T
380

85730

XOCHIMILCO SERVICIOS DE INFORMACION
ARCHIVO HISTORICO

A mis padres Graciela y Deudiel, que con su amor,
han sido el más grande estímulo para seguir
adelante y conseguir la meta propuesta.

Con profundo agradecimiento cariño,
admiración y respeto al Dr. Mariano Noriega Elío,
por apoyarme compartiendo sus amplios conocimientos
conmigo y brindarme su amistad sincera

Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO

División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Departamento de Atención a la Salud

Maestría en Ciencias en Salud en el Trabajo

TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS Y FATIGA ASOCIADOS A UN INADECUADO DISEÑO ERGONÓMICO EN UNA EMPRESA FARMACÉUTICA DE LA CIUDAD DE MÉXICO AÑO 2002

Janthé Juno Natarén Vallejo

Director de Tesis: Dr. Mariano Noriega Elío

A1517
85730

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN 2

II. ANTECEDENTES 6

1. Marco conceptual 13
2. Marco histórico 15
2.1 La salud en el trabajo y su evolución 15
2.2 La industria y las formas de organización del trabajo 17
2.3 La industria farmacéutica 21
III. METODOLOGÍA 24

1. Diseño y población en estudio 24
2. Recolección de la información 25
3. Captura, procesamiento y análisis de la información 27
IV. RESULTADOS 29

1. Proceso de trabajo general 29
2. Características de la población en estudio 31
3. Características laborales 32
4. Perfil general de exigencias 32
5. Daños a la salud: trastornos musculoesqueléticos y fatiga 35
6. Asociaciones entre exigencias y daños a la salud 35
7. Proceso de trabajo por áreas 37
8. Perfil de exigencias por área 44
9. Perfil patológico por área 49
10. Relaciones entre exigencias ergonómicas y morbilidad por área 52
V. CONCLUSIONES 60

VI. RECOMENDACIONES 63

VII. BIBLIOGRAFÍA 69

ANEXO I. Trastornos musculoesqueléticos 72

ANEXO II. Diagramas por área, departamentos y presentación gráfica de las exigencias. 79

ANEXO III. Listado de recomendaciones ergonómicas OIT 90

I. INTRODUCCIÓN

La industria farmacéutica se ha caracterizado por su acelerado desarrollo, tanto en investigación de productos como en tecnología, es por esto que su avance ha originado importantes cambios en el proceso laboral.

La automatización ha permitido al empresario reducir el número de personas en cada proceso y, al mismo tiempo, aumentar la producción de manera importante, lo cual ha generado enormes ganancias económicas y mejor capacidad de respuesta a la demanda de los productos a nivel interno y externo; sin embargo el trabajador no se ha visto beneficiado en ningún aspecto.

Los cambios que ha generado la automatización en el proceso laboral han obligado a los trabajadores a combinar una serie de actividades como son: manejo de cargas, movimientos repetitivos, tareas que requieren concentración de fuerzas en elementos pequeños de la anatomía como manos, muñecas y hombros; y posturas forzadas sostenidas causantes de esfuerzos estáticos en diversos músculos posturales.

De manera particular, la automatización también ha incrementado los ritmos de trabajo, esto se puede apreciar cuando el trabajador tiene que mantener en vigilancia una máquina día y noche, la cual cuenta con sistemas de regulación de temperatura por lo que puede trabajar sin descanso. Lo anterior permite que la

máquina funcione las 24 horas del día, generando rotación de turnos y acumulando fatiga en el trabajador.

Estos cambios que se han generado en el proceso de trabajo modifican la situación de salud del trabajador y como consecuencia directa han tomado auge las disciplinas que se dedican al estudio del puesto de trabajo, con la finalidad de mejorar las condiciones de trabajo y así contribuir a mejorar el nivel de vida en general. Entre estas disciplinas se encuentran la psicología, la fisiología, la seguridad e higiene y la ergonomía, entre otras, sin embargo la ergonomía ha sobresalido debido a que su campo de acción incluye a las disciplinas mencionadas y por ser una disciplina científico-técnica enfocada a estudiar de manera integral al hombre (Ramírez, 2001).

Dado que el campo de acción de la ergonomía es muy amplio, las diferentes técnicas para estudiarla abarcan un análisis profundo del puesto de trabajo, incluyendo el clima laboral. Estas técnicas se han aplicado de manera distinta en los países desarrollados en donde se han adoptado una serie de medidas ergonómicas para sus trabajadores. Sin embargo, en los países con menor desarrollo no ha sido igual, debido principalmente a dificultades de orden económico. Lo anterior provoca que muchos equipos de trabajo se importen de otros países y, por ende, al no ser diseñados para esa población específica, su utilización en el medio laboral carece de adecuadas medidas ergonómicas.

Tomando en cuenta que el alcance de la ergonomía no se limita a la adaptación de una máquina al hombre, sino que estudia y analiza todos los elementos del proceso de trabajo (medios, objetos, trabajo y formas de organización del trabajo), el objetivo principal de este estudio es relacionar el puesto de trabajo y las formas de organización laboral con las exigencias ergonómicas, los trastornos musculoesqueléticos y la fatiga.

La presencia de trastornos musculoesqueléticos y de fatiga en el trabajador parecen una muestra clara de patología asociada a las nuevas formas de organización laboral y, aunque se podría pensar que con la automatización se evitarían o disminuirían este tipo de padecimientos, algunas de estas molestias pueden verse incrementadas en los trabajadores.

Las exigencias ergonómicas las entendemos como los elementos potencialmente nocivos derivados del trabajo y de las formas de organización y división del trabajo, capaces de relacionarse con la aparición de fatiga y de trastornos musculoesqueléticos que, a largo plazo, pueden generar desórdenes por trauma acumulado, o enfermedades ergonómicas. Al poder establecer esta relación entre las exigencias ergonómicas y las tareas del puesto del trabajo podremos inferir qué enfermedad específica puede desarrollar el trabajador y así enfocar las acciones preventivas.

En este estudio se pretende demostrar que los trabajadores sometidos a: trabajo repetitivo, posturas forzadas, jornadas prolongadas y trabajo monótono tienen

mayor prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y de fatiga que aquéllos que no lo están.

Señalaremos, sólo como referencia, los riesgos de trabajo que se encontraron en esta población, ya que siempre han sido una preocupación constante en las empresas y para reducirlos se han implementado una serie de estándares y normas a nivel nacional e internacional, logrando en la actualidad disminuirlos de manera importante. Sin embargo, a las exigencias no se les ha dado la importancia real que tienen y, hoy en día, su presencia en las industrias es mucho mayor que los riesgos.

II. ANTECEDENTES

La OIT (Organización Internacional del Trabajo) publicó que en el año 1993 del total de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales registrados, el 27% produjeron ausentismo laboral en los Estados Unidos y uno de los principales padecimientos que ocasionaron incapacidades fueron los problemas de la espalda. También señala que un 30% de los trabajadores norteamericanos realizan actividades que incrementan el riesgo de sufrir dolores lumbares y un 50% ocupan puestos de trabajo que pueden producirles trastornos traumáticos acumulativos. En la fábrica colombiana de automóviles Colmotores, se reportó que la mayoría de las bajas por enfermedad y lesiones profesionales se debían a trastornos musculoesqueléticos, posteriormente introdujeron medidas ergonómicas lo cual permitió reducir a la mitad, en un solo año, la tasa de ausentismo por dolor de espalda. Las lesiones por esfuerzos repetitivos (LER), aquejan a los trabajadores de todo el mundo. En este concepto se incluyen más de cien tipos de lesiones relacionadas con el trabajo, la más frecuente, y por ende la más estudiada, es el síndrome del túnel de carpo (OIT, 1997).

En una conferencia en 1997 sobre el riesgo de lesiones musculoesqueléticas se reportó que en los primeros años de la década de los 90 en Dinamarca (donde existía una población laboral activa aproximada de 2.5 millones) se registraron cada año cerca de 15,000 enfermedades profesionales y de éstas el 50% se debió a lesiones musculoesqueléticas (Brendstrup, 1997).

En el año 2001, La Agencia Nacional Francesa para la mejoría de las condiciones de trabajo publica un artículo en donde menciona el término "dependencia organizativa" el cual se utiliza para describir una situación en la que el empleado se ve limitado por el ritmo de la linea de producción y no tiene libertad para decidir el tiempo de descanso o hacer una breve pausa en su trabajo, estas formas restrictivas en la organización del trabajo están muy extendidas en las economías modernas, tanto en los sectores industriales como en los de servicios. Los conceptos de "producción ajustada" y otras formas similares de gestión de la producción se han visto reflejados en un aumento de las restricciones de tiempo, que afectan al puesto de trabajo, y en la necesidad de efectuar una mayor concentración de movimientos, al eliminarse el trabajo en progreso y las oportunidades de adaptar el trabajo en cada caso. Por lo tanto las formas específicas de la organización del trabajo son factores clave para entender la presencia de los trastornos musculoesqueléticos (Philippe, 2001)

La agencia Europea publica en el año 2001, una serie de informes donde se muestra la magnitud de los trastornos musculoesqueléticos (TME), y los factores de riesgo para la aparición de los mismos en el medio laboral; estos son: manipulación manual de cargas asociada a TME en brazos, manos y espalda (principalmente en la industria de la construcción, la agricultura, las actividades sanitarias, veterinarias y servicios sociales), los movimientos repetitivos asociados a TME de miembros superiores como la tenosinovitis y síndrome del túnel del carpo (principalmente en la industria de productos alimenticios y bebidas, la de la confección y de la peletería, y la textil); las posturas de trabajo forzadas asociadas

a TME de la espalda, y además este factor se ha señalado como un elemento que potencia el estrés (principalmente en la industria de la construcción, la agricultura, ganadería, caza y actividades de los servicios relacionados con las mismas, las actividades sanitarias y veterinarias y los servicios sociales). En conclusión las lesiones más importantes en cuanto a magnitud y gravedad relacionadas al trabajo son: las dorsolumbares y las de miembros superiores específicamente la tenosinovitis de manos (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2001).

En el año 2001 en Venezuela se realizó una revisión de artículos publicados en las bases de datos conocidas como: Medline (National Library of Medicine) y bilogical abstracts de 1985 a 1998. El objetivo fue realizar un análisis sobre las condiciones de trabajo que originan las lesiones musculoesqueléticas en los miembros inferiores, donde se identificó que las lesiones musculoesqueléticos de los miembros inferiores han sido las menos estudiadas a nivel internacional, y la mayoría de los estudios se enfoca a las lesiones lumbares y de miembros superiores. Las condiciones de trabajo que se encontraron asociadas a lesiones en miembros inferiores fueron: Trabajo físico pesado (levantamiento de peso), la postura de pie con flexión de las rodillas, la postura arrodillado y agachado, mientras que para los trastornos musculoesqueléticos de la cadera se encontraron asociados el trabajo físico pesado, levantamiento de peso superior a los 40 Kg., la postura de pie por más de dos horas al día; en cuanto al sexo se encontró un mayor riesgo en mujeres. A nivel de las rodillas las condiciones asociadas fueron: la flexión repetida, el estar largo tiempo agachado y arrodillado, el saltar, el realizar

trabajo físico pesado, el antecedente de lesiones previas y el realizar levantamientos de peso de manera frecuente. Y sólo en un estudio se asoció a la insatisfacción laboral (Escalona, 2001).

La OSHA (Occupational Safety and Health Administration) en el año 2001, reportó un total de 5.2 millones de accidentes y enfermedades profesionales, con una tasa de incidencia promedio de 5.7 por cada 100 trabajadores de tiempo completo. Del total de estos padecimientos de trabajo 2.6 millones ocasionaron días perdidos, lo cual indica que para recuperarse necesitaron incapacitarse, cambiar o restringir ciertas actividades. También se reportó que dentro de los sectores industriales la industria de la manufactura mostró la incidencia más alta, con una tasa de 8.1 casos por cada 100 trabajadores. En total se registraron 333,800 nuevos casos de enfermedades profesionales, correspondiendo el 54% a la industria manufacturera. Los padecimientos más frecuentes fueron los desórdenes asociados con el trauma repetitivo como lo es el síndrome del túnel del carpo y la hipoacusia inducida por ruido, constituyendo el 4% de los 5.2 millones de riesgos de trabajo (Department of Labor, 2002).

En España, el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales publica de manera periódica los casos de accidentes y enfermedades profesionales. En el año 2002, en la Provincia de Navarra, se reportaron 2,335 casos de enfermedades profesionales, de las cuales el 90% fueron musculoesqueléticas. En el semestre de enero a junio del 2003 se reportaron 1,284 enfermedades y fueron trastornos musculoesqueléticos el 90.5% (Instituto de Seguridad y Salud Laboral, 2003).

El conjunto de países que conforman la Unión Europea reportó, en el año 2001, 22,844 enfermedades profesionales, de las cuales el 81.6% fueron trastornos musculoesqueléticos (Ministerio de Trabajo y Asuntos sociales, 2002).

En el año 2002, el Banco Interamericano de Desarrollo, publica un artículo titulado "Seguridad y Salud en el Trabajo en América Latina y el Caribe: Análisis, temas y recomendaciones de política", en donde menciona que entre el 50 y 70% de la fuerza laboral de los países en desarrollo están expuestos a cargas pesadas de trabajo y a condiciones de trabajo ergonómicamente deficientes, lo cual los hace más susceptibles a padecer trastornos musculoesqueléticos. Afirma que el análisis de la incidencia y el impacto de las enfermedades y accidentes en el lugar de trabajo en América Latina y el Caribe es limitado debido a que hay una notificación incompleta de los mismos, y dentro de esto, el diagnosticar enfermedades ocupacionales es todavía más difícil debido a que no se puede establecer una vinculación directa entre la presencia de una enfermedad y el ámbito del trabajo, menciona que según cálculos de la Organización Mundial de la Salud solamente se notifica entre el 1 y el 4% del total de las enfermedades ocupacionales (Fontes, 2002).

De acuerdo a la Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Trabajo, en su última encuesta elaborada en el año 2000, constató que las condiciones físicas en el trabajo no han mejorado en relación con 1995. El 47% de la población está expuesta a posturas dolorosas, el 57% a movimientos repetitivos, el 37% manejan cargas pesadas. Además se tienen que sumar la presencia de nuevos

trastornos entre los que encontramos el estrés, debido al exceso de trabajo e inseguridad en el empleo, y la falta de control sobre las condiciones de trabajo, las cuales afectan a más de 40 millones de trabajadores en la Unión Europea (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2003).

En México, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en el año 2002 reportó 387,806 accidentes y enfermedades de trabajo, de los cuales sólo el 1.2% (4511) fueron enfermedades. A pesar del enorme subregistro, ya de por sí alarmante, es aún más dramático que sólo los trastornos musculoesqueléticos reportados fueron los de la cápsula sinovial, de la sinovia y de los tendones representando el 0.99% y las neuropatías del miembro superior representando el 0.19%. En total los dos trastornos representan el 1.18% de todas las enfermedades de trabajo registradas. Si esto se aprecia en relación al número de trabajadores asegurados por el IMSS que fue de 12'112,405, las enfermedades de trabajo reportadas, y las musculoesqueléticas en particular, son minúsculas en comparación con las estadísticas internacionales (IMSS, 2003).

Por otro lado, los dictámenes de invalidez (enfermedades no relacionadas con el trabajo) que emite el IMSS, en el año 2002, fueron 16,252, de ellos hubo 1,753 casos de dorsopatías y 1,317 de artropatías, en total el 18.9% de todos los dictámenes de invalidez. Estos padecimientos pudieran corresponder también a enfermedades laborales, pero la mayoria de las ocasiones no se clasifican de manera correcta, debido a que al médico le cuesta trabajo establecer el vínculo de la enfermedad con el trabajo, ya que la Ley del IMSS establece que debe existir

una relación directa, lo que dificulta la correcta clasificación de la patología existente (IMSS, 2003).

En el año 2001 se realizó un estudio dentro de la industria farmacéutica en donde se estableció que la mezcla de procesos (manuales, semiautomáticos y automatizados) influye de manera directa en la salud de los trabajadores. Se encontró que entre los principales padecimientos están los musculoesqueléticos asociados al tiempo y tipo de trabajo (Pulido & Noriega, 2003).

Se realizó un estudio retrospectivo en trabajadores con dictamen de invalidez por lumbalgia. Se encontró que a pesar de que este síndrome no se reconoce como de trabajo estuvo fuertemente asociado con variables como: puesto de trabajo, posiciones forzadas, tiempo de exposición, esfuerzo físico, levantamiento de cargas o acciones de flexión y extensión frecuentes (Noriega et al., 2004).

Siendo los trastornos musculoesqueléticos una de las principales patologías relacionadas con el trabajo y viendo que muchos investigadores se han centrado en su estudio, las referencias mencionadas evidencian la magnitud y complejidad de este problema y constituyen un estímulo para aportar mayores herramientas para la evaluación de las condiciones de trabajo y su repercusión en la salud.

1. Marco conceptual

El trabajo, como principal actividad del ser humano, le genera beneficios y, en ocasiones, de manera directa o indirecta daños a su salud. Es por eso importante, desde el punto de vista de la salud de los trabajadores, analizarlo en toda su complejidad. El proceso de trabajo contiene una serie de elementos los cuales interaccionan para transformar la naturaleza y al propio ser humano para satisfacer sus necesidades.

Al igual que la mayoría de procesos productivos, el proceso en la industria farmacéutica inicia: a) con el objeto de trabajo, o sea, la materia prima, que corresponde a: los principios activos de los medicamentos, los excipientes (es decir, el vehículo en el cual se transporta el principio activo al punto en el que se inicia la acción terapéutica en el organismo), así como algunos disolventes entre los cuales están el alcohol para hacer emulsiones o soluciones; b) con los medios de trabajo, es decir, la maquinaria, el equipo computarizado, las herramientas que se necesitan para elaborar los medicamentos; c) con el trabajo, o sea, la propia actividad de los trabajadores; y d) con la organización del trabajo la cual interviene para articular y ordenar las tres instancias anteriores y determinar la dinámica laboral.

Estos cuatro elementos del proceso de trabajo interaccionan de manera simultánea para lograr el producto final, pero en todo el proceso también se generan riesgos que pueden ser dañinos para los trabajadores, pero que en este

trabajo no son un punto central para desarrollar. Este estudio se enfoca particularmente a las exigencias ergonómicas, las cuales las hemos definido como aquellos elementos potencialmente nocivos, derivados del trabajo y de las formas de organización del trabajo, capaces de generar fatiga y trastornos musculoesqueléticos. Las principales exigencias ergonómicas a estudiar son: jornada muy extensa (mayor de 48 horas a la semana); repetitividad de la tarea; trabajo monótono; esfuerzo físico pesado; movimientos que requieren fuerza con hombros, brazos, manos, espalda, cintura o piernas; levantar, cargar o empujar objetos; y posiciones forzadas durante el trabajo.

La manera como los trabajadores se insertan en el proceso y desarrollan estas actividades puede generar diversas problemas de salud. En esta investigación se estudia, en particular, la fatiga y los trastornos musculoesqueléticos.

Se entienden por trastornos musculoesqueléticos a los padecimientos del sistema óseo y muscular. Se dividen en tres grandes grupos: 1) lesiones por movimientos repetitivos en miembro superior; 2) lesiones por manipulación de cargas y 3) lesiones por posiciones forzadas (véase anexo I).

La fatiga se define como la reducción de la capacidad de trabajo y de resistencia del trabajador. La fatiga crónica, en particular, se refiere a la sensación de cansancio diario, en cuyo caso se intensifica generalmente al final de la tarde, pero puede ser durante el día e incluso, a veces, antes de empezar a trabajar. Una sensación de malestar, frecuentemente de naturaleza emocional, suele

acompañar a este estado. En las personas que padecen de fatiga se han observado los siguientes síntomas: mayor emotividad psíquica (comportamiento antisocial, incompatibilidad), tendencia a la depresión (ansiedad sin motivación) y falta de energía con pérdida de iniciativa (Grandjean, 2001).

Consideramos a la fatiga y los trastornos musculoesqueléticos en nuestro estudio por ser dos de las patologías más frecuentes, pero que en la mayoría de las ocasiones, aunque se detectan, no se han instrumentado soluciones.

2. Marco histórico

2.1 La salud en el trabajo y su evolución

El estudio de la salud en el trabajo o de la relación entre la actividad laboral y la salud, según Dejours 1990, se puede dividir en 3 grandes momentos: El primero abarca desde el siglo XIX hasta la Primera Guerra Mundial. La época del capitalismo industrial se caracteriza por un éxodo rural y la concentración de la nueva población urbana, con jornadas de trabajo de 12,14 y 16 horas, además de salarios bajos, viviendas en malas condiciones y falta de higiene. El segundo momento abarca desde la Primera Guerra Mundial hasta la década de los 60 en donde se perfilan nuevas necesidades en la organización del trabajo. Los medios de producción han sido desarrollados y perfeccionados. Sin embargo, en el ámbito científico se valora al trabajador como un elemento más del sistema hombre-máquina y el tercer momento abarca de los años 60 hasta la actualidad donde coexisten diferentes expresiones del proceso productivo que van desde el taller

artesanal, pasando por la línea de montaje, hasta la total automatización y robotización (Almirall, 2000).

Estos 3 momentos han tenido gran significancia en la salud de los trabajadores y, a pesar de que en la actualidad, ya nos encontrarnos en este tercer periodo, en donde el trabajo ya está regulado con leyes y normas, aun así en los procesos de trabajo específicos hay una mezcla de estos tres momentos. Es así como al inicio del siglo XXI nos encontrarnos todavía con jornadas laborales de 12, 14 e incluso de 16 horas bajo el título de horas extras, lo cual tiene, desde luego, repercusiones psicofisiológicas en el trabajador.

El estudio de la salud laboral ha evolucionado rápidamente en los últimos años, sobre todo en países de la Unión Europea quienes poseen una amplia regulación en materia de legislación laboral. En México, la salud laboral ha tenido un desarrollo paulatino, y en los últimos años se ha centrado, sobre todo, en la detección más precisa de los riesgos físicos, químicos y mecánicos y en la disminución de las lesiones generadas por estos riesgos. Sin embargo, no sucede lo mismo cuando hablamos de exigencias laborales y su repercusión en la salud, puesto que por las características de los procesos de trabajo actuales y las nuevas formas de organización del trabajo (flexibilidad y mayor productividad) se puede inferir que han aumentado. Uno de los ejemplos que fundamentan estas aseveraciones son: la extensión de la jornada laboral, el incremento del grado de responsabilidad en los trabajadores, el realizar trabajos en días de descanso o en vacaciones, entre otras.

2.2 La industria y las formas de organización del trabajo

Con el capitalismo, la invención de la máquina de vapor y la revolución industrial, podemos identificar claramente cómo las formas de organización del trabajo se han ido transformando, de acuerdo con el avance de la ciencia y la tecnología.

Es importante señalar que en México, en la actualidad, las formas de organización del trabajo confluyen desde las más simples hasta las más complejas, por lo que es necesario conocer las principales características de cada una y las alteraciones que pueden producir en los trabajadores.

La primera forma técnica organizada de dividir el trabajo dentro de un taller fue la manufactura. Esto significa que si en la cooperación simple se empleaban artesanos para fabricar diferentes productos, en la manufactura varios artesanos elaboran un sólo producto; es decir, si lo que hacían eran zapatos, uno cortaba el cuero, otro hacia la plantilla y otro la suela. Así, la tarea de fabricar un producto se descomponía en varias y pequeñas tareas que se encargaban a diferentes trabajadores. Con esto se fueron reduciendo paulatinamente a actos elementales, repetitivos y monótonos, las capacidades manuales e intelectuales del trabajador, ya que él no elaboraba un producto completo, sino sólo una parte de éste varias veces durante la jornada. La manufactura permitió aumentar el ritmo y la intensidad del trabajo y, además, controlar mejor el proceso laboral

Para los trabajadores significó mayores alteraciones en la salud, pues además del intenso esfuerzo físico por la extensión de la jornada, el excesivo gasto de calorías y los factores de riesgo específicos en cada centro de trabajo, se añadió el cansancio mental, por la repetitividad y la monotonía de la tarea.

Aunque la cooperación simple y la manufactura fueron las primeras formas de organización del trabajo capitalista, en México aún existen estos procesos de producción. Tal es el caso de los pequeños talleres de costura, en donde los principales recursos para aumentar las ganancias son: prolongar la jornada de trabajo y el pago de bajos salarios. A pesar de que la manufactura logró incrementar la productividad y ganancias, estas últimas tenían un límite. Por una parte, la jornada laboral no podía prolongarse más allá de 24 horas y, por la otra, los trabajadores empezaron a organizarse para exigir la reducción de la misma y mejores salarios. Además, la competencia entre capitalistas hacía necesaria una nueva forma de organizar el proceso laboral, que acelerará la producción y redituara mayores ganancias, sin embargo estas medidas que se empezaban a introducir como lo es la limitación de la jornada, no eran suficientes para evitar el desarrollo de algunas enfermedades entre estas la fatiga.

Esta situación favoreció el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Es la época conocida como "La Revolución Industrial" en la que se inició el maquinismo y se incorporaron una serie de inventos a la industria. Así, se introdujo la máquina de gas, se adaptó la electricidad a la industria, se aplicó la transformación de energía eléctrica en mecánica, por citar algunos ejemplos.

Fue en esta etapa que se inició el periodo de madurez del modo de producción capitalista. Los instrumentos de trabajo fueron incorporados a las máquinas, mientras que los trabajadores se encargaban de vigilar que éstas funcionaran adecuadamente, surtirlas del material necesario y recoger el producto. Con ello el número de trabajadores en la producción se redujo considerablemente.

El maquinismo representó una nueva forma de organizar y dividir el trabajo en la que se hizo más evidente la separación entre los que pensaban lo que se iba a producir y aquéllos que lo producían. La máquina impuso un modo de trabajar al obrero, pero él podía todavía regular su ritmo de trabajo y tomar algunas decisiones respecto a cómo realizarlo. El trabajo con máquinas se reflejó en nuevas enfermedades y molestias, pues si bien es cierto que demandaba un menor esfuerzo físico, también los movimientos se volvieron más repetitivos y era difícil separarse del puesto de trabajo asignado, por lo que el organismo se desgastaba en unas partes y se atrofiaba en otras. También se presentaron otro tipo de alteraciones tales como: accidentes, intoxicaciones, trastornos gastrointestinales, enfermedades de la circulación e hipoacusias.

El siguiente paso en las nuevas formas de organización del trabajo lo dieron Taylor y Ford. El primero planteó la teoría de la administración científica del trabajo, que permitía intensificar aún más el trabajo, acabando con los tiempos muertos. Para ello, llevó a cabo un estudio de los tiempos y movimientos mínimos indispensables para producir una mercancía y propuso una serie de técnicas, cuyo principio era la realización de movimientos repetitivos y acelerados. Este sistema

hacía una elección de las tareas que cada trabajador debía realizar, impidiendo su iniciativa o voluntad. Para ello definía medidas y metas, fomentando el trabajo a destajo o por piezas. Ford complementó y perfeccionó la propuesta de Taylor al incorporar la banda o cadena de montaje. De esta manera, el trabajador no tenía que moverse de su puesto de trabajo, pues todo lo necesario le llegaba de una banda continua. El ritmo e intensidad del trabajo estaban controlados por la dirección de la empresa (Laurell & Márquez, 1983).

El otro paso para aumentar la productividad y las ganancias fue la automatización, aquí el papel del trabajador sólo consiste en vigilar el correcto funcionamiento de las máquinas. La producción automatizada puede ser de dos formas, la de flujo continuo, que aparece antes de la organización científica del trabajo, y los procesos automáticos discretos que se refieren al control de las computadoras sobre el proceso laboral (Laurell & Márquez, 1983), lo anterior trae como consecuencia movimientos repetitivos y posturas estáticas sostenidas, entre otros, y por ende TME.

Los cambios en el proceso laboral han sido evidentes y es así como en una misma empresa nos encontramos con distintas formas de organización, con nuevas exigencias derivadas de estas mismas y, como consecuencia, se puede apreciar la flexibilidad en los distintos puestos de trabajo.

2.3 La industria farmacéutica

La inversión extranjera ha tenido un impacto directo en la economía de México y se ha concentrado en los últimos años en las actividades industriales, en las que ha llegado a adquirir una importancia mayúscula, en especial en la industria de la transformación.

Dentro de las ramas industriales donde la inversión extranjera ha tenido un impacto directo están: la industria automotriz; maquinaria y equipo; aparatos y productos eléctricos; cobre y aluminio; llantas y productos de hule; productos químicos industriales; productos químico farmacéuticos; industria alimenticia; tabaco; productos de tocador; cemento, ladrillo y otros materiales de construcción; y, la minería y metalurgia.

La industria farmacéutica surgió a partir de una serie de actividades diversas relacionada con la obtención de sustancias utilizadas en medicina. A principios del siglo XIX, los boticarios, químicos o los propietarios de herbolarios obtenían partes secas de diversas plantas, recogidas localmente o en otros continentes. Las compañías farmacéuticas fueron creadas en diferentes países por empresarios profesionales, en su mayoría antes de la II Guerra Mundial. Allen & Hambury y Wellcome, de Londres, Merck, de Darmstadt (Alemania), y las empresas estadounidenses Parke Davis, Warner Lambert y Smithkline & French fueron fundadas por farmacéuticos. Otras compañías surgieron a raíz de los comienzos de la industria química, por ejemplo Zeneca en el Reino Unido, Rhone-phoulec en

Francia, Bayer y Hoechst en Alemania o Ciba-Geigy y Hoffmann-La Roche en Suiza. La belga Janssen, la estadounidense Squibb y la francesa Rousell fueron fundadas por profesionales de la medicina (Enciclopedia Encarta, 2002).

El desarrollo de la Industria farmacéutica mundial ha sido acompañado por la modernización y el crecimiento de las empresas transnacionales. Este desarrollo comenzó a finales de los 30, enfocándose primero al descubrimiento de drogas basadas en la terapia activa, pero a medida que ha ido evolucionando el mercado en la industria, se han dejado de lado la elaboración de productos básicos y se han convertido en grandes negocios basados en la investigación y desarrollo intensivos. Las grandes empresas descontinuaron la manufactura de productos básicos y se dirigieron hacia productos especializados, dando lugar a mejores ganancias. Las revolucionarias tecnologias para desarrollar nuevos fármacos han hecho posible el advenimiento de las drogas en una escala masiva desde la segunda mitad de los años treinta, que unidas a la respuesta de la demanda han permitido la rápida expansión de la industria farmacéutica.

La rentabilidad de la industria farmacéutica es una de las más altas, estando considerablemente arriba del promedio alcanzado por la industria manufacturera en general, tanto en países en desarrollo, como en países avanzados. Todavía más, las empresas más grandes, generalmente transnacionales, son las más rentables (Soria, 1980). Los altos márgenes de ganancias continúan generando procesos diferenciales de expansión, los cuales a su vez originan mayores ganancias.

La investigación es uno de los objetivos fundamentales de los laboratorios farmacéuticos, mientras que en 1970 se llevaban 7 años para realizar un protocolo de investigación (Katz, 1981), actualmente los protocolos de investigación duran alrededor de 15 años (Roman, 2003). Los costos también han variado en 1970 el costo era de 25 a 30 millones de dólares por producto (Katz, 1981), y ahora varían de 500 a 800 millones de dólares por producto (Román, 2003). Se calcula que, en la actualidad, hay un total de 4,700 nuevos medicamentos en desarrollo.

En México, la industria farmacéutica empezó en los años cincuenta como una actividad semi-industrial y aceleró su crecimiento durante los años sesenta. El número de empresas medianas y grandes se duplicó en el curso de estos años. En México, Brasil y Argentina el número de estudios clínicos de 1995 al 2000 ha aumentado 10 veces (Román, 2003).

La empresa farmacéutica en estudio se fundó el 29 de noviembre de 1937 y sólo contaba con una pequeña planta ubicada al sur de la Ciudad de México. Inició con capital mexicano y se mantuvo así hasta el año 2001 en donde se fusionó con un grupo farmacéutico de origen norteamericano que tiene sus oficinas centrales en Miami y lleva a cabo operaciones en más de 20 ciudades de Norteamérica, Europa, Latinoamérica y Asia. Desde su origen ha tenido como principal cliente al IMSS y, a raíz de su fusión, también ha iniciado la comercialización de medicamentos a nivel privado. Actualmente, cuenta con una amplia estructura organizacional, dos plantas en México y elabora más de cien medicamentos de diversos grupos, para lo cual maneja alrededor de 70 materias primas.

III. METODOLOGÍA

1. Diseño y población en estudio

Se llevó a cabo un estudio observacional, transversal, analítico en el cual se investigó la relación entre elementos determinantes y/o causales derivados de las características ergonómicas del puesto de trabajo y las enfermedades musculoesqueléticas y fatiga.

La empresa farmacéutica donde se llevó a cabo el estudio cuenta con dos plantas: una en Ramos Arizpe y otra en la Ciudad de México. En este estudio sólo se incluyó al personal que se encuentra en la planta de la Ciudad de México. Tiene en total 315 trabajadores, los cuales desarrollan actividades operativas y administrativas. En el estudio participaron 244, lo cual corresponde al 77% del personal total de la empresa. Las áreas, para su estudio, se agruparon en cinco: producción, mantenimiento, control de calidad, oficinas y ventas. La distribución de los trabajadores se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1

Distribución por áreas de los trabajadores encuestados

Área	Número de trabajadores	Porcentaje
Producción	78	31.9
Mantenimiento	36	14.9
Control de calidad	29	11.9
Oficinas	52	21.3
Ventas	49	20.0
Total	**244**	**100.0**

Fuente: Encuesta individual, México, 2002.

Para el agrupamiento de las áreas se conformaron grupos lo más homogéneos posible, en relación a las características del proceso de trabajo y a la exposición a exigencias laborales. Así, el área de producción se conjuntó con los departamentos de acondicionamiento, inyectables, semisólidos y sólidos orales; el área de mantenimiento con los departamentos de almacén y mantenimiento; el área de control de calidad incluye los departamentos de microbiología, laboratorio de control químico, cumplimiento regulatorio y control de calidad; el área de oficinas se conforma con los departamentos de recursos humanos, contabilidad, compras, sistemas y mercadotecnia; y, por último, el área de ventas la conforman todos los vendedores y gerentes que laboran en el Distrito Federal y en el interior de la República Mexicana, siendo en total 100 trabajadores. Es conveniente señalar que se incluyeron a todos los trabajadores de las primeras cuatro áreas, exceptuando 22 personas en total, las cuales no acudieron a la empresa debido que ese día no se presentaron a trabajar, porque les tocaba descanso o porque les tocaba trabajar por la noche. En el área de ventas se encuestaron 49 trabajadores que se encontraban en la Ciudad de México, el resto no fue posible encuestarlos ya que por su trabajo se encontraban en distintos estados de la República Mexicana, sin embargo las características de la población no encuestada fueron iguales a las de la población encuestada.

2. Recolección de la información

Se realizó una amplia revisión sobre metodologías aplicadas para evaluar la ergonomía en los puestos de trabajo, entre estas se encuentran: El método OWAS

(Karhu, Kansi & Kuorinka, 1977) el cual se basa en una clasificación de posturas de trabajo mediante técnicas de observación; el método Corlett (Corlett, Madeley & Maneica, 1979) en donde se asocia a cada parte del cuerpo un diagrama formado por un conjunto de círculos concéntricos segmentados, dibujados adyacentes a la zona del cuerpo que representan; el método VIRA (Kilbom, Persson y Jonson, 1986); el método RULA (Mc Atamney y Corlett, 1993) el cual es una técnica de análisis a través de un video; el índice de esfuerzo (Moore y Garg, 1995) el cual también es una técnica de análisis a través de un video; la evaluación de los niveles de esfuerzo muscular máximos (Jonson, 1982) donde se utiliza la electromiografia para el cálculo de la actividad muscular y el método IBV (Instituto de Biomecánica de Valencia, 1996) el cual se basa en un análisis a través del video.

Todas estas metodologías se han desarrollado para calificar sólo un tipo específico de tarea y su clasificación la realiza una tercera persona. Debido a estas limitantes se decidió aplicar una encuesta de autollenado, la cual considera entre sus apartados la evaluación de las tareas que más frecuentemente se asocian a problemas musculoesqueléticos como son: las posturas forzadas, las posturas estáticas, los movimientos repetitivos, entre otras.

En total se utilizaron dos herramientas para la recolección de la información las cuales fueron: una guía del proceso de trabajo y la encuesta de autollenado descrita en el párrafo anterior. De la encuesta se utilizaron cuatro apartados: 1. Las características demográficas básicas de los trabajadores. 2. Las condiciones de trabajo. 3. Las exigencias laborales y 4. Los daños a la salud (en

donde se incluyen las preguntas para integrar el diagnóstico de fatiga, según Yoshitake. Es importante señalar que este cuestionario se aplicó en el transcurso de la jornada laboral).

3. Captura, procesamiento y análisis de la información

Después de capturar la información se realizó el control de calidad, para poder detectar errores aleatorios y sistemáticos. La información se procesó con un paquete llamado Proessat, Programa para la evaluación y el seguimiento de la salud de los trabajadores (Noriega et al., 2001). El análisis de la información se realizó por medio de tasas, razones de prevalencia, intervalos de confianza y algunas pruebas de significancia estadística utiizando modelos logísticos.

Las variables independientes que se analizaron fueron: 1. Demográficas: edad, sexo, escolaridad. 2. Condiciones de trabajo: área, puesto, antigüedad. 3. Exigencias laborales: duración de la jornada diaria y semanal, horas extras, doble turno, rotación de turno, grado de atención para la realización de la tarea, tiempos y movimientos (ritmo de la máquina, rapidez de la tarea), necesidad de mucha concentración, repetitividad de la tarea, prima o cuota de producción, supervisión estricta y control de calidad, esfuerzo físico intenso (movimientos que requieren fuerza con hombros, brazos, manos, espalda, cintura y piernas; levantar objetos desde el nivel del piso, desde rodillas y pecho, y por arriba de los hombros; cargar, empujar o jalar hasta 5 kilos, de 6 a 15 kilos, de 16 a 30 kilos y más de 30 kilos); uso de herramientas manuales martillo, cuchillos o pinzas, posiciones forzadas:

movimientos por encima o detrás de los hombros, estar encorvado, movimientos repetitivos de manos o abrir excesivamente los dedos o torcerlos; rotación de cintura, hombros tensos, torcer o tensar las muñecas, si el peso recae en uno de los pies, asientos con respaldo incómodo, permanecer de pie para trabajar, permanecer sentado, calificación del trabajo, minuciosidad de la tarea, dificultad de comunicación (aislamiento), dificultad de desplazamiento, trabajar en espacio reducido, monotonía (trabajo aburrido), jornada semanal mayor de 48 horas.

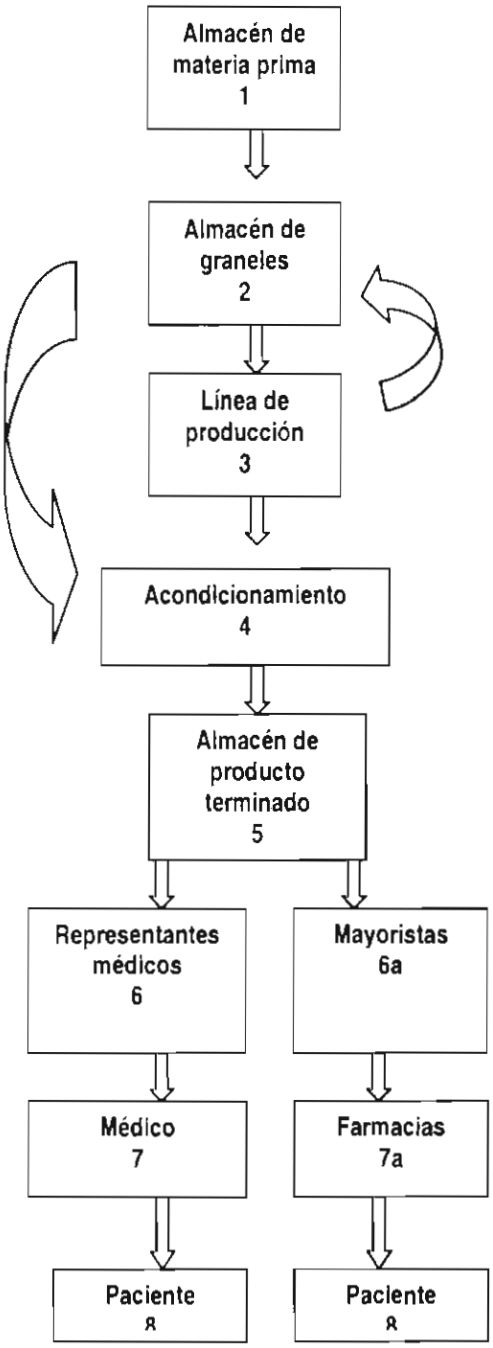
Las variables dependientes son: los trastornos musculoesqueléticos y la fatiga crónica. Aquí se investigan diferentes síntomas, molestias o enfermedades relacionadas con estos trastornos.

IV. RESULTADOS

1. Proceso de trabajo general

El flujo del proceso de trabajo se desarrolla de la siguiente manera: al almacén de materia prima llegan todos los materiales para iniciar el proceso. El supervisor coteja la orden de compra con lo que recibe. El departamento de control de calidad toma una muestra de cada producto para verificar su calidad y, una vez que lo aprueba, se envía al almacén de graneles, donde se acomoda , se verifica y posteriormente se pesa para enviarlo a las líneas de producción. El departamento de sólidos orales fabrica tabletas, grageas, comprimidos y cápsulas; el departamento de inyectables fabrica ampolletas; el de líquidos orales fabrica jarabes y suspensiones; y el de semisólidos fabrica geles. Después de las líneas de producción algún producto regresa al almacén de graneles donde se guarda de manera temporal y otra parte del producto pasa al departamento de acondicionamiento, aquí se empaca para enviarse al almacén de producto terminado, donde llega el material listo para su distribución final. Finalmente los medicamentos pueden tomar dos caminos el primero es entregarlo al área de ventas para promoción y el segundo es venderse a los mayoristas. Los representantes médicos lo entregan al realizar su promoción con los médicos de manera directa con muestras médicas y los mayoristas lo venden a farmacias para la venta (véase el siguiente diagrama).

DIAGRAMA GENERAL DE FLUJO



1. Al almacén de materia prima llegan todos los productos para iniciar el proceso. El supervisor coteja la orden de compra con los productos que recibe. El departamento de control de calidad toma una muestra de cada producto para verificar su calidad y, una vez que control de calidad aprueba, se envían al almacén de graneles.

2. En el almacén de graneles se acomoda el producto, se verifica y se pesa, para enviarlo a las líneas de producción cuando lo solicitan.

3. Las líneas de producción están compuestas por los departamentos que fabrican los diferentes productos. El departamento de sólidos orales fabrica tabletas, grageas, comprimidos y cápsulas. El departamento de inyectables fabrica ampolletas. El departamento de líquidos orales fabrica jarabes y suspensiones. El departamento de semisólidos fabrica geles. Después de las líneas de producción algún producto regresa al almacén de graneles donde se guarda de manera temporal y otra parte del producto pasa al departamento de acondicionamiento.

4. En el departamento de acondicionamiento se empaca el producto para enviarse al almacén de producto terminado.

5. En el almacén de producto terminado llega el material listo para su distribución final. Aquí el producto puede tomar dos caminos el primero es entregarlo al área de ventas para promoción y el segundo es venderse a los mayoristas.

6. Los representantes médicos lo entregan al realizar su promoción con los médicos de manera directa con muestras médicas.

6ª. Los mayoristas lo venden a farmacias para la venta.

7. El médico lo entrega al paciente

7a. La farmacia lo vende a los pacientes.

2. Características de la población en estudio

La población de la empresa es joven, ya que el 73% del personal es menor de 40 años. Aunque en esta empresa no hay un límite de edad para la contratación, los trabajadores de producción de reciente ingreso tienen por lo general menos de 35 años y el personal administrativo casi nunca rebasa los 40 años. El promedio de edad es de 34 años con una desviación estándar de 7.9 años. La mediana se encuentra en los 31 años.

El 50.4% de los trabajadores son del sexo masculino y el 49.6% del sexo femenino. En esta empresa, las tareas manuales más minuciosas están a cargo de las mujeres, por eso predominan en algunos departamentos como el de acondicionamiento. Por el contrario, en las actividades que requieren manejo y desplazamiento de cargas predominan los varones como el caso de los departamentos de mantenimiento y almacén. En áreas como la administrativa y la de ventas se distribuyen de manera similar.

En cuanto al nivel de escolaridad el 28% tiene hasta secundaria, el 34% preparatoria o carrera técnica y el 38% licenciatura o posgrado. El nivel escolar tiene impacto en esta empresa, ya que por lo general se requiere personal con un buen nivel de estudios debido al tipo de procesos que involucra y a su desarrollo tecnológico.

3. Características laborales

El 32% de la población tiene menos de un año en la empresa, el 52% de 1 a 6 años y el 16% más de 6 años. El promedio es de 3.6 años, con una desviación estándar de 5. Lo anterior nos muestra que la mayoría de la población es de reciente ingreso, lo que habla de una alta rotación de los trabajadores y, por lo tanto, de inestabilidad en el empleo. Lo mismo sucede con la antigüedad en el puesto, ya que el 77% de la población tiene menos de 6 años en su puesto actual (Tabla 2).

Tabla 2

Distribución según antigüedad en la empresa y en el puesto

	Empresa		Puesto	
Antigüedad	**No.**	**%**	**No.**	**%**
Menos de 1 año	78	32.0	48	19.5
1 a 3 años	83	34.0	77	31.5
4 a 6 años	43	18.0	39	16.0
Más de 6 años	40	16.0	80	33.0
Total	**244**	**100**	**244**	**100**

Fuente: Encuesta individual, México, 2002.

4. Perfil general de exigencias

Entre las 10 primeras causas del perfil general de exigencias predominan las relacionadas con problemas de organización del trabajo y, en particular, de extensión de la jornada, tales como: jornada mayor de 48 horas a la semana o realizar trabajos pendientes en horas o días de descanso o vacaciones; así como las ergonómicas, tales como: estricto control de calidad, minuciosidad de la tarea,

permanecer de pie para trabajar, alta concentración, realizar movimientos de fuerza con hombros, brazos o manos; y cargar, empujar o jalar objetos. Todos estos problemas a los que se exponen los trabajadores pueden estar relacionados con los padecimientos en estudio, o sea, con los trastornos musculoesqueléticos y la fatiga (véase la Tabla 3).

En términos más específicos, el estar expuesto a un estricto control de calidad puede generar en el trabajador tensión severa, ya que las farmacéuticas basan todos sus procesos en procedimientos normalizados de operación y en base a la calificación y auditorias de estos procesos, garantizan la calidad de los medicamentos. De la misma manera, la minuciosidad de la tarea, que está presente en un poco más de la mitad de la población en estudio, requiere alto grado de atención y concentración por parte del trabajador y, en ocasiones, a esto se asocian largas horas de posturas estáticas que, a largo plazo, puede ocasionar fatiga o trastornos musculoesqueléticos. Lo mismo sucede con la exigencia que ocupa el quinto lugar y que trata de la alta concentración que necesitan los trabajadores para desempeñar su actividad (Tabla 3).

La jornada semanal mayor de 48 horas no permite a los trabajadores un adecuado tiempo de descanso. Cerca de la mitad de ellos tiene este problema. Esta exigencia influye tanto en el estado físico del trabajador, ya que no puede descansar el tiempo necesario para recuperarse, como en el estado mental, pues se afecta la relación familiar y el tiempo de convivencia. Esta exigencia y sus repercusiones están estrechamente relacionadas con la exigencia que está en

décimo lugar y que se refiere a realizar trabajos pendientes en horas o días de descanso (Tabla 3).

Por último, el permanecer de pie para trabajar, otra exigencia ergonómica, igual que el realizar movimientos de fuerza con hombros, brazos y manos, así como el cargar, empujar o jalar objetos pueden provocar directamente trastornos musculoesqueléticos y fatiga en el trabajador (Tabla 3).

Tabla 3

Perfil de exigencias en el conjunto de trabajadores

Riesgo o exigencia	Tasa (*)
Estricto control de calidad	55.7
Realizar una tarea muy minuciosa	53.3
Una jornada semanal mayor de 48 horas	45.9
Permanecer de pie para trabajar	44.7
Mucha concentración	44.3
Movimientos de fuerza con hombros, brazos o manos	44.3
Ruido (**)	43.9
Cargar, empujar o jalar objetos hasta de 5 kilos	43.4
Cambios bruscos de temperatura (**)	39.3
Realizar trabajos en horas o días de descanso	39.3

(*) Tasa de exposición por cada 100 trabajadores.
(**) Se incluyen para valorar su importancia en la empresa.
Fuente: Encuesta individual, México, 2002.

Las empresas farmacéuticas son de las consideradas limpias dentro de las empresas industriales, por eso tienen, en general, pocos riesgos en sus ambientes de trabajo. Como se puede ver en la Tabla 3, los únicos riesgos de importancia, dentro de las diez primeras causas, son: el ruido y los cambios bruscos de temperatura.

5. Daños a la salud: trastornos musculoesqueléticos y fatiga

Dentro de los daños a la salud estudiados, la lumbalgia se encontró con una tasa de 16.0 por cada 100 trabajadores; la fatiga patológica se presentó en 33 trabajadores del total estudiado con una tasa de 14.8 y los otros trastornos musculoesqueléticos con una tasa de 13.5 (Tabla 4). Estos tres trastornos se han descrito en relación con los procesos de trabajo actuales en donde las formas de organización laboral sobrecargan de exigencias al trabajador por lo que producen efectos que pueden dañar su salud. Los trastornos musculoesqueléticos y la fatiga son claros ejemplos de este problema, como se puede observar en las asociaciones encontradas en el siguiente apartado.

Tabla 4

Frecuencia de trastornos musculoesqueléticos y fatiga en el conjunto de la población estudiada

Patología	Frecuencia	Tasa
Lumbalgia	39	16.0
Fatiga patológica	36	14.8
Otros trastornos musculoesqueléticos	33	13.5

(*) Tasa de morbilidad por cada 100 trabajadores.
Fuente: Encuesta individual, México, 2002.

6. Asociaciones entre exigencias y daños a la salud

Como se puede ver en la Tabla 5 existe una fuerte asociación entre los padecimientos estudiados y las exigencias laborales. En el primer bloque se presentan las exigencias que para el conjunto de la población se encontraron

asociadas estadísticamente a la lumbalgia: éstas son: el estar fijo en el lugar de trabajo, la repetitividad de la tarea, el esfuerzo físico pesado, la rotación de turnos y las posiciones forzadas. Los trabajadores expuestos a estas exigencias tienen dos veces más probabilidad de padecer lumbalgia que aquellas que no lo están.

El esfuerzo físico pesado (RP de 2.8) y el trabajo repetitivo (RP de 2.0), como era lógico suponer, también se asociaron a otros trastornos musculoesqueléticos (TM), tales como lesiones osteomusculares en cuello y en miembros superiores e inferiores, como puede verse en el bloque 2 de la Tabla 5.

El hecho de permanecer 8 horas de la jornada laboral con posiciones forzadas y estar fijo en el lugar de trabajo fueron para la población estudiada causas determinantes en la aparición de fatiga. Es importante considerar que estas exigencias ergonómicas pueden ser prevenidas con medidas relativamente sencillas y poco costosas, tanto por medio de la capacitación, como de cambios en las formas de organización laboral. Los trabajadores expuestos a las posiciones forzadas tienen 3.4 veces más probabilidades de padecer fatiga que aquellos que no lo están y los trabajadores que permanecen fijos en su lugar de trabajo tienen 2.3 veces más riesgo de padecerla (Tabla 5).

Tabla 5

Asociación entre exigencias y trastornos musculoesqueléticos y fatiga en el conjunto de la población estudiada

Exigencia/patología	Razón de prevalencia	Límites de confianza	p (+)
Estar fijo en su lugar de trabajo / **lumbalgia**	**2.4**	**1.4 – 4.2**	**
Trabajo repetitivo / **lumbalgia**	**2.2**	**1.3 – 3.9**	**
Esfuerzo físico muy pesado / **lumbalgia**	**2.2**	**1.2 – 4.1**	**
Rotación de turnos / **lumbalgia**	**2.1**	**1.2 – 3.7**	**
Posiciones forzadas / **lumbalgia**	**2.1**	**1.2 – 3.8**	**
Esfuerzo físico muy pesado / **TM**	**2.8**	**1.5 – 5.3**	**
Trabajo repetitivo / **TM**	**2.0**	**1.1 – 3.7**	**
Posiciones forzadas / **fatiga**	**3.4**	**1.9 – 6.0**	***
Estar fijo en su lugar de trabajo / **fatiga**	**2.3**	**1.2 – 4.1**	**

(+) Modelos logísticos: p< 0:05 (*); p< 0.01 (**); p< 0.001(***).
Fuente: Encuesta individual, México 2002.

7. Proceso de trabajo por áreas

Como se ha mencionado, las áreas de la empresa se agruparon en cinco: producción, mantenimiento, control de calidad, oficinas y ventas. Su distribución se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6

Distribución de los trabajadores por área

Área	Frecuencia	Porcentaje
Producción	78	31.9
Mantenimiento	36	14.9
Control de calidad	29	11.9
Oficinas	52	21.3
Ventas	49	20.0
Total	**244**	**100.0**

Fuente: Encuesta individual, México, 2002.

El área de producción incluye cuatro departamentos que son: inyectables, sólidos orales, líquidos orales y acondicionamiento. El proceso de trabajo inicia cuando llegan los tambos (cuñetes) con los activos al almacén de materia prima, posteriormente en el almacén de graneles se pesa el medicamento y se distribuye a los diferentes departamentos. En éstos se elaboran los productos y posteriormente pasan al área de acondicionamiento en donde se empaquetan y etiquetan. Finalmente pasan al almacén de producto terminado para su distribución. El personal se encarga desde el inicio hasta el final de la elaboración de los medicamentos. Por lo general todos los trabajadores de producción operan maquinaria especializada para la elaboración de tabletas, comprimidos, cápsulas, grageas, geles, suspensiones, jarabes y ampolletas. En toda el área de producción utilizan como equipo de protección personal: uniforme, tapones auditivos, mascarilla, faja y zapatos de seguridad.

En el departamento de inyectables, el primer paso es el surtido de materia prima, posteriormente se lava la ampolleta por medio de una máquina. El operador se encarga de alimentar y revisar el funcionamiento de la misma para pasar, posteriormente, al llenado y sellado (dosificado). Esta actividad se realiza en un área estéril, con equipo especial, donde el operador se encarga de revisar el funcionamiento de la máquina y va recolectando la ampolleta en charolas para continuar con el proceso de producción. Cuando sale de llenado y sellado, el producto es esterilizado y transportado por medio de una banda, a la revisadora, donde se verifica que se encuentre en óptimas condiciones y se etiqueta, finalmente se envía el producto al área de acondicionamiento para su empaque

final (véase el diagrama de flujo 1, en el anexo II). En este departamento el trabajador se encarga de alimentar de manera manual las ampolletas y revisar el funcionamiento de la máquina.

En el departamento de sólidos orales se llevan a cabo diferentes rutinas en función del tipo de presentación que se elabore: tabletas, comprimidos, cápsulas o grageas. Sin embargo, todo el proceso cumple con los siguientes pasos: primero se surte la materia prima (granulado en polvo) desde el almacén de graneles, posteriormente se mezcla en unos bombos y ya mezclada se pasa a una máquina de compresión (encapsuladora, tableteadora y grageado). Se aplica una capa entérica al medicamento que lo requiera, para después pasar al área de brillado y revisado y, finalmente, se puede enviar una parte al almacén de graneles o bien puede enviarse todo el producto a acondicionamiento si así se requiere (véase el diagrama de flujo 2, en el anexo II). En este departamento el surtido de materia prima se realiza en forma manual. El operador en todo el proceso está vigilando las máquinas e interviene continuamente en la mezcla del producto, ya sea incorporando agua u otros ingredientes al producto. Después de hacer la mezcla se pasa a compresión para elaborar tabletas o comprimidos, grageas o cápsulas, lo cual se hace en una máquina especializada y, por último, se realiza de manera manual el brillado y la revisión del producto. Es importante mencionar que después de cada parte del proceso, por ejemplo, de la mezcla o de la compresión, el material se deposita en cuñetes y éstos se vacían a otra máquina.

En el departamento de líquidos orales se elaboran los jarabes y las suspensiones. Al igual que en los otros departamentos se surte la materia prima por parte del almacén de graneles, posteriormente se mezclan los líquidos en una máquina, llamada molino coloidal, se esteriliza el producto y se centrifuga, después se envía el producto a las máquinas llamadas llenadoras y etiquetadoras de frasco, por último se revisa el producto y se manda al área de acondicionamiento (véase el diagrama de flujo 3, en el anexo II). El operador realiza de manera manual el surtido de la materia prima; en el preparado de la mezcla interviene adicionando ingredientes para la elaboración del producto, después realiza actividades de supervisión de funcionamiento de las máquinas, así como el vaciado del producto al contenedor y a la máquina llena; posteriormente se revisa el producto y se envía a acondicionamiento.

En el departamento de acondicionamiento el producto llega de los otros departamentos de producción, o bien del almacén de graneles. Todos los medicamentos son nuevamente revisados, posteriormente se pasan a una máquina blisteadora y al mismo tiempo se realizan pruebas de alveolos vacíos y de hermeticidad (las pruebas de alveolos vacíos se realizan para saber si la máquina es capaz de rechazar el blister que no contenga todas las tabletas y la prueba de hermeticidad se realiza para poder comprobar que el blister ha quedado sellado y no se infiltrará agua, aire o polvo en el mismo) y, finalmente, ya sean comprimidos o ampolletas, el producto pasa a unas bandas donde el personal lo etiqueta, revisa e imprime lote y fecha de caducidad, colocándolo en su caja individual y, posteriormente, en una caja colectiva, la cual se sella y se envía al

almacén de producto terminado (véase el diagrama de flujo 4, en el anexo II). El transporte al área de almacén de producto terminado se realiza en cajas colocadas en tarimas y transportadas con montacargas.

El área de mantenimiento incluye dos departamentos: el de almacén y el de mantenimiento propiamente dicho. Existen tres almacenes: el de materia prima, el de graneles y el de producto terminado. En el primero se recibe toda la materia prima para iniciar la fabricación del medicamento. Es importante mencionar que aquí se clasifica y se ordena el producto que llega con la finalidad de evitar equivocaciones o bien de evitar la contaminación cruzada aun cuando el producto esté sellado. En el segundo almacén se pesan todas las materias primas para distribuirse a los departamentos de producción. Ya fabricados los medicamentos se guardan para que cuando el área de acondicionamiento lo solicite se le envíen y los empaquen. En el tercer almacén, que se encuentra fuera de la planta, llega el producto final para distribuirse al exterior. Es importante mencionar que en todos estos almacenes utilizan montacargas para el transporte de los productos (véase el diagrama de flujo 5, en el anexo II).

Los trabajadores del departamento de mantenimiento propiamente dicho interaccionan con todas las partes del proceso, ya que se encargan de componer toda la maquinaria que se utiliza y de revisar y mantener en buen funcionamiento la humedad, temperatura, aire acondicionado y extracción, para que tanto la materia prima como los medicamentos se conserven en las condiciones adecuadas. También en este departamento se controlan las instalaciones

eléctricas, de agua y de drenaje y se arregla todo el mobiliario de la empresa que se encuentre en mal estado (véase el diagrama de flujo 6, en el anexo II). El trabajo de este departamento es, casi en su totalidad, de tipo manual. El equipo de protección personal para esta área incluye uniforme, zapatos de seguridad y faja.

En el área de control de calidad, el principal objetivo es verificar que el producto final sea un medicamento seguro para el consumo humano. Incluye los departamentos de: aseguramiento de calidad, laboratorio de control químico, microbiología y cumplimiento regulatorio.

En el departamento de aseguramiento de calidad se encargan de revisar que cada parte del proceso se realice conforme a los procedimientos normalizados de operación, a las políticas internas de la empresa y a las normas de la Secretaría de Salud. Todos estos requisitos también deben de ir acompañados de las buenas prácticas de manufactura para asegurar la calidad del producto final. Además, se encargan de tomar muestras de las materias primas y de los medicamentos y de enviarlos a otros departamentos para su análisis. Para realizar estas funciones los trabajadores se desplazan por las diferentes áreas de la empresa. Por último, una vez que verifican toda la documentación procedente de todos los procesos de manufactura y de los análisis de laboratorio de control químico y microbiología, se encargan de aprobar el producto. Una tarea añadida de suma importancia es que realizan auditorias externas a todos los proveedores que surten materia prirna o materiales para la elaboración de los medicamentos y verifican que ellos también

cumplan con todos los procesos normalizados de operación y con todos los requisitos que pide la empresa a los proveedores.

El personal del laboratorio de control químico verifica la calidad y estabilidad de los productos, conforme a guías y procedimientos, y realiza los análisis químicos para las materias primas como para los productos terminados. El personal de microbiología se encarga de verificar que el medicamento esté libre de microorganismos patógenos, conforme a la normatividad, y también hace estudios microbiológicos tanto a la materia prima como al producto terminado. Por último, también monitorea las áreas donde se fabrican los medicamentos para evitar contaminación de éstas. El departamento de cumplimiento regulatorio se encarga de revisar la normatividad aplicable a la industria farmacéutica y de cumplir con todos los requerimientos que la Secretaría de Salud solicita para esta industria. Como se puede apreciar, el área de control de calidad interviene en todo el proceso de elaboración de los medicamentos (véase el diagrama de flujo 7, en el anexo II).

En el área de oficinas, los trabajadores realizan actividades básicamente administrativas e incluye al personal de recursos humanos, compras, contabilidad, nóminas, sistemas y secretarial. Aun cuando los objetivos de cada departamento son distintos, el personal administrativo realiza una actividad laboral similar, ya que se encarga de la planeación, organización y dirección de la empresa. Las oficinas, por lo general, están equipadas con muebles "ergonómicos". Sin embargo, no cuentan con la capacitación adecuada para poder utilizarlos de

manera correcta y de ajustar las alturas para que se trabaje en condiciones óptimas (véase el diagrama de flujo 8, en el anexo II).

En el área de ventas, el personal se encarga de promocionar los productos en el sector salud y a los médicos en su consultorio privado. Su trabajo consiste en recorrer las zonas que se les asignan las cuales se reparten entre los representantes y ellos tienen que localizar los consultorios u hospitales dentro de ese lugar, para así visitar a los médicos y promocionar sus productos. Una gran parte de su jornada laboral caminan para ir con los distintos médicos y otra parte de la jornada manejan para ir a los distintos lugares. Aparte de estas funciones también tienen que documentar todas sus actividades en la computadora, para pasar reportes a la empresa, ésta última actividad generalmente la realizan por semana y en sus tiempos libres (véase el diagrama de flujo 9, en el anexo II).

8. Perfil de exigencias por área

El perfil de exigencias en las diferentes áreas de esta empresa presenta tres aspectos claramente diferenciados. En primer lugar están aquellas exigencias que se encuentran presentes en un amplio grupo de trabajadores de todas las áreas. En segundo lugar, aquéllas que predominan en áreas específicas en la clasificación por áreas y, en tercer lugar, las que son más características de las áreas operativas (producción, mantenimiento y control de calidad) (Tabla 7 y diagrama 10 del anexo II).

En esta empresa los trabajadores están expuestos a ciertos problemas comunes que caracterizan estas nuevas formas de organización del trabajo. Así, un número importante de trabajadores de todas las áreas está expuesto a: un trabajo minucioso, supervisión estricta, control de calidad, jornada semanal mayor de 48 horas y trabajos pendientes en horas o días de descanso o vacaciones. Es evidente que estos problemas tienen que ver con una extensión de la jornada, combinada con una intensificación del trabajo (Tabla 7). Este tipo de exigencias predominan en la empresa, en parte para garantizar la calidad del producto y por la necesidad de realizar un sinnúmero de pruebas a cada medicamento para su certificación.

En 4 de las 5 áreas, excepto la administrativa, los trabajadores se encuentran expuestos a múltiples exigencias de esfuerzo físico o de posiciones forzadas, en donde la mayoría de ellas están relacionadas con aspectos ergonómicos, tal es el caso de: permanecer de pie para trabajar durante la mayor parte de la jornada; realizar movimientos de fuerza con hombros, brazos y manos; cargar, empujar o jalar objetos de hasta 5 kilos; levantar objetos desde el nivel del piso y desde alturas que están entre rodillas y pecho.

Otro conjunto de exigencias son características de las áreas más ligadas a las actividades manuales (producción, mantenimiento y control de calidad) que se relacionan con el esfuerzo físico, tal es el caso de: cargar, empujar o jalar objetos desde 6 kilos hasta más de 30 o el trabajar en un espacio reducido.

Al analizar el perfil de exigencias de manera específica, por cada una de las áreas, resalta que el área de producción se caracteriza por exigencias estrictamente relacionadas con el tipo de tareas que realizan los trabajadores. Como se puede observar en la Tabla 7 los principales problemas son: la alta concentración, la minuciosidad, el permanecer de pie, el realizar movimientos de fuerza y el cargar, empujar o jalar objetos. Estas exigencias están estrictamente relacionadas con el tipo de actividad y con deficiencias en el diseño ergonómico.

En el área de mantenimiento, la mayoría de las exigencias se relacionan con el esfuerzo físico. Así, 7 de las 10 principales exposiciones de este grupo tienen esta característica, es decir, cargar, empujar, jalar, levantar objetos y, por lo tanto, movimientos de fuerza con hombros, brazos y manos. De esta manera, el manejo de cargas durante gran parte de la jornada lo realizan al menos el 84.6% de esta población. El permanecer de pie para realizar su trabajo también es una exigencia característica del área de mantenimiento con una tasa de exposición de 59 por cada 100 trabajadores.

El área de control de calidad conjunta una serie de exigencias que se caracterizan por alta supervisión y control, alta minuciosidad de las tareas y una jornada de trabajo diaria y semanal muy larga, que incluso afecta los días de descanso y las vacaciones. Junto con esto hay presencia de muchas otras exigencias que muestran un perfil complejo de este grupo de trabajadores.

En el área de oficinas, la primera exigencia es el permanecer sentado durante gran parte de la jornada para realizar el trabajo, es decir, es el prototipo actual del trabajo de escritorio, donde es difícil que el trabajador se desprenda de la pantalla de visualización de datos y toda la jornada permanece sentado e inmóvil, incluso en ocasiones sin parpadear. Esto sucede con el 86.5% de los trabajadores de esta área. Las actividades de este grupo, la mayoría de las veces, requieren de mucha concentración y análisis, por lo que en ocasiones los trabajadores llegan a realizar jornadas laborales diarias de hasta 12 horas o más. Estos trabajadores permanecen en posturas estáticas la mayoría de la jornada laboral. Debido a la concentración y análisis de su trabajo, el no cambiar de postura es algo inconsciente, por lo que al cabo de algunas horas comienzan a sentir molestias, sobre todo de tipo musculares, y es cuando se dan cuenta que necesitan realizar ciertos movimientos para poder evitar tensión sobre algunos grupos musculares específicos. Posteriormente se presentan los trastornos por trauma acumulado. Otra patología que se ha visto últimamente se llama "síndrome del ojo seco" y se relaciona con mantener fija la vista sobre una pantalla de visualización de datos sin parpadear, el olvidarse de parpadear es una conducta inconsciente del mismo trabajador y también tiene que ver con la concentración para el tipo de tareas. Aunque en general el mobiliario es ergonómico, a veces el trabajador carece de capacitación para ajustarlo de manera correcta.

Y, por último, el área de ventas tiene como principal problema la extensión de la jornada. En este sentido se reporta una jornada semanal mayor de 48 horas en el 67.4% de estos trabajadores y el realizar trabajos pendientes en días de descanso

o vacaciones en el 63%. A esto se aúna que su jornada de trabajo es muy variable, ya que depende del horario de los doctores y de que los médicos los quieran recibir para escuchar la promoción. En ocasiones realizan jornadas de hasta 12 horas o más al día. Otras exigencias importantes en el área de ventas también se relacionan con el esfuerzo físico y esto es debido a que ellos cargan todo el material promocional para el médico en un maletín que pesa a veces más de 5 kilos y es necesario cargarlo buena parte del día. También cargan unos módulos de presentación que llevan a los hospitales o a las sesiones médicas, lo cual implica gran esfuerzo físico para estos trabajadores. El personal del área de ventas tiene como prestación el uso de un auto el cual se escoge de acuerdo a los estándares más altos de seguridad para que los representantes puedan realizar su trabajo lo más seguro posible, entre los principales aditamentos del carro para seguridad se encuentran los cinturones de seguridad, los cinturones de acero reforzado contra impactos, las bolsas de aire, entre otros.

En síntesis, en todas las áreas se aprecia un número importante de exigencias que hacen notar que la empresa sí tiene problemas en relación con las formas actuales de organización del trabajo, a pesar de tener pocos riesgos físicos y químicos.

Como se pudo observar, las exigencias varían en función del tipo de actividad, predominando las relacionadas con el esfuerzo físico en los trabajadores manuales y las relacionadas con el esfuerzo mental en los intelectuales.

Tabla 7

Perfil de exigencias por área de trabajo

Exigencia No. de trabajadores	Producción (78)	Mantenimiento (39)	Control calidad (29)	Oficinas (52)	Ventas (46)
Estricto control de calidad	70.5	53.8	75.9	30.8	47.8
Mucha concentración	66.7	51.3	44.8	3.8	45.7
Permanecer de pie para trabajar	66.7	59.0	51.7	----	41.3
Movimientos de fuerza miembro sup.	62.8	66.7	37.9	3.8	43.5
Cargar objetos de hasta 5 kilos	48.7	84.6	34.5	9.6	43.5
Tarea minuciosa	47.4	56.4	65.5	51.9	54.3
Supervisión estricta	47.4	23.1	20.7	15.4	26.1
Estar fijo en el lugar de trabajo	47.4	25.6	27.6	34.6	4.3
Cargar objetos de 6 a 15 kilos	33.3	79.5	34.5	1.9	13.0
Levantar objetos desde el piso	34.6	74.4	41.4	3.8	41.3
Cargar objetos de más de 30 kilos	17.9	66.7	10.3	----	----
Levantar objetos entre rodillas y pecho	39.7	64.1	37.9	11.5	34.8
Cargar objetos de 16 a 30 kilos	21.8	64.1	13.8	----	2.2
Jornada semanal mayor de 48 horas	38.5	33.3	51.7	44.2	67.4
Trabajos pendientes días de descanso	35.9	28.2	51.7	25.0	63.0
Trabajar en un espacio reducido	25.6	43.6	48.3	11.5	4.3
Permanecer sentado para trabajar	26.9	20.5	41.4	86.5	21.7
Cubrir una cuota de producción	44.9	12.8	----	----	56.5

(*) Tasa de exposición por cada 100 trabajadores en estudio.
Fuente: Encuesta individual, México, 2002.

9. Perfil patológico por área

La patología reportada específicamente en este estudio, como ya se mencionó, fue la directamente relacionada con un inadecuado diseño ergonómico, es decir, la lumbalgia, la fatiga patológica y otros trastornos musculoesqueléticos, tales como, lesiones osteomusculares en cuello y en miembros superiores e inferiores.

En la Tabla 8 lo primero que se observa es que la patología estudiada es muy alta en esta población, sin saber todavía, cuál es la asociación de la misma con el trabajo. El personal del área de control de calidad es el que reportó las tasas de morbilidad más altas, tanto en lumbalgia como en fatiga patológica y muy similar

en otros trastornos musculoesqueléticos con mantenimiento que fue el primer lugar en este padecimiento. Así que se puede concluir que estos trabajadores son los más afectados, lo cual se hizo evidente en la asociación de esta patología con las exigencias ergonómicas, como se muestra más adelante. Desde luego, la razón son las presiones a las que está sometida esta población en la empresa.

Las áreas de producción y mantenimiento están en segundo lugar de la patología estudiada. Resalta que ambas poblaciones tienen tasas idénticas en fatiga patológica, siendo de 15.4 por cada 100 trabajadores, es decir casi una sexta parte de la población. Los de producción presentan además una alta tasa de lumbalgias y los de mantenimientos tienen la misma situación para los otros trastornos musculoesqueléticos (Tabla 8).

Los trabajadores de las áreas de oficinas y de ventas presentan estos problemas en aproximadamente una décima parte de su población. Es notorio el contraste de estas dos áreas con las otras tres que, como era de esperarse, los problemas musculoesqueléticos y de fatiga son más frecuentes por el tipo de trabajo que realizan, como se verá en el análisis realizado más adelante (Tabla 8).

En particular, se puede decir que la lumbalgia es mucho más frecuente en los trabajadores de control de calidad y de producción. La fatiga, aunque está presente en todas las áreas por las formas vigentes de organización del trabajo, es mucho más alta en control de calidad, pues se presenta en más de una cuarta parte de la población y es casi el doble que la presentada en producción y

mantenimiento y poco menos del triple que en oficinas y más del triple que en el área de ventas. Por último, los otros trastornos musculoesqueléticos estudiados, como era de esperarse, se presentaron con mayor frecuencia en mantenimiento y luego en control de calidad. El personal de mantenimiento está expuesto, como se ha explicado, con actividades que requieren permanentemente de esfuerzo físico. Las otras tres áreas presentan una frecuencia mucho menor, alrededor de la mitad. Las asociaciones entre estos padecimientos y las exigencias ergonómicas podrán mostrar la específica relación con el trabajo (Tabla 8).

Tabla 8

Perfil patológico por área de trabajo

Diagnóstico	Producción	Mantenimiento	Control de calidad	Oficinas	Ventas
Lumbalgia	21.8	12.8	24.1	13.5	6.5
Fatiga patológica	15.4	15.4	27.6	11.5	8.7
Otros trastornos musculoesqueléticos	9.0	23.1	20.7	11.5	10.9

(*) Tasas de morbilidad por 100 trabajadores, ajustadas por edad, sexo y antigüedad en el trabajo.
Fuente: Encuesta individual, México, 2002.

10. Relaciones entre exigencias ergonómicas y morbilidad por área

La relación entre el trabajo y la salud de los trabajadores se puede captar de manera específica al analizar la relación entre las causas inmediatas, en este caso las exigencias ergonómicas y de otro tipo, y la morbilidad manifestada a través de tres problemas de salud específicos: la lumbalgia, la fatiga patológica y los problemas musculoesqueléticos en diferentes partes del cuerpo. El supuesto que tiene este planteamiento es que las exigencias laborales no son más que manifestaciones de las deficiencias en las formas de organización laboral y en las condiciones de trabajo.

Este apartado muestra las asociaciones que se encontraron entre las exigencias laborales y los padecimientos estudiados en las diferentes áreas de trabajo de la empresa. Se encontró, en particular, que las áreas más severamente afectadas son la de producción y la de control de calidad. Las otras tres áreas (mantenimiento, oficinas y ventas), aunque tienen problemas importantes, no son de la magnitud de los que se presentan en producción y control de calidad. En estas dos áreas, las asociaciones encontradas entre exigencias específicas y problemas de salud son muy claras y evidentes y ameritan tomar medidas rápidas y eficientes para modificar esta problemática.

Así, en el área de producción se encontraron deficiencias ergonómicas importantes asociadas con los tres problemas de salud estudiados (Tabla 9). Como se puede apreciar en la Tabla, se encontraron un buen número de

exigencias ergonómicas asociadas a los padecimientos en estudio. En todos los casos, las exigencias están relacionadas con las tareas específicas que realiza el trabajador por lo que las soluciones para enfrentar eficazmente esta severa problemática pueden ser sencillas y de bajo costo. Se puede observar que todas las razones de prevalencia son alrededor de 3 o mayores, es decir, que los trabajadores expuestos a estas exigencias tienen un riesgo tres veces mayor, o incluso más, de presentar estos trastornos específicos en su salud.

La Tabla 9 se dividió en tres partes. En cada una de ellas se puede ver el conjunto de exigencias relacionadas con alguno de los problemas de salud. En el primer bloque se muestra la asociación de las exigencias ergonómicas con la lumbalgia; en el segundo con los otros trastornos musculoesqueléticos y, en el tercero, con la fatiga patológica.

Como se ve en la Tabla 9, las exigencias asociadas con la lumbalgia están directamente referidas a las tareas específicas que desarrollan los trabajadores, en particular, a las posiciones forzadas en el trabajo (el peso del cuerpo recae sólo en uno de los pies, trabajar con los hombros tensos y mantener tensas las muñecas por el tipo de actividad) y al trabajo repetitivo (movimientos repetitivos de las manos). En algunos de estos casos, las medidas correctivas son sencillas y no ocasionan cambios importantes en el proceso de trabajo, pero muchas otras medidas pueden modificar el proceso de trabajo. En todos los casos las diferencias entre los expuestos y los no expuestos fueron estadísticamente significativas.

En el segundo bloque, las exigencias asociadas a otros trastornos musculoesqueléticos diferentes a la lumbalgia están estrechamente vinculadas a la repetitividad de la tarea y, en particular, afecta principalmente a las extremidades superiores, aunque en menor medida también a las inferiores. Las diferencias entre expuestos y no expuestos fueron estadísticamente muy significativas, llegando incluso a ser el riesgo 11 veces mayor de padecer estos trastornos en los expuestos, como es el caso de aquellos trabajadores que no pueden apoyar los pies en algún peldaño; o de 8 veces mayor en el caso de la repetitividad de la tarea, cuando ésta es entre medio minuto y cinco minutos.

En el tercer bloque se presentan aquellas exigencias asociadas a la fatiga (Tabla 9). Estas exigencias se refieren a las posiciones forzadas durante gran parte de la jornada o al esfuerzo físico pesado. El riesgo de presentar fatiga en los expuestos es tres veces mayor que en los no expuestos.

Tabla 9

Asociación de exigencias y morbilidad en el área de producción

Exigencia/padecimiento	Razón de prevalencia	Límites de confianza	p (+)
El peso del cuerpo recae solo en uno de los pies/ **lumbalgia**	2.9	1.3 - 6.4	*
El trabajo incluye movimientos repetitivos de las manos/ **lumbalgia**	2.9	1.2 - 6.6	*
Al realizar el trabajo los hombros están tensos/ **lumbalgia**	2.9	1.2 - 6.6	*
Hay que torcer o mantener tensas las muñecas para trabajar/ **lumbalgia**	2.8	1.3 - 6.3	*
Al estar sentado no es posible apoyar los pies en algún peldaño/ **TM**	11.4	2.5 - 53.0	***
El conjunto de tareas se repite por lo menos entre medio y cinco minutos/ **TM**	8.6	1.1 - 68.2	**
Al realizar el trabajo los hombros están tensos/ **TM**	5.0	1.1 - 24.1	*
El trabajo incluye movimientos repetitivos de las manos/ **TM**	5.0	1.1 - 24.1	*
El peso del cuerpo recae sólo en uno de los pies/ **fatiga**	3.0	1.1 - 8.2	*
Posiciones forzadas sostenidas/ **fatiga**	2.9	1.1 – 8.0	*
Cargar, empujar o jalar objetos de 6 a 15 kilos/ **fatiga**	2.8	1.1 – 8.0	*

(+) Modelos logísticos: $p< 0.05$ (*); $p< 0.01$ (**); $p< 0.001$(***).
Fuente: Encuesta individual, México 2002.

En el área de control de calidad, también se presentaron importantes asociaciones entre las exigencias y los problemas de salud (Tabla 10). Como se observa en esta Tabla, la razón de prevalencia en todos los casos es muy alta, es decir, el riesgo que tienen los trabajadores expuestos de presentar esta patología es mucho mayor que los que no están sometidos a estas demandas. Desde esta perspectiva se puede decir que esta área es la de mayor riesgo. Incluso se aprecia que en el caso de la fatiga patológica hubo 8 exigencias asociadas a este padecimiento.

Las demandas asociadas a la lumbalgia tienen que ver con la repetitividad de la tarea y con la inmovilidad en el trabajo. El riesgo de presentar lumbalgia va de 4.7 a 6.6 veces más en estos trabajadores que en otros de control de calidad no expuestos (Tabla 10).

Los otros trastornos musculoesqueléticos, con excepción de la lumbalgia, están relacionados a dos importantes exigencias ergonómicas: el esfuerzo físico intenso y las posiciones forzadas durante gran parte de la jornada.

En el caso de la fatiga, ésta se asoció, sobre todo a las posiciones forzadas durante el trabajo (posiciones incómodas sostenidas, hombros tensos, realizar movimientos con los brazos por encima o detrás de los hombros, estar encorvado, torcer o mantener tensas las muñecas para trabajar, no poder apoyar los pies en algún peldaño), ya que seis de las ocho exigencias tienen relación con esto. Pero también con la inmovilidad en el trabajo (estar fijo en el lugar de trabajo) y con la rotación de turnos.

Tabla 10

Asociación de exigencias y morbilidad en el área de control de calidad

Exigencia/padecimiento	Razón de prevalencia	Límites de confianza	p (+)
Estar fijo en el lugar de trabajo/ **lumbalgia**	6.6	1.6 – 27.2	**
El conjunto de tareas se repite por lo menos cada medio minuto/ **lumbalgia**	6.4	2.0 – 20.1	**
El conjunto de tareas se repite entre medio y cinco minutos/ **lumbalgia**	5.1	1.5 – 16.9	**
Cargar, empujar o jalar objetos de 16 a 30 kilos/ **TM**	6.3	1.9 – 20.8	**
Realizar movimientos de rotación de la cintura/ **TM**	4.8	1.3 – 17.2	**
Hay que torcer o mantener tensas las muñecas para trabajar/ **TM**	4.8	1.3 – 17.2	**
Estar fijo en el lugar de trabajo/ **fatiga**	7.9	2.0 – 31.2	***
Posiciones forzadas sostenidas/ **fatiga**	7.9	2.0 – 31.2	***
Al realizar el trabajo los hombros están tensos/ **fatiga**	6.7	1.7 – 26.9	**
Realizar movimientos con los brazos por encima o detrás de los hombros/ **fatiga**	6.4	2.1 – 19.5	**
El trabajo requiere estar encorvado/ **fatiga**	5.7	1.4 – 23.2	**
Hay que torcer o mantener tensas las muñecas para trabajar/ **fatiga**	4.8	1.8 – 13.0	**
Al estar sentado no es posible apoyar los pies en algún peldaño/ **fatiga**	3.8	1.3 – 11.0	**
Rotación de turnos/ **fatiga**	3.8	1.3 – 11.0	**

(+) Modelos logísticos: $p< 0.01$ (**); $p< 0.001$(***).
Fuente: Encuesta individual, México 2002.

En el área de mantenimiento encontramos asociaciones importantes entre las exigencias ergonómicas y de organización del trabajo con relación a las lumbalgias y a otros trastornos musculoesqueléticos. En el departamento de mantenimiento la lumbalgia se asoció principalmente a posiciones forzadas sostenidas, tensión en los hombros al realizar el trabajo y exigencias relacionadas con el tiempo de trabajo y los trastornos musculoesqueléticos en general se

asociaron principalmente a posiciones forzadas sostenidas y exigencias relacionadas con el tiempo de trabajo. En estos casos la RP fue de 7.3 y el intervalo de confianza entre 1.1 y 56.0 y en todos los casos las diferencias fueron significativas (Tabla 11).

Tabla 11

Asociación de exigencias y morbilidad en mantenimiento

Exigencia/padecimiento	Razón de prevalencia	Límites de confianza	p (+)
Posiciones forzadas sostenidas/ **lumbalgia**	7.3	1.1 – 56.0	*
Al realizar el trabajo los hombros están tensos/ **lumbalgia**	7.3	1.1 – 56.0	*
Exigencias relacionadas con el tiempo de trabajo/ **lumbalgia**	7.3	1.1 – 56.0	*
Posiciones forzadas sostenidas/ **TM**	7.3	1.1 – 56.0	*
Exigencias relacionadas con el tiempo de trabajo/ **TM**	7.3	1.1 – 56.0	*

(+) Modelos logísticos: $p < 0.05$ (*)
Fuente: Encuesta individual, México 2002.

En el departamento de almacén encontramos asociación entre la lumbalgia y el uso de herramientas manuales y el estar encorvado para trabajar. También encontramos asociación entre los trastornos musculoesqueléticos y el trabajo con esfuerzo físico muy pesado. En todos los casos las diferencias fueron estadísticamente significativas (Tabla 12).

Tabla 12

Asociación de exigencias y morbilidad en almacén

Exigencia/padecimiento	Razón de prevalencia	Límites de confianza	p (+)
Usar herramientas manuales/ **lumbalgia**	10.2	1.3 – 77.8	**
Estar encorvado/ **lumbalgia**	8.0	1.1 – 62.7	*
Esfuerzo físico muy pesado/ **TM**	7.0	1.1 – 52.3	*

(+) Modelos logísticos: p< 0.05 (*); p < 0.01 (**).
Fuente: Encuesta individual, México 2002.

En las otras dos áreas sólo se encontraron tres asociaciones en el área de oficinas en aquellos trabajadores que requieren estar encorvados para trabajar en relación con la lumbalgia, con un riesgo 6.5 veces mayor (LC 2.1-20.7) y una p<0.01; y en aquéllos en que la superficie donde se sientan es incómoda que presentan un riesgo 4.1 veces mayor de presentar lumbalgia que los no expuestos (LC 1.1-15.0) con una p<0.05. También se encontró asociación entre la fatiga y los trabajadores que requieren mantener una posición con los hombros tensos para desarrollar su actividad. Esto se relaciona directamente con una mala posición ergonómica de los trabajadores que utilizan la computadora gran parte de la jornada. El riesgo fue de 6.7 veces mayor que en los no expuestos (LC 1.7-26.9) y la p fue menor de 0.01.

V. CONCLUSIONES

La industria farmacéutica a nivel mundial inició su desarrollo en los años 30 y de manera particular en México esto sucedió en los años 50. Para los años 60 aceleró su crecimiento duplicando su producción en tan solo diez años. La empresa en estudio fue fundada en 1937 con capital mexicano y a partir del año 2001 la adquiere un corporativo norteamericano.

Con el desarrollo de la industria farmacéutica, el proceso de trabajo y las actividades de los trabajadores se han ido haciendo más especializadas, de acuerdo a las funciones y objetivos de cada fase del proceso. Lo anterior ha originado que en amplios grupos de trabajadores las actividades se vuelvan monótonas, repetitivas, carentes de contenido y de actividad intelectual. Estas características del proceso de trabajo, aunadas a la incorporación de la tecnología, van cambiando de manera paulatina la situación de salud de los trabajadores.

En la actualidad la empresa en estudio cuenta con varias áreas, en las cuales cada proceso de trabajo tiene sus particularidades específicas y es así como se encuentran áreas con actividades casi exclusivamente manuales y otros con procesos semiautomáticos en donde una parte del trabajo lo realiza una máquina que es manejada por algún trabajador.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede decir que por las características del trabajo y por las nuevas formas de organización laboral, los trabajadores se encuentran más expuestos a exigencias laborales que a riesgos físicos, químicos o mecánicos. El tipo de exigencias predominantes en la población en estudio son las relacionadas con: la vigilancia del trabajo (estricto control de calidad, soportar supervisión estricta); la calidad y contenido del trabajo (realizar una tarea muy minuciosa); el tiempo de trabajo (una jornada semanal mayor de 48 horas y realizar trabajos pendientes en horas o días de descanso). Los únicos riesgos encontrados en la población estudiada fueron el ruido y los cambios bruscos de temperatura. Este perfil nos muestra que la exposición de los trabajadores está relacionada principalmente con problemas de la organización del trabajo.

De manera general podemos mencionar que los trabajadores de esta empresa se encuentran expuestos a estrictos estándares de calidad, lo cual genera en consecuencia una responsabilidad alta, generando así estrés en el trabajador y contribuyendo a la presencia de fatiga crónica.

En relación con los padecimientos estudiados se puede decir que en los trabajadores del área de control de calidad se encontraron los mayores problemas y se evidenció la asociación de estos padecimientos con las exigencias ergonómicas. En segundo lugar siguen los trabajadores de producción y mantenimiento. Los trabajadores de las áreas de oficinas y de ventas presentan estos problemas en aproximadamente una décima parte de su población. Es notorio el contraste de estas dos áreas con las otras tres que, como era de

esperarse, los problemas musculoesqueléticos y de fatiga son más frecuentes por el tipo de trabajo que realizan.

La relación entre el trabajo y la salud de los trabajadores se expresó, de manera más amplia, en los trabajadores de producción y de control de calidad. Se mostró que las exigencias son manifestaciones de problemas en las condiciones de trabajo y en las formas de organización del mismo.

En el área de producción se encontraron un número importante de exigencias ergonómicas asociadas a los problemas de salud. Lo mismo sucedió con el área de control de calidad, en donde las principales fueron: el trabajo repetitivo, las posiciones forzadas, el esfuerzo físico y la inmovilidad en el trabajo.

En el área de mantenimiento encontramos como la lumbalgia y los trastornos musculoesqueléticos se asociaron a exigencias ergonómicas y a exigencias relacionadas con el tiempo de trabajo.

Es así como comprobamos que el estar expuesto a exigencias de tipo ergonómico se asoció a la presencia de fatiga, lumbalgia y trastornos musculoesqueléticos en las áreas de producción, control de calidad y oficinas.

Después de este análisis se puede decir que, en general, en esta empresa predominan las exigencias ergonómicas por problemas en la forma de

organización del trabajo y por un inadecuado diseño ergonómico, es decir, por un diseño no apropiado a las características de los trabajadores.

VI. RECOMENDACIONES

Es importante que se realice un análisis detallado de las tareas específicas de cada puesto de trabajo, con este análisis y con los resultados del estudio, se podrán jerarquizar los cambios y se evaluará la implementación de ergonomía correctiva o preventiva en los casos en los que definitivamente se tenga que volver a diseñar el puesto de trabajo.

La aplicación de la ergonomía de manera adecuada en la empresa, va a repercutir de manera directa en la salud del trabajador, mejorando la comodidad y evitando lesiones futuras.

De acuerdo a cada área se presentará un plan ergonómico el cual pueda seguirse de manera práctica y con bajo costo.

En el área de producción se propone:

Realizar el monitoreo de ruido en el área de producción y dosimetrías al personal, con el fin de determinar el nivel de ruido, también se realizará la evaluación del equipo de protección actual, para poder notificar si en realidad está atenuando el

ruido de manera adecuada. Con los resultados obtenidos se podrá realizar el análisis de factibilidad para poder implementar alguna medida de ingeniería para confinar el ruido; en caso de que no sea factible, se dotará al trabajador del equipo de protección personal adecuado para evitar una lesión auditiva irreversible, o bien se podrá rotar al personal por épocas disminuyendo así la exposición al ruido y al estrés como consecuencia asociada a este riesgo.

Instrumentar en los departamentos de producción sillas especiales, con distintas alturas, con el fin de evitar que los trabajadores permanezcan de pie durante toda la jornada.

En los puestos de trabajo donde se requiere realizar movimientos de fuerza con los miembros superiores es necesario diseñar instrumentos con los cuales se apoyen en esta tarea (palancas, cadenas, bandas) para evitar la fatiga y el daño musculoesquelético.

Para los trabajadores que necesitan cargar, empujar o jalar objetos será necesario de proporcionar instrumentos (banda, patines) que ayuden a que el esfuerzo sea menor.

Para los movimientos repetitivos se sugiere combinar tareas de trabajo en donde las personas tengan la oportunidad de realizar otras actividades, evitando así la fatiga muscular y las lesiones tendinosas de miembros superiores, también se recomienda que se implementen periodos de descanso cada hora de trabajo para

evitar posiciones forzadas sostenidas, las cuales en muchas de las ocasiones se mantienen sin que el trabajador sea conciente de ello, con esta medida se disminuye la tensión y se relajan los músculos.

En el área de mantenimiento se propone:

En esta área el problema principal son las cargas y los desplazamientos. Si las cargas son de algún líquido se podrían distribuir en contenedores de menos peso para disminuir el esfuerzo, así como colocar las mesas niveladoras (con altura regulable a la altura deseada), para evitar el encorvarse por varias horas; o bien el utilizar pequeñas grúas que levanten y desplacen el objeto.

Precisar en la planta las diferentes direcciones o caminos por donde se requieren mover los objetos de trabajo de mayor peso, para poner rampas por donde el trabajador, con un patín, desplace la carga y evitar que el esfuerzo se centre en el propio trabajador, específicamente en su sistema musculoesquelético.

En el área de control de calidad se propone:

Evaluar el espacio físico donde se desarrolla la tarea, para poder reubicar los instrumentos de trabajo, con la idea de contar con una zona suficientemente amplia para evitar el estrés por espacio reducido.

Alternar periodos de descanso en las actividades para evitar el permanecer fijo en el lugar de trabajo, disminuyendo así las posturas estáticas sostenidas.

Poner atención en los colores del espacio físico tomando en cuenta que los colores claros evitan el estrés y dan la idea de amplitud.

Llevar a cabo un estudio sobre la organización y administración del tiempo para evitar que el trabajador realice actividades laborales fuera de su horario.

Dar asesoría y capacitación continua sobre las tareas a desarrollar en el puesto de trabajo con la finalidad de que el trabajador pueda desempeñar mejor su actividad, se sienta identificado con sus labores y no esté sometido a estrés por una excesiva responsabilidad o por órdenes confusas.

Ubicar las áreas donde las personas permanecen de pie por más de 4 horas y adaptar un instrumento (silla o banco) donde se pueda desarrollar la tarea con periodos alternos de pie y sentado.

En el área de oficinas se propone:

No permanecer sentado las 8 horas laborales, alternar con espacios de aproximadamente 5 minutos por hora, en donde el trabajador tenga la oportunidad de pararse e incluso de hacer ejercicios de estiramiento y relajación para disminuir el estrés y las posturas forzadas sostenidas.

Planear las actividades del puesto de trabajo para que se alternen las tareas que requieren mucha minuciosidad, atención y concentración con tareas que requieran menos esfuerzo mental, con el fin de disminuir la fatiga por trabajo con alta responsabilidad.

Igual que para los trabajadores del área de control de calidad, en éstos se deberá realizar un estudio sobre la organización y administración del tiempo, para evitar que el trabajador realice actividades laborales fuera de su horario laboral.

En el área de ventas se propone:

Diseñar literatura y obsequios médicos sencillos y de poco peso para evitar que el representante cargué con objetos muy pesados durante su jornada.

Respetar su horario laboral aun cuando no se cubra el total de médicos por día, ya que en muchas ocasiones no depende de ellos el poder visitarlos.

Establecer un día a la semana para poder realizar todo el trabajo administrativo.

Entregarles un instrumento de trabajo con ruedas y ligero para que sea de fácil transporte.

Impartir cursos de manejo y comprar vehículos con mayor seguridad, en caso de impacto, aunque se incremente el costo de los mismos.

Las sugerencias mencionadas mejorarán el bienestar de los trabajadores, también incorporamos una lista de mejoras ergonómicas propuestas por la Organiza - ción Internacional del Trabajo que de llevarse a cabo podrán mejorar sustancial - mente las condiciones ergonómicas del trabajo y los problemas de salud que de éstas derivan. (véase anexo III).

VII. BIBLIOGRAFÍA

Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo. (2001). El panorama europeo. *Revista de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo*, 3, 7-10.

Almirall, P. (2000). *Ergonomía Cognitiva*. Cuba: Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores.

Brendstrup, T. (1997). La intervención preventiva frente al riesgo de lesiones musculoesqueléticas: experiencias escandinavas. Salud Laboral. [Disponible] http://www.labourline.org

Cilveti, S. & Idoate, V. (2000). Movimientos repetidos de miembro superior. *Protocolos de vigilancia sanitaria específica*. España.

Corlett, N., Wilson, J. & Manenica, I. (1979). *The ergonomics of working postures. Models, methods and cases.* London: Taylor & Francis.

Department of Labor (2002). *Worplace injuries and illnesses in 2001*. Estados Unidos. [Disponible] http://www.bls.gov/iif/oshwc/osh/os/osnr0016.txt

Enciclopedia Encarta. (2002). Industria farmacéutica. [Disponible] http://:www. es.encarta.msn.com/text_961519997_1/Industria_farmaceútica.htlm

Escalona, E. (2001). Trastornos músculo-esqueléticos en miembros inferiores: Condiciones de trabajo peligrosas y consideraciones de género. *Salud de los Trabajadores*, 9 (1), 23-33.

Fontes, R. (2002). Seguridad y Salud en el Trabajo en América Latina y el Caribe: Análisis, temas y recomendaciones de política. *Serie Documentos de Trabajo Mercado Laboral*, 1-38.

Grandjean, E. (2001). Fatiga general. *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*, 29.39-29.40.

Kilbom, O., Persson, J. & Jonson, B. (1986) *Risk factors for work-related disorders of the neck and shoulder*. London: Taylor & Francis.

IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social). (2003). México, estadísticas institucionales del IMSS, 2002. *Coordinación de Salud en el Trabajo*. México. [Disponible]
http://www.e-mexico.gob.mx/wb2/emex/emex_estadisticas_institucionales_del_IMSS

Instituto de Biomecánica de Valencia. (1996). *Evaluación de riesgos de lesión por movimientos repetitivos*. Valencia: IBV.

Instituto de Seguridad y Salud Laboral. (2003). *Accidentes y enfermedades totales 2002*.España.
[Disponible] http://www.mtas.es/estadisticas/ANUARIO2002/ATE/Index.htm

Jonson, B. (1982). Measurement and evaluation of local muscular strain in the shoulder during constrained work. *J. Human Ergonomics*, 11, 73-88.

Karhu, O., Kansi, P. & Kuorinka, Y. (1977). Correcting working postures in industry: A practical method to analysis. Applied Ergonomics, 8 (4), 199-201.

Katz, J. (1981). Estadios de desarrollo e Industria Químico-farmacéutica. *Desarrollo Económico*, 21 (83), 1-35.

Laurell, C. & Márquez, M. (1983). Procesos laborales y patrones de desgaste. *El desgaste obrero en México*, México: ERA. pp. 14-37.

McAtamney, L. & Corlett, E. (1993). RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24 (2), 91-99.

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (2002). *Anuario de estadísticas laborales y de asuntos sociales 2001*. España. [Disponible]
http://www.mtas.es/estadisticas/ANUARIO2001/HTML/ATE/Index.html

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (2003). *III Encuesta nacional de condiciones de trabajo*. España. [Disponible]
http://www.mtas.es/insht/statistics/3enct_danos.htm

Moore, J.S. & Garg, A. (1995). The Strain index: A proposed Method to Analyze Jobs for Risk of Distal Upper Extremity Disorders. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 56, 443-468.

Noriega, M., Franco, G., Martínez, S., Villegas, J., Alvear, G. & López, A. (2001). *Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores*. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, Serie Académicos N° 34.

Noriega, M., Barrón, A., Sierra, O., Méndez, I. & Pulido, M. (2004). La polémica sobre las lumbalgías y el trabajo. Estudio retrospectivo en trabajadores con invalidez, *Cadernos de saúde pública*, (en prensa). Brazil.

Oficina Internacional del Trabajo (2000). *Lista de comprobación ergonómica. Ergonomic checkpoints*. Soluciones prácticas y de sencilla aplicación para mejorar la seguridad, la salud y las condiciones de trabajo. Madrid: Oficina Internacional del Trabajo/Asociación Internacional de Ergonomía/Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Organización Internacional del Trabajo (1997). Prevención de las lesiones y enfermedades profesionales a través de la ergonomía. *Trabajo* (21). [Disponible] http://www.ilo.org/public/spanish/bureau/inf/magazine/21/21ergo.htm

Philippe, D. & Aptel, M. (2001). Prevención de los trastornos musculoesqueléticos: hacia un planteamiento global. *Revista de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo*, 3, 4-6.

Pulido, M. & Noriega, M. (2003). Condiciones objetivas y subjetivas de trabajo y trastornos psicofísicos. *Cadernos de saúde publica,* 9, 269-277.

Ramírez, C. (2001). *Ergonomía y Productividad.*(Segunda edición) México: LIMUSA.

Román, J.L. (2003). Investigación Farmacéutica en México: Visión de Futuro. *Foro Ciudadano Salud.* México.

Silverstein, B., Fine, L.& Armstrong, T. (1986). Hand wrist cumulative trauma disorders in the industry. *British Journal of Industrial Medicine*, 43, 779-784.

Soria, V. (1980). Estructura y comportamiento de la industria farmaceútica en México. *Revista de ciencias sociales y humanidades,* 1(2), 111-141. UAM Iztapalapa.

ANEXO I. Trastornos musculoesqueléticos

Trastornos musculoesqueléticos: Son todos los padecimientos del sistema óseo y muscular, y en este estudio en particular los derivados de la actividad laboral. Entre estos mencionaremos a 3 grandes grupos de trastornos, conceptos tomados del protocolo de vigilancia específica "Movimientos repetitivos de miembro superior", desarrollado en España por Sagrario Cilveti Gubía y Víctor Idoate García.

a) Lesiones por movimientos repetidos de miembro superior

Movimientos repetidos: Grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que implica el sistema osteomuscular provocándole fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión. Silversten, indica que el trabajo se considera repetido cuando la duración del ciclo de trabajo fundamental es menor de 30 segundos (Silversten, B., Fine, L. & Armstrong, T. 1986).

Las lesiones asociadas a los trabajos repetidos se dan comúnmente en los tendones, los músculos y los nervios del hombro, antebrazo, muñeca y mano. Los diagnósticos son muy diversos e incluyen: tendinitis, peritendinitis, tenosinovitis, mialgias y atrapamientos de nervios distales.

Las principales lesiones son:

* Fatiga muscular: es la aparición de dolor y contracturas en diversos músculos, producto de la carga estática como dinámica, junto con factores psíquicos y orgánicos del trabajador, además de un entorno desagradable.

* Tendinitis: Es una inflamación de un tendón debida, entre otras causas a flexoextensiones repetidas; el tendón está repetidamente en tensión, doblado, en contacto con una superfice dura o sometido a vibraciones.

* Tenosinovitis: Cuando se producen flexoextensiones repetidas, el líquido sinovial que segrega la vaina del tendón se hace insuficiente y esto produce una fricción del tendón dentro de su funda, lesionándose finalmente.

* Síndrome del túnel carpiano: Se origina por la compresión del nervio mediano en el túnel carpiano de la muñeca, por el que pasan el nervio mediano, los tendones flexores de los dedos y los vasos sanguíneos. Se produce como consecuencia de las tareas desempeñadas en el puesto de trabajo que implican esfuerzos o movimientos repetidos, apoyos prolongados o mantenidos y posturas forzadas mantenidas.

* Epicondilitis y epitrocleitis: En el codo predominan los tendones sin vaina. Con el desgaste o uso excesivo, los tendones se irritan produciendo dolor a lo largo del brazo o en los puntos donde se originan en el codo por incremento de la tensión. Las actividades que pueden desempeñar este síndrome son movimientos de

impacto o sacudidas, supinación o pronación repetida del brazo, y movimientos de flexoextensión forzados de la muñeca.

* Síndrome del pronador redondo: Aparece cuando se comprime el nervio mediano a su paso a través de los dos vientres musculares del pronador redondo del brazo.

* Síndrome del túnel radial: Aparece al atraparse periféricamente el nervio radial, originado por movimientos rotatorios repetidos del brazo, flexión repetida de la muñeca con pronación o extensión de la muñeca con supinación.

* Tenosinovitis del externsor largo 1° dedo: originado por movimientos rotatorios repetidos del brazo.

* Tendinitis del maguito de rotadores: Los trastornos aparecen en trabajos donde los codos deben estar en posición elevada, o en actividades donde se tensan los tendones o la bolsa subacromial; se asocia con acciones de levantar y alcanzar, y con un uso continuado del brazo en abducción o flexión.

b) Lesiones por manipulación de cargas:

Manipulación de cargas: Según el artículo del Real Decreto 487/1997 se entenderá por manipulación de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, el empuje, la colocación, la tracción o el desplazamiento, que por sus características

o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Las alteraciones que más frecuentemente se asocian a la manipulación manual de cargas son musculares, tendinosas y ligamentosas, así como articulares. También podemos encontrar afectación ósea, neurológica, vascular y de la pared abdominal. Los mecanismos que desencadenan estas alteraciones suelen ser estiramientos, roturas, roces o fricciones, presiones y sobredemandas a las estructuras orgánicas correspondientes.

Las lesiones principales por la manipulación de cargas son:

* Fatiga fisiológica
* Muscular: contracturas, calambres y ruptura de fibras
* Tendinosa y ligamentosa: Sinovitis, tenosinovitis, roturas, esguinces y bursitis
* Articular: Artrosis, artritis, hernias discales

Otros efectos:

* Oseos: fracturas y fisuras
* Neurológicos: atrapamientos
* Vasculares: trastornos vasomotores
* Pared abdominal: Hernias

c) Lesiones por posiciones incómodas y/o forzadas:

Posiciones incómodas y/o forzadas en el trabajo son aquellas en las cuales una o varias regiones anatómicas dejan de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga.

Generan lesiones de aparición lenta, las cuales se localizan principalmente en el tejido conectivo, sobre todo en tendones y sus vainas; tambien pueden dañar o irritar nervios, o impedir el flujo sanguíneo a través de venas o arterias. Su aparición más frecuente en la zona de hombros y cuello.

Las lesiones principales son:

* Tendinitis del mango de los rotadores: el manguito de los rotadores lo forman cuatro tendones que se unen a la articulación del hombro. Los trastornos aparecen en trabajos donde los codos deben estar en posición elevada, o en actividades donde se tensan los tendones o la bolsa subacromial. Se asocia con acciones repetidas de levantar y alcanzar con y sin carga, y con un uso continuado del brazo en abducción o flexión.

* Síndrome de estrecho torácico o costoclavicular: aparece por la compresión de los nervios y los vasos sanguíneos que hay entre el cuello y el hombro. Puede originarse por movimientos de alcance repetidos por encima del hombro.

* Síndrome Cervical por tensión: Se origina por tensiones repetidas del elevador de la escápula y del grupo de fibras musculares del trapecio en la zona del cuello. Aparece al realizar por encima del nivel de la cabeza repetida o sostenidamente, o cuando el cuello se mantiene en flexión.

* Tendinitis: Es una inflamación del tendón debido a que está de manera repetida en tensión, doblado, en contacto con una superficie dura o sometido a vibraciones. Como consecuencia de estas acciones el tendón se ensancha y se hace irregular.

* Tenosinovitis: Producción excesiva de líquido sinovial por parte de la vaina tendinosa, que se acumula, hinchándose la vaina produciendo dolor. Se origina por flexiones y/o extensiones extremas de la muñeca. Un caso es el síndrome de Quervain, que aparece en los tendones abductor largo y extensor corto del pulgar debido a desviaciones cubitales y radiales forzadas.

* Dedo en gatillo: Se origina por flexión repetida del dedo, o por mantener doblada la falange distal del dedo mientras permanecen rectas las falanges proximales.

* Síndrome del Canal de Guyon: Se produce al comprimirse el nervio cubital cuando pasa a través del túnel de Guyon en la muñeca. Puede originarse por flexión y extensión prolongada de la muñeca, y por presión repetida en la base de la palma de la mano.

* Síndrome del túnel carpiano: Se origina por la compresión del nervio mediano en el túnel carpiano de la muñeca, por el que pasan el nervio mediano, los tendones flexores de los dedos y los vasos sanguíneos. Si se hincha la vaina del tendón se reduce la abertura del túnel presionando el nervio mediano. Se produce como consecuencia de las tareas desempeñadas en el puesto de trabajo que implican posturas forzadas mantenidas, esfuerzos o movimientos repetidos y apoyos prolongados o mantenidos.

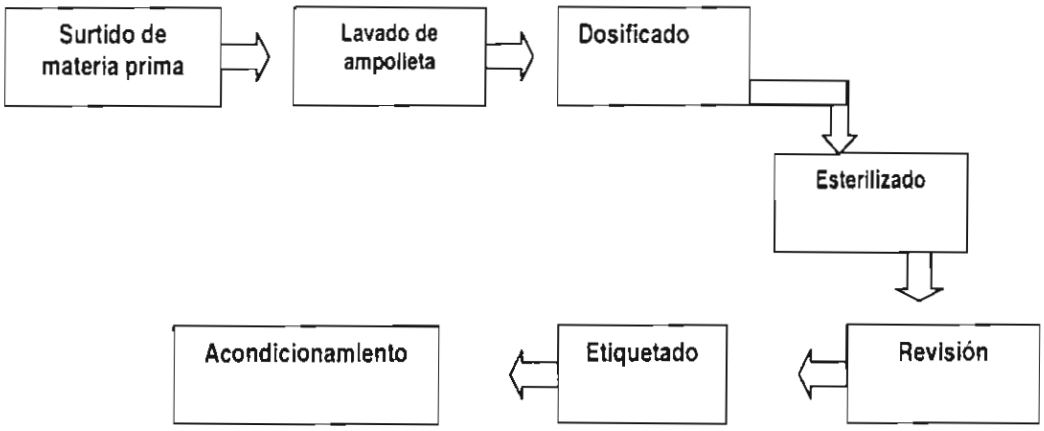
* Epicondilitis y epitrocleítis: En el codo predominan los tendones sin vaina. Con el desgaste o uso excesivo, los tendones se irritan produciendo dolor a lo largo del brazo, incluyendo los puntos donde se originan. Las actividades que pueden desencadenar este síndrome son movimientos de extensión forzados de la muñeca.

* Síndrome del pronador redondo: Aparece cuando se comprime el nervio mediano en su paso a través de los dos vientres musculares del pronador redondo del brazo.

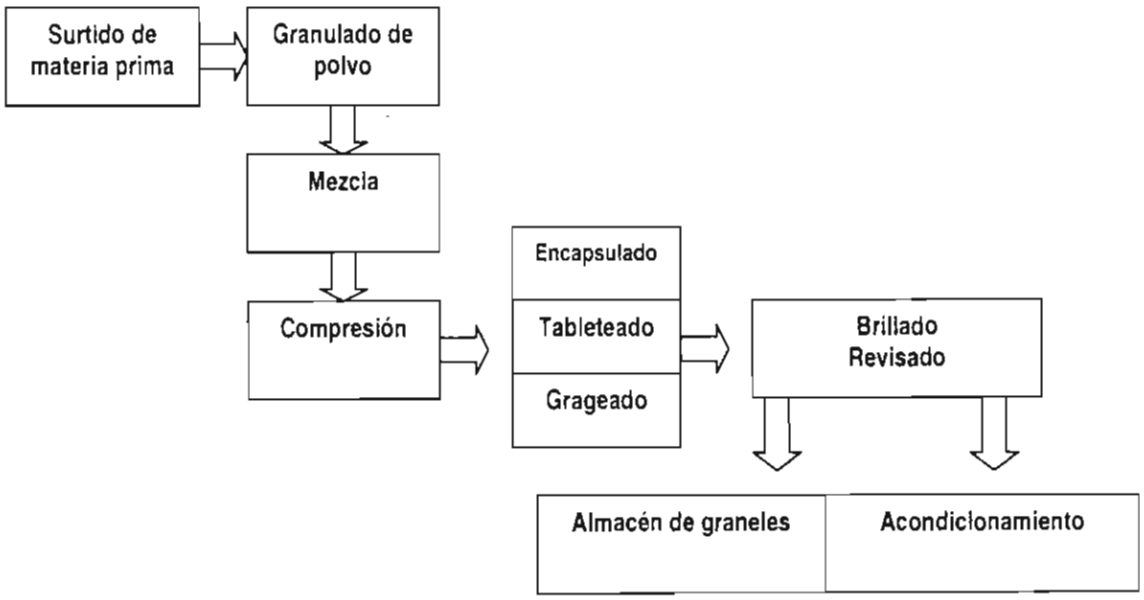
* Síndrome del túnel cubital: Originado por la flexión extrema del codo.

ANEXO II. Diagramas por área, departamentos y presentación gráfica de las exigencias.

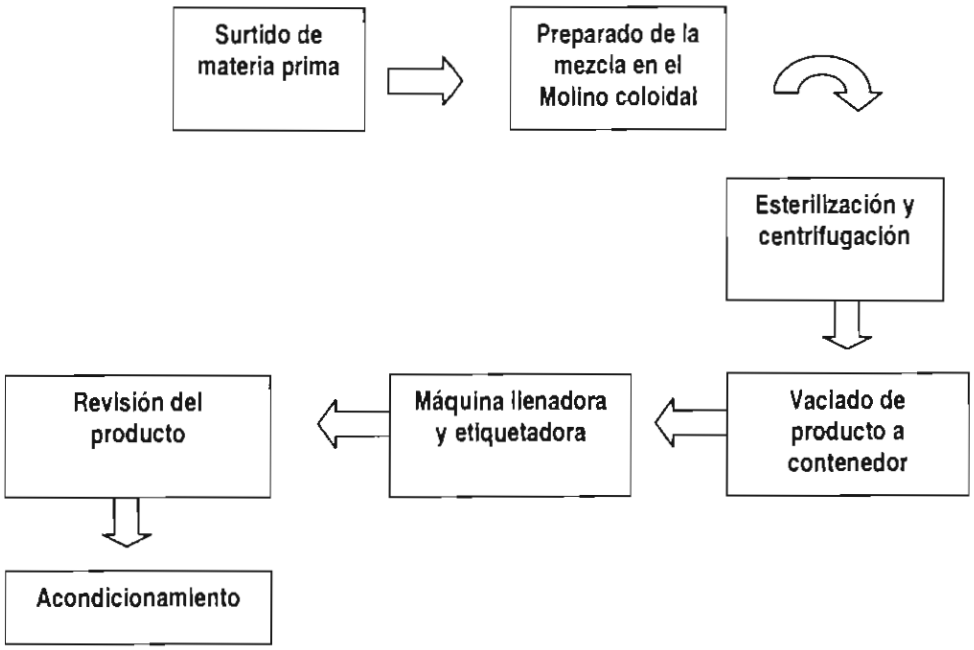
1. DIAGRAMA DE FLUJO DEL DEPARTAMENTO DE INYECTABLES



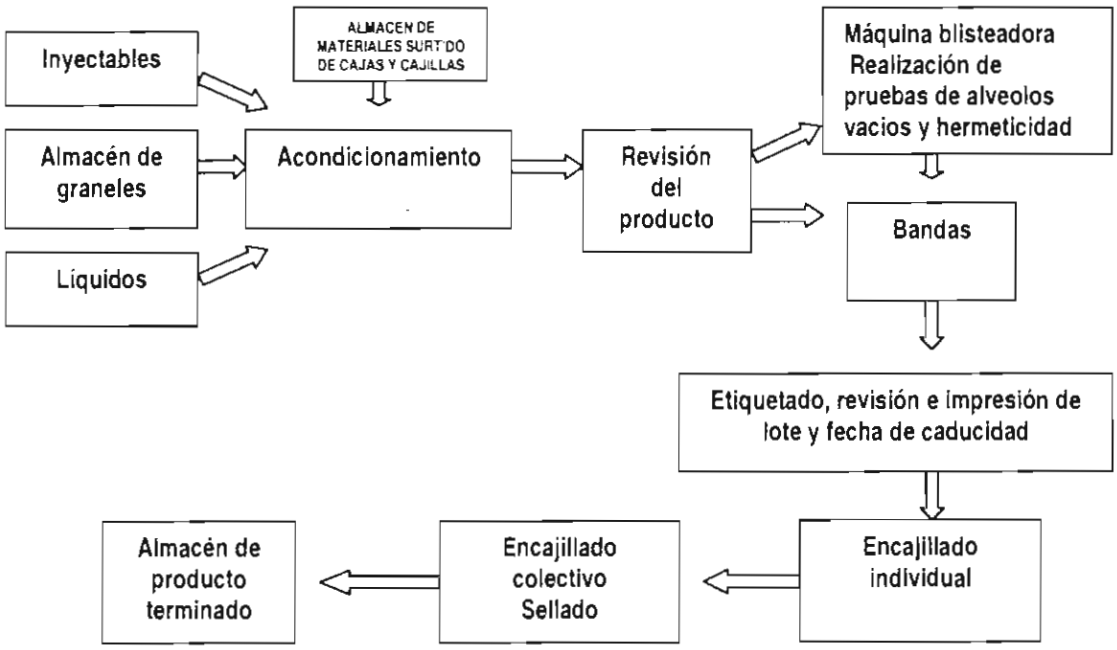
2. DIAGRAMA DE FLUJO DEL DEPARTAMENTO DE SÓLIDOS ORALES



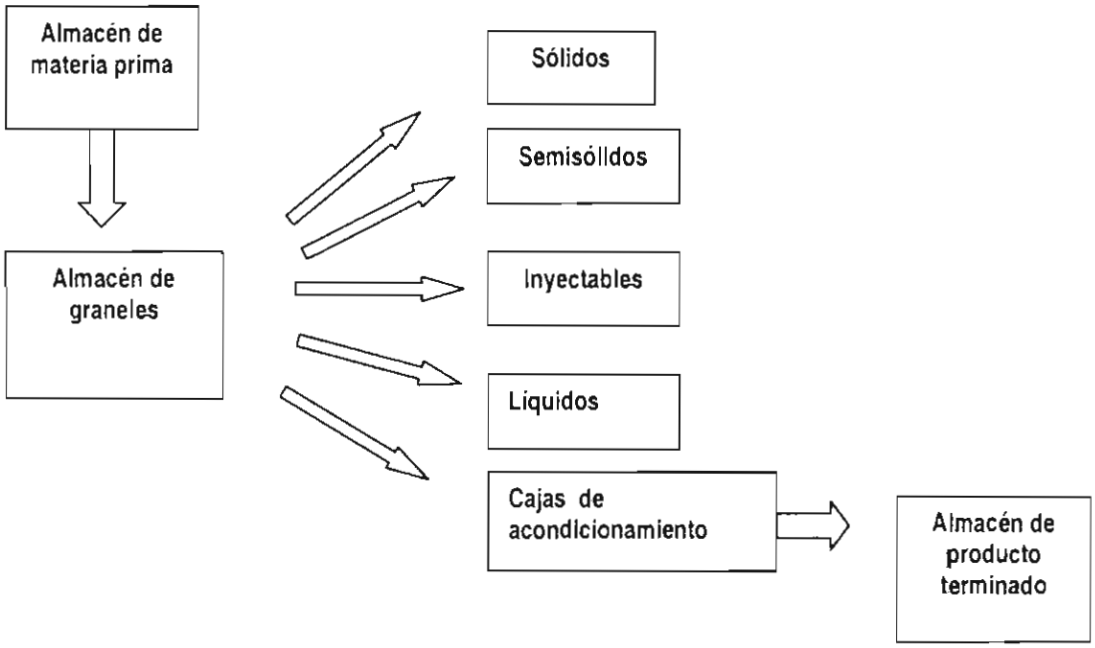
3. DIAGRAMA DE FLUJO DEL DEPARTAMENTO DE LÍQUIDOS ORALES



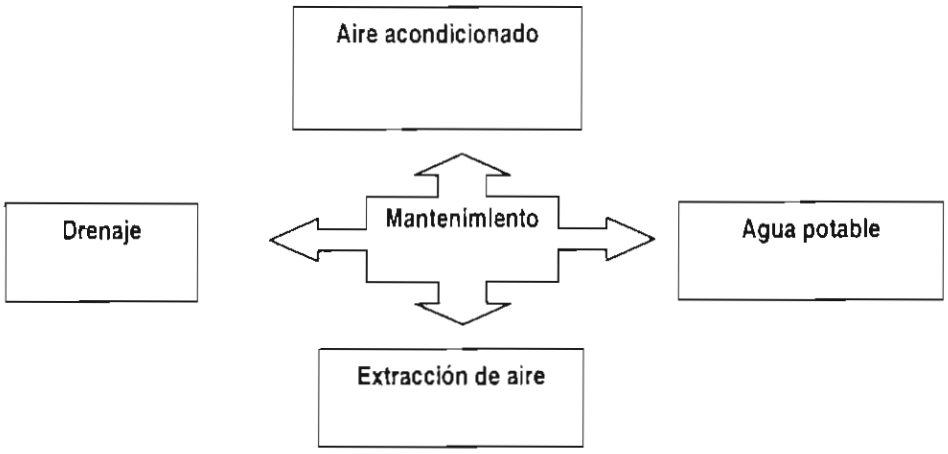
4. DIAGRAMA DE FLUJO DEL DEPARTAMENTO DE ACONDICIONAMIENTO

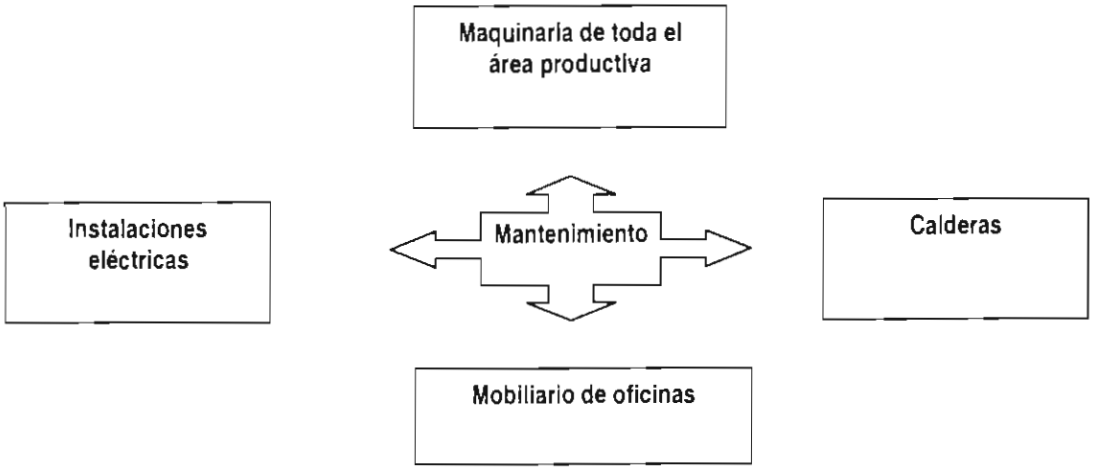


5. DIAGRAMA DE FLUJO DEL DEPARTAMENTO DE ALMACÉN

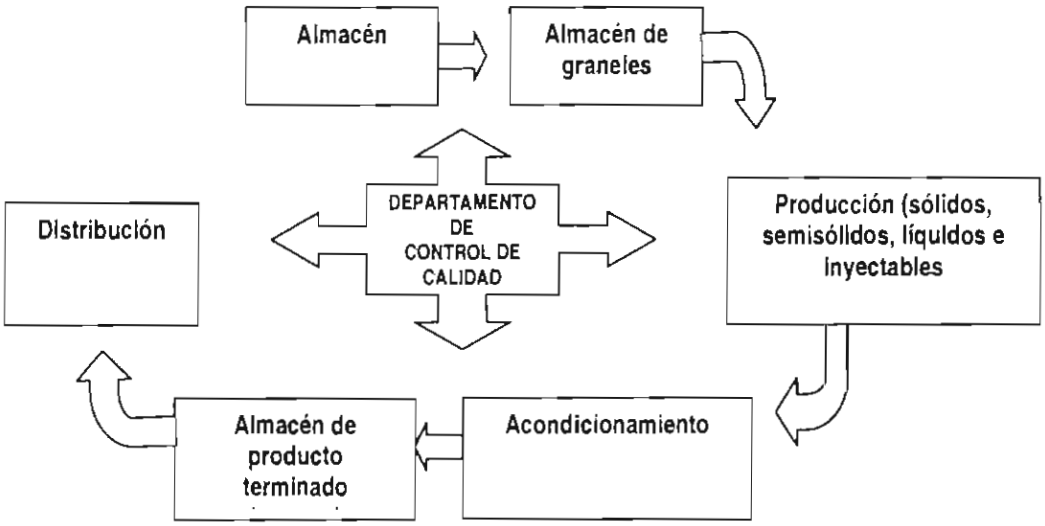


6. DIAGRAMA DE FLUJO DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

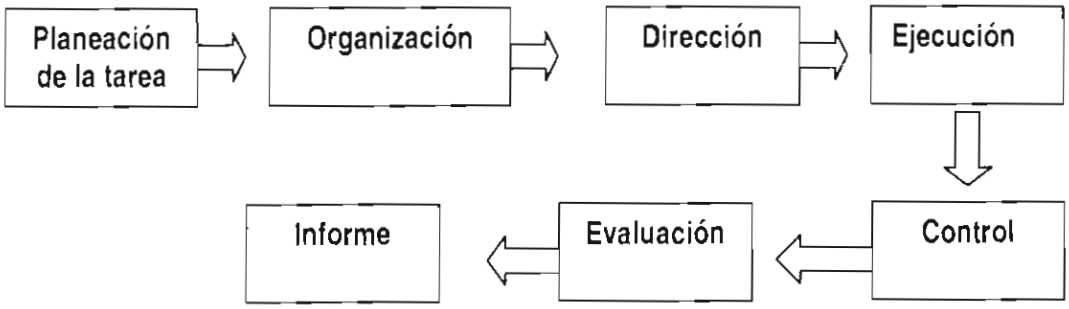




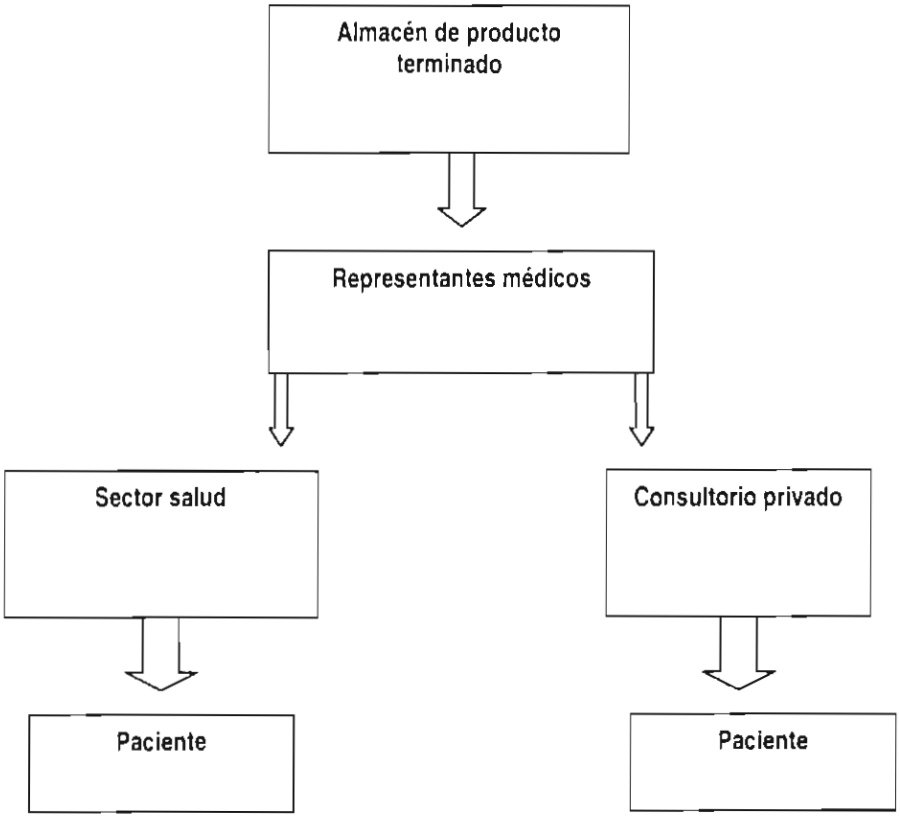
7. DIAGRAMA DE FLUJO DEL ÁREA DE CONTROL DE CALIDAD



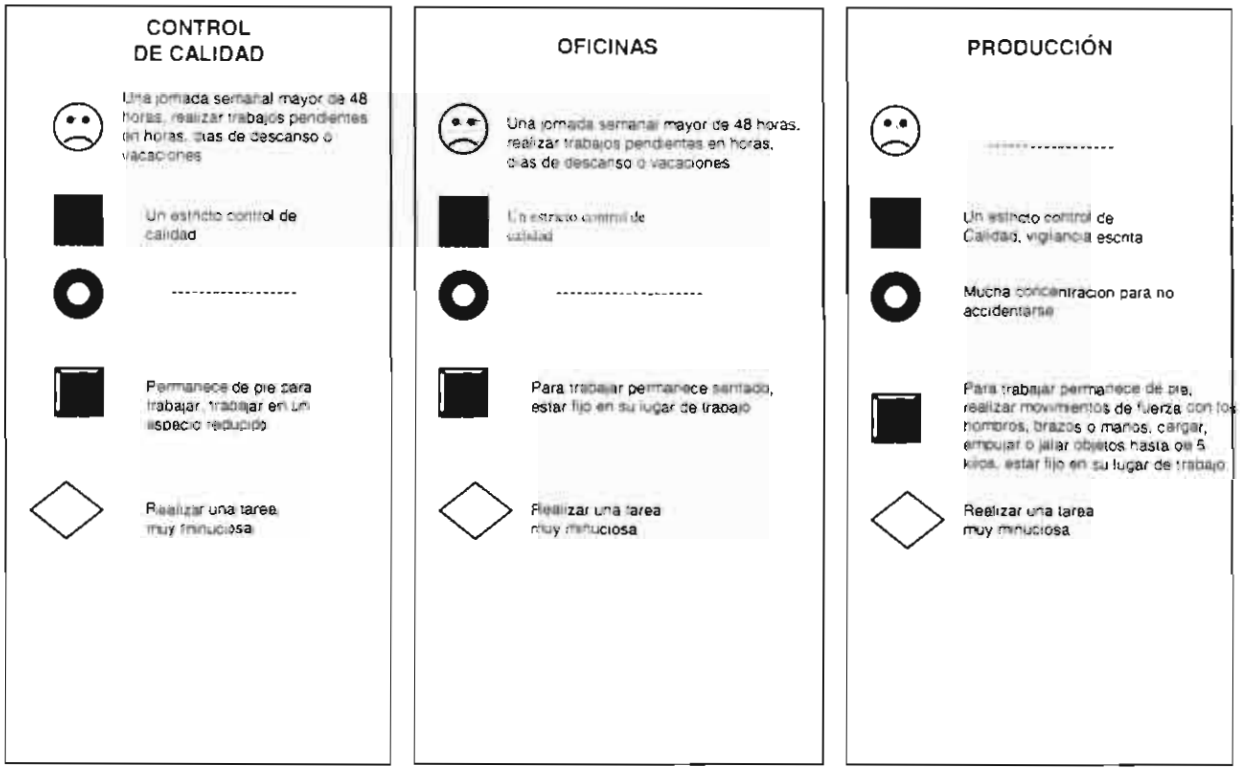
8. DIAGRAMA DE FLUJO DEL ÁREA DE OFICINAS

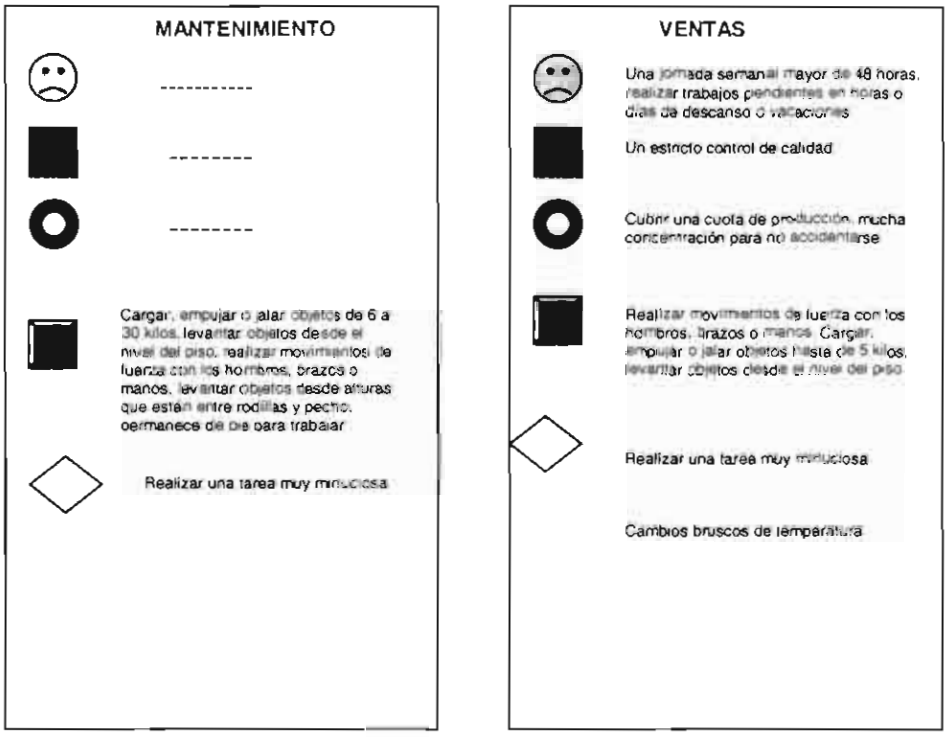


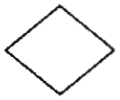
9. DIAGRAMA DE FLUJO DEL ÁREA DE VENTAS



10. PRESENTACIÓN GRÁFICA DE EXIGENCIAS POR ÁREA





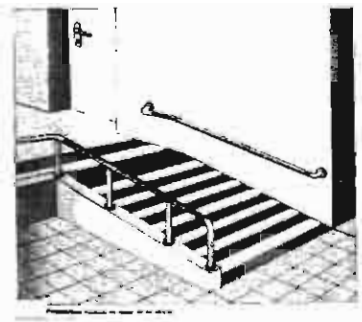
SIMBOLOGÍA DE EXIGENCIAS		
GRUPO	***EXIGENCIA***	***SÍMBOLO***
I. Exigencias en función del tiempo de trabajo	Duración de la jornada diaria y semanal, horas extras, doble turno, guardias, realizar trabajos en horas, días de descanso o vacaciones, tipo de turno, rotación de turno, trabajo nocturno, pausas.	
II. Exigencias en función de la vigilancia del trabajo	Supervisión estricta, mal trato, estricto control de calidad	
III. Exigencias en función de la cantidad e intensidad del trabajo	Trabajar a presión	
IV. Exigencias en función de la calidad del trabajo	Calificación del trabajo, posibilidad de iniciativa, dirección de la actividad, minuciosidad de la tarea, dificultad de comunicación, interés de los trabajadores, grado de conjunción entre concepción y ejecución, ejecutar trabajo peligroso, ejecutar un trabajo denigrante, realizar un trabajo que pueda ocasionar algún daño a la salud, monotonía, órdenes confusas poco claras, satisfacción en el trabajo.	
V. Exigencias ergonómicas	Realizar trabajo repetitivo, trabajar en un espacio reducido, realizar esfuerzo físico muy pesado, realizar movimientos de fuerza con hombros, brazos, manos, espalda, cintura o piernas, levantar objetos cargar, empujar o jalar objetos de 5 a 30 kilos o más, adoptar posiciones incómodas o forzadas.	

ANEXO III. Listado de recomendaciones ergonómicas OIT

Los puntos de chequeo que se proponen a continuación son soluciones propuestas por la Oficina Internacional del Trabajo y en este informe se resumen los puntos más importantes de acuerdo a los resultados.

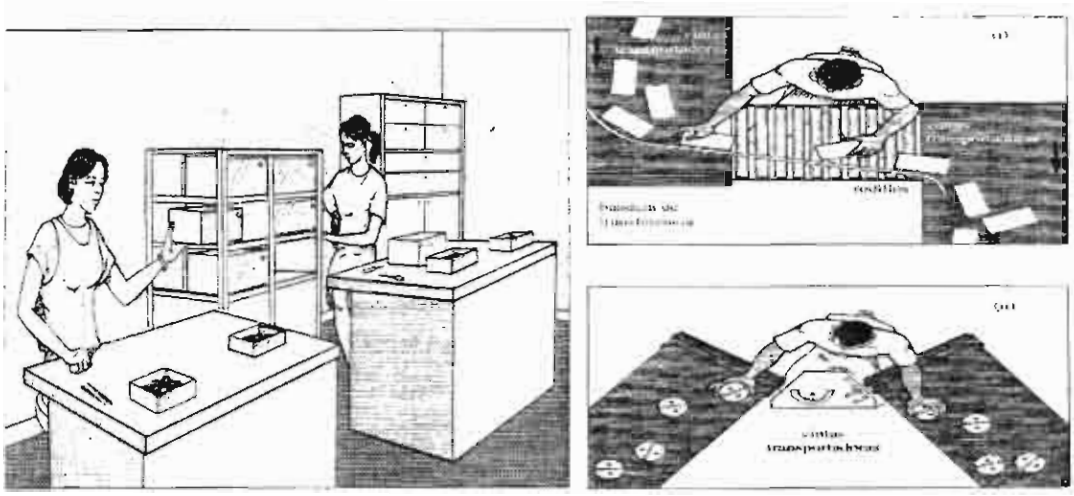
1. Verificar si en el área de trabajo donde se requiere desplazar cargas en espacios medianos o largos y donde haya diferencia de niveles corroborar que se diseñen rampas para facilitar el desplazamiento, y en el caso donde se encuentren escaleras eliminarlas o bien poner la mitad del espacio con escalera y la otra mitad con rampa.

La ventaja de identificar y corregir este punto es evitar el cansancio físico y disminuir las lesiones en columna.



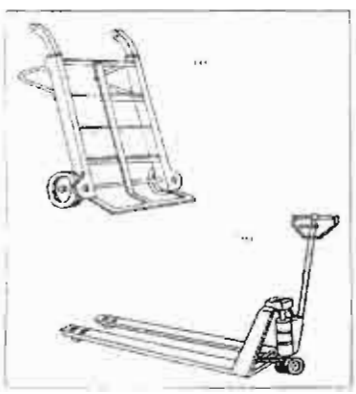
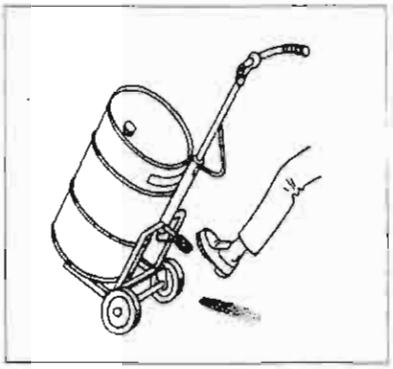
2. En este punto mejoramos la disposición del área de trabajo para que sea mínima la necesidad de mover materiales, es decir fijándonos en la disposición del material con el que trabajamos colocándolo lo más cercano al trabajador y a una altura adecuada.

La ventaja de identificar este punto es evitar desplazar cargas y disminuir las posturas forzadas y posiciones incómodas a las cuales se expone el trabajador.

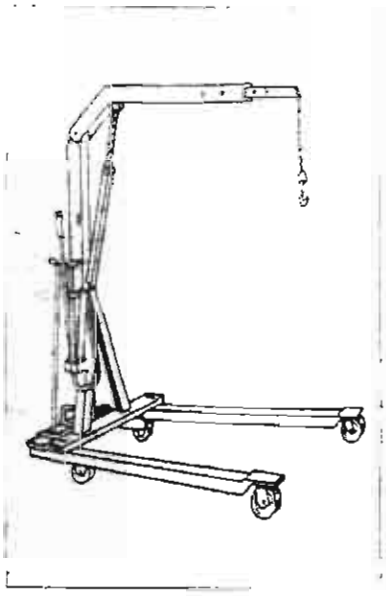


3. Otro punto importante es tener despejados los pasillos para facilitar el transporte de las cargas y colocar señalamiento que pueden ser líneas de colores par indicar que ese pasillo será utilizado para transporte de cargas.

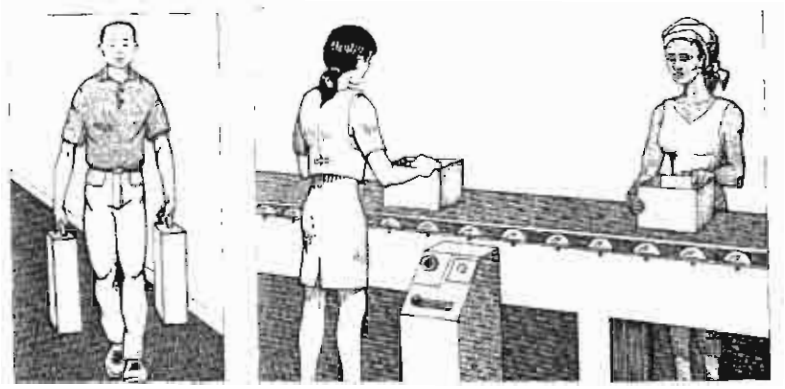
4. Utilizar carros o carretillas con ruedas para cuando se muevan materiales o cajas pesadas.

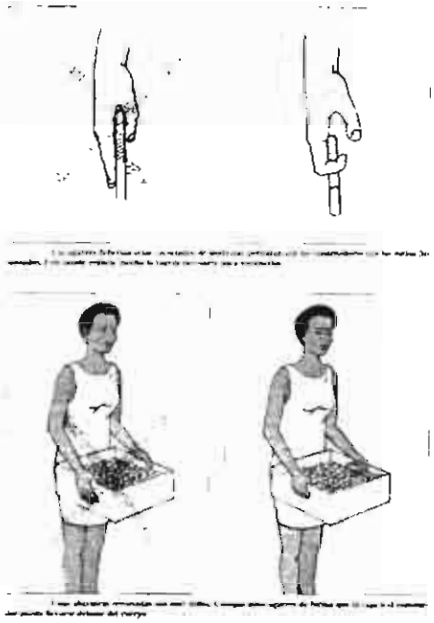
5. Usar ayudas mecánicas para levantar depositar o mover los materiales pesados, asi mismo incluir bandas transportadoras.



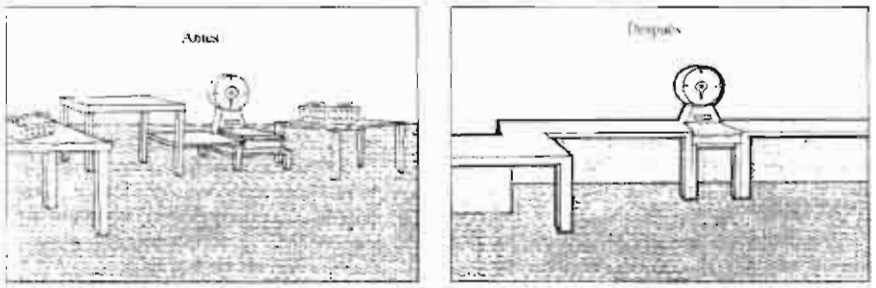
6. Repartir en peso en paquetes menores o mas ligeros en contenedores o en bandejas para disminuir pesos.



7. Verificar que estos paquetes tengan unos buenos puntos de sujeción como asas o agarres.

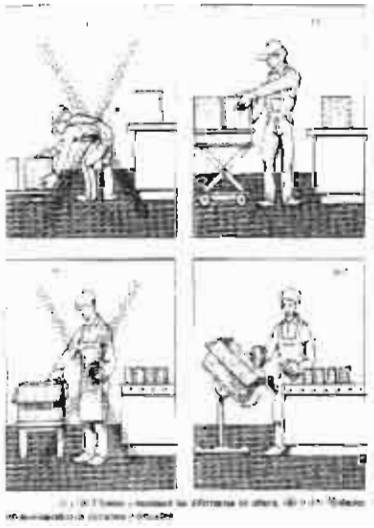


8. Eliminar o reducir las diferencias de altura cuando se mueven a mano los materiales.

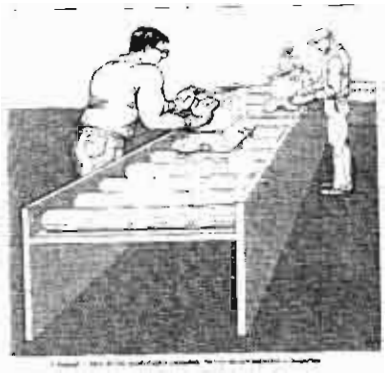


Elimine las diferencias de altura de las superficies de trabajo

9. Empujar o tirar de manera horizontal los materiales pesados en lugar de alzar y depositar.

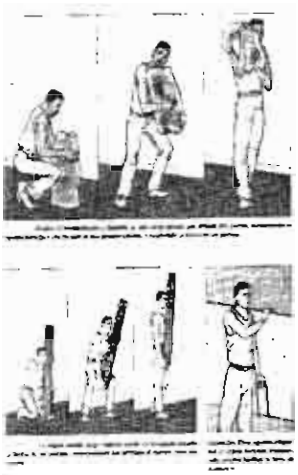


10. Cuando se manipulen cargas eliminar en lo posible las tareas que requieran inclinarse o girarse, mediante la colocación de mesas con posibilidad de adaptar con alturas y reducir la distancia entre el trabajador y el objeto de trabajo.



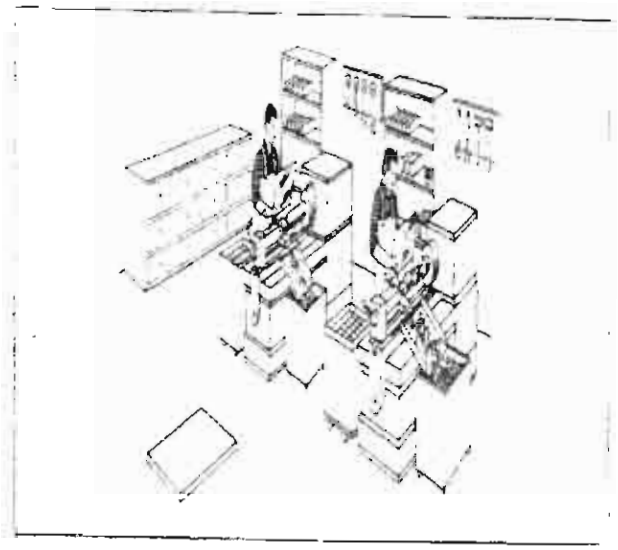
11. Mantener los objetos pegados al cuerpo cuando se levanten para evitar el esfuerzo en la columna.

12. Levantar y depositar los materiales despacio por delante del cuerpo sin realizar giros ni inclinaciones profundas y vigilando no impedir la visibilidad del trabajador.



13. Combinar el levantamiento de cargas pesadas con tareas físicamente más ligeras para evitar lesiones y fatiga y aumentar la eficiencia.

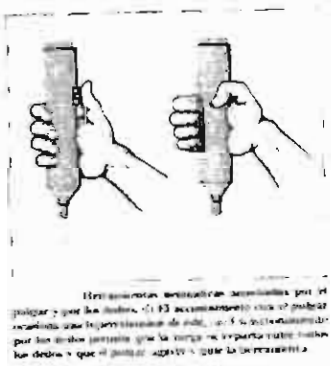
14. En tareas repetitivas además de adecuar los instrumentos para mejorar el agarre y disminuir los movimientos de la muñeca, es necesario combinar este trabajo con otro menos monótono y aburrido con la finalidad de disminuir la lesión musculoesquelética y aumentar la satisfacción del trabajador.



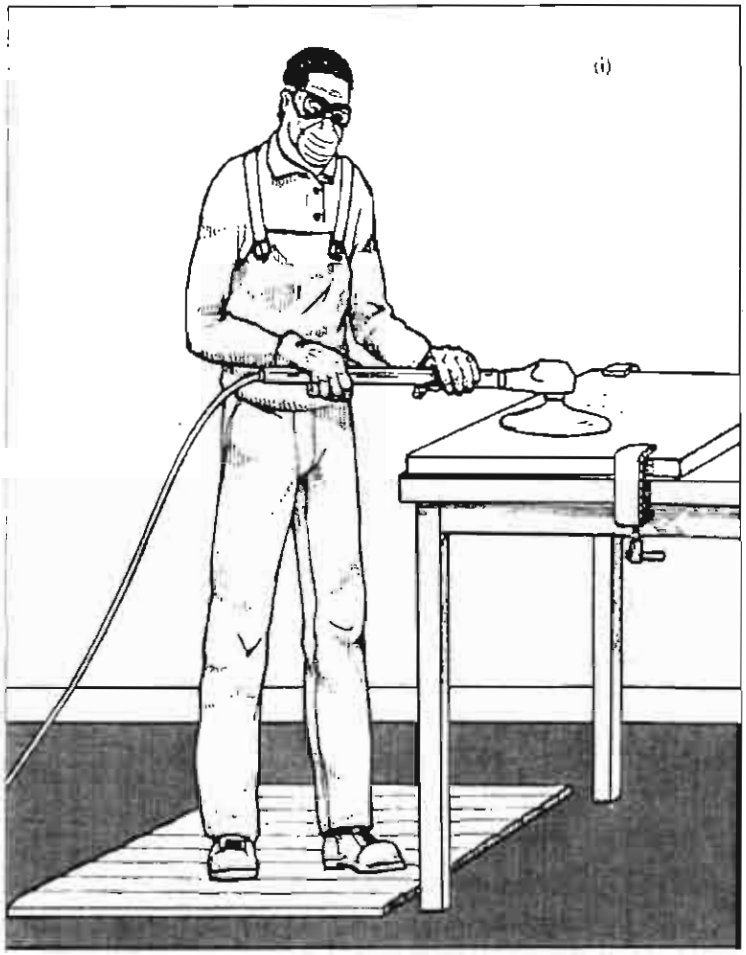
15. Proporcionar un apoyo para la mano cuando hagan o utilicen herramientas para trabajo con presición.

16. Elegir herramientas ligeras o que puedan ser sostenidas con aparatos especiales.

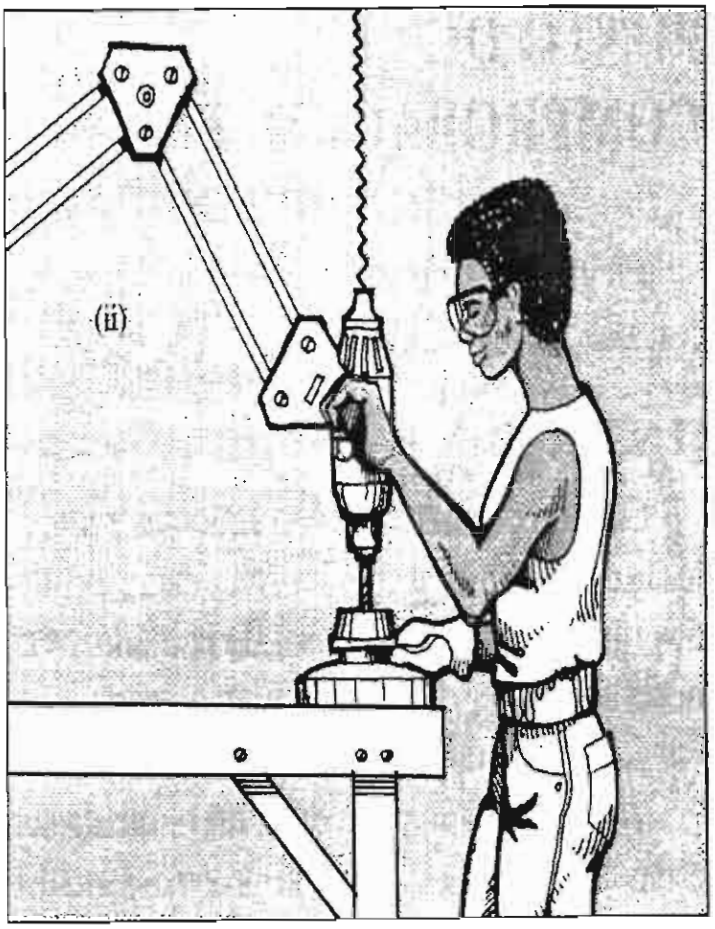
17. Herramientas con mango de grosor, longitud y forma apropiadas.



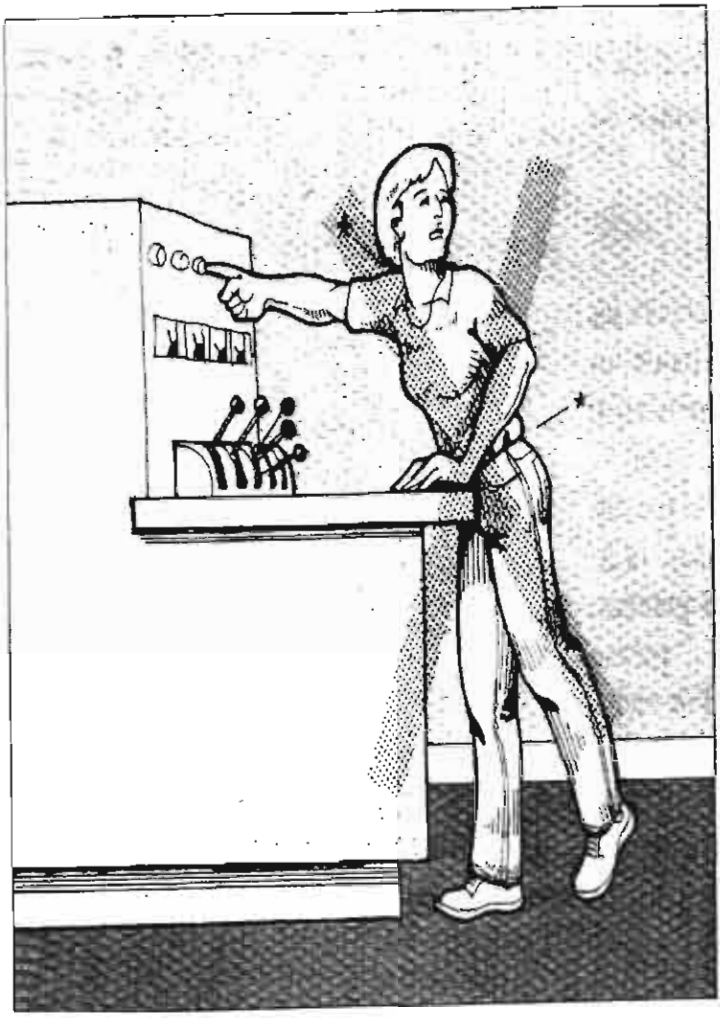
18. Minimizar el ruido de las herramientas confinándolas.



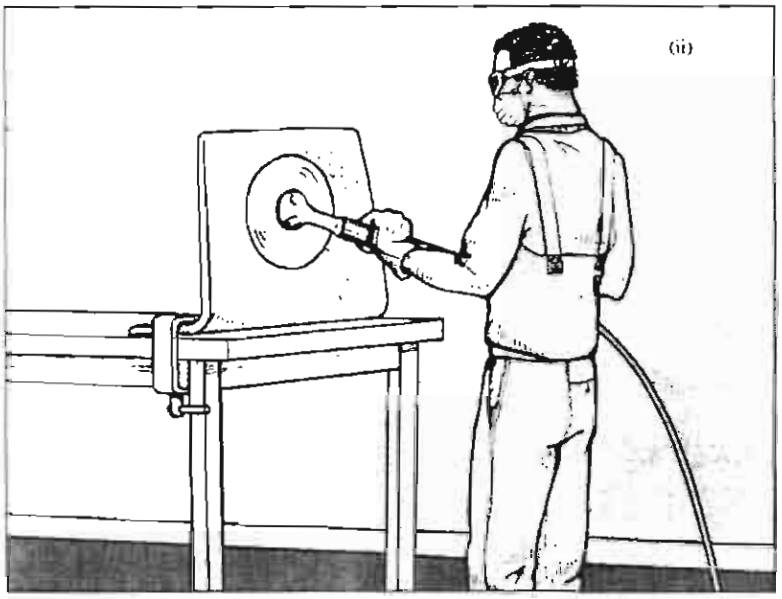
19. Cuando se manejen herramientas mecánicas proporcionar espacio suficiente y apoyo estable de los pies, ajustando altura de trabajo para manejar la herramienta a una altura por debajo del nivel de los codos.



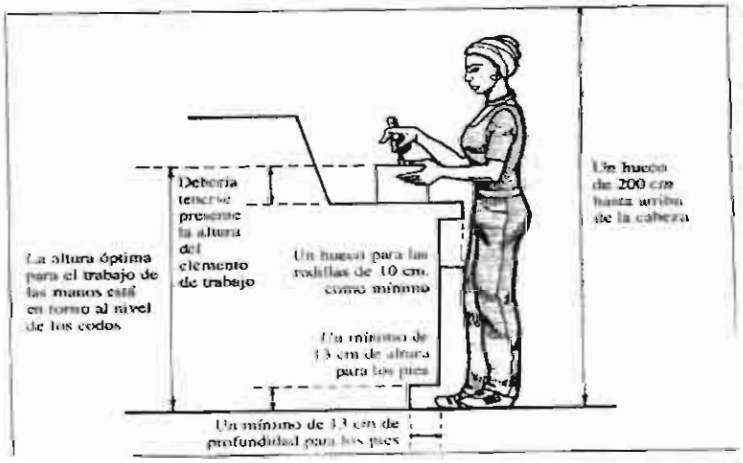
20. Asegurar que el trabajador pueda ver y alcanzar los controles cómodamente, situando los controles más importantes enfrente del operador.



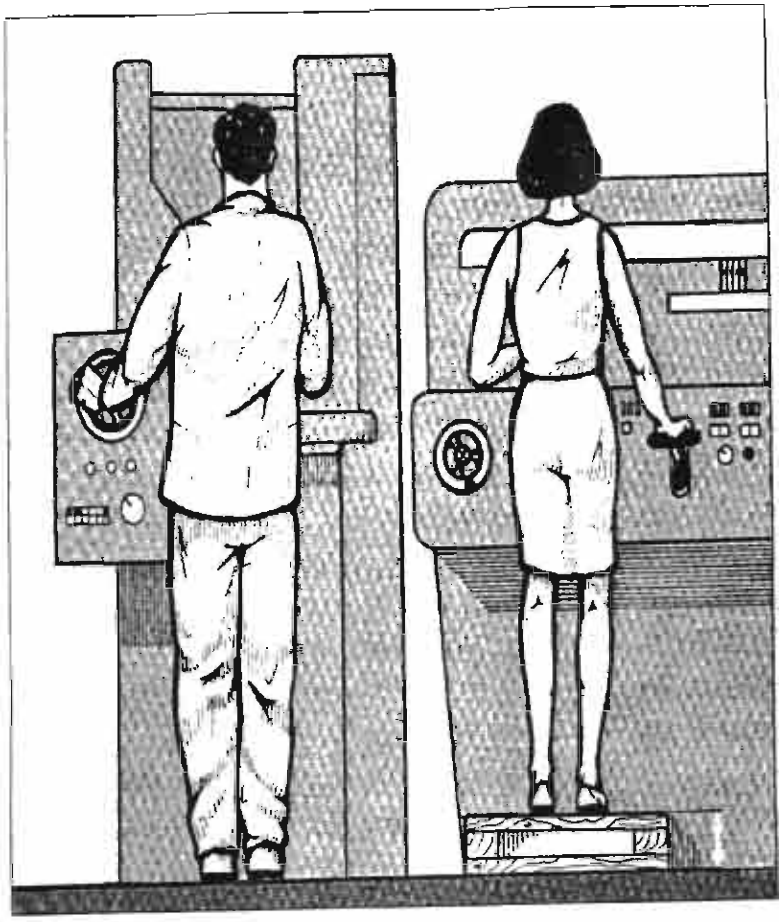
21. Utilizar sistemas de sujeción o fijación con el fin de que la operación de mecanizado sea estable, segura y eficiente.



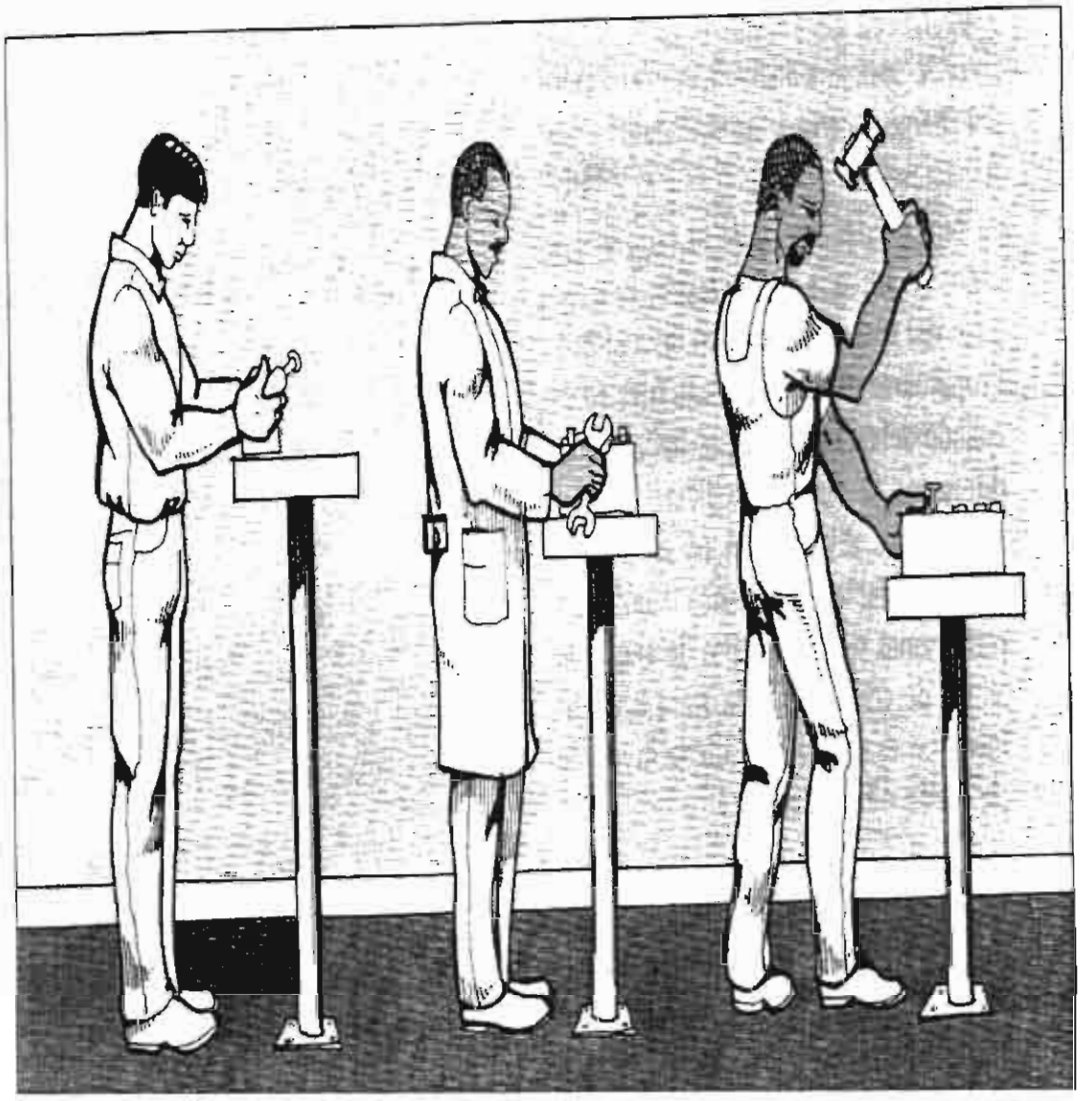
22. Ajustar la altura de trabajo a cada trabajador situándola a nivel de los codos o ligeramente más abajo.



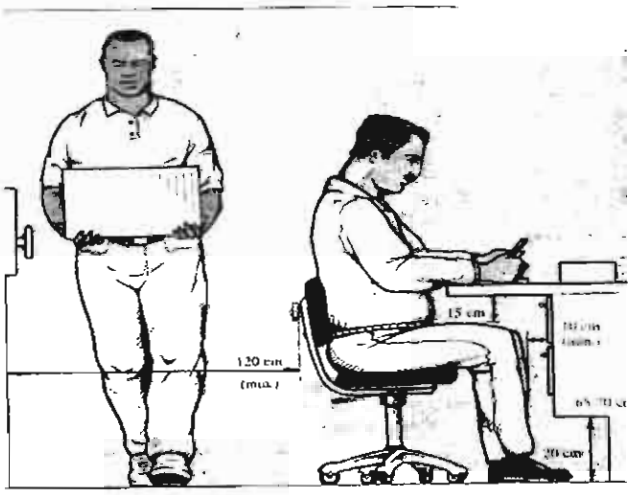
23. Después de realizar el estudio antropométrico asegurarse que los trabajadores con altura menor puedan alcanzar los controles y materiales en una postura natural, también vigilar esto en los trabajadores más altos.



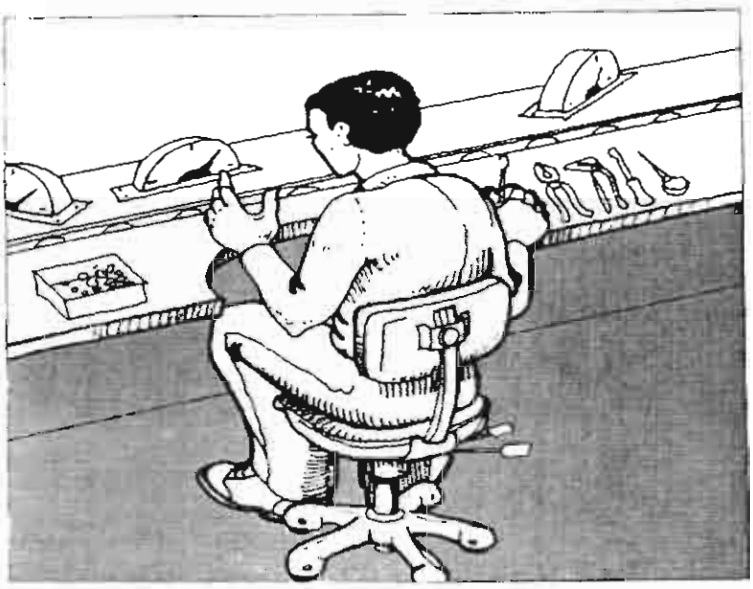
24. Verificar si la empresa tiene ya equipos con regulación de altura e instruir al trabajador para el manejo adecuado.



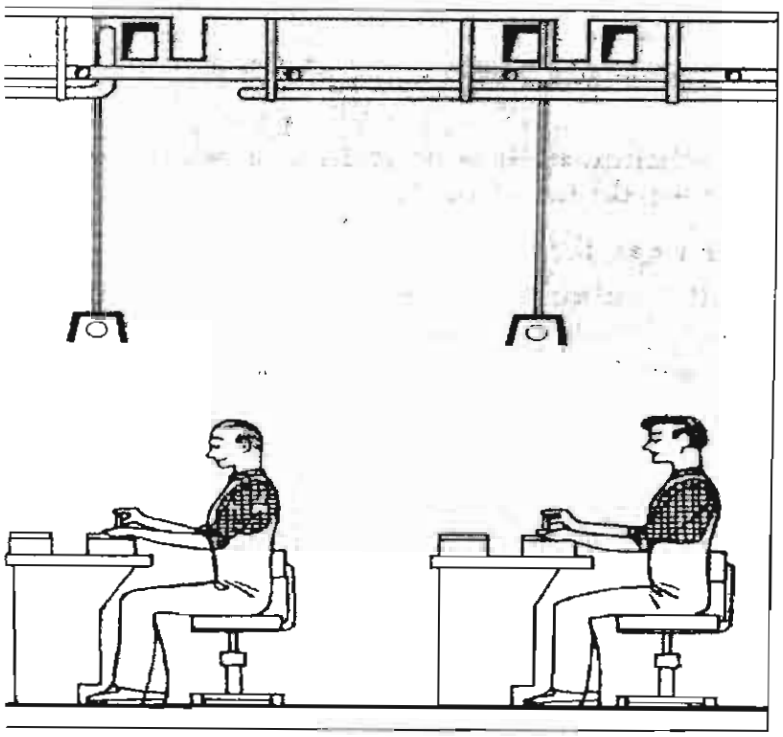
25. Asegurarse que los trabajadores más grandes tienen espacio suficiente para mover cómodamente las piernas y el cuerpo.



26. Revisar si es posible proporcionar una superficie de trabajo estable para usos múltiples.



27. Proporcionar sitios para trabajar sentados a los trabajadores que tengan tareas que exijan precisión o una inspección detallada de elementos así como comprobar una adecuada iluminación.

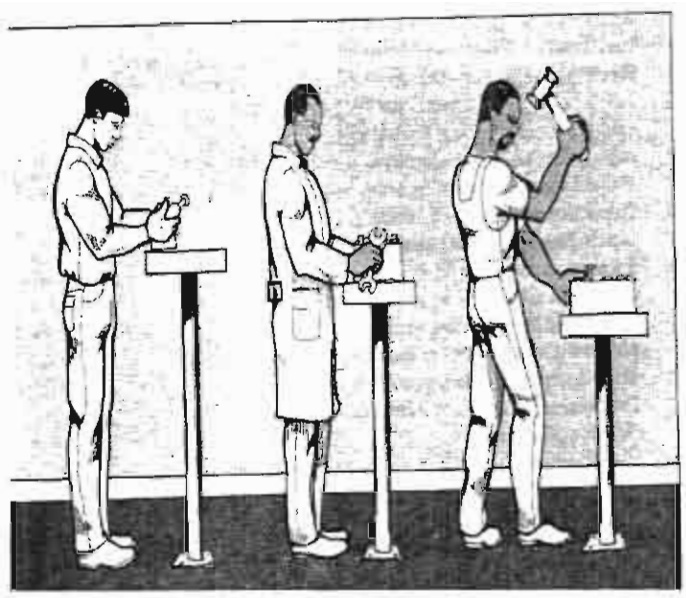


28. Proporcionar sitios con espacio suficiente para aquellos trabajadores que requieren realizar movimientos del cuerpo y una mayor fuerza, tomando en cuenta que este tipo de trabajos se desarrollan mejor de pie.

29. Asegurarse que el trabajador puede estar de pie con naturalidad apoyado sobre ambos pies y realizando el trabajo cerca y delante del cuerpo. Aquí es importante verificar la posibilidad de descansar los pies y el cuerpo en general alternando tareas.

30. Las alturas óptimas para trabajo de pie son:

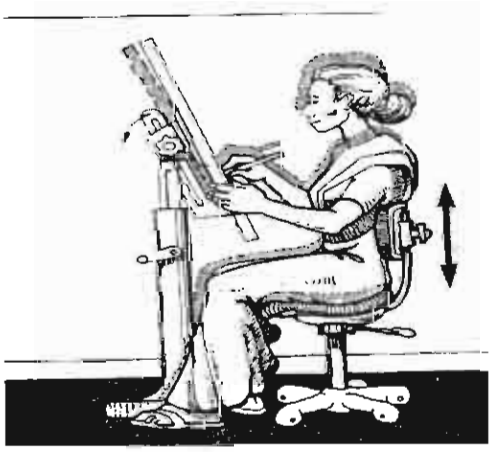
a. Trabajar a una altura entre la zona de la cintura y el corazón



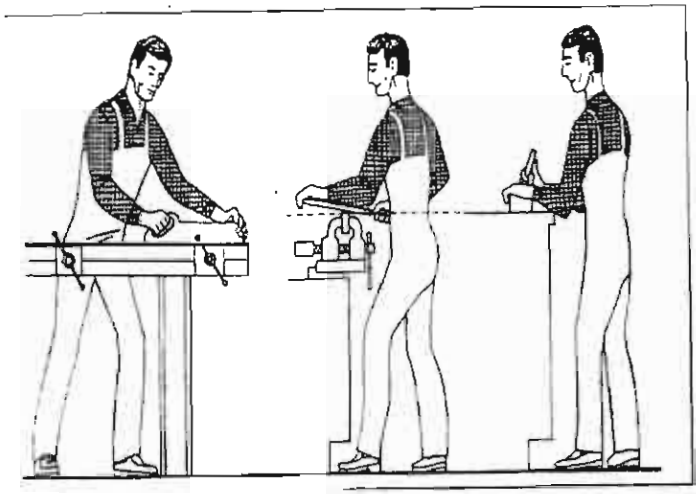
31. La altura óptima para trabajo sentado es:

- Trabajar a una altura entre los codos y el corazón

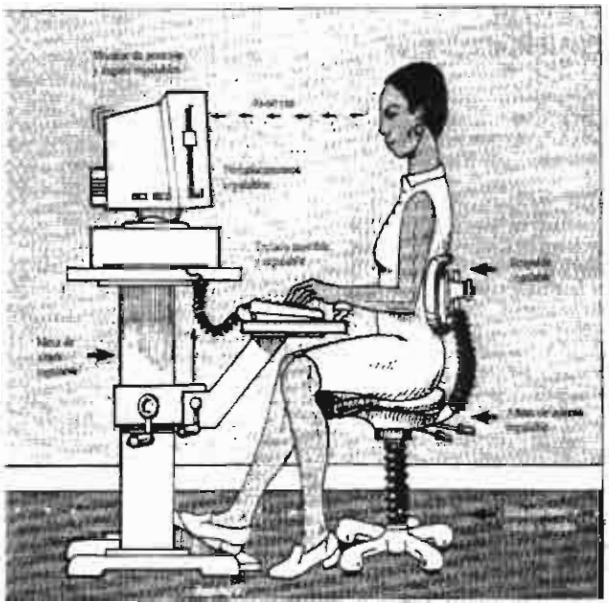
32. Dotar de buenas sillas regulables en altura y con respaldo para el trabajo sentado.



33. Proporcionar superficies de trabajo con altura regulable para realizar actividades con objetos grandes y pequeños.



34. Hacer que los puestos con pantallas y teclados puedan ser regulados por los trabajadores para hallar su mejor posición de trabajo.



Los trastornos musculoesqueléticos y la fatiga como indicadores de deficiencias ergonómicas y en la organización del trabajo

Janthé Juno Natarén Vallejo[1]
Mariano Noriega Elío[1]

[1] Maestría en Ciencias en Salud en el Trabajo,
Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México

Dirección:

Calzada del Hueso 1100, Colonia Villa Quietud,
Delegación Coyoacán, 04960, México, D.F.

Teléfono 54-83-72-05
Fax 54-83-75-37

Correo electrónico: janthe@prodigy.net.mx
mnoriega@cueyatl.uam.mx

Los trastornos musculoesqueléticos y la fatiga como indicadores de deficiencias ergonómicas y en la organización del trabajo

Resumen: Los cambios tecnológicos y en las formas de organización laboral han traído modificaciones sustanciales en las características del trabajo. Estas modificaciones han generado una situación compleja donde coexisten las antiguas exigencias laborales con las nuevas. Bajo estas características, los trastornos musculoesqueléticos y la fatiga crónica son problemas centrales a estudiar en cualquier proceso laboral que exija a los trabajadores: largas jornadas, acelerados ritmos de trabajo, cuotas de producción y alto control de calidad en los productos. Se estudiaron a 244 trabajadores de una empresa farmacéutica de la Ciudad de México, de un total de 315. El personal de producción, mantenimiento, control de calidad y oficinas fue estudiado en su totalidad. En ventas se llevó a cabo una muestra representativa. Se aplicó una encuesta epidemiológica.

El área laboral fue una variable fundamental en la determinación de los problemas de salud. Hubo una clara asociación epidemiológica y estadística entre las exigencias ergonómicas, por un lado, y los trastornos musculoesqueléticos y la fatiga, por el otro. Las principales exigencias estuvieron relacionadas con una fuerte sobrecarga cuantitativa: trabajo repetitivo, esfuerzo físico, posiciones forzadas sostenidas y extensión de la jornada. El riesgo en las asociaciones encontradas fue al menos del doble para los trabajadores expuestos. Las recomendaciones y soluciones se perfilan en la detección de las áreas más riesgosas y en la modificación de las exigencias a las que están sometidos. Las medidas eficaces propuestas son de bajo costo lo que nulifica los impedimentos económicos para llevar a cabo tales medidas.

Palabras clave: Trabajo, Salud Ocupacional, Exigencias Ergonómicas, Trastornos Musculoesqueléticos, Fatiga.

Musculoskeletal Disorders and Fatigue as Indicators of Ergonomic and Workplace Organization Deficiencies

Abstract: Changes in technology and workplace organization have brought about significant modifications in working conditions. With these changes, jobs are increasingly characterized by a complex combination of former and new demands. In such circumstances, musculoskeletal disorders and chronic fatigue are key problems in any workplace environment that requires workers to perform fast-paced tasks for long hours while meeting manufacturing and quality control quotas. An epidemiological questionnaire was applied to 244 out of a total of 315 workers in a Mexico City pharmaceutical company. All manufacturing, maintenance, quality control and office staff, and a representative sample of sales employees were surveyed.

An important variable affecting health problems was employment area or department. There was a clear epidemiological and statistical association between ergonomic stressors as independent variables and musculoskeletal disorders and fatigue as dependent variables. The main stressors were related to a heavy physical burden; namely repetitive tasks, physical effort, sustained awkward positions and extended workdays. Risk was at least twice as great for workers exposed to these factors. Recommendations and suggested solutions focus on identifying the most hazardous areas and modifying the associated stresses. Expense should not be a barrier to implementing these low-cost, effective measures.

Keywords: Work, Occupational Health, Ergonomic Stressors, Musculoskeletal Disorders, Fatigue.

Introducción

La industria farmacéutica se ha caracterizado por un acelerado desarrollo tanto en investigación de productos como en tecnología; es por esto que su avance ha originado importantes cambios en el proceso laboral. La automatización ha permitido a los empresarios reducir el número de personas en cada proceso y, al mismo tiempo, aumentar la producción, lo que ha generado enormes ganancias y mejor capacidad de respuesta a la demanda de los productos. Sin embargo, los trabajadores no se han visto beneficiados en ningún aspecto. Por el contrario, a pesar de este enorme desarrollo tecnológico, en los actuales puestos de trabajo encontramos una combinación de actividades: manejo de cargas, movimientos repetitivos, tareas que requieren concentración de fuerzas en manos, muñecas y hombros y posturas forzadas sostenidas causantes de esfuerzos estáticos en diversos músculos posturales. De manera particular, la automatización también ha incrementado los ritmos de trabajo y ha alargado las jornadas, lo que probablemente ha repercutido en padecimientos musculoesqueléticos y en fatiga crónica.

El objetivo principal de este estudio es analizar la relación entre las exigencias ergonómicas, como expresiones de las condiciones de trabajo y de las formas de organización laboral, y los trastornos musculoesqueléticos y la fatiga. Se parte del supuesto de que estos padecimientos no son sólo exclusivos del taylorismo o del fordismo, sino que están fuertemente asociados a las nuevas formas de organización laboral. En este estudio se pretende mostrar que los trabajadores sometidos a este tipo de demandas tienen, comparativamente con otros trabajadores, mayor prevalencia de lumbalgia (Thorbjörnsson, Alfredsson, Fredrikson et al., 1998; Tousignant, Rossignol, Goulet et al., 2000; Vingard, Alfredsson, Hagberg et al., 2000), así como de otros trastornos musculoesqueléticos y de fatiga (Schierhout, Meyers & Bridger, 1995).

Antecedentes

El desarrollo de la industria farmacéutica mundial se ha acompañado por la modernización tecnológica, cambios sustanciales en las formas de organización del trabajo y acelerado crecimiento de las empresas transnacionales. Este desarrollo comenzó a finales de los años 30 del siglo pasado. Se enfocó primero al descubrimiento de drogas basadas en la terapia activa, pero a medida que evolucionó se convirtió en un gran negocio basado en la investigación y desarrollo intensivos. Las grandes empresas descontinuaron la manufactura de productos básicos y se dirigieron hacia productos especializados, dando lugar a mayores ganancias. Las revolucionarias tecnologías para desarrollar nuevos fármacos han hecho posible el advenimiento de las drogas en una escala masiva, lo que ha permitido la rápida expansión de esta industria. La investigación es uno de los objetivos fundamentales de los laboratorios farmacéuticos. Actualmente los protocolos de investigación para nuevos medicamentos duran alrededor de 15 años. Los costos varían de 500 a 800 millones de dólares por producto. Se calcula que, en la actualidad, hay un total de 4,700 nuevos medicamentos en desarrollo (Román, 2003).

En México, la industria farmacéutica empezó en los años cincuenta y aceleró su crecimiento durante los años sesenta. El número de empresas medianas y grandes se duplicó en el curso de estos años. En México, Brasil y Argentina el número de estudios clínicos de 1995 al 2000 ha aumentado 10 veces (Román, 2003).

La empresa farmacéutica en estudio se fundó el 29 de noviembre de 1937 y sólo contaba con una pequeña planta ubicada al sur de la Ciudad de México. Inició con capital mexicano y se mantuvo así hasta el año 2001 en donde se fusionó con un grupo farmacéutico de origen norteamericano. Esta corporación tiene sus oficinas centrales en Miami y tiene operaciones en más de 20 ciudades de Norteamérica, Europa, Latinoamérica y Asia. Desde su origen ha tenido como principal cliente al

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y, a raíz de su fusión, también ha iniciado la comercialización de medicamentos a nivel privado. Cuenta con una amplia estructura organizacional y elabora más de cien medicamentos de diversos grupos, para lo cual maneja alrededor de 70 materias primas.

Todo este auge no se ha visto reflejado en mejores condiciones de vida, de trabajo y de salud para los trabajadores que ahí laboran. Éstos se encuentran sometidos a un sinnúmero de requerimientos y de riesgos que se expresa en diversas condiciones de salud. En particular en este estudio se analizan los trastornos musculoesqueléticos y la fatiga crónica porque son expresiones importantes de las condiciones a las que se exponen estos trabajadores. La Organización Internacional del Trabajo señala que un 30% de los trabajadores norteamericanos realizan actividades que incrementan el riesgo de sufrir dolores lumbares y un 50% ocupa puestos de trabajo que pueden producirles trastornos traumáticos acumulativos (Organización Internacional del Trabajo, 1997). En Dinamarca se registran cada año cerca de 15,000 enfermedades profesionales y de éstas alrededor del 50% se debe a lesiones musculoesqueléticas (Brendstrup, 1977). La Occupational Safety and Health Administration (OSHA) en el 2001 reportó un total de 333,800 nuevos casos de enfermedades profesionales. Los padecimientos más frecuentes fueron los desórdenes asociados con el trauma repetitivo (Department of Labor, 2002). El Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales en España reportó en el 2002, en la provincia de Navarra, 2,335 casos de enfermedades profesionales, de las cuales el 90% fueron musculoesqueléticas. En el semestre de enero a junio del 2003 se reportaron 1,284 enfermedades y el 90.5% fue por trastornos musculoesqueléticos (Instituto de Seguridad y Salud Laboral, 2003). El conjunto de países que conforman la Unión Europea en el año 2001 reportó 22,844 enfermedades profesionales, de las cuales el 81.6% fue por trastornos musculoesqueléticos (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2001). De acuerdo a la Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Trabajo, en su última encuesta elaborada en el año 2000, constató que las condiciones físicas en el trabajo no han mejorado en relación con 1995. El 47% de la población está

expuesta a posturas dolorosas, el 57% a movimientos repetitivos, el 37% manejan cargas pesadas (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2003). En el año 2001 se realizó un estudio dentro de la industria farmacéutica mexicana en donde se encontró que entre los principales padecimientos están los musculoesqueléticos asociados al tiempo y tipo de trabajo (Pulido & Noriega, 2003).

En México, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en el año 2002, reportó 387,806 accidentes y enfermedades de trabajo. De éstos sólo el 1.2% (4,511) fueron enfermedades. A pesar del enorme subregistro, ya de por sí alarmante, es aún más dramático que sólo los trastornos musculoesqueléticos reportados fueron los de la cápsula sinovial, de la sinovia y de los tendones, representando el 0.99% y las neuropatías del miembro superior representando el 0.19%. En total los dos trastornos representan el 1.18% de todas las enfermedades de trabajo registradas. Si esto se aprecia en relación al número de trabajadores asegurados por el IMSS que fue de 12'112,405, las enfermedades de trabajo reportadas, y las musculoesqueléticas en particular, son minúsculas en comparación con las estadísticas internacionales (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2003).

Por otro lado, los dictámenes de invalidez (enfermedades no relacionadas con el trabajo) que emite el IMSS, en el año 2002, fueron 16,252; de ellos hubo 1,753 casos de dorsopatías y 1,317 de artropatías, en total el 18.9% de todos los dictámenes de invalidez. Estos padecimientos pudieran corresponder también a enfermedades laborales, pero la mayoría de las ocasiones no se clasifican de manera correcta (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2003).

Material y métodos

Se llevó a cabo un estudio observacional, transversal y analítico, en el cual se investigó la relación entre elementos determinantes y/o causales derivados de las características ergonómicas de las áreas de trabajo y los padecimientos musculoesqueléticos y la fatiga.

La empresa farmacéutica donde se llevó a cabo el estudio cuenta con dos plantas: una en el norte del país y otra en la Ciudad de México. En este estudio sólo se incluyó al personal que se encuentra en la planta de la Ciudad de México. Tiene en total 315 trabajadores entre operadores y administrativos. En el estudio participaron 244, lo cual corresponde al 77% del personal total de la empresa. Las áreas para su estudio se agruparon en cinco: producción, mantenimiento, control de calidad, oficinas y ventas. La distribución de los trabajadores se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1

Para el agrupamiento de las áreas se conformaron grupos que compartieran características similares en cuanto a su proceso de trabajo y a la exposición a exigencias laborales. Así, el área de producción se conjuntó con los departamentos de acondicionamiento, inyectables, semisólidos y sólidos orales; el área de mantenimiento con los departamentos de almacén y mantenimiento; el área de control de calidad incluye los departamentos de microbiología, laboratorio de control químico y cumplimiento regulatorio y control de calidad; el área de oficinas se conforma con los departamentos de recursos humanos, contabilidad, compras, sistemas y mercadotecnia; y, por último, el área de ventas incluye a todos los vendedores y gerentes que laboran en el Distrito Federal y en el interior de la República Mexicana. Es conveniente señalar que se estudiaron a todos los trabajadores de las primeras cuatro áreas, sin embargo, en ventas se llevó a cabo una muestra representativa.

La información se recolectó por medio de una guía del proceso de trabajo y de una encuesta para uso epidemiológico. De la encuesta se utilizaron cuatro apartados: las características demográficas básicas de los trabajadores; las condiciones de trabajo; las exigencias laborales y los daños a la salud. Después de capturar la información se realizó el control de calidad, para poder detectar errores aleatorios

y sistemáticos. La información se procesó con un paquete llamado Proessat (Programa para la evaluación y el seguimiento de la salud de los trabajadores) cuyos fundamentos se encuentran en (Noriega et al., 2001). El análisis de la información se realizó por medio del cálculo de tasas, razones de prevalencia, intervalos de confianza y algunas pruebas de significancia estadística utilizando modelos logísticos.

Las variables independientes que se analizaron fueron: 1. Demográficas: edad, sexo, escolaridad. 2. Condiciones de trabajo: área, antigüedad. 3. Exigencias laborales: duración de la jornada diaria y semanal, horas extras, doble turno, rotación de turno, grado de atención para la realización de la tarea, tiempos y movimientos (ritmo de la máquina, rapidez de la tarea), necesidad de mucha concentración, repetitividad de la tarea, prima o cuota de producción, supervisión estricta y control de calidad, esfuerzo físico intenso (movimientos que requieren fuerza con hombros, brazos, manos, espalda, cintura y piernas; levantar objetos desde el nivel del piso, desde rodillas y pecho, y por arriba de los hombros; cargar, empujar o jalar hasta 5 kilos, de 6 a 15 kilos, de 16 a 30 kilos y más de 30 kilos); uso de herramientas manuales como martillo, cuchillos o pinzas; posiciones forzadas: movimientos por encima o detrás de los hombros, estar encorvado, movimientos repetitivos de manos o abrir excesivamente los dedos o torcerlos; rotación de cintura, hombros tensos, torcer o tensar las muñecas, si el peso recae en uno de los pies, asientos con respaldo incómodo, permanecer de pie para trabajar, permanecer sentado, calificación del trabajo, minuciosidad de la tarea, dificultad de comunicación (aislamiento), dificultad de desplazamiento, trabajar en espacio reducido, monotonía (trabajo aburrido), jornada semanal mayor de 48 horas.

Las variables dependientes son: los trastornos musculoesqueléticos y la fatiga crónica. Aquí se investigan diferentes síntomas, molestias o enfermedades relacionadas con estos trastornos.

Se definieron los principales conceptos utilizados. Esta investigación se inscribe en aquellas concepciones amplias de la ergonomía que la entienden como el estudio de la adaptación de las condiciones laborales a las características de los trabajadores con la finalidad de protegerlos e incrementar su bienestar (Estrada, 2001) o, dicho de otra manera, el estudio de la adaptación del trabajo a los seres humanos para evitar los problemas emocionales, físicos y mentales (Escalona, Yonusg, González et al., 2002).

Se entiende por exigencias ergonómicas los elementos potencialmente nocivos, derivados del trabajo y de las formas de organización laboral, capaces de generar trastornos musculoesqueléticos y fatiga. Las principales exigencias ergonómicas estudiadas estuvieron relacionadas con: diferentes modalidades de extensión de la jornada laboral; repetitividad de la tarea; esfuerzo físico pesado; y, posiciones forzadas durante el trabajo.

Los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral se definen como los síndromes, padecimientos o lesiones del sistema óseo y muscular originados por: movimientos repetitivos en los miembros superiores; manipulación de cargas y posiciones forzadas sostenidas (Cilveti & Idoate, 2000).

La fatiga se define como la reducción de la capacidad de trabajo y de resistencia del trabajador. La fatiga crónica, en particular, se refiere a la sensación de cansancio diario, en cuyo caso se intensifica generalmente al final de la tarde, pero puede ser durante el día e incluso, a veces, antes de empezar a trabajar. Una sensación de malestar, frecuentemente de naturaleza emocional, suele acompañar a este estado. En las personas que padecen fatiga se han observado los siguientes síntomas: mayor emotividad psíquica (comportamiento antisocial, incompatibilidad), tendencia a la depresión (ansiedad sin motivación) y falta de energía con pérdida de iniciativa (Grandjean, 2001).

Resultados y discusión

El promedio de edad de la población de la empresa es de 34 años. El 49.6% es del sexo femenino. El 28% tiene hasta secundaria, el 34% preparatoria o carrera técnica y el 38% licenciatura o posgrado. El 32% de la población tiene menos de un año en la empresa, el 52% de 1 a 6 años y sólo el 16% más de 6 años. El promedio es de 3.6 años (DS = 5). Lo anterior nos muestra que la mayoría de la población es de reciente ingreso, lo que habla de una amplísima movilidad de los trabajadores y, por lo tanto, de alta inestabilidad en el empleo, casi una constante en las nuevas formas *transnacionalizadas* de organización del trabajo. Lo mismo sucede con la antigüedad en el puesto, ya que el 77% de la población tiene menos de 6 años en su puesto actual.

El proceso de trabajo es de flujo continuo. Se inicia en el almacén de materia prima donde el supervisor coteja la orden de compra con los productos que recibe. El departamento de control de calidad toma una muestra de cada producto para verificar su calidad y, una vez que lo aprueba, se envía al almacén de graneles. En éste se acomoda el producto, se verifica y se pesa, para enviarlo a las líneas de producción. Dentro de ellas, el departamento de sólidos orales fabrica tabletas, grageas, comprimidos y cápsulas; el departamento de inyectables fabrica ampolletas; el de líquidos orales fabrica jarabes y suspensiones; y el de semisólidos fabrica *geles*. Después de las líneas de producción algún producto regresa al almacén de graneles donde se guarda de manera temporal y otra parte del producto pasa al departamento de acondicionamiento. En dicho lugar se empaca el producto para enviarse al almacén de producto terminado, donde llega el material listo para su distribución final. Aquí el producto puede tomar dos caminos el primero es entregarlo al área de ventas para su promoción y el segundo es venderse a los mayoristas. Los representantes, al realizar su promoción, lo entregan a los médicos de manera directa, con muestras médicas, y los mayoristas lo venden a farmacias para su venta.

Entre las 10 primeras demandas a las que se exponen los trabajadores predominan las relacionadas con el tipo y organización del trabajo, tales como: una jornada mayor de 48 horas a la semana; realizar trabajos pendientes en horas o días de descanso o vacaciones; estricto control de calidad; minuciosidad de la tarea; permanecer de pie para trabajar; alta concentración; realizar movimientos de fuerza con hombros, brazos o manos; y cargar, empujar o jalar objetos (Tabla 2).

En términos más específicos, el estar expuesto a un estricto control de calidad puede generar en el trabajador tensión severa, ya que las farmacéuticas basan todos sus procesos en procedimientos normalizados de operación y con base en la calificación y auditorias de estos procesos, garantizan la calidad de los medicamentos. De la misma manera, la minuciosidad de la tarea, que está presente en un poco más de la mitad de la población en estudio, requiere alto grado de atención y concentración por parte del trabajador y, en ocasiones, a esto se asocian largas horas de posturas estáticas que, a largo plazo, puede ocasionar fatiga o trastornos musculoesqueléticos. Lo mismo sucede con la exigencia que ocupa el quinto lugar y que trata de la alta concentración que necesitan los trabajadores para desempeñar su actividad (Tabla 2).

La jornada semanal mayor de 48 horas no permite a los trabajadores un adecuado tiempo de descanso. Cerca de la mitad de ellos tiene este problema. Esta exigencia influye tanto en el estado físico del trabajador, ya que no puede descansar el tiempo necesario para recuperarse, como en el estado mental, pues se afecta la relación familiar y el tiempo de convivencia. Esta demanda y sus repercusiones están estrechamente relacionadas con la exigencia que está en décimo lugar y que se refiere a realizar trabajos pendientes en horas o días de descanso (Tabla 2).

Por último, el permanecer de pie para trabajar, así como realizar movimientos de fuerza con hombros, brazos y manos, o cargar, empujar o jalar objetos pueden

provocar directamente trastornos musculoesqueléticos y fatiga en el trabajador (Tabla 2).

Las empresas farmacéuticas son de las consideradas limpias dentro de las empresas industriales, por eso tienen, en general, pocos riesgos en sus ambientes de trabajo. Como se puede ver en la Tabla 2, los únicos riesgos de importancia, dentro de las diez primeras causas, son: el ruido y los cambios bruscos de temperatura.

Tabla 2

Dentro de los daños a la salud estudiados, la lumbalgia se encontró con una tasa de 16.0 por cada 100 trabajadores; la fatiga patológica de 14.8 y los otros trastornos musculoesqueléticos (lesiones osteomusculares en cuello y en miembros superiores e inferiores), con una tasa de 13.5 (Tabla 3). Estos tres trastornos, como se ha mencionado, se han descrito en la literatura especializada de alta frecuencia en los procesos de trabajo actuales, en donde las formas de organización laboral sobrecargan de demandas al trabajador.

Tabla 3

Existe una fuerte asociación entre los padecimientos estudiados y las exigencias laborales (Tabla 4). En el primer bloque de esta Tabla se presentan las exigencias que para el conjunto de la población se encontraron asociadas estadísticamente a la lumbalgia; éstas son: el estar fijo en el lugar de trabajo, la repetitividad de la tarea, el esfuerzo físico pesado, la rotación de turnos y las posiciones forzadas. Los trabajadores expuestos a estas exigencias tienen dos veces más probabilidad de padecer lumbalgia que aquéllos que no lo están.

El esfuerzo físico pesado tiene una razón de prevalencia (RP) de 2.8 y el trabajo repetitivo de 2.0. Como era lógico suponer, también se asociaron a los otros

trastornos musculoesqueléticos (TM), tales como lesiones osteomusculares en cuello y en miembros superiores e inferiores, como puede verse en el bloque 2 de la Tabla 4.

El hecho de permanecer 8 horas de la jornada laboral con posiciones forzadas y estar fijo en el lugar de trabajo fueron, para la población estudiada, causas determinantes en la aparición de fatiga. Los trabajadores expuestos a las posiciones forzadas tienen 3.4 veces más probabilidad de padecer fatiga que aquéllos que no lo están y los trabajadores que permanecen fijos en su lugar de trabajo tienen 2.3 veces más riesgo de padecerla (Tabla 4). Es importante considerar que estas exigencias ergonómicas pueden ser prevenidas con medidas relativamente sencillas y poco costosas, tanto por medio de la capacitación, como de cambios en las formas de organización laboral.

Tabla 4

Las diferencias y similitudes por áreas de trabajo

Las áreas de la empresa se agruparon en cinco: producción, mantenimiento, control de calidad, oficinas y ventas, como se muestra en la Tabla 1.

El área de producción incluye cuatro departamentos que son: inyectables, sólidos orales, líquidos orales y acondicionamiento. El proceso de trabajo inicia cuando llegan los tambos (cuñetes) con los activos al almacén de materia prima, posteriormente en el almacén de graneles se pesa el medicamento y se distribuye a los diferentes departamentos. En éstos se elaboran los productos y posteriormente pasan al área de acondicionamiento en donde se empaquetan y etiquetan. Finalmente pasan al almacén de producto terminado para su distribución. El personal se encarga desde el inicio hasta el final de la elaboración de los medicamentos. Por lo general todos los trabajadores de producción operan

maquinaria especializada para la elaboración de: tabletas, comprimidos, cápsulas, grageas, *geles*, suspensiones, jarabes y ampolletas.

El área de mantenimiento incluye dos departamentos: el de almacén y el de mantenimiento propiamente dicho. Existen tres almacenes: el de materia prima, el de graneles y el de producto terminado. En el primero se recibe toda la materia prima para iniciar la fabricación del medicamento. En el segundo se pesan éstas para distribuirse entre los departamentos de producción. En el tercero llega el producto final, el cual se envía al exterior. En los tres almacenes utilizan montacargas para el transporte de los productos. Los trabajadores del departamento de mantenimiento propiamente dicho interaccionan con todas las partes del proceso, ya que se encargan de componer toda la maquinaria que se utiliza y de revisar humedad, temperatura, aire acondicionado y extracción, para que tanto la materia prima como los medicamentos se conserven en las condiciones adecuadas. También en este departamento se controlan las instalaciones eléctricas, de agua y de drenaje y se arregla todo el mobiliario de la empresa que se encuentre en mal estado. El trabajo de este departamento es, casi en su totalidad, de tipo manual.

En el área de control de calidad; el principal objetivo es verificar que el producto final sea un medicamento seguro para el consumo humano. Incluye los departamentos de: aseguramiento de calidad, laboratorio de control químico, microbiología y cumplimiento regulatorio. Se encargan de revisar que cada parte del proceso se realice conforme a los procedimientos normalizados de operación, a las políticas internas de la empresa y a las normas de la Secretaría de Salud. Para realizar estas funciones los trabajadores se desplazan por las diferentes áreas de la empresa. También realizan auditorías externas a todos los proveedores que surten la materia prima o los materiales para la elaboración de los medicamentos y verifican que ellos también cumplan con todos los procesos normalizados de operación y con todos los requisitos que pide la empresa a los proveedores.

En el área de oficinas, los trabajadores realizan actividades básicamente administrativas e incluye al personal de recursos humanos, compras, contabilidad, nóminas, sistemas y secretarial. Aun cuando los objetivos de cada departamento son distintos, el personal administrativo realiza una actividad laboral similar, ya que se encarga de la planeación, organización y dirección de la empresa.

En el área de ventas, el personal se encarga de promocionar los productos en el sector salud y a los médicos en su consultorio privado. Su trabajo consiste en recorrer las zonas que se les asignan, las cuales se reparten entre los representantes. Éstos tienen que localizar los consultorios u hospitales dentro de ese lugar, para así visitar a los médicos y promocionar sus productos. Una gran parte de su jornada laboral caminan para ir con los distintos médicos y otra parte de la jornada manejan para ir a los diferentes lugares. Además de estas funciones también tienen que documentar todas sus actividades en la computadora, para pasar reportes a la empresa. Ésta última actividad generalmente la realizan una vez por semana durante la jornada laboral y en su tiempo libre.

El análisis comparativo por áreas de trabajo según las exigencias a las que se someten estos trabajadores presenta tres aspectos claramente diferenciados. En primer lugar están aquellas exigencias que se encuentran presentes en un amplio grupo de trabajadores de todas las áreas. En segundo lugar, aquéllas que predominan en el conjunto de las áreas, con excepción de oficinas y, en tercer lugar, las que son más características de las áreas operativas: producción, mantenimiento y control de calidad (Tabla 5).

En esta empresa los trabajadores están expuestos a ciertos problemas comunes que caracterizan estas nuevas formas de organización del trabajo. Así, un número importante de trabajadores de todas las áreas está expuesto a: un trabajo minucioso, supervisión estricta, control de calidad, jornada semanal mayor de 48 horas y trabajos pendientes en horas o días de descanso o vacaciones. Es

evidente que estos problemas tienen que ver con una extensión de la jornada, combinada con una intensificación del trabajo (Tabla 5). Este tipo de exigencias predominan en la empresa, en parte para garantizar la calidad del producto y en parte por la necesidad de realizar un sinnúmero de pruebas a cada medicamento para su certificación.

En 4 de las 5 áreas, con excepción de la administrativa, son frecuentes en muchos de esos trabajadores una exposición a múltiples exigencias de esfuerzo físico o de posiciones forzadas, en donde la mayoría de ellas están relacionadas con aspectos ergonómicos, tal es el caso de: permanecer de pie para trabajar durante la mayor parte de la jornada; realizar movimientos de fuerza con hombros, brazos y manos; cargar, empujar o jalar objetos de hasta 5 kilos; levantar objetos desde el nivel del piso y desde alturas que están entre rodillas y pecho.

Otro conjunto de exigencias son características de las áreas más ligadas a las actividades manuales (producción, mantenimiento y control de calidad) que se relacionan con el esfuerzo físico, tal es el caso de: cargar, empujar o jalar objetos desde 6 kilos hasta más de 30 o el trabajar en un espacio reducido.

Al analizar el perfil de exigencias de manera específica, por cada una de las áreas, resalta que el área de producción se caracteriza por exigencias estrictamente relacionadas con el tipo de tareas que realizan los trabajadores y con deficiencias en el diseño ergonómico. Como se puede observar en la Tabla 5 los principales problemas son: la alta concentración, la minuciosidad, el permanecer de pie, el realizar movimientos de fuerza y el cargar, empujar o jalar objetos.

En el área de mantenimiento, la mayoría de las exigencias se relacionan con el esfuerzo físico. Así, 7 de las 10 principales demandas de este grupo tienen esta característica, es decir, cargar, empujar, jalar, levantar objetos y, por lo tanto, movimientos de fuerza con hombros, brazos y manos. De esta manera, el manejo de cargas durante gran parte de la jornada lo realizan al menos el 84.6% de esta

población. El permanecer de pie para realizar su trabajo también es una exigencia característica del área de mantenimiento con una tasa de exposición de 59 por cada 100 trabajadores.

El área de control de calidad conjunta una serie de exigencias que se caracterizan por alta supervisión y control, alta minuciosidad de las tareas y una jornada de trabajo diaria y semanal muy larga, que incluso afecta los días de descanso y las vacaciones. Junto con esto hay presencia de muchas otras exigencias que muestran un perfil complejo de este grupo de trabajadores.

En el área de oficinas, la primera exigencia es el permanecer sentado durante gran parte de la jornada para realizar las labores, es decir, es el prototipo actual del trabajo de escritorio, donde es difícil que el trabajador se desprenda de la pantalla de visualización de datos y toda la jornada permanece sentado e inmóvil, incluso en ocasiones sin parpadear. Esto sucede con el 86.5% de los trabajadores de esta área. Las actividades de este grupo, la mayoría de las veces, requieren de mucha concentración y análisis y, en ocasiones, los trabajadores llegan a realizar jornadas laborales diarias de hasta 12 horas o más. Estos trabajadores permanecen en posturas estáticas la mayoría de la jornada laboral y debido a la concentración y análisis de su trabajo, el no cambiar de postura es algo inconsciente, por lo que al cabo de algunas horas comienzan a sentir molestias sobre todo de tipo musculares y es cuando se dan cuenta que necesitan realizar ciertos movimientos para poder evitar tensión sobre algunos grupos musculares específicos. Posteriormente se presentan los trastornos por trauma acumulado. Aunque, en general, parte del mobiliario es ergonómico, no hay capacitación para los trabajadores ni personas encargadas de acomodarlo de manera correcta y de ajustar la altura de los diferentes elementos para que los administrativos desarrollen sus actividades en condiciones óptimas. Un detalle frecuente es ver las computadoras frente a las ventanas y todo el tiempo el oficinista está deslumbrado por el reflejo del sol frente a la pantalla. Otro ejemplo frecuente es mantener el teclado arriba del escritorio, lo que ocasiona que el trabajador esté

escribiendo sin apoyo y con las manos por arriba de los codos, lo cual genera los desórdenes por trauma acumulado.

Por último, el área de ventas tiene como principal problema la extensión de la jornada. En este sentido se reporta una jornada semanal mayor de 48 horas en el 67.4% de estos trabajadores y el realizar trabajos pendientes en días de descanso o vacaciones en el 63%. A esto se aúna que su jornada de trabajo es muy variable, ya que depende del horario de los doctores y de que los médicos los quieran recibir para escuchar la promoción. En ocasiones realizan jornadas de hasta 12 horas o más al día. Otras exigencias importantes en el área de ventas también se relacionan con el esfuerzo físico y esto es debido a que ellos cargan todo el material promocional para el médico en un maletín que pesa a veces más de 5 kilos y es necesario cargarlo buena parte del día. También cargan unos módulos de presentación que llevan a los hospitales o a las sesiones médicas, lo cual implica gran esfuerzo físico para estos trabajadores.

Tabla 5

Los padecimientos estudiados en todas las áreas, como ya se mencionó, fueron los directamente relacionados con un inadecuado diseño ergonómico, es decir, la lumbalgia, la fatiga patológica y otros trastornos musculoesqueléticos, tales como, lesiones osteomusculares en cuello y en miembros superiores e inferiores.

En la Tabla 6 lo primero que se observa es que la morbilidad estudiada es muy alta en esta población. El personal del área de control de calidad es el que reportó las tasas de morbilidad más altas, tanto en lumbalgia como en fatiga patológica y muy similar en otros trastornos musculoesqueléticos con mantenimiento, que fue el primer lugar en este padecimiento. Se puede concluir que los trabajadores de control de calidad son los más afectados, lo cual se hizo evidente en la asociación de este padecimiento con las exigencias ergonómicas, como se muestra más

adelante. Desde luego, la razón son el apremio de tiempo, la extensión de la jornada y las presiones a las que está sometida esta población en la empresa.

Las áreas de producción y mantenimiento están en segundo lugar de los conjuntos patológicos estudiados. Resalta que ambas poblaciones tienen tasas idénticas en fatiga patológica, siendo de 15.4 por cada 100 trabajadores, es decir casi una sexta parte de la población. Los de producción presentan además una alta tasa de lumbalgias y los de mantenimientos tienen la misma situación para los otros trastornos musculoesqueléticos (Tabla 6).

Los trabajadores de las áreas de oficinas y de ventas presentan estos problemas en aproximadamente una décima parte de su población. Es notorio el contraste de estas dos áreas con las otras tres que, como era de esperarse, los problemas musculoesqueléticos y de fatiga son más frecuentes por el tipo de trabajo que realizan.

En resumen, se puede decir que la lumbalgia es mucho más frecuente en los trabajadores de control de calidad y de producción que en las otras áreas. Que la fatiga, aunque está presente en todas las áreas por las formas vigentes de organización del trabajo, es mucho más alta en control de calidad, pues se presenta en más de una cuarta parte de la población y es casi el doble que la presentada en producción y mantenimiento y poco menos del triple que en oficinas y más del triple que en el área de ventas. Por último, los otros trastornos musculoesqueléticos estudiados, como era de esperarse, se presentaron con mayor frecuencia en mantenimiento y luego en control de calidad. El personal de mantenimiento está, como se ha explicado, con actividades que requieren permanentemente de esfuerzo físico. Las otras tres áreas presentan una frecuencia mucho menor, alrededor de la mitad (Tabla 6).

Tabla 6

Se buscaron las asociaciones entre las exigencias, como manifestaciones de las deficiencias en las formas de organización laboral y en las condiciones de trabajo, y los padecimientos estudiados en las diferentes áreas de trabajo de la empresa. Se encontró, en particular, que las áreas más severamente afectadas son la de producción y la de control de calidad. Las otras tres áreas (mantenimiento, oficinas y ventas), aunque tienen problemas importantes, no son de la magnitud de los que se presentan en producción y control de calidad. En estas dos áreas, las asociaciones encontradas entre exigencias específicas y problemas de salud son muy claras y evidentes y ameritan tomar medidas rápidas y eficientes para modificar esta problemática.

Así, en el área de producción se encontraron deficiencias ergonómicas importantes asociadas con los tres problemas de salud estudiados (Tabla 7). En todos los casos, las exigencias están relacionadas con las tareas específicas que realiza el trabajador por lo que las soluciones para enfrentar eficazmente esta severa problemática pueden ser sencillas y de bajo costo. Se puede observar que todas las razones de prevalencia son alrededor de 3 o mayores, es decir, que los trabajadores expuestos a estas cargas tienen un riesgo tres veces mayor, o incluso más, de presentar estos trastornos específicos en su salud.

La Tabla 7 se dividió en tres partes. En cada una de ellas se puede ver el conjunto de exigencias relacionadas con alguno de los problemas de salud. En el primer bloque se muestra la asociación de las exigencias ergonómicas con la lumbalgia; en el segundo con los otros trastornos musculoesqueléticos y, en el tercero, con la fatiga patológica.

Las exigencias asociadas con la lumbalgia están directamente referidas a las tareas específicas que desarrollan los trabajadores, en particular, a las posiciones forzadas en el trabajo (el peso del cuerpo recae sólo en uno de los pies, trabajar

con los hombros tensos y mantener tensas las muñecas por el tipo de actividad) y al trabajo repetitivo (movimientos repetitivos de las manos). En todos los casos las diferencias entre los expuestos y los no expuestos fueron estadísticamente significativas. En algunos de estos casos, las medidas a tomar no son sencillas sin cambios importantes en el proceso de trabajo, pero muchas otras sí lo son.

En el segundo bloque, las exigencias asociadas a otros trastornos musculoesqueléticos diferentes a la lumbalgia están estrechamente vinculadas a la repetitividad de la tarea y, en particular, afecta principalmente a las extremidades superiores, aunque en menor medida también a las inferiores. Las diferencias entre expuestos y no expuestos fueron estadísticamente significativas, llegando incluso a ser el riesgo 11 veces mayor de padecer estos trastornos en los expuestos, como es el caso de aquellos trabajadores que no puede apoyar los pies en algún peldaño; o de 8 veces mayor en el caso de la repetitividad de la tarea, cuando ésta es entre medio minuto y cinco minutos.

En el tercer bloque se presentan aquellas exigencias asociadas a la fatiga (Tabla 7). Estas exigencias se refieren a las posiciones forzadas durante gran parte de la jornada o al esfuerzo físico pesado. El riesgo de presentar fatiga en los expuestos es tres veces mayor que en los no expuestos.

Tabla 7

En el área de control de calidad, también se presentaron importantes asociaciones entre las exigencias y los problemas de salud (Tabla 8). Como se puede observar, la razón de prevalencia en todos los casos fue muy alta, es decir, el riesgo que tienen los trabajadores expuestos de presentar este síndrome es mucho mayor que los que no están sometidos a estas demandas. Desde esta perspectiva se puede decir que esta área es la de mayor riesgo. Incluso se aprecia que en el caso de la fatiga patológica hubo 8 exigencias asociadas a este padecimiento.

Las demandas asociadas a la lumbalgia tienen que ver con la repetitividad de la tarea y con la inmovilidad en el trabajo. El riesgo de presentar lumbalgia va de 5.1 a 6.6 veces más en estos trabajadores que en otros de control de calidad no expuestos (Tabla 8).

Los otros trastornos musculoesqueléticos, con excepción de la lumbalgia, tales como lesiones osteomusculares en cuello y en miembros superiores e inferiores, están relacionados a dos importantes exigencias ergonómicas: el esfuerzo físico intenso y las posiciones forzadas durante gran parte de la jornada.

En el caso de la fatiga, ésta se asoció, sobre todo, a las posiciones forzadas durante el trabajo (posiciones incómodas sostenidas, hombros tensos, realizar movimientos con los brazos por encima o detrás de los hombros, estar encorvado, torcer o mantener tensas las muñecas para trabajar, no poder apoyar los pies en algún peldaño), ya que seis de las ocho exigencias tienen relación con esto. Pero también con la inmovilidad en el trabajo (estar fijo en el lugar de trabajo) y con la rotación de turnos.

Tabla 8

El área de mantenimiento también presentó algunas asociaciones importantes (aunque menores que las áreas de producción y de control de calidad) entre las exigencias ergonómicas y de organización del trabajo con relación a las lumbalgias y a otros trastornos musculoesqueléticos. Así, en el departamento de mantenimiento propiamente dicho la lumbalgia se asoció a: posiciones forzadas sostenidas, tensión en los hombros al realizar las actividades y exigencias relacionadas con el tiempo de trabajo. Los otros trastornos musculoesqueléticos (lesiones osteomusculares en cuello y en miembros superiores e inferiores) se asociaron también con las posiciones forzadas sostenidas y con las exigencias relacionadas con el tiempo de trabajo. En estos casos la RP fue de 7.3 y las diferencias fueron estadísticamente significativas (Tabla 9).

Tabla 9

En el departamento de almacén se encontraron asociaciones entre la lumbalgia y el uso de herramientas manuales y el estar encorvado para trabajar. También se asoció el esfuerzo físico muy pesado con lesiones en cuello y en miembros superiores e inferiores (Tabla 10). Una posible explicación de las menores asociaciones encontradas entre exigencias ergonómicas y problemas de salud en el área de mantenimiento seguramente está relacionada con la posibilidad que estos trabajadores tienen de control sobre su trabajo. Así, aunque están sometidos a fuertes exigencias, pueden desplazarse con facilidad, controlar el esfuerzo físico y variar de actividad. Sus tareas son mucho más ricas en contenido y eso impide que se manifiesten en fuertes alteraciones a la salud, como se mostró, de alguna manera, en el perfil patológico (Tabla 6).

Tabla 10

En las otras dos áreas (oficinas y ventas) sólo se encontraron tres asociaciones en el área de oficinas en aquellos trabajadores que requieren estar encorvados para trabajar en relación con la lumbalgia, con un riesgo 6.5 veces mayor (LC 2.1-20.7) y una $p<0.01$; y en aquéllos en que la superficie donde se sientan es incómoda que presentan un riesgo 4.1 veces mayor de presentar lumbalgia que los no expuestos (LC 1.1-15.0) con una $p<0.05$. También se encontró asociación entre la fatiga y los trabajadores que requieren mantener una posición con los hombros tensos para desarrollar su actividad. Esto se relaciona directamente con una mala posición ergonómica de los trabajadores que utilizan la computadora gran parte de la jornada. El riesgo fe de 6.7 veces mayor que en los no expuestos (LC 1.7-26.9) y la p fue menor de 0.01.

En el área de ventas no se encontraron asociaciones entre las exigencias ergonómicas o de organización del trabajo y los problemas de salud estudiados.

La explicación puede ser por un mayor control del trabajo, por lo menos en cuanto a esfuerzo físico, posiciones forzadas sostenidas y repetitividad de la tarea.

Los resultados obtenidos muestran que por las características del trabajo y por las nuevas formas de organización laboral, los trabajadores se encuentran más expuestos a exigencias laborales que a riesgos físicos, químicos o mecánicos. Los riesgos de trabajo han sido el foco de atención de manera mundial en todas las industrias, perdiéndose de vista que las exigencias influyen de manera particular en la salud de los trabajadores. El tipo de exigencias predominantes en la población en estudio son las relacionadas con: la intensidad del trabajo, la extensión de la jornada y la falta de contenido. El perfil muestra que la exposición de los trabajadores está relacionada principalmente con problemas ergonómicos y de organización laboral. Estos problemas sobrecargan de demandas al trabajador por lo que producen efectos que pueden dañar su salud.

Existe una fuerte asociación entre los padecimientos estudiados y las exigencias laborales. Se demostró que las exigencias ergonómicas producen tanto fatiga, como lumbalgia y lesiones osteomusculares en cuello y en miembros superiores e inferiores. Es importante considerar que estas exigencias ergonómicas pueden ser prevenidas con medidas relativamente sencillas y poco costosas, tanto por medio de la capacitación, como de cambios en las formas de organización laboral y en el tipo de trabajo.

En el estudio específico por áreas se aprecia que en los trabajadores de control de calidad se encontraron los mayores problemas de salud y se evidenció la asociación de estos padecimientos con las exigencias ergonómicas. Lo mismo sucedió con los trabajadores de producción. Sin embargo, en las otras tres áreas estas relaciones no fueron tan evidentes, aunque sí se manifestaron por lo menos en los trabajadores de mantenimiento y de oficinas.

Recomendaciones

Es importante desarrollar un estudio ergonómico de cada puesto de trabajo para determinar la necesidad de aplicar la ergonomía correctiva y/o preventiva. Las mejoras ergonómicas van a repercutir directamente en la seguridad, la salud y el bienestar de los trabajadores. Así, se presentó a la empresa un plan ergonómico por área de trabajo, el cual puede seguirse de manera eficiente y a bajo costo.

En el área de producción se propone: 1) Realizar estudios ergonómicos para alternar a los trabajadores entre ésta y otras áreas y para que roten de puesto para disminuir la exposición a las demandas laborales y, por lo tanto, al estrés, a la fatiga y a lo trastornos musculoesqueléticos. 2) Instalar sillas especiales, con distintas alturas, con el fin de evitar que los trabajadores permanezcan de pie durante toda la jornada. 3) En los puestos de trabajo donde se requiere realizar movimientos de fuerza con los miembros superiores es necesario diseñar instrumentos con los cuales se apoyen en esta tarea (palancas, cadenas, bandas) para evitar la fatiga y el daño musculoesquelético. 4) Para los trabajadores que necesitan cargar, empujar o jalar objetos será necesario proporcionar instrumentos (banda, patines) que ayuden a que el esfuerzo sea menor. 5) Organizar descansos cada hora, de manera alterna, para que no interfiera con la producción, para que el trabajador realice por 5 a 10 minutos ejercicios de relajación y estiramiento.

En el área de mantenimiento se propone: 1) Dado que el problema principal son las cargas y los desplazamientos se deberá, si la carga es de algún líquido, distribuir en contenedores de menos peso para disminuir el esfuerzo, así como colocar las mesas con la altura adecuada para evitar el encorvarse por varias horas o utilizar pequeñas grúas que levanten y desplacen el objeto. 2) Precisar en la empresa las diferentes direcciones o caminos por donde se requieren mover los

objetos de trabajo de mayor peso, para poner rampas por donde el trabajador, con un patín, desplace la carga y evitar que el esfuerzo se centre en el propio trabajador, específicamente en su sistema musculoesquelético.

En el área de control de calidad se propone: 1) Evaluar el espacio físico donde se desarrolla la tarea, para poder reubicar los instrumentos de trabajo, con la idea de contar con una zona suficientemente amplia para evitar el estrés por espacio reducido. 2) Poner atención en los colores del espacio físico tomando en cuenta que los colores claros evitan el estrés y dan la idea de amplitud. 3) Llevar a cabo un estudio sobre la organización y administración del tiempo para evitar que el trabajador realice actividades laborales fuera de su horario. 4) Dar asesoría y capacitación continua sobre las tareas a desarrollar en el puesto de trabajo con la finalidad de que el trabajador pueda desempeñar mejor su actividad, se sienta identificado con sus labores y no esté sometido a estrés por una excesiva responsabilidad o por órdenes confusas. 5) Ubicar las áreas donde las personas permanecen de pie por más de 4 horas y adaptar un instrumento (silla o banco) donde se pueda desarrollar la tarea con periodos alternos de pie y sentado.

En el área de oficinas se propone: 1) No permanecer sentado las 8 horas laborales, sino alternar con espacios de 5 a 10 minutos por hora, en donde los trabajadores tengan la oportunidad de pararse e incluso de hacer ejercicios de estiramiento y relajación para disminuir el estrés y las posturas forzadas sostenidas. 2) Planear las actividades del puesto de trabajo para que se alternen las tareas que requieren mucha minuciosidad, atención y concentración con tareas que requieran menos esfuerzo mental, con el fin de disminuir la fatiga por trabajo con alta responsabilidad. 3) Igual que para los trabajadores del área de control de calidad, realizar un estudio sobre la organización y administración del tiempo, para evitar que el trabajador realice actividades de trabajo fuera de su horario laboral.

En el área de ventas se propone: 1) Diseñar literatura y obsequios médicos sencillos y de poco peso para evitar que el representante cargue objetos muy

pesados durante su jornada. 2) Respetar su horario laboral aun cuando no se cubra el total de médicos asignados por día, ya que en muchas ocasiones no depende de ellos el poder visitarlos. 3) Establecer un día a la semana para poder realizar todo el trabajo administrativo. 4) Entregarles un instrumento de trabajo con ruedas y ligero para que sea de fácil transporte. 5) Darles cursos de manejo y dotarlos de vehículos con asientos ergonómicos y con mayor seguridad en caso de impacto.

Para poder llegar a un adecuado diseño ergonómico en el trabajo hay varios aspectos a analizar. El primero es tomar en cuenta la variabilidad humana. Es importante empezar con un estudio antropométrico sencillo para poder adecuar las alturas que es uno de los problemas más frecuentes en estos trabajadores. Se sugiere realizar un análisis detallado de cada puesto de trabajo para poco a poco ir mejorando el diseño, adaptando instrumentos o simplemente corrigiendo posiciones (Panero & Zelnik, 2001). También la Organización Internacional del Trabajo tiene normadas propuestas para estudiar y solucionar muchos de estos problemas. Estas medidas para mejorar el diseño ergonómico repercutirán en el bienestar de los trabajadores, disminuyendo la probabilidad de las lesiones musculoesqueléticas y de la fatiga (Oficina Internacional del Trabajo, 2000).

Referencias bibliográficas

Brendstrup, T. (1997). La intervención preventiva frente al riesgo de lesiones musculoesqueléticas: experiencias escandinavas. Salud Laboral. [Disponible] http://www.labourline.org

Cilveti, S. & Idoate, V. (2000). Movimientos repetidos de miembro superior. *Protocolos de vigilancia sanitaria específica.* España.

Department of Labor (2002). *Worplace injuries and illnesses in 2001.* Estados Unidos. [Disponible] http://www.bls.gov/iif/home.htm

Escalona, E., Yonusg, M., González, R., Chatigny, C. & Seifert, A. (2002). *La ergonomía como herramienta para trabajadoras y trabajadores.* Venezuela: Universidad de Carabobo.

Estrada, J. (2001). *Ergonomía.* Colombia: Universidad de Antioquia.

Grandjean, E. (2001). Fatiga general. *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*, 29.39-29.40.

Instituto Mexicano del Seguro Social (2003). México, estadísticas institucionales del IMSS, 2002. *Coordinación de Salud en el Trabajo.* México. [Disponible] http://www.e-mexico.gob.mx/wb2/emex/emex_estadisticas_institucionales_del_IMSS

Instituto de Seguridad y Salud Laboral (2003). *Accidentes y enfermedades totales 2002.* España. [Disponible] http://www.carm.es/issl/estadisticas/00.htm

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (2001). *Anuario de estadísticas laborales y de asuntos sociales 2001.* España. [Disponible] http://www.mtas.es/estadísticas

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (2003). *III Encuesta nacional de condiciones de trabajo.* España. [Disponible] http://www.mtas.es/insht/statistics/3enct_danos.htm

Noriega, M., Franco, G., Martínez, S., Villegas, J., Alvear, G. & López, A. (2001). *Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores.* México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, Serie Académicos N° 34.

Oficina Internacional del Trabajo (2000). *Lista de comprobación ergonómica. Ergonomic checkpoints.* Soluciones prácticas y de sencilla aplicación para mejorar la seguridad, la salud y las condiciones de trabajo. Madrid: Oficina Internacional del Trabajo/Asociación Internacional de Ergonomía/Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Organización Internacional del Trabajo (1997). Prevención de las lesiones y enfermedades profesionales a través de la ergonomía. *Trabajo* (21). [Disponible] http://www.ilo.org/public/spanish/bureau/inf/magazine/21/21ergo.htm

Panero, J. & Zelnik, M. (2001). *Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Estándares antropométricos.* España: Editorial G. Gili, Novena edición.

Pulido, M. & Noriega, M. (2003). Condiciones objetivas y subjetivas de trabajo y trastornos psicofísicos. *Cadernos de Saúde Pública,* 19(1), 269-277.

Román, J. (2003). Investigación farmacéutica en México: visión de futuro. *Foro Ciudadano Salud.* México.

Schierhout, G., Meyers, J. & Bridger, R. (1995). Work related musculoskeletal disorders and ergonomic stressors in the South African workforce. *Occupational and Environmental Medicine*, 52, 46-50.

Thorbjörnsson, C., Alfredsson, L., Fredrikson, K., Köster, M., Michélsen, H., Vingard, E., Torgén, M. & Kilbom, A. (1998). Psychosocial and physical risk factors associated with low back pain: a 24 year follow up among women and men in a broad range of occupations, *Occupational and Environmental Medicine*, 55, 84-90.

Tousignant, M., Rossignol, M., Goulet, L. & Dassa, C. (2000). Occupational disability related to back pain: application of a theoretical model of work disability using prospective cohorts of manual workers. *American Journal of Industrial Medicine*, 37, 410-422.

Vingard, E., Alfredsson, L., Hagberg, M., Kilbom, A., Theorell, T., Waldenström, M., Wigaeus, E., Wiktorin, C. & Hogstedt, C. (2000). To what extent do current and past physical and psychosocial occupational factors explain care-seeking for low back pain in a working population? *Spine*, 25, 493-500.

Tabla N° 1
Distribución por áreas de los trabajadores encuestados

Área	Número de trabajadores	Porcentaje
Producción	78	31.9
Mantenimiento	36	14.9
Control de calidad	29	11.9
Oficinas	52	21.3
Ventas	49	20
Total	**244**	**100.0**

Fuente: Encuesta individual, México, 2002.

Tabla N° 2
Perfil de exigencias en el conjunto de trabajadores

Exigencia laboral	Tasa (*)
Estricto control de calidad	55.7
Realizar una tarea muy minuciosa	53.3
Una jornada semanal mayor de 48 horas	45.9
Permanecer de pie para trabajar	44.7
Mucha concentración	44.3
Movimientos de fuerza con hombros, brazos o manos	44.3
Ruido (**)	43.9
Cargar, empujar o jalar objetos hasta de 5 kilos	43.4
Cambios bruscos de temperatura (**)	39.3
Realizar trabajos en horas o días de descanso	39.3

(*) Tasa de exposición por cada 100 trabajadores.
(**) Se incluyeron estos riesgos para conocer la dimensión de ellos en la empresa.
Fuente: Encuesta individual, México, 2002.

Tabla N° 3
Frecuencia de trastornos musculoesqueléticos y fatiga en la el conjunto de la población estudiada

Padecimientos	Frecuencia	Tasa (*)
Lumbalgia	39	16.0
Fatiga patológica	36	14.8
Otros trastornos musculoesqueléticos	33	13.5

(*) Tasa de morbilidad por cada 100 trabajadores.
Fuente: Encuesta individual, México, 2002.

Tabla N° 4
Asociación entre exigencias y trastornos musculoesqueléticos y fatiga en el conjunto de la población estudiada

Exigencia/enfermedad	Razón de prevalencia	Límites de confianza	p (+)
Estar fijo en el lugar de trabajo / **lumbalgia**	2.4	1.4 – 4.2	**
Trabajo repetitivo / **lumbalgia**	2.2	1.3 – 3.9	**
Esfuerzo físico muy pesado / **lumbalgia**	2.2	1.2 – 4.1	**
Rotación de turnos / **lumbalgia**	2.1	1.2 – 3.7	**
Posiciones forzadas / **lumbalgia**	2.1	1.2 – 3.8	**
Esfuerzo físico muy pesado / **TM**	2.8	1.5 – 5.3	**
Trabajo repetitivo / **TM**	2.0	1.1 – 3.7	**
Posiciones forzadas / **fatiga**	3.4	1.9 – 6.0	***
Estar fijo en el lugar de trabajo / **fatiga**	2.3	1.2 – 4.1	**

(+) Modelos logísticos: $p < 0.01$ (**); $p < 0.001$ (***).
Fuente: Encuesta individual, México, 2002.

Tabla N° 5
Perfil de exigencias por área de trabajo (*)

Exigencia laboral No. de trabajadores	Producción (78)	Mantenimiento (39)	Control calidad (29)	Oficinas (52)	Ventas (46)
Estricto control de calidad	70.5	53.8	75.9	30.8	47.8
Mucha concentración	66.7	51.3	44.8	3.8	45.7
Permanecer de pie para trabajar	66.7	59.0	51.7	----	41.3
Movimientos de fuerza miembro sup.	62.8	66.7	37.9	3.8	43.5
Cargar objetos de hasta 5 kilos	48.7	84.6	34.5	9.6	43.5
Tarea minuciosa	47.4	56.4	65.5	51.9	54.3
Supervisión estricta	47.4	23.1	20.7	15.4	26.1
Estar fijo en el lugar de trabajo	47.4	25.6	27.6	34.6	4.3
Cargar objetos de 6 a 15 kilos	33.3	79.5	34.5	1.9	13.0
Levantar objetos desde el piso	34.6	74.4	41.4	3.8	41.3
Cargar objetos de más de 30 kilos	17.9	66.7	10.3	----	----
Levantar objetos entre rodillas y pecho	39.7	64.1	37.9	11.5	34.8
Cargar objetos de 16 a 30 kilos	21.8	64.1	13.8	----	2.2
Jornada semanal mayor de 48 horas	38.5	33.3	51.7	44.2	67.4
Trabajos pendientes días de descanso	35.9	28.2	51.7	25.0	63.0
Trabajar en un espacio reducido	25.6	43.6	48.3	11.5	4.3
Permanecer sentado para trabajar	26.9	20.5	41.4	86.5	21.7
Cubrir una cuota de producción	44.9	12.8	----	----	56.5

(*) Tasas de exposición por cada 100 trabajadores en estudio.
Fuente: Encuesta individual, México, 2002.

Tabla N° 6
Perfil patológico por área de trabajo (*)

Diagnóstico	Producción	Mantenimiento	Control de calidad	Oficinas	Ventas
Lumbalgia	21.8	12.8	24.1	13.5	6.5
Fatiga patológica	15.4	15.4	27.6	11.5	8.7
Otros trastornos musculoesqueléticos	9.0	23.1	20.7	11.5	10.9

(*) Tasas de morbilidad por 100 trabajadores, ajustadas por edad, sexo y antigüedad en el trabajo.
Fuente: Encuesta individual, México, 2002.

Tabla N° 7
Asociación de exigencias y morbilidad en el área de producción

Exigencia/padecimiento	Razón de prevalencia	Límites de confianza	P (+)
El peso del cuerpo recae sólo en uno de los pies/ **lumbalgia**	2.9	1.3 - 6.4	*
Movimientos repetitivos de las manos/ **lumbalgia**	2.9	1.2 - 6.6	*
Al realizar el trabajo los hombros están tensos/ **lumbalgia**	2.9	1.2 - 6.6	*
Hay que torcer o mantener tensas las muñecas/ **lumbalgia**	2.8	1.3 - 6.3	*
Al estar sentado no es posible apoyar los pies/ **TM**	11.4	2.5 - 53.0	***
Las tareas se repiten entre medio y 5 minutos/ **TM**	8.6	1.1 - 68.2	**
Al realizar el trabajo los hombros están tensos/ **TM**	5.0	1.1 - 24.1	*
El trabajo incluye movimientos repetitivos de las manos/ **TM**	5.0	1.1 - 24.1	*
El peso del cuerpo recae sólo en uno de los pies/ **fatiga**	3.0	1.1 - 8.2	*
Posiciones forzadas sostenidas/ **fatiga**	2.9	1.1 – 8.0	*
Cargar, empujar o jalar objetos de 6 a 15 kilos/ **fatiga**	2.8	1.1 – 8.0	*

(+) Modelos logísticos: $p< 0.05$ (*); $p< 0.01$ (**); $p< 0.001$(***).
Fuente: Encuesta individual, México 2002.

Tabla N° 8
Asociación de exigencias y morbilidad en el área de control de calidad

Exigencia/padecimiento	Razón de prevalencia	Límites de confianza	p (+)
Estar fijo en el lugar de trabajo/ **lumbalgia**	6.6	1.6 – 27.2	**
Las tareas se repiten cada medio minuto/ **lumbalgia**	6.4	2.0 – 20.1	**
Las tareas se repiten entre medio y cinco minutos/ **lumbalgia**	5.1	1.5 – 16.9	**
Cargar, empujar o jalar objetos de 16 a 30 kilos/ **TM**	6.3	1.9 – 20.8	**
Realizar movimientos de rotación de la cintura/ **TM**	4.8	1.3 – 17.2	**
Hay que torcer o mantener tensas las muñecas/ **TM**	4.8	1.3 – 17.2	**
Estar fijo en el lugar de trabajo/ **fatiga**	7.9	2.0 – 31.2	***
Posiciones forzadas sostenidas/ **fatiga**	7.9	2.0 – 31.2	***
Al realizar el trabajo los hombros están tensos/ **fatiga**	6.7	1.7 – 26.9	**
Movimientos con los brazos por encima de los hombros/ **fatiga**	6.4	2.1 – 19.5	**
El trabajo requiere estar encorvado/ **fatiga**	5.7	1.4 – 23.2	**
Hay que torcer o mantener tensas las muñecas/ **fatiga**	4.8	1.8 – 13.0	**
Al estar sentado no es posible apoyar los pies/ **fatiga**	3.8	1.3 – 11.0	**
Rotación de turnos/ **fatiga**	3.8	1.3 – 11.0	**

(+) Modelos logisticos: $p < 0.01$ (**); $p < 0.001$(***).
Fuente: Encuesta individual, México 2002.

Tabla N° 9
Asociación de exigencias y morbilidad en mantenimiento

Exigencia/padecimiento	Razón de prevalencia	Límites de confianza	p (+)
Posiciones forzadas sostenidas/ **lumbalgia**	7.3	1.1 – 56.0	*
Al realizar el trabajo los hombros están tensos/ **lumbalgia**	7.3	1.1 – 56.0	*
Exigencias relacionadas con el tiempo de trabajo/ **lumbalgia**	7.3	1.1 – 56.0	*
Posiciones forzadas sostenidas/ **TM**	7.3	1.1 – 56.0	*
Exigencias relacionadas con el tiempo de trabajo/ **TM**	7.3	1.1 – 56.0	*

(+) Modelos logísticos: $p < 0.05$ (*).
Fuente: Encuesta individual, México 2002.

Tabla N° 10
Asociación de exigencias y morbilidad en almacén

Exigencia/padecimiento	Razón de prevalencia	Límites de confianza	p (+)
Usar herramientas manuales/ **lumbalgia**	10.2	1.3 – 77.8	**
Estar encorvado/ **lumbalgia**	8.0	1.1 – 62.7	*
Esfuerzo físico muy pesado/ **TM**	7.0	1.1 – 52.3	*

(+) Modelos logísticos: $p < 0.05$ (*); $p < 0.01$ (**).
Fuente: Encuesta individual, México 2002.