

Recomendaciones
para la prevención de los
Desórdenes Músculo Esqueléticos

Comercio



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 desarrollado 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.



POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A.

Francisco Manuel Salazar Gómez
Presidente

Gloria María Morgan Torres
Vicepresidente 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





© 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 están reservados. El manejo de la información, los modelos y los conceptos que componen este documento, supone que únicamente un profesional certificado, o alguien que pasó por un proceso de formación y entrenamiento, puede comprender cómo se usan y aplican estas recomendaciones.

Preparado por

© Juan A. Castillo M., PhD

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
Hayda Caceres P.	Terapeuta Ocupacional

ErgoMotion-Lab

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud
Universidad del Rosario
Bogotá, D.C. 2018



Tabla de contenido

Introducción 7

¿Qué es una recomendación para la prevención de los desórdenes músculo-esqueléticos en el trabajo? ... 8

¿Qué se debe considerar previamente? 11

¿Cómo utilizar este repertorio de recomendaciones? 12

 Sector de comercio y reparaciones 12

Principales lesiones asociadas a desórdenes músculo-esqueléticos en trabajadores de comercio y reparación 13

Recomendaciones técnicas 14

Recomendaciones para diseño de espacios de trabajo 15

Recomendaciones para organizar el espacio de trabajo 16

 Espacio de trabajo 16

 Áreas según las funciones..... 16

Recomendaciones para puestos de pago 17

Recomendaciones para actividades con computadores 18

 Configuración ergonómica de base 18

Recomendaciones para estaciones de trabajo 19

Recomendación para sillas de trabajo..... 20

Recomendaciones para manipulación en bodega 21

Recomendaciones para desplazamiento de cargas 22

Recomendaciones para estibado 23

Recomendaciones en actividades de empaque y almacenamiento de productos 24

Recomendaciones para actividades de almacenamiento 25

Recomendaciones para levantar objetos 26

Recomendaciones para manipulación de cargas 27

Recomendaciones para transporte en bodega 28

Recomendaciones para desplazamiento de cargas pesadas..... 29

Recomendaciones para diseño de estructuras de almacenamiento 30

Requerimientos de diseño de iluminación en oficinas 31

Recomendaciones para iluminación en bodegas industriales 32

 Recomendación técnica en iluminación 32

Recomendaciones para control postural..... 33

Recomendaciones para trabajo de pie 34

Recomendaciones para reparaciones de equipos y vehículos 35

 Recomendaciones para manipulación..... 35

Recomendaciones para movilizar objetos pesados en reparación de vehículos	36
Recomendaciones para uso de herramientas de corte manual	37
Criterios de selección de cuchillos de corte.....	37
Recomendaciones organizacionales.....	39
Recomendaciones para diseñar pausas en el trabajo	40
Recomendaciones para el diseño de tareas	41
Recomendaciones para el diseño de tiempos de recuperación de los trabajadores	42
Recomendaciones para trabajo por turnos.....	43
Recomendaciones para el manejo del trabajo nocturno	44
Recomendaciones para la rotación de trabajadores.....	45
Recomendaciones para el diseño de contenido y sentido de las tareas	46
Recomendaciones sobre aspectos psicosociales y desórdenes músculo-esqueléticos	47
Recomendaciones sobre carga cognitiva del trabajo	48
Recomendaciones para integrar la calidad de vida en el trabajo a la prevención de los desórdenes músculo-esqueléticos	49
Recomendaciones para formación de los trabajadores	50
Recomendaciones para gestión interna	50
Recomendaciones para el diseño de entrenamientos	50
Otras recomendaciones	51
Recomendaciones centradas en el trabajador	52
Requerimientos para aplicar recomendaciones centradas en el trabajador	53
Recomendaciones sobre el gesto laboral o profesional.....	54
La fatiga en el trabajo	55
Consumo de tabaco y desórdenes músculo-esqueléticos.....	56
Recomendaciones para el manejo del estrés en el sector del comercio	57
Recomendaciones sobre actividad física y etapas del ciclo laboral	58
Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud	58
Otras recomendaciones centradas en los individuos	59
Referencias	60

Introducción

Este documento presenta recomendaciones para la prevención de los desórdenes músculo-esqueléticos (DME) para los trabajadores del sector de Comercio y reparación. 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:

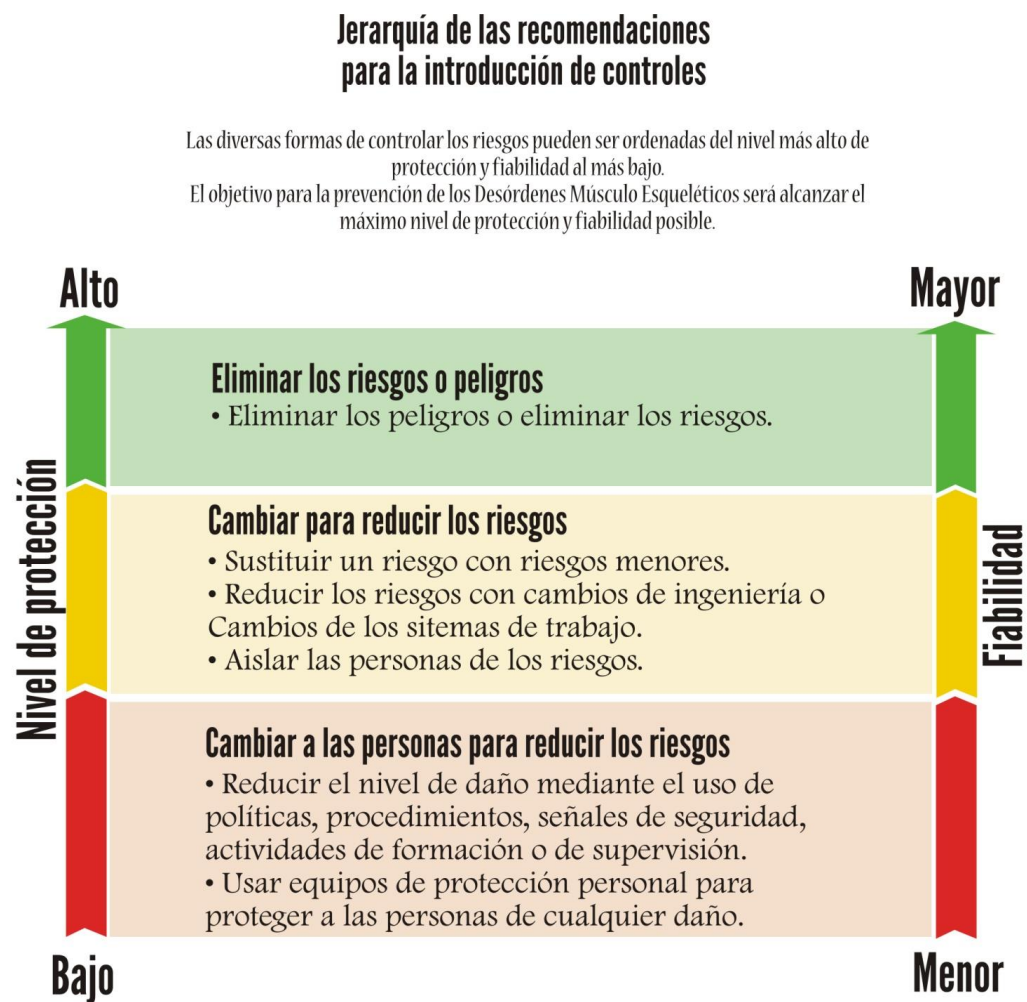
1. no tiene en cuenta el entorno de la tarea a realizar ni los requerimientos del trabajador;
2. se limita a un solo aspecto del trabajo, por ejemplo, se centra en la disposición de los elementos como cambios de sillas o rotaciones sin finalidad específica;
3. se limita a la señalización o codificación 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.

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

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



¿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 Comercio y Reparación; 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.

Sector de comercio y reparaciones

De acuerdo con el Boletín Técnico del DANE (2015), la distribución de las ventas del sector comercio en 2014, se encontraba estructurado así: el comercio al por mayor registró la mayor participación (51,9%), seguido por el comercio al por menor, incluido combustibles y lubricantes (34,3%); el 13,8% restante correspondió al comercio de vehículos automotores, motocicletas, sus partes y piezas. En el estudio desarrollado por el Laboratorio de Ergonomía y Factores Humanos (Universidad Nacional, 2010), se encontró que la mayor concentración de empresas del comercio minorista se distribuye en los subsectores dedicados al comercio especializado al por menor de combustibles, lubricantes y aditivos (30,5%), seguido por el comercio al por menor de alimentos en establecimientos especializados (22,8%), comercio especializado en prendas de vestir y sus accesorios (8,2%), farmacéuticos y artículos de tocador (6,7%) y comercio especializado en electrodomésticos, muebles y equipos (6,0%). Respeto al empleo, el sector de comercio, hoteles y restaurantes ocupa en primer lugar en el número de personas empleadas informalmente; para el último trimestre, entre noviembre 2016 y enero 2017, el total fue 2,1 millones. De acuerdo con la OECD (2017), la informalidad tiene implicaciones importantes para la productividad, el crecimiento económico y la desigualdad de los ingresos.

En el comercio, la informalidad es mayor debido a que: “El sistema de cobertura universal de salud puede limitar los incentivos para formalizarse debido a que los trabajadores en el sector informal pueden beneficiarse del esquema de salud subsidiado y gratuito que ofrece servicios similares al sistema al que aportan los trabajadores formales (OECD, 2016b)”. Finalmente, en términos de prevención hay que recordar que el sector “Comercio” se caracteriza por emplear personas más jóvenes. De esta manera, el 58% de los trabajadores tienen entre 15 y 35 años. De acuerdo con el Sistema General de Riesgos Laborales, la mayoría de trabajadores de este sector pertenecen a las clases de riesgo más bajas. Por último, se debe tomar en consideración que: cerca del 20% de los trabajadores que salen de la formalidad, sin conocer el motivo de finalización de su vínculo laboral, no retornan a la formalidad, incluso después de 24 meses de observación. A su vez, analizando las empresas colombianas catalogadas como formales, los resultados verifican que, incluso formales, son en su mayoría menores a 10 trabajadores. Así mismo, según Facecolda (2016), en buena parte están asociadas a sectores de servicios, comercio, agricultura y transporte.

Principales lesiones asociadas a desórdenes músculo-esqueléticos en trabajadores de comercio y reparación

Hombro

Esfuerzo muscular por levantar y manipular cajas, equipos y productos, y exposición a actividades repetitivas, por ejemplo, trabajo por encima del hombro o en la extensión del alcance máximo.

Mano/Dedos

Cortes y heridas abiertas por el uso de herramientas de rebanado y corte, o por ser atrapados por equipos mecánicos. Esfuerzo muscular por el uso repetitivo de tijeras, escáneres de productos o herramientas de disparador.

Antebrazo/Muñeca

Esfuerzo muscular debido a actividades repetitivas, por ejemplo, escaneo, fijación de precios, trabajo con el teclado, con el ratón o con herramientas. Fracturas por caídas de escaleras o resbalones en el piso.

Brazo

Esfuerzos musculares por levantar y manipular objetos y equipos pesados, por ejemplo, escanear mercancías, apilar estanterías, desembalar paletas o empujar carros.



Espalda

Esfuerzo muscular por levantar y manipular objetos/equipos, resbalar en pisos o superficies desiguales o tropezar con objetos

Rodilla

Esfuerzo muscular debido al levantamiento y a los movimientos repetitivos. Lesión traumática en la articulación/músculo por tropezar con objetos o caerse de escaleras o vehículos.

Fuente: WorkSafe Victoria, Injury Hotspots (2018)

Gráfica 2. Lesiones frecuentes en trabajadores de comercio y reparación.



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

En el sector de comercio, buena parte de las actividades básicas se llevan a cabo en posición sedente. Los síntomas músculo-esqueléticos —como dolor y molestias en varias áreas del cuerpo, incluyendo la espalda, el cuello y las extremidades inferiores y superiores— son un problema común. Aproximadamente el 40% de la población general anualmente reporta dolor (Hoy, 2012) y dolor transitorio, siendo un alto riesgo de eventualmente llevar a síntomas crónicos (Kovacs, 2005). Los síntomas músculo-esqueléticos se encuentran entre los problemas ocupacionales más frecuentes (Andersen, 2007; Janwantanakul, 2008), lo que supone una gran carga para la población activa. En el *top ten* de causas de años de vida con discapacidad, el dolor lumbar y cervical se clasifican en el primero y cuarto lugar, respectivamente (GBDSC, 2015), además de influir en los costos médicos, la productividad laboral, la discapacidad laboral y el ausentismo (Bevan, 2015; Buchbinder, 2013; CDC, 2013; Lambeek, 2011).

En los trabajadores sedentarios hay una alta prevalencia de síntomas músculo-esquelético (Cho, 2012) que se reporta en más del 90% de los trabajadores de oficina (Widanarko, 2011). Por esto, el diseño del espacio de trabajo debe ser definido a partir de un análisis funcional de las necesidades de cada uno y de cada trabajo. Se deben tener en cuenta la naturaleza de las tareas (cognitivas, colaborativas, físicas) y el tipo de trabajo a realizar (analizar datos, procesar datos, digitar, procesar documentos físicos, entre otros).



Gráfica 3. Distribución recomendada para el diseño de estaciones de trabajo con atención a público o en áreas aisladas.



Recomendaciones para organizar el espacio de trabajo

En la prevención de eventos que puedan generar DME, es importante definir de manera precisa la función de cada espacio para eliminar riesgos asociados a su inapropiado uso. Un diseño equilibrado ayuda a promover la movilidad de los trabajadores en este tipo de actividades; en consecuencia, se recomienda integrar las necesidades de aislamiento, comunicación e interacción entre trabajadores.

Espacio de trabajo

Se debe definir la postura de trabajo recomendada, el tipo de mobiliario y las sillas, además de los elementos de almacenamiento temporal. Las áreas mínimas recomendadas son de 6 m² por persona para una estación de trabajo de 10 m², incluyendo áreas de circulación y reunión (AS 1668.2; 2002).

Áreas según las funciones

- Despachos: 15 m² aproximadamente
- Cubículos: 10 m²
- Oficina abierta: 3,5 m² (2 m² de circulación y 1,5 m² de mobiliario)
- Recepción con sala de espera: para 3 personas, 15 m²; para 5, 20 m²; para 9, 30 m²
- Salas de reunión: para 4 personas, 10 m² aprox.; para 8, 15 m²; para 12, 20 m²
- Puntos de impresión y copiado: 6 m²
- Cafetería-comedor: a definir, 1 m² por persona aprox.
- Archivo: a definir
- Bodega: a definir, según necesidades técnicas y operativas
- Sala técnica: a definir, según necesidades técnicas y operativas
- Baterías sanitarias: 1 m² por persona aprox.

Las áreas mínimas para puestos que no correspondan a centros de llamadas (*call centers*), serán de entre 3 m² y 4 m², dentro de los cuales aproximadamente 2 m² serán de circulación, 1,5 m² para mobiliario y 0,5 m² corresponderán a almacenamiento.



Gráfica 4. Distribución y dimensiones recomendadas para áreas de trabajo y de atención al público.

Recomendaciones para puestos de pago

El trabajo de cajero es una tarea repetitiva y estresante, y cuando se unen a otros factores como las quejas de los clientes y la calidad de los trabajos, puede provocar estrés excesivo. En los puestos de pago, la implementación de rodillos o cintas transportadoras pueden reducir la distancia de movimiento manual de mercancías o materiales. La altura debería ser apropiada para manipular el elemento de trabajo sin inclinar la parte superior del cuerpo; además, se debe garantizar que exista suficiente espacio para mantenerse próximo a los rodillos o cintas y para los pies.

Se recomienda utilizar configuraciones de puesto con una disposición que permita al trabajador mover objetos mientras mantiene una postura natural. Esto incluye algunos principios básicos como: ubicar los artículos de uso común, como la caja de dinero y la impresora, en un lugar de fácil acceso horizontal. Colocar cintas transportadoras de entrada y salida, lo más cerca posible del cajero para minimizar el alcance; proporcionar reposapiés o alfombras antifatiga; el descanso alterno de los pies ayuda a reducir la fatiga.

Recomendación para la postura

Mantenga los hombros relajados, no "encogidos de hombros" o "hundidos" y los codos cerca del cuerpo. Evite situaciones que requieran torcer el cuello o doblarlo hacia adelante, hacia atrás o hacia un lado.

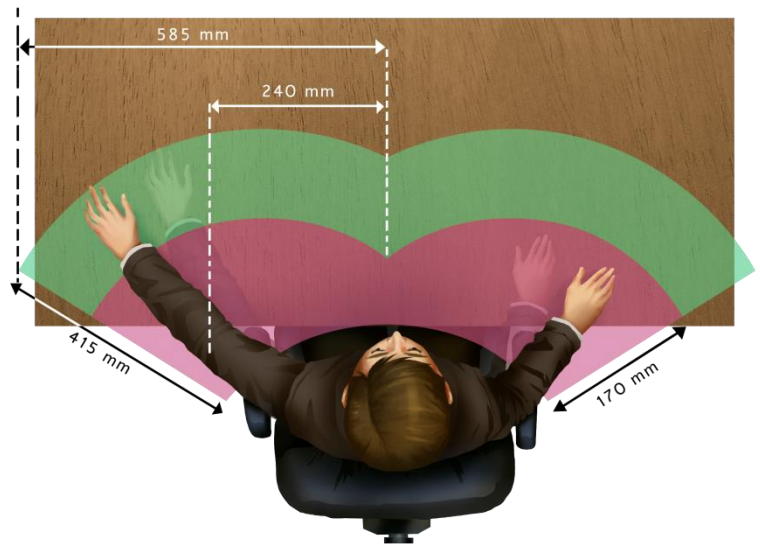
Mantenga las manos rectas y alineadas con los antebrazos. Evite trabajar con las muñecas presionadas contra bordes afilados o duros.

Una silla para sentarse o pararse permitirá cambios en la postura. Para el trabajo realizado mientras está sentado, un respaldo le ayudará a mantener una postura adecuada.

Coloque un pie en un reposapiés u otro tipo de soporte. Párese lo más cerca de los mostradores.



Gráfica 31. Se recomienda conservar la mayor parte de las acciones del cajero en la zona verde, con alcances normales.



Gráfica 32. La postura de trabajo debe permitir la alternancia y el cambio de posición.

Recomendaciones para actividades con computadores

Cuando se realizan tareas administrativas de gestión o logística, se debe disponer de espacios adecuados de interacción con los equipos de cómputo. Esto implica delimitar las áreas, garantizando los espacios mínimos recomendados para el trabajo con los periféricos del computador.

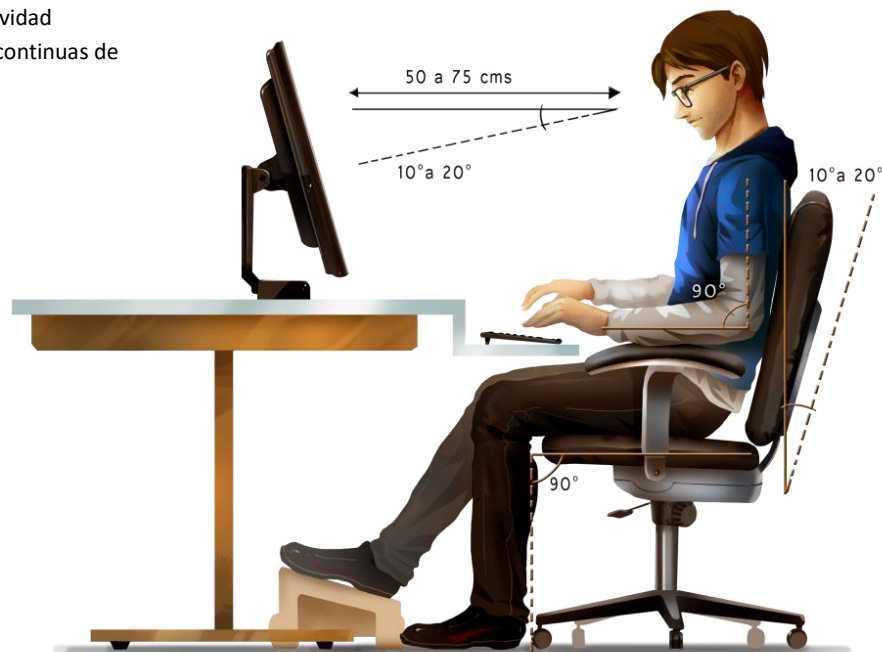
La gráfica 5 presenta las dimensiones mínimas a considerar; estas se deben utilizar como criterio de ubicación de soportes, mesas y sillas de trabajo. Las sillas se deberán seleccionar en función de las necesidades del trabajador y de la tarea. Debido al impacto del trabajo estático que implica el uso de computadores, se recomienda proveer sillas que faciliten la adopción y el mantenimiento de los ángulos de la espalda, las rodillas y los codos. De igual manera, es importante adecuar la distancia tanto entre los ojos y el monitor como el ángulo de lectura; esto posibilita controlar la posición del cuello y de la cabeza.

Configuración ergonómica de base

Cada trabajador debe verificar esta configuración cada vez que inicia una tarea de digitación o uso de periféricos del computador.

- Centrar el monitor frente a él.
- Alinear los ojos con la parte superior del monitor.
- Disponer de 2 cm entre el soporte del teclado y él.
- Verificar la eliminación de reflejos en el monitor y seleccionar el nivel de iluminación apropiado al tipo de tarea a realizar (escribir, leer, ingresar datos, dibujar, entre otros).
- En posición sedente, asegurar permanentemente la posición de la espalda en el espaldar de la silla.
- Asegurar que al realizar la tarea, sus hombros y codos están relajados.
- Recordar que la postura ergonómica es la que permite cambiar la posición del cuerpo activando alternadamente los grupos musculares.

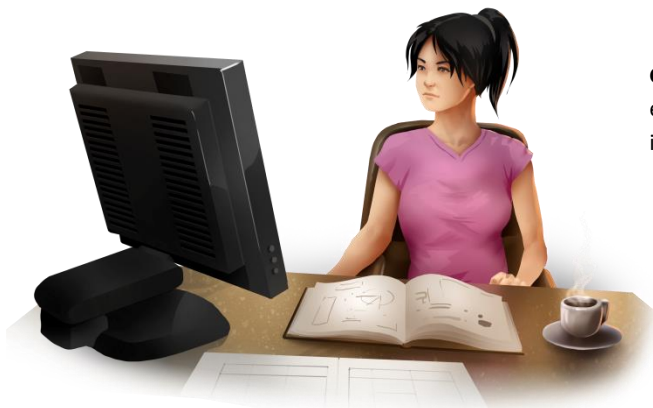
Gráfico 5. Ángulos y posición de trabajo recomendados para el trabajo con unidades de cómputo y por periodos de actividad mayores a dos horas continuas de actividad.



Recomendaciones para estaciones de trabajo

Debido a la velocidad de los cambios tecnológicos y a la flexibilización de tareas a desarrollar por los trabajadores, se pueden presentar cambios rápidos de actividades en una jornada de trabajo. Para hacer frente a esta dinámica, en las actividades de comercio se recomienda desarrollar mecanismos de control postural basados en la verificación y retroalimentación que hace el propio trabajador; esto implica estar en constante control de los hábitos posturales adoptados.

La gráfica 6 ilustra la conformación habitual del espacio de trabajo a partir de hábitos individuales. Estas distribuciones espontáneas realizadas por los trabajadores influyen negativamente en las estructuras musculares, induciendo fatiga y falta de confort. Las gráficas 7 y 8 muestran distribuciones espaciales que ayudan al control postural y contribuyen a la reducción de la fatiga y mejoran el confort. Es importante considerar que estos elementos también están influenciados por la intensidad, duración y frecuencia de las actividades a desarrollar.



Gráfica 6. Distribución habitual de puestos de trabajo en función de las prácticas y los hábitos de cada individuo.



Gráfica 7. Distribución de periféricos y elementos de trabajo, basada en el alineamiento y el uso de ángulos apropiados de control postural.



Gráfica 8. Técnica básica de verificación de distancias óptimas en función de las características físicas y antropométricas de los trabajadores.

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 9. Aspectos relevantes para seleccionar una silla para trabajo.



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.



Recomendaciones para manipulación en bodega

Una de las causas de DME en bodegas es el manejo de los espacios, la distribución de áreas y el peso de las mercancías a manipular. Las áreas de trabajo con distribuciones no planificadas pueden originar accidentes y, por ende, lesiones y DME. Respecto al peso, como punto de referencia, la NIOSH (1991) estableció un límite superior de 51 lb para la manipulación manual bajo condiciones de elevación ideales. Por esto, se recomienda establecer una lista completa de todos los pesos de las cajas de 50 lb o más. Para la introducción de nuevos productos, se sugiere limitar el uso de cajas con peso superior a 50 lb.

En las empresas de distribución se debe tener en cuenta que muchos productos representan una colección de artículos más pequeños; por lo cual se recomienda considerar las tareas de reempaquetado considerando su peso acumulado. Con el fin de facilitar el manejo de productos, se aconseja la instalación de estantes acordes a los alcances normales de los trabajadores.



Gráfica 10. Distribución y manejo de bodega que se debe evitar. Un adecuado diseño previene accidentes y posibles DME.

Gráfica 11. En bodega se deben controlar las distancias entre estantes, la cual debe ser de mínimo 80 cm.

Respecto a la distribución de la mercancía en los estantes, es necesario instalar vigas de carga estructural para elevar el producto pesado (>50 lb) a un mínimo de 38 cm del piso. El peso debe ser el criterio principal para la asignación de espacio frente a la frecuencia de manejo. Cualquier caja que pese más de 20 lb debe colocarse en el entrepaño del medio.

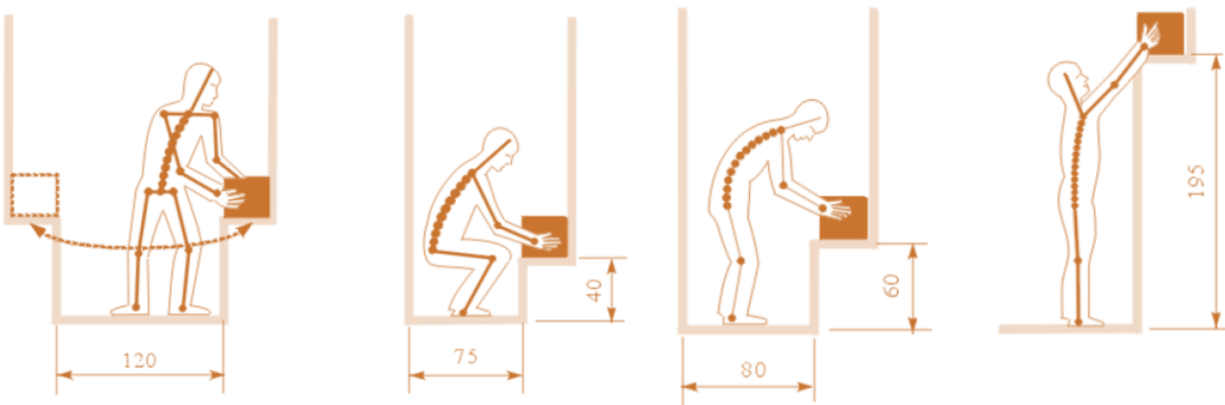


Recomendaciones para desplazamiento de cargas

Para el desplazamiento de cargas pesadas se deben respetar algunos principios. El primero es que la manipulación y el desplazamiento de objetos o cargas pesadas requiere de espacio suficiente, el mínimo recomendado es de 1,5 m². El segundo es considerar las dimensiones de los trabajadores. Si el trabajo exige esfuerzos fuertes (superiores a 150 Newtons), se debe disponer de espacio suficiente, de manera que se limiten las posturas asimétricas y los sobreesfuerzos en posiciones inestables. El tercero consiste en considerar que tomar cargas con desplazamientos laterales del tronco fatiga más rápidamente. El espacio disponible debe facilitar los movimientos simétricos de los brazos; la ubicación de los objetos a manipular debe permitir que el trabajador mantenga una distancia visual y una posición de cabeza óptima. En todo momento de la manipulación, se debe garantizar la estabilidad de la posición del trabajador y asegurar superficies continuas y regulares.

Fuente: DIN 68877 (2017)

Gráfica 12. Dimensiones mínimas recomendadas para movilización de cargas. Se debe permitir la movilidad del trabajador sin restricciones



Gráfica 13. Cuando movilizan cargas en alturas superiores a 195 cm, se requiere el uso de carros elevadores con plataformas estabilizadas.

Recomendaciones para estibado

La colocación de la mercancía se realiza habitualmente en estibas de diverso material y medidas estándar (80x120 cm). Estas ofrecen múltiples ventajas; entre ellas, facilitan la organización de las bodegas y reducen las exigencias de organización manual de cargas; sin embargo, su uso implica ciertas precauciones: no se debe superar una altura de 1,80 m; el proceso debe permitir el uso de plataforma de giro, las estibas deben moverse con ayuda de carros hidráulicos, manuales o neumáticos; y las cargas deben estar estabilizadas mediante el uso de películas plásticas o sistemas de cierre plástico.

La tarea de estibado requiere entrenamiento, debido a que esta se basa en dos principios: la alineación correcta de las piezas y la estabilización integral de la estiba. Esto implica distribuir uniformemente el peso, de acuerdo con el tamaño y las propiedades de las cargas a estibar. De igual manera, requiere posturas diversas por lo cual se recomienda disponer de espacio suficiente.



Gráfica 14. Durante el proceso de organización de la carga en una estiba se realizan movimientos asimétricos.

Finalmente, el proceso se desarrolla por etapas y con cambios de altura. El trabajador adopta posturas diversas, por lo cual es necesario entrenarlo en el manejo de la carga y en las estrategias de alineamiento, descarga y posicionamiento.



Gráfica 15. Estrategia para estabilizar la estiba y su carga con soportes en sus cuatro esquinas con bandas plásticas rígidas.

Recomendaciones en actividades de empaque y almacenamiento de productos

En actividades de trabajo en supermercados y almacenes de tratamiento y gestión de productos alimenticios, frecuentemente se presentan cambios de ambiente térmico, con frecuente exposición a trabajos en entornos con temperaturas controladas por debajo de los 5°C. La exposición al frío puede ser el resultado de un bajo nivel de aire en el ambiente; también puede ser mediada a través de contacto con productos alimenticios refrigerados o congelados en almacenes frigoríficos y en la industria cárnica.

Hagberg et al. (1995) consideran que el frío puede actuar de dos maneras sobre el riesgo de DME: directamente, por su efecto sobre los tejidos corporales, e indirectamente, por los posibles problemas causados por el equipo de protección personal utilizado. Por ejemplo, el uso de guantes aumenta la carga muscular necesaria para una tarea determinada.

El frío impacta el trabajo por las siguientes razones:

- Cuando la temperatura es muy baja, o cuando se manipulan materiales fríos, las manos pueden entumecerse; así, es más probable que se estime mal la cantidad de fuerza necesaria para hacer el trabajo y por ello usar demasiada fuerza.
- Un ambiente frío hace que el cuerpo sea menos flexible.
- En un ambiente frío, cada movimiento y cada posición requiere mucho más trabajo.

Las **recomendaciones** de la OSHA (2017 para proteger trabajadores que realizan actividades en entornos fríos son:

- Reconocer las señales y los síntomas de las enfermedades y lesiones inducidas por el frío y saber qué hacer para ayudar a los trabajadores.
- Capacitar a los trabajadores en el uso de ropa adecuada para condiciones frías, húmedas y ventosas, incluyendo capas que puedan ajustarse a las condiciones cambiantes.
- Asegurar que los trabajadores en condiciones extremas tomen un descanso corto y frecuente en refugios cálidos y secos para permitir que sus cuerpos se calienten.
- Evitar el contacto de la piel desnuda con superficies frías, especialmente metálicas, por debajo de -7°C, y el contacto con la piel cuando se manipulen líquidos que se evaporen —gasolina, alcohol, líquidos de limpieza— por debajo de 4°C. También se debe evitar estar sentado o parado por períodos prolongados.
- Evitar el agotamiento o la fatiga porque se necesita energía para mantener los músculos calientes.
- Trabajar en parejas para que un trabajador pueda reconocer las señales de peligro.
- Proveer bebidas calientes y dulces —agua azucarada, bebidas de tipo deportivo— y evitar las bebidas con cafeína —café, té, refrescos o chocolate caliente— o alcohol.
- Verificar el consumo de medicamentos. Los trabajadores enfrentan mayores riesgos cuando toman ciertos medicamentos, están en malas condiciones físicas o sufren de enfermedades cardiovasculares, diabetes o hipertensión.

- Reducir los límites de exposición al frío. En cámaras frigoríficas, la velocidad del aire no debe superar 1 m/segundo; además cuando los trabajadores están expuestos simultáneamente a vibraciones y/o sustancias tóxicas.

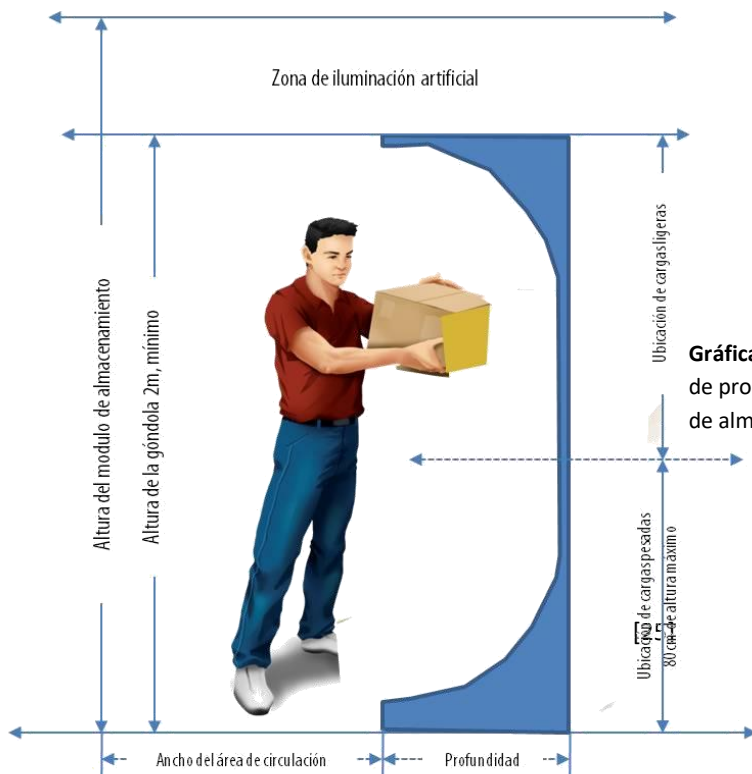
Recomendaciones para actividades de almacenamiento

Las tareas de almacenamiento, organización y distribución de mercancías y productos en estantes de almacenamiento es una tarea repetitiva, que implica esfuerzo y manejo de cargas de diferentes pesos. Para estas labores, una de las variables a seguir es la frecuencia de manipulación de las cargas y la carga acumulada en el día. Para limitar la fatiga de los trabajadores, se debe tener en cuenta que, en general, el 20% del *stock* de productos, representa el 80% del movimiento; por tanto, es mejor ubicar ese 20% en un área acceso inmediato.

Para alturas libres superiores a 2 m, se recomienda utilizar escaleras de tijera rodantes, equipadas con suficiente estabilidad y que incluyan una plataforma. Las cargas a manipular deben ser fáciles de retirar o depositar sobre los estantes de almacenamiento, sin que el trabajador tenga que salir de la plataforma o tomar posiciones peligrosas; el trabajador debería ser capaz de bajar o subir con una mano a través de las escaleras sin dificultad.



Gráfica 34. Controlar esfuerzos y posturas exigentes en las tareas de movilización y almacenamiento de productos en estante.



Gráfica 35. Dimensiones recomendadas para ubicación de productos en góndolas de exposición y en estantes de almacenamiento.

Recomendaciones para levantar objetos

En almacenes y bodegas donde se distribuyen productos, alimentos o equipos, es frecuente que se requiera levantar, elevar y desplazar objetos pesados. El sobreesfuerzo y el trauma por acciones repetidas de alta intensidad son los factores más importantes en las lesiones asociadas con los DME. En estas actividades, la flexión seguida de giros y torceduras, son los movimientos que causan lesiones en la espalda. También están las torceduras y los esguinces debidos a la elevación inadecuada o al transporte de cargas demasiado grandes o pesadas.

Cuando los trabajadores utilizan ayudas técnicas, acompañadas de prácticas de levantamiento inteligentes, tienen menos probabilidades de sufrir torsiones de espalda, tirones musculares, o lesiones en la muñeca, en los codos, en la columna vertebral y otras causadas por levantar objetos pesados.

Fuente: www.jungheinrich-profishop.be (2017)



[26]



Gráfica 36. Técnica recomendada para el levantamiento de cargas hasta 17,5 kg. Para pesos mayores se deben utilizar ayudas mecánicas o realizar el trabajo en equipo.

Recomendaciones para manipulación de cargas

El principio básico al manipular cargas pesadas es considerar el volumen, las características del material, la disponibilidad de agarres y la estabilidad del contenido. Al elevar o desplazarse con una carga, se debe conservar la ventaja mecánica que brinda maniobrar con la carga cerca al centro de gravedad del trabajador, debido a que, en la medida que esta se aleja, se aumenta el costo biomecánico y se incrementa el impacto en las estructuras óseas y en los tejidos.

Durante el desplazamiento de cargas se requiere control postural y ayudas mecánicas en las tres fases: elevación, transferencia y depósito de la carga. En esta fase es en la cual están presentes la mayoría de los riesgos mecánicos y los precursores de DME. Por tanto, cuando sea posible, se debe automatizar, asistir mecánicamente o diseñar secuencias de manipulación manual con adecuados tiempos de movilización y de recuperación, respetando los límites de pesos específico (25 kg) o de carga acumulada (3 toneladas/día).

Gráfica 16. Límite de peso de una carga para ser manipulada según la altura desde la cual deba ser tomada, elevada y desplazada. Las flechas indican los puntos anatómicos de referencia: altura total, hombros, codos, rodilla, tobillos.



Fuente: www.manutlm.com (2018)

Gráfica 17. Soluciones tecnológicas disponibles en el mercado para la manipulación de cargas.



Recomendaciones para transporte en bodega

Los DME están estrechamente asociados a la manipulación de objetos, cargas o elementos que superen los límites recomendados para hombres y mujeres. En la manipulación de carga sin el uso de elementos de movilización adecuados, se debe tener en cuenta que los DME se desarrollan gradualmente como resultado de dos fenómenos: fatiga y desgaste. Si no se da un período de descanso en el momento adecuado, la fatiga se instala día tras día, semana tras semana como resultado de la tensión excesiva en las estructuras biomecánicas. En consecuencia, se deben estimar y evaluar los riesgos asociados a las tareas de empujar y tirar. Debido a que existen muchos factores que pueden influir, se recomienda determinar los límites de las fuerzas de empuje y tracción con todo el cuerpo en función de las características específicas de la población y de la tarea. Se necesita una buena evaluación de riesgos para llegar a cifras concretas que puedan aplicarse al lugar de trabajo.



Gráfica 20. Diseño de carro tipo adaptado para desplazarse por diversas superficies con cargas de distintos pesos y tamaños.

Gráfica 21. Para el desplazamiento empujando pesos y cargas de gran volumen, se deben utilizar gatos hidráulicos o neumáticos con control de frenado, adaptados a superficies continuas y planas.



Recomendaciones para desplazamiento de cargas pesadas

En la manipulación no repetitiva se debe determinar la masa del objeto, evitar las masas elevadas y las posturas desfavorables, como flexión o rotación del tronco o una gran extensión. Para tareas repetitivas, es necesario determinar la masa del objeto y la frecuencia de manipulación vertical y horizontal conjuntamente.

En manipulación manual de cargas, los estudios establecen que la frecuencia máxima absoluta es de 15 operaciones de manipulación vertical/minuto, con una duración máxima de 1 hora/día y la masa máxima del objeto debe ser de 7 kg. La masa acumulada es el producto de la masa y de la frecuencia de manipulación horizontal. Nunca debe excederse una masa de referencia de 25 kg y una frecuencia de manipulación horizontal de 15 veces/minuto. En condiciones ideales, el límite recomendado para la masa acumulada de las cargas transportadas manualmente es de 10.000 kg/8 horas y, en el caso de una distancia de manipulación horizontal larga (20 m de desplazamiento), este límite debería reducirse a 6.000 kg/8 hora.



Gráfica 22. Para el desplazamiento de cargas pesadas que superan los 25 kg, se recomienda el uso de carros elevadores que permitan desplazar el objeto vertical y horizontalmente, asegurando la protección del trabajador.



Gráfica 23. Para el desplazamiento de cargas pesadas sin el uso de ayudas o dispositivos mecánicos o hidráulicos, aumenta el riesgo de accidentes de trabajo y de lesiones asociadas a DME.

Recomendaciones para diseño de estructuras de almacenamiento

Para la movilización de cargas en bodegas se recomienda el uso de estructuras metálicas en bodegas de almacenamiento de productos; estas se deben dimensionar y organizar en función de los tamaños y pesos de los productos de cada empresa. Es necesario disponer de equipos y medios para manipulación de las cargas. Cuando la altura supere los 80 cm, se requiere el trabajo en parejas de trabajadores, además del uso de escaleras o plataformas que faciliten el acceso a los productos.

En estas tareas se sugiere evitar el manejo de cargas mayores a 25 kg. Su desplazamiento se debe realizar en posiciones asimétricas, con rotaciones y desplazamientos laterales del tronco. Igualmente, se deben respetar los límites de pesos a movilizar según la altura de agarre. Los esfuerzos relacionados con tirar y recibir objetos y productos, así como halar o empujar en posiciones asimétricas son de alto riesgo e impacto a nivel músculo-esquelético y pueden ser activadores de DME.



Gráfica 18. La imagen ilustra una distribución frecuente, de alto riesgo para DME por inducir posturas asimétricas de riesgo para los trabajadores. Se recomienda desarrollar planes de almacenamiento en los cuales se especifique la ubicación de los productos en función del peso, el volumen y la frecuencia de manipulación.



Gráfica 19. Diseño adecuado para estructuras de almacenamiento. Se observa que la fila inferior permite el almacenamiento de cargas pesadas y voluminosas sobre estibas con el fin de movilizarlas con carros hidráulicos o con montacargas.

Requerimientos de diseño de iluminación en oficinas

Para actividades de oficina se requiere suministrar una cantidad de luz suficiente. De acuerdo con la norma ISO 8995, lo ideal es suministrar el nivel medio de iluminancia. Para especificar la iluminación en espacios, se pueden consultar la resolución 180540 de 2010 del Ministerio de Minas y Energía (2010); el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público, RETILAP; la Guía Técnica Colombiana GTC 8, ICONTEC (1994) y los principios de ergonomía visual Electrotecnia.

Las recomendaciones básicas son: utilizar persianas horizontales graduables, de manera que la entrada de flujos luminosos naturales pueda regularse a lo largo de la jornada según se requiera, controlando así deslumbramientos por luz directa o reflexiones; y abstenerse de utilizar persianas verticales puesto que generalmente orientarán los flujos luminosos horizontalmente, afectando con deslumbramientos a algunas de los trabajadores.

Tabla 1. Niveles de Iluminancia según el espacio, a partir de la norma ISO 899

Tipo de espacio	Niveles de Iluminancia (LUX)		
	Mínimo	Medio	Máximo
Oficinas de tipo general, digitación y uso de ratón	300	500	750
Oficinas abiertas	500	750	1.000
Oficinas de dibujo	500	750	1.000
Salas de conferencia y reuniones	300	500	750

Gráfica 24. Diseño de un espacio de trabajo con distribución homogénea de iluminación, en el cual se eliminan reflejos y se controla la reflexión de luz sobre superficies de trabajo.



Recomendaciones para iluminación en bodegas industriales

La iluminación en las zonas y en el puesto de trabajo es un elemento determinante para la ejecución de las tareas; además de ser una fuerte influencia en las posturas adoptadas por los trabajadores, ya que una deficiente iluminación implica reducción del campo visual, obligando a adoptar posturas de trabajo que mejoren el campo visual y faciliten el control en la ejecución de las tareas.

Regularmente, el nivel de luz exterior en zonas geográficas bien asoleadas es de aproximadamente 10.000 lux en un día claro. En el interior del edificio, en la zona cerca de las ventanas, puede reducirse a aproximadamente 1.000 lux. En la zona media su puede ser tan bajo como 25-50 lux. Por esto, muy a menudo es necesario un equipo de iluminación adicional para compensar los niveles bajos. Anteriormente era común con niveles de luz en el rango de 100-300 lux para actividades normales; hoy en día, el nivel de luz es más común en el rango de 500-1.000 lux, dependiendo de la actividad. Para tareas de precisión, el nivel de luz puede incluso ubicarse entre los 1.500-2.000 lux.

Recomendación técnica en iluminación

El nivel de iluminación requerido en las actividades de comercio depende de:

- El tamaño de los detalles que se deben observar.
- El contraste entre el objeto/la forma y el fondo; cuanto menor sea el contraste, mayor será la iluminancia necesaria.

También se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La rapidez de ejecución de los trabajos.
- El movimiento de los objetos monitoreados; cuanto más rápido es el movimiento, mayor es la iluminación requerida.
- La edad de los operadores.

Tabla 2. Recomendaciones de iluminación en actividades industriales

Iluminación de la actividad	(lux, lumen/m²)
Zonas públicas con alrededores oscuros	20-50
Zonas de orientación sencilla para visitas cortas	50-100
Áreas de trabajo	
1. Para tareas visuales que solo se realizan ocasionalmente	100-150
2. Almacenes, archivos	150
3. Trabajo de oficina fácil	250
4. Trabajo normal de oficina, laboratorios	500
5. Talleres mecánicos, áreas de oficina	750
6. Talleres mecánicos detallados, operación	1.000
7. Trabajos mecánicos muy detallados	1.500-2.000
8. Realización de tareas visuales de bajo contraste y tamaño muy pequeño para períodos prolongados	2.000-5.000
9. Realización de tareas visuales muy prolongadas y exigentes	5.000-10.000
10. Realización de tareas visuales muy especiales de contraste extremadamente bajo y tamaño pequeño	10.000-20.000

Fuente: OSA Foundation, 2018

Recomendaciones para control postural

El ritmo y la velocidad de trabajo son factores clave en la conformación de la carga de trabajo; de hecho, tanto estos como las prácticas de ejecución de las tareas, pueden influir negativamente en la salud de los trabajadores, especialmente cuando la labor que ejecutan está controlada por la velocidad de funcionamiento de una máquina. En consecuencia, cuando el ritmo impuesto es alto, puede producirse un estrés generalizado, caracterizado por movimientos repetitivos y falta de control sobre el trabajo. Como resultado, cuanto mayor es el cansancio, mayor es el riesgo de error y, por tanto, de accidentes. Por tanto, la duración de la exposición y la intensidad del trabajo son factores de riesgo que, combinados con el ritmo, pueden ser muy perjudiciales para el cuerpo humano. Concretamente, si la velocidad de manutención de objetos o la cadencia aumentan, también lo hace el riesgo de desarrollar un DME.



Gráfica 25. El control de la postura está directamente relacionado con el volumen y tamaño de los objetos a manipular.

Recuerde tener en cuenta las características del espacio de trabajo, los dispositivos y las características de la población para establecer la técnica específica a utilizar por el trabajador.



Gráfica 26. El control de la postura depende de la realización de tareas coordinadas de movilización y transporte.

Recuerde entrenar a los trabajadores en la identificación de situaciones en las cuales es necesaria la realización de estas tareas de manera coordinada y cooperativa.

Recomendaciones para trabajo de pie

La configuración de la tarea y de la situación de trabajo puede contribuir a restringir las posturas de trabajo 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. Conservar 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).

Trabajar de pie

Estrategias de control



■ Alternar la posición

Utilizar pausas compensatorias, que alivian la fatiga en los grupos músculo-articulares en uso sostenido.

■ Disponer de apoya pies

permite a los trabajadores apoyar uno y otro pie en forma alternada, disminuyendo de esta forma la carga estática de trabajo en la región lumbar.

■ Silla para cambiar de posición

Una silla de pie- sentado, es un apoyo que permite adoptar una posición intermedia entre la postura sentado y de pie, sin interferir significativamente en el alcance de las extremidades superiores.

■ Calzado de trabajo

recomendable incentivar el uso de calzado blando o utilizar plantillas de espuma plástica que ayuden en los proceso de amortiguación anatómica de cargas cinéticas.

■ Superficies anti fatiga

reducen la fatiga permitiendo imperceptibles movimientos en los músculos y reduciendo la presión en los muslos, pantorrillas y pies, lo que provoca que la sangre fluya más fácilmente evitando que el corazón se esfuerce y que automáticamente se disminuya el consumo de energía, permitiendo reducir substancialmente la fatiga y sus efectos.

■ Propiedades de las superficies

Los trabajadores deben evitar pararse sobre pisos de metal o cemento. Para el trabajo que se debe hacer de pie, se recomiendan superficies de madera, corcho o recubiertas de goma.

Recomendaciones para reparaciones de equipos y vehículos

Operaciones bajo el elevador, dentro del foso, en el interior del vehículo, manipulando el motor, entre otras, afectan las extremidades inferiores y superiores. Además, este riesgo se acrecienta porque con frecuencia no se utilizan los medios auxiliares de elevación para tareas cortas. En tareas de reparación, destapizado de componentes, operaciones en bancada, las posturas mantenidas más representativas son de pie, en cuclillas o con apoyo de rodillas.

Los equipos deben utilizarse conforme a la forma, las dimensiones y el peso de los objetos a transportar, siguiendo siempre las instrucciones del fabricante. En caso de tener que realizar una manipulación manual, en especial de pesos superiores a 25 kg, se deberán tener en cuenta estas indicaciones: identificar las tareas afectadas y establecer una relación de trabajadores que pueden, con base en sus condiciones psicofísicas, llevarlas a cabo. Estas operaciones se realizarán, por lo menos, entre dos operarios entrenado y sin limitaciones físicas o sensoriales.

Recomendaciones para manipulación

Las manipulaciones manuales más negativas y, por tanto, que hay que evitar son: de rodillas, por encima de la cabeza, de movimientos verticales superiores a 175 cm. Por tanto, se recomienda transportar las herramientas y otros elementos auxiliares de trabajo en carros u otros soportes con ruedas.

Gráfica 27. En reparación de vehículos se deben utilizar escaleras y plataformas de acceso.



Gráfica 28. Posturas y esfuerzos que se deben evitar en las actividades de reparación de automotores.

Recomendaciones para movilizar objetos pesados en reparación de vehículos

En el momento de realizar desplazamientos internos de cargas superiores a 3 kg en las tareas de reparación de máquinas y vehículos, se recomienda el uso de carros de niveles; estos facilitan el transporte, limitando el riesgo de caídas y sobreesfuerzos por manipulación. La movilización de cargas implica algunas modificaciones de orden organizacional y técnico, para las cuales se brindan las siguientes recomendaciones:

- Estimular en trabajo en binomios o equipo según las características de las actividades.
- Utilizar carros o carretas ligeras, con agarres entre 60 y 90 cm de altura.
- Desarrollar planes de mantenimiento de los rodamientos de los carros.
- Asegurar que las áreas de desplazamiento estén despejadas y en buen estado.

Como límite de manipulación se ha establecido 7,5 toneladas/día. Para alcanzar este límite, un trabajador debe manipular una carga de 25 kg, máximo 300 veces/día.



Gráfica 29. Dispositivos desarrollados para movilizar objetos pesados.

Se recomienda priorizar por el uso de elementos auxiliares para el transporte, el empuje, el arrastre o la elevación de cargas, antes que por la manipulación manual.



Fuente: machinemart.co.uk/c/workshop-cranes-engine-stands (2018)

Gráfica 30. Ejemplo de grúas disponibles para elevar y desplazar cargas muy pesadas.

Se recomienda el uso de grúas para elevación y suspensión de cargas pesadas como motores de vehículos.

Recomendaciones para uso de herramientas de corte manual

En las actividades en las cuales se utilizan con mucha frecuencia herramientas manuales de corte, se recomienda el desarrollo de programas que contribuyan al control de los DME, debido que su uso implica trabajos repetitivos, con uso de fuerza y combina trabajo de pie y entornos con temperaturas controladas. Se debe tener en cuenta que la fuerza que un trabajador aplica para beneficiarse de la función de una herramienta, estará influenciada por la manera como se utiliza y se mantiene.

El deslizamiento o la oscilación de un cuchillo pueden reducir la necesidad de fuerza de agarre. La fuerza necesaria para el corte de la carne aumenta cuando el cuchillo se desafilado. Además, un trabajador puede usar más fuerza que con un cuchillo afilado, lo que aumenta el riesgo debido a que se reduce el tiempo de recuperación disponible. Del mismo modo, cuando se pierde el filo en accesorios eléctricos, puede verse afectada la fuerza requerida para el uso de la herramienta.



Gráfica 33. Criterios de selección basada en la facilidad de agarre y el manejo de la herramienta,

El ángulo de agarre debe ser inferior a 70°; de esta manera, la muñeca se mantiene recta y la forma de fácil agarre asegura una posición estable de la mano.

La parte superior del mango debe estar curvada para permitir que el pulgar alcance una posición cómoda.

Criterios de selección de cuchillos de corte

Se recomienda realizar un proceso participativo para la selección y compra de *kits* de cuchillos que faciliten la ejecución del trabajo desde el punto de vista de seguridad, productividad y calidad. De esta manera, se contribuye al cumplimiento de las normas de inocuidad alimentaria mediante características como:

- Reemplazar los cuchillos por sistema de corte mecánico.
- Seleccionar cuchillos fabricados en acero inoxidable.
- Seleccionar cuchillos cuyas formas, materiales y acabados faciliten el lavado.
- Evitar instrumentos con partes que faciliten la acumulación de bacterias.
- Manejar materiales plásticos antibacteriales y suficientemente lisos en las empuñaduras para minimizar acumulación de bacterias.

- Utilizar instrumentos con puntas roma.
- Usar fundas de materiales sintéticos asépticos.
- Implementar protocolos de mantenimiento.



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 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

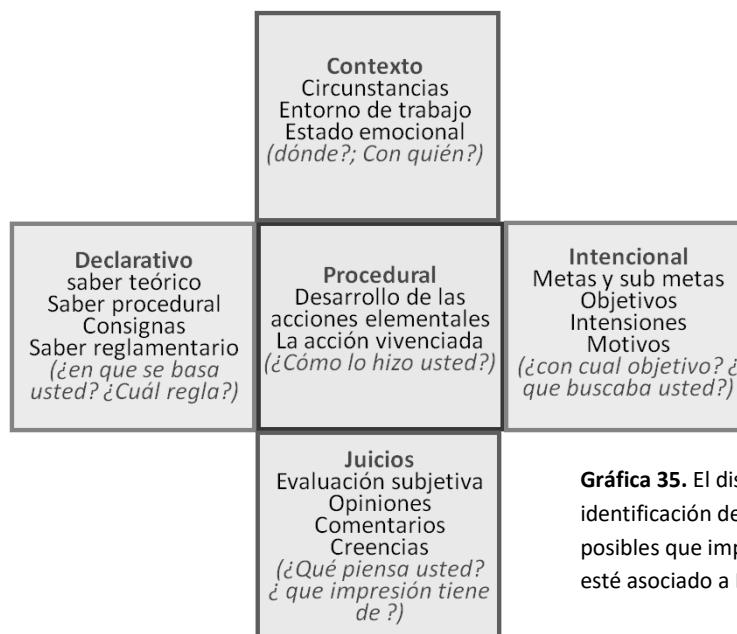
El inconveniente de las pausas de trabajo consiste en que su aplicación depende en gran medida del tipo de trabajo que se esté llevando a cabo; es decir, no todos los entornos de trabajo permiten una organización flexible y de las pausas. Además, tanto el empleador como el empleado deben aceptar los 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 35. 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 5. 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
Colectiva	Distribuir las tareas complejas	Validar solidariamente las decisiones
	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.

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

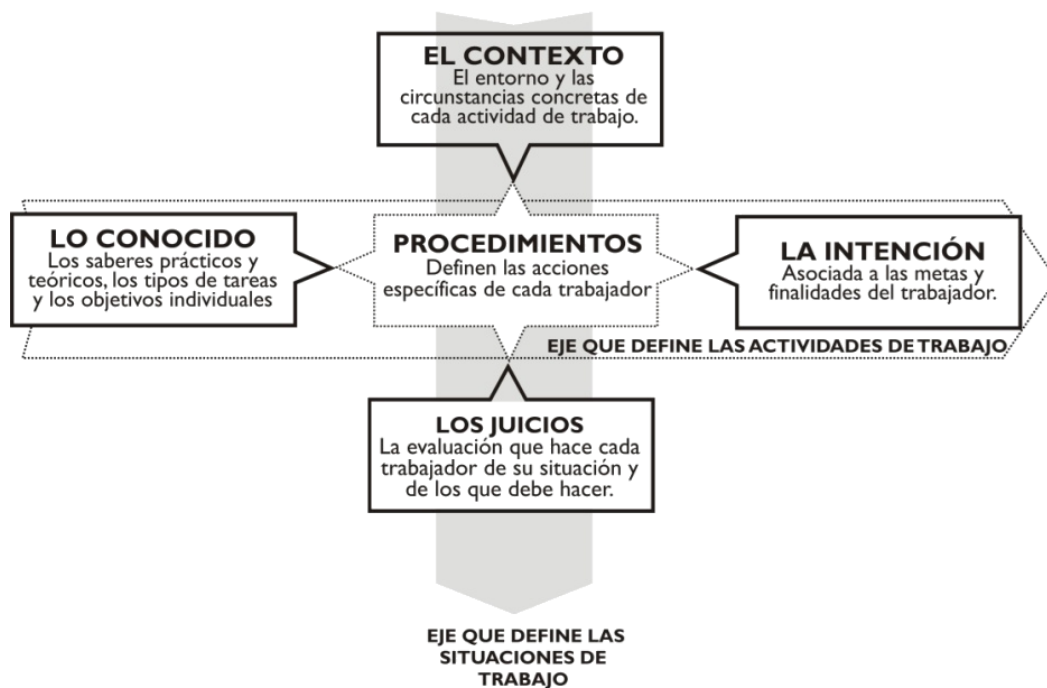
El contenido de la tarea hace referencia a las operaciones, acciones de orden físico y cognitivo, y a las de carácter colectivo necesarias para alcanzar los objetivos propuestos. En este sentido, las estrategias de producción se relacionan con las decisiones que determinan las actividades a desarrollar 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 36. Ejes que dan sentido y contenido al trabajo. Fuente: Castillo-M JA 2016.

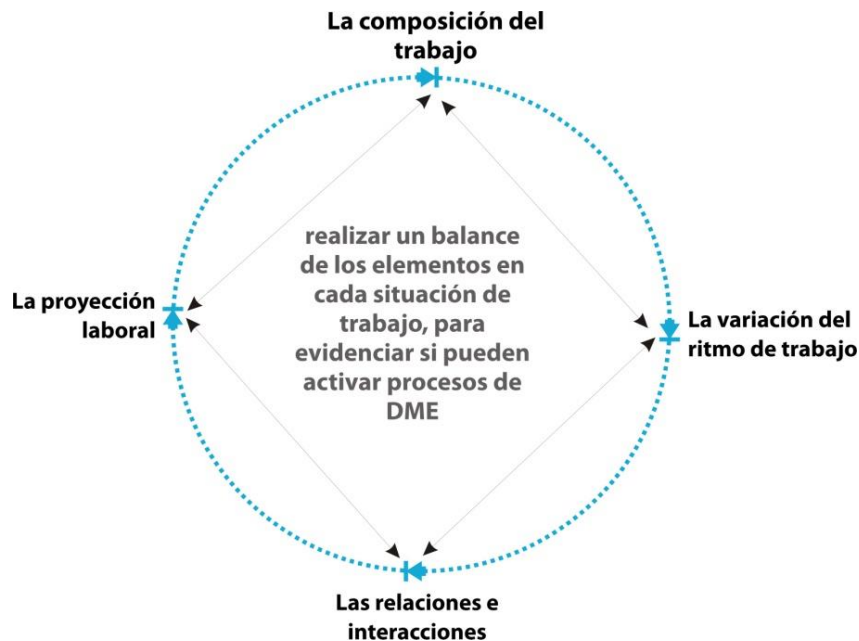
Recomendaciones sobre aspectos psicosociales y desórdenes músculo-esqueléticos

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 37. Elementos a estudiar en la relación desórdenes músculo-esqueléticos-aspectos psicosociales.

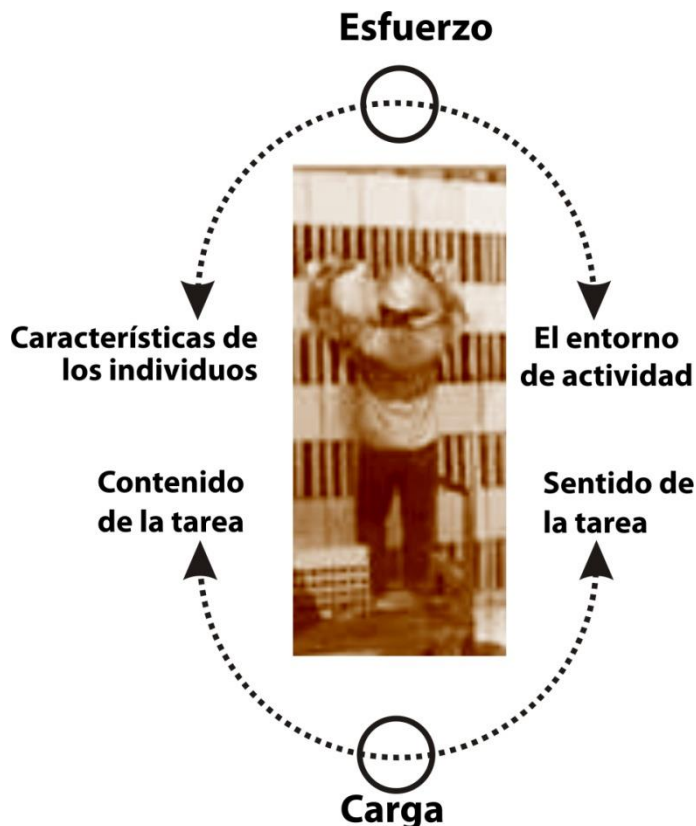
Recomendaciones sobre carga cognitiva del trabajo

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

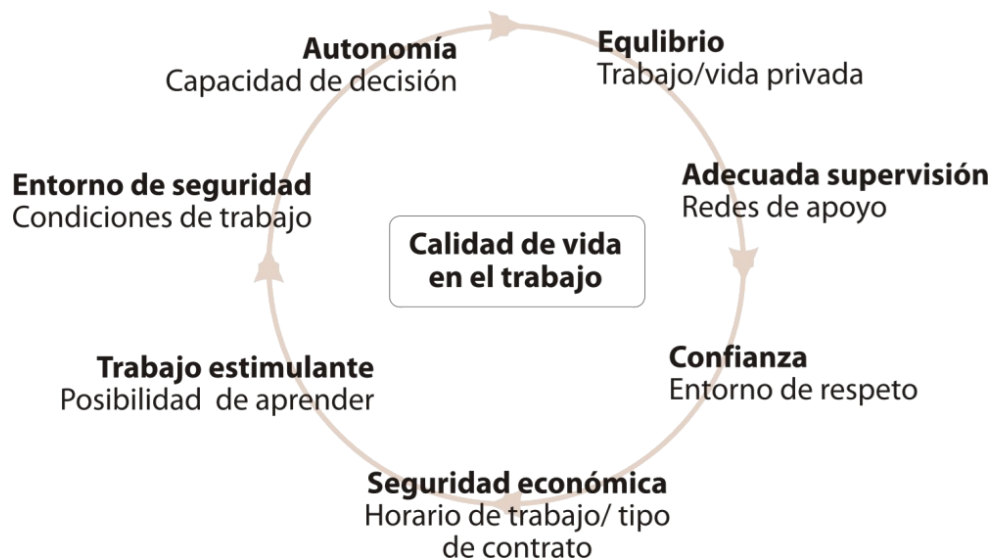
Recomendaciones para integrar la calidad de vida en el trabajo a la prevención de los desórdenes músculo-esqueléticos

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 39. Aspectos a considerar en la búsqueda de equilibrio y calidad de vida en el trabajo.

Recomendaciones para formación de los trabajadores

En las actividades de comercio, el entrenamiento es esencial para la prevención de DME. Para ello se requiere no solo formación inicial y entrenamiento, sino también el desarrollo de programas de reentrenamiento continuo, basados, bien sea en las dinámicas propias del trabajo, bien en las modificaciones de los productos o materiales que se gestionan. Los trabajadores deben entender los fundamentos de la biomecánica, con el fin de disponer de competencias que les permitan reconocer tanto las tareas de alto riesgo como los signos y síntomas tempranos de lesiones músculo-esqueléticas. Además, deben asegurarse de reportar los síntomas de casi accidente al supervisor, y los peligros, incidentes y accidentes relacionados con la gestión de cargas.

Recomendaciones para gestión interna

1. La actividad de la bodega, tienda o área de almacenamiento debe ser supervisada por un delegado cualificado, capaz de gestionar los índices de fatiga y las metas de producción a partir de la entrada y salida de los productos, de esta manera puede organizar las tareas.
2. En estas tareas es mejor utilizar solo personal debidamente capacitado y reentrenado regularmente en los principios básicos de la manipulación manual: gestos y posturas de trabajo.

Recomendaciones para el diseño de entrenamientos

1. Los trabajadores deben ser entrenados en la utilización racional de los equipos puestos a su disposición: estantería de estibas, carros de transporte, eslingas, entre otros.
2. Uno de los aspectos centrales al diseñar procesos de formación de trabajadores para prevenir los DME, es realizar análisis previos que permitan el desarrollo de capacitaciones diferenciadas y específicas a las necesidades de cada grupo de trabajadores en función de:
 - La edad, el entrenamiento, la experiencia y los conocimientos previos del trabajo que al momento del entrenamiento realiza el trabajador.
 - La comprensión de los procesos de recuperación muscular. Esto permite explicar cómo se instalan la fatiga y las molestias en las tareas ejecutadas.
 - La explicación de la ejecución de las actividades analizadas y cómo participan en estas los mismos músculos.
 - La comprensión de las técnicas de alistamiento muscular, y la explicación de por qué el uso de grupos musculares alternativos y los descansos cortos pueden ayudar en la recuperación y la prevención de los DME.

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.

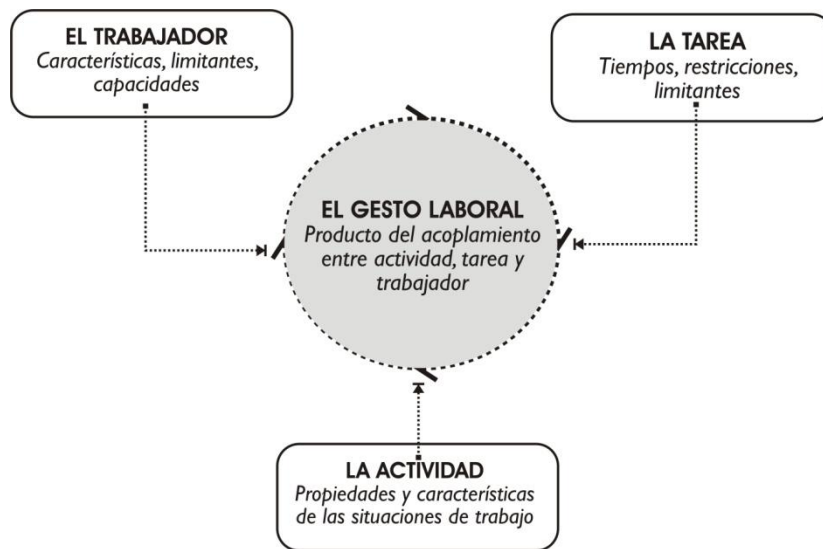
Recomendaciones sobre el gesto laboral o profesional

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 40. 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 compontes 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 infort 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 infort 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.

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 para el manejo del estrés en el sector del comercio

Los trabajadores del sector de comercio, en particular los cajeros, a menudo están expuestos a la violencia de los clientes o a acontecimientos aún más traumáticos, como robos. Un elemento importante en el aspecto psicológico y social en el sector de comercio es la dependencia de la interacción con los clientes. Aquí, el trabajo va de la mano con la expectativa de mostrar un alto nivel de servicio al cliente, lo cual implica formas de atención que incluyen cortesía y amabilidad en los trabajadores. Por tanto, a menudo se espera que el personal demuestre un papel subordinado al cliente, dándole importancia a satisfacerlo. Esto puede colocarlos en una posición en la que tengan dificultades para salir de una situación no deseada o en desacuerdo con un cliente.

De acuerdo con EU-OSHA (2017), las intervenciones recomendadas en este sector son de dos tipos:

Intervenciones primarias

- Centrarse en las políticas y en las prácticas laborales orientadas a reducir los riesgos psicosociales reales identificados en la evaluación de riesgos.
- Ajustar la duración de los turnos en función de la carga de trabajo y en la reducción de los turnos nocturnos.
- Revisar y analizar la carga de trabajo en función de la plantilla, del ajuste de los objetivos de rendimiento y del desarrollo de estructuras de gestión más planas con posibles cambios organizativos para hacer frente a las grandes cargas de trabajo y a las estructuras de gestión deficientes en el lugar de trabajo.
- Introducir cambios físicos en el ambiente de trabajo, particularmente apropiados para abordar la violencia y el comportamiento agresivo.

Intervenciones secundarias

- Mejorar la capacidad y los recursos de los trabajadores para hacer frente a los riesgos psicosociales con los que entran en contacto.
- Desarrollar la resiliencia a través de la capacitación en manejo del estrés resultará en una mejor adaptación y una menor ansiedad. Lo anterior ayuda a mejorar las habilidades de los trabajadores para hacer frente a las demandas adicionales.
- Desarrollar escenarios de formación donde se dé lugar discusiones y juegos de roles sobre la identificación de posibles desencadenantes de la violencia y la desactivación de situaciones amenazantes.

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. Armstrong, T. J., Bir, C., Foulke, J., Martin, B., Finsen, L., & Sjøgaard, G. (1999). Muscle responses to simulated torque reactions of hand-held power tools. *Ergonomics*, 42(1), 146- 159.
2. 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
3. *Guía Técnica Colombiana GTC 8, ICONTEC (1994);*
4. Landrigan, 2004).Levian, Y.F. " *Organisation : théorie et pratique* " Dunod, Paris 2001, p 50
5. Luger T, Maher CG, Rieger MA, Steinhilber B. Work-break schedules for preventing musculoskeletal disorders in workers. *Cochrane Database of Systematic Reviews 2017, Issue 11*. Art. No.: CD012886. DOI: 10.1002/14651858.CD012886.
6. Canadian Standards Association (CSA) (2000). *Office Ergonomics – A National Standard of Canada*. CSA: Rexdale.
7. *Occupational Health and Safety Act. Ministry of Labour: Toronto*. 7. *Occupational Health Clinics for Ontario Workers (OHCOW) (2003)*. Office Ergonomics Workbook.
8. Armstrong, T. J., Bir, C., Foulke, J., Martin, B., Finsen, L., & Sjøgaard, G. (1999). Muscle responses to simulated torque reactions of hand-held power tools. *Ergonomics*, 42(1), 146- 159.
9. Freivalds, A., & Eklund, J. (1993). Reaction torques and operator stress while using powered nutrunners. *Applied Ergonomics*, 24, 158-164.
10. Ku, C. H., Radwin, R. G., and Karsh B. T. (2007). Power hand tool kinetics associated with upper limb injuries in an automobile assembly plant, *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 4(6), 391-399.
11. NRC and IOM (2001). *Musculoskeletal Disorders and the Workplace: Low Back and Upper Extremities*. Washington, DC, National Academy Press
12. EU-OSHA - European Agency for Safety and Health at Work, *How to tackle psychosocial issues and reduce work-related stress*, 2002
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. " *Organization : 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
17. Jouanneaux, M. La vitalité au travail permet la maîtrise des situations à risque. In: Hubault, F. (eds). *Travailler, une expérience quotidienne du risque? Séminaire Paris 2003*. Toulouse, Editions Octarès, 67-84. 2004
18. Vergracht, S., Cock, N. & Malchaire, J. Troubles musculo-squelettiques des membres supérieurs et de la nuque. Rôle des caractéristiques psychologiques du travailleur. *Archive des Maladies Professionnelles, de Médecine du Travail et Sécurité Sociale*, 61, n°7, 499-505. 2000.
19. Daniellou, F. (2005). TMS et modèles d'organisation du travail et de la production. *Actes du 1er Congrès francophone sur les TMS du membre supérieur*, 24, 9-10. Nancy, 30 et 31 mai 2005.



POSITIVA
COMPAÑÍA DE SEGUROS



Universidad del
Rosario



ErgoMotion-Lab
Centro de Investigación, Aplicado al Bienestar del Termino en el Medio del Trabajo

**LO BUENO
DEBE SER PARA
TODOS**



Positiva Prevención



Positiva Prevención



Positiva Prevención



@PositivaCol