- 26	Zona de Confort
Cuando la temperatura aumenta	Se presenta la sensación de inconfort con: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Irritabilidad</li> <li>- Baja concentración</li> <li>- Pérdida de la eficiencia en la realización de tareas mentales.</li> </ul>
	Hay incremento de errores con: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de efectividad en tareas que requieren gran concentración</li> <li>- Incremento del número de accidentes</li> </ul>
	Para un trabajo pesado, baja en el desempeño y se presentan: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas electrolíticos</li> <li>- Aumento de la exigencia cardíaca y circulatoria</li> <li>- Fatiga y riesgo de agotamiento térmico</li> </ul>
35-40	Límite de la tolerancia al calor.

Se debe tener en cuenta que existen diferencias entre los límites de exposición profesional y los límites de confort térmico. Los primeros, protegen a los trabajadores de daños a su salud asociados al calor, mientras que los límites de confort térmico optimizan la productividad y la calidad del trabajo.

En los Estados Unidos « The American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) Standard “Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy” recomienda para el trabajo sedentario un intervalo de temperatura de 20°C a 26°C y una tasa de humedad del 50%.

## Principios para establecer un programa de hidratación

Beber agua es muy importante para mantener los trabajadores en buen estado de salud y para obtener el mejor desempeño en condiciones de exposición al calor, cuando un trabajador se deshidrata en un 2%, se hace un 20% menos productivo. Ingerir el agua necesaria para remplazar la que se pierde al realizar el trabajo, este es un proceso que varía de acuerdo a las características de los individuos, además influyen la temperatura, la humedad y la intensidad del tipo de trabajo a desarrollar

Los expertos en prevención deben recordar que los trabajadores tienden a beber agua solamente cuando tienen sed, estos no lo hacen a la medida de sus necesidades, cuando los trabajadores beben agua para calmar la sed solo satisfacen las dos terceras partes de sus necesidades.

Por esta razón se deben seguir las siguientes recomendaciones

1. Un trabajador que desarrolla su trabajo en ambientes calurosos debe como mínimo consumir un vaso de agua cada treinta minutos, en este caso es aconsejable que la temperatura del agua se encuentre cerca de los 10° C.
2. En condiciones de exposición extrema los trabajadores deben beber agua aun si estos no tienen sed.
3. Es mejor beber pequeñas cantidades de agua frecuentemente, que grandes cantidades de agua de una sola vez. En este caso se debe recordar que beber grandes cantidades de agua no aumenta la cantidad de orina, esta se incrementa cuando hay consumo excesivo de cafeína.
4. No es aconsejable el consumo de aguas gaseosas, ya que el gas hace más difícil ingerir las cantidades de agua necesarias.
5. Las dietas altas en sal interfieren los procesos de balance térmico, también el consumo de alcohol incrementa el riesgo de enfermedad.
6. Es recomendable el consumo de bebidas con bajo contenido de azúcar.
7. Es necesario garantizar pausas programadas de descanso durante la jornada laboral, mínimo las necesarias para la hidratación y para el consumo de alimentos bajo sombra.
8. Brindar a los trabajadores lineamientos sobre la hidratación. Los intervalos entre horarios de alimentación no deben superar las cinco horas.
9. Se debe indicar al trabajador que auto monitoree su condición de acuerdo a las variaciones de la temperatura, por ejemplo, deben saber que una humedad relativa superior al 60% impide la evaporación del sudor, lo que hace difícil el proceso de enfriamiento corporal (en el Valle del Cauca, la humedad relativa fluctúa entre un 65% y un 75%)
10. Los trabajadores que desarrollan actividades al aire libre deben usar pantalones largos y camisas de trabajo con un cuello alto y mangas largas para cubrir la mayor cantidad posible de piel, ya que están expuestos a altos niveles de luz solar directa durante largos periodos de tiempo, recibiendo generalmente de cinco a 10 veces más exposición a la radiación ultravioleta al año que los trabajadores en interiores.

## Consumo de tabaco y desórdenes músculo-esqueléticos

Un estudio de Ministerio del Trabajo de Francia (2016) encontró que el mayor número de fumadores están concentrados en personas expuestas a exigencias físicas o psicosociales a lo largo de su carrera laboral. El consumo de tabaco en mujeres aumenta cuando el trabajo se hace más difícil y su permanencia en el empleo se ve amenazada, mientras que los hombres consumen más tabaco cuando se incrementan las exigencias físicas y se genera inseguridad en el trabajo; además, se encontró que en hombres un ritmo de trabajo sostenido no conduce a fumar y en mujeres, que la intensidad del trabajo no implica consumo de tabaco. **En este sentido, se recomienda:**

1. Identificar la temporalidad, la frecuencia de consumo y el tipo de consumo (habitual o social).
2. Establecer la percepción de los trabajadores respecto a su trabajo en términos de exigencia y dificultad debido a que esto se asocia con el aumento del consumo de tabaco.
3. Determinar si existen políticas claras de permanencia en el trabajo o si, por el contrario, existe una alta inestabilidad, lo cual se encuentra igualmente asociado no solo al consumo sino también a que este se incremente.
4. Recordar que el control del consumo de tabaco dependerá no solo del desarrollo y la inclusión en una estrategia de bienestar y de calidad de vida en el trabajo, sino que también está relacionado con la forma como se controlen o regulen los agentes externos de estabilidad laboral y de exigencia física o de complejidad de tareas.
5. Aunque se ha reunido evidencia de la relación entre el consumo de tabaco y los DME, también es cierto que el consumo se relaciona con aspectos relativos a las condiciones y al contenido del trabajo, y a las expectativas, es decir está muy relacionada a aspectos individuales de orden emocional y de personalidad.

De acuerdo Abate et al (2013) estas son siete de las principales consecuencias del tabaco para la salud músculo esquelética:

1. **Vulnerabilidad a las fracturas:** Cuando usted fuma, sus huesos pierden algunos de sus minerales, haciéndolos más frágiles y más susceptibles a las fracturas.
2. **Aumento del riesgo de osteoporosis:** Existe una relación directa entre el tabaquismo y la disminución de la masa ósea, lo que aumenta el riesgo de osteoporosis durante su vida.
3. **Debilitamiento del colágeno en el cuerpo:** La nicotina es tóxica para el cuerpo. Uno de los efectos de esta toxicidad es que el colágeno en la piel y los tejidos conectivos del cuerpo (músculos, huesos, vasos sanguíneos, sistema digestivo y tendones) se degrada más rápidamente.
4. **Proceso de curación más lento:** Debido al debilitamiento del colágeno, el cuerpo tiene más dificultad para regenerar los tejidos. Esto resulta en una curación más lenta de las lesiones, fracturas y lesiones en los tendones.
5. **Daño a los vasos sanguíneos:** El tabaco reduce el suministro de sangre y oxígeno, lo que daña los vasos sanguíneos y aumenta la presión sobre el sistema cardiovascular.
6. **Pérdida de masa y fuerza muscular:** El tabaco interfiere con el metabolismo de la energía de los músculos durante el entrenamiento u otro esfuerzo físico, lo que prolonga el período de recuperación del cuerpo y deteriora su capacidad para regenerarse y fortalecerse.
7. **Aumento del dolor muscular:** La dificultad del cuerpo para recuperarse aumenta la inflamación muscular. Se puede experimentar más fatiga y dolor. Entre los síntomas del tabaquismo, el estudio1 mencionado anteriormente reportó dolor persistente y tendinitis en el hombro, factores de riesgo para los desgarros del manguito rotador.

## Recomendaciones sobre actividad física y etapas del ciclo laboral

El aumento de los cambios fisiológicos en las personas mayores deteriora la calidad de vida, lo cual puede llevar a discapacidad. Por esto, la práctica de actividad física es importante para disminuir el deterioro de las cualidades físicas y evitar el envejecimiento prematuro.

Por otro lado, a medida que las personas envejecen, aumenta la probabilidad de lesiones o riesgos de padecer enfermedades de origen laboral, para lo cual conviene implementar planes de entrenamiento y actividad, y cambios de puestos de trabajo que aseguren una ergonomía adecuada.

## Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud

### *Actividad física en jóvenes*

La actividad física en esta población se enfoca hacia trabajos que mejoren la función cardiorrespiratoria, muscular, la salud ósea, y que reduzcan el riesgo de enfermedades no transmisibles. Se recomienda:

- Actividad física con intensidad moderada a vigorosa.
- Actividad física, mínimo por 60 minutos diarios.
- Frecuencia de tres veces por semana.
- En adolescentes, la actividad física conlleva a grandes beneficios psicológicos, como el control de la ansiedad y la depresión.

### *Actividad física en adultos*

La actividad física en esta población se enfoca en tareas recreativas (ocio, tiempo libre), actividades ocupacionales (realizadas en lugares de trabajo), tareas domésticas y ejercicios programados. Su objetivo es mejorar la función cardiorrespiratoria y muscular, y el sistema óseo; reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles y la depresión. Se recomienda:

- Actividad física de intensidad moderada a vigorosa
- Tiempo: intensidad moderada 150 minutos semanales, actividad vigorosa 75 minutos semanales.
- Actividad aeróbica mínimo en sesiones de 10 minutos.
- Actividades de fortalecimiento mínimo dos a tres veces por semana.
- Actividades neuromusculares diarias.

## Otras recomendaciones centradas en los individuos

Dado el origen multifactorial de los desórdenes músculo-esqueléticos, no es suficiente con el abordaje que se realiza sobre la condición de trabajo; este se debe ampliar al manejo de los riesgos extra-laborales presentes en el individuo, lo cual genera mayor impacto en la población. La mejor manera de medir el impacto de la gestión realizada para el control de los DME es establecer indicadores desde la fase de planeación del proceso de intervención; si esta situación no fue planeada desde un inicio, se aconseja construir indicadores, tomando como línea de base el momento actual en el que se encuentra el programa.

Para el seguimiento y la posterior verificación, se recomienda:

1. Establecer protocolos de evaluación clínica de ingreso de los funcionarios para conocer el estado de salud con énfasis en condiciones músculo-esqueléticas y para clasificar a la población en sintomática y asintomática. Lo anterior servirá para diseñar medidas de intervenciones o seguimientos desde el puesto de trabajo.
2. Ejecutar actividades terapéuticas grupales enfocadas a sintomatología específica y controlada de miembros superiores y de columna.
3. Planear campañas masivas de promoción de la salud con actividades específicas que evalúen factores de riesgo generales en la salud tales como sobrepeso, hipertensión arterial, condición física y tabaquismo.
4. Crear estrategias de seguimiento a trabajadores ya diagnosticados con DME, en proceso de diagnóstico, con DME de origen común o con procesos de restricción laboral. Esto permitirá generar controles y conocer el estado de cada uno, con el fin de disminuir el impacto o agravamiento de la condición actual por efecto del trabajo.
5. Implementar programas de activación muscular enfocados al estiramiento de cadenas miofasciales que involucra músculos, puntos de relevo y fascias coadyuvantes de la acción muscular y el equilibrio postural, lo cual va a generar mayor conciencia postural en el trabajador.
6. Desarrollar un modelo de gestión de pausas, el cual debe ser flexible y adaptable a las necesidades de cada trabajador.

## Referencias

1. Pal, P., Milosavljevic, S., Gregory, D.E., Carman, A.B. and Callaghan, J.P., 2010. *The influence of skill and low back pain on trunk postures and low back loads of shearers. Ergonomics*, 53 (1), 65-73.
2. Plamondon, A., Denis, D., Delisle, A., Larivière, C. and Salazar, E., 2010. *Biomechanical differences between expert and novice workers in a manual material handling task. Ergonomics*, 53 (10), 1239-1253.
3. Lee, J. and Nussbaum, M.A., 2012. *Experienced workers exhibit distinct torso kinematics/kinetics and patterns of task dependency during repetitive lifts and lowers. Ergonomics*.
4. Authier, M., Lortie, M. and Gagnon, M., 1996. *Manual handling techniques: Comparing novices and experts. International Journal of Industrial Ergonomics*, 17, 419-429.
5. Bonet AV. *Guía técnico sindical de organización del trabajo. Colección Sociología del treball núm 2. Barcelona: Columna-CONC Ediciones, 1993.*
6. Hubault F. "de quoi l'ergonomie peut-elle faire l'analyse?", in s/d Daniellou F.: *L'Ergonomie en Quête de ses principes: débats épistémologiques, éditions Octares. 1986*
7. Johansson G. *Job demands and stress reactions in repetitive and uneventful monotony a work. Ant J Health Ser 1989; 19(2):365-377.*
8. Noizet, A. & Amalberti, R. *Le contrôle cognitif des activités routinières : double contrôle et sécurité intrinsèque des routines. Actes d'Ergo-IA 2000, 3-6 octobre, Biarritz, France, (pp. 161-168). 2000.*
9. Pueyo, V. *La traque des dérives : expérience et maîtrise du temps, les atouts des "anciens" dans une tâche d'autocontrôle. Travail et Emploi, 84, 63-73. 2000*
10. Marie St-Vincent, Nicole Vézina, Bernard Dufour, Yves St-Jacques et Esther Cloutier, « *La rotation des postes : ce qu'en pensent des travailleurs d'une usine d'assemblage automobile* », *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé* 5-2 | 2003.
11. Lasfargues G, Roquelaure Y, Fouquet B, Leclerc A. *Pathologies ostéoarticulaires par hypersollicitation d'origine professionnelle, Masson, Paris, 2003, 141 p.*
12. Leclerc A, Landre MF, Chastang JF, Niedhammer I, Roquelaure Y. *A longitudinal study on upper limb disorders in repetitive work. Scand J Work Environ Health 2001; 27:268-78.*
13. *National research council. The National Academy of Sciences. Musculoskeletal Disorders and the Workplace: Low back and Upper Extremity musculoskeletal disorders. National Academy Press, Washington, DC, 2001*
14. Herzberg F., « *Le travail et la nature de l'homme* », *Entrepris Moderne d'édition, Paris, 1972, cité par M & al. Zouaoui, op. cit. p 111 et d ; Hellriegel & al. op. cit. p 172*
15. Levian, Y.F. « *Organisation : théorie et pratique* » *Dunod, Paris 2001, p 50*
16. Cnockaert, J.C. *Influence du stress sur les TMS. In : Aptel, M. & Le Guay, M. (eds) Prévenir les troubles musculosquelettiques du membre supérieur. Paris, INRS, 19-22. 2000*





**POSITIVA**  
COMPAÑIA DE SEGUROS



LO BUENO  
DEBE SER PARA  
TODOS



Positiva Prevención



Positiva Prevención



Positiva Prevención



@PositivaCol