

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

**FACULTAD DE SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL**

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“EFECTOS DEL TRABAJO CON LAS PANTALLAS
DE VISUALIZACIÓN DE DATOS SOBRE LAS
ENFERMEDADES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS
ENTRE LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS
DE UNA EMPRESA FARMACÉUTICA EN LA
CIUDAD DE QUITO EN EL AÑO 2013”**

Autora: Dra. FANNY BEATRIZ ZAMBRANO MOREIRA

Director de Tesis: Ing. DAVID TRUJILLO OTAÑEZ, MSc.

QUITO, FEBRERO DE 2014

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, Fanny Beatriz Zambrano Moreira, portadora de la Cédula de Ciudadanía 130651174-0, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Fanny Beatriz Zambrano Moreira

C.C.: 130651174-0

DECLARATORIA DEL DIRECTOR

El presente trabajo de investigación de fin de carrera, titulado

“EFECTOS DEL TRABAJO CON LAS PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS SOBRE LAS ENFERMEDADES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS ENTRE LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE UNA EMPRESA FARMACÉUTICA EN LA CIUDAD DE QUITO EN EL AÑO 2013”

Realizado por:

FANNY BEATRIZ ZAMBRANO MOREIRA

Como requisito para la obtención del título de

MASTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Ha sido dirigido por el profesor

DAVID ALEJANDRO TRUJILLO OTAÑEZ

quien considera que constituye un trabajo original de su autor

David Trujillo

DIRECTOR

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores Informantes:

DAISY LOPEZ

ANTONIO GOMEZ

Después de revisar el trabajo presentado,
lo han calificado como apto para su defensa oral ante
el tribunal examinador

Daisy López

Antonio Gomez

Quito, 14 de febrero de 2014

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación a mi familia: mi esposo, mis hijas, mis padres y mis hermanos, quienes han sido siempre un ejemplo de motivación para continuar en el camino de la sabiduría.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, el más profundo agradecimiento es para mi esposo Edwin, quien ha sido mi soporte en todo momento para mi superación constante. Estoy seguro que sin su ayuda, comprensión y desinteresada colaboración, todo este trabajo de investigación habría sido imposible de realizar.

Además, a mis hijas Pamela y Valeria, por el inmenso amor que me han demostrado durante las largas jornadas de investigación hasta conseguir este logro en la Universidad Internacional SEK.

Mi gratitud también está dirigida especialmente al Ing. David Trujillo, quien con sus buenos consejos y críticas constructivas me ha ayudado a avanzar por la senda del conocimiento.

Quisiera también expresar mi agradecimiento a la Universidad Internacional SEK y su grupo de catedráticos de esta Maestría. Ellos me han facilitado el aporte científico, además de contagiarme su entusiasmo por la investigación.

Un párrafo especial de agradecimientos se merecen mis compañeras y compañeros de aula. A todos ellos les doy las gracias por compartir conmigo sus vivencias y experiencias enriquecedoras.

Beatriz

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Tema	Pág.
Carátula	i
Declaración juramentada	iii
Declaratoria del Director	iv
Declaratoria de los Profesores Informantes	v
Dedicatoria	vi
Agradecimiento	vii
Índice de contenidos	viii
Lista de tablas, figuras y anexos	x
Resumen ejecutivo	xii
Executive abstract	xiii
 Capítulo I	
INTRODUCCIÓN	14
1.1 El problema de investigación	14
1.1.1 Planteamiento del problema	14
1.1.1.1 Diagnóstico	15
1.1.1.2 Pronóstico	32
1.1.1.3 Control pronóstico	33
1.1.2 Formulación del problema	34
1.1.3 Sistematización del problema	41
1.1.4 Objetivos generales	53
1.1.5 Objetivos específicos	53
1.1.6 Justificaciones	53
1.2 Marco Teórico	56
1.2.1 Estado actual del conocimiento sobre el tema	56
1.2.2 Adopción de una perspectiva teórica	58
1.2.3 Marco conceptual	65
1.2.4 Hipótesis	66
1.2.5 Identificación y caracterización de variables	66

CAPÍTULO III	68
MÉTODO	68
2.1 Nivel de estudio	68
2.2 Modalidad de investigación	73
2.3 Método	74
2.4 Población y muestra	75
2.5 Selección de instrumentos de investigación	75
2.6 Validez y confiabilidad de instrumentos	86
2.7 Operacionalización de variables	87
2.8 Procesamiento de datos	89
CAPÍTULO III	90
RESULTADOS	90
3.1 Levantamiento de datos	90
3.2 Presentación y análisis de resultados	95
3.3 Aplicación práctica	107
CAPÍTULO IV	108
DISCUSIÓN	108
4.1 Conclusiones	108
4.2 Recomendaciones	111
BIBLIOGRAFÍA	113
ANEXOS	118

ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS Y ANEXOS

Tablas	Pág.
Tabla 1 Número de pacientes por Departamento	38
Tabla 2 Lesiones osteomusculares comunes	40
Tabla 3 Ergonomía y Bienestar	60
Tabla 4 Criterios de inclusión	70
Tabla 5 Criterios de exclusión	70
Tabla 6 Distribución de la muestra por género	90
Tabla 7 Distribución de la muestra por edad	93
Tabla 8 Método <i>Ergotool</i>	95
Tabla 9 ERGOTOOL: Niveles de riesgo	97
Tabla 10 ERGOTOOL: Disposición de la estación de trabajo	98
Tabla 11 ERGOTOOL: Apoyo de teclado/dispositivo de entrada	99
Tabla 12 ERGOTOOL: Asiento	100
Tabla 13 ERGOTOOL: Equipo de la computadora	102
Tabla 14 ERGOTOOL: Iluminación	103
Tabla 15 Resultado de la Encuesta BRIEF	104
Tabla 16 Posturas forzadas y movimientos forzados del Método Rápido	105
Tabla 17 Identificación de nivel de riesgo mediante evaluación rápida	106

Figuras

Fig. 1: Anatomía del codo	17
Fig. 2: Anatomía del hombro	18
Fig. 3: Esquematización del síndrome cervical	19
Fig. 4: Epicondilitis o “codo del tenista”	20
Fig. 5: Tenosinovitis de Quervain	21
Fig. 6: Tunel carpiano	22
Fig. 7: Resonancia Magnética Nuclear que muestra una hernia cervical (C5-C6)	23
Fig. 8: Clasificación de la morbilidad	38
Fig. 9: Morbilidad Osteomuscular por Departamentos	38
Fig. 10: Número de pacientes por Departamentos	39
Fig. 11 Prevalencia de desórdenes osteomusculares – año 2013-	40
Fig. 12: Patologías osteomusculares más comunes	41

Fig. 13: Objetivos de la Ergonomía	64
Fig. 14: Distribución de los empleados del presente estudio	69
Fig. 15: Metodología de evaluación de riesgos en el puesto de trabajo	75
Fig. 16: Principales factores de riesgo por posturas	77
Fig. 17: Identificación del peligro ergonómico físico	81
Fig. 18: Determinación de niveles del peligro ergonómico	84
Fig. 19: Representación gráfica de la distribución del grupo estudiado por género	90
Fig. 20: Representación gráfica de la distribución del grupo estudiado por género de los pacientes con desórdenes osteomusculares	91
Fig. 21: Distribución del grupo estudiado por edad	91
Fig. 22: Distribución de los pacientes osteomusculares por edad	92
Fig. 23: Trabajadores por puesto de trabajo	94
Fig. 24: Método ErgoTool: puntuación obtenida	96
Fig. 25: Puntuación del Ergotool por sección	97
Fig. 26: Nivel de riesgo en la Disposición de la Estación de Trabajo	98
Fig. 27: Nivel de riesgo en el apoyo del teclado	99
Fig. 28: Nivel de riesgo en el asiento	100
Fig. 29: Nivel de riesgo en el equipo de la computadora	101
Fig. 30: Nivel de riesgo en la iluminación	102
Fig. 31: Resultados de la Técnica de Puntaje de Exposición al Método BRIEF	104

Anexos

Anexo A:
Método ERGOTOOL

Anexo B:
Método BRIEF Y BEST

Anexo C:
Método de Guía Rápida

Anexo D:
Método REBA

RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo con las pantallas de visualización de datos (PVD) constituye una práctica común en todas las empresas que tienen personal administrativo. Actualmente es un tema de interés laboral el incremento de afecciones músculoesqueléticas en el sector de oficinas, especialmente entre los empleados que realizan “ingreso de datos” debido a que estas actividades obligan a que la persona permanezca durante periodos prolongados de tiempo en ciertas posturas incómodas. Se estudiaron los efectos del trabajo con PDV sobre las enfermedades osteomusculares entre 57 trabajadores administrativos de una empresa farmacéutica (35 mujeres y 22 hombres) de la ciudad de Quito. Para este efecto se identificó y se evaluó el riesgo ergonómico presente en los puestos de trabajo mediante la aplicación de cuatro métodos de análisis postural: Ergotool, Brief y Best, Guía de Evaluación Rápida y el Método REBA. Los resultados de los cuatro métodos demostraron la existencia de un riesgo ergonómico moderado en los puestos evaluados, indicándonos que la acción correctiva es necesaria en un mediano plazo. Las patologías músculoesqueléticas estuvieron presentes en 21 personas de los 57 colaboradores administrativos estudiados (8 varones y 13 mujeres). Este estudio permitió realizar un rediseño ergonómico de los puestos de trabajo, establecer un programa de pausas activas y generar un plan de vigilancia de la salud en la organización.

Palabras claves: ergonomía, músculo-esquelético, pantalla de visualización de datos.

EXECUTIVE ABSTRACT

Working with visual display terminals (VDT) is a common practice in the office personnel. Employees who sustain musculoskeletal disorders is a concerning issue nowadays, mainly in the “entering data” employees because these remain seated longer periods in discomforting positions. I researched the effects of working with VDT on the musculoskeletal disorders in 57 administrative workers of a pharmaceutical company (35 women and 22 men) in Quito. Four postural analysis methods were applied in the workstations to identify and assess the ergonomic risk. These methods were: Ergotool, Brief and Best, Guía de Evaluación Rápida, and REBA. A moderate ergonomic risk was found with the four methods, this way a short-term corrective action was taken. Musculoskeletal disorders were found in 21 out of 57 administrative employees (8 men and 13 women). The outcomes of this research were very useful to redesign the workstations, start an active pause program, and generate a health surveillance plan in the company.

Keywords: ergonomics, musculoskeletal, visual display terminal.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 El problema de investigación

1.1.1 Planteamiento del problema

La industria farmacéutica es una de las industrias más controladas en el mundo actual. Es así que las leyes y medidas regulatorias de un país están constantemente vigilando su accionar, desde el desarrollo y patentes clínicas hasta la aprobación de las regulaciones, incluyendo la promoción y la vigilancia post-marketing. Estos factores políticos de control son únicamente añadidos a la seguridad y salud de los trabajadores así como también a las leyes y regulaciones ambientales que se aplican a todas las industrias. (Jacobsen, 2010, pág. 259)

La compañía farmacéutica Merck Sharp & Dohme (MSD) abrió sus puertas en el Ecuador en el año 1973. MSD y Schering-Plough se fusionaron en noviembre de 2009 para construir legados comunes de excelencia científica, enfoque en el cliente e innovación. Esta fusión suma enfoque estratégico y responsabilidad corporativa al tiempo que refuerza su compromiso para liderar el futuro del cuidado de la salud humana y animal al buscar descubrimientos científicos que brinden mejores respuestas, mejores acciones y mejores resultados. (Merck Sharp & Dohme, 2003, págs. 1-2)

Tanto MSD como Schering-Plough tienen una historia larga y rica de trabajar por mejorar la salud y el bienestar de las personas. Durante años, nuestros investigadores han ayudado a encontrar nuevas formas de tratar y prevenir enfermedades, desde el descubrimiento de la vitamina B1 hasta la primera vacuna contra el sarampión, medicamentos para el resfriado, antiácidos, o la primera estatina para tratar el colesterol elevado. Los científicos de estas compañías también han contribuido al desarrollo de muchos productos de salud animal, como vacunas y antibióticos.

La computadora es la herramienta más poderosa jamás creada por el hombre. Actualmente, estos equipos tienen un gran impacto en nuestras vidas. Su presencia es evidente en casi todos los lugares de trabajo, en las escuelas, universidades, oficinas, industrias, hospitales, bancos, almacenes, transportes, organizaciones de investigación y diseño y en todo lugar que nos podamos imaginar. Las computadoras, grandes o pequeñas, son utilizadas por todas las personas para una gran variedad de tareas en nuestra sociedad moderna e industrializada. (Ram, 2005, pág. 5)

Las computadoras que utilizamos hoy en día son todas digitales. Éstas manipulan números. Operan sobre los dígitos binarios 0 y 1. Solamente entienden información

compuesta de 0's y 1's. En el caso de la información alfabética, los alfabetos son codificados en dígitos binarios. Un dígito binario es conocido como un *bit*. Un grupo de 8 bits es conocido como un *byte*. Las computadoras no operan sobre cantidades análogas directamente. Si se necesita procesar una cantidad análoga, tiene que ser convertida a cantidad digital antes de ser procesada. La información que se presenta en la PDV también es digital.

La evolución de la computación ha sido vertiginosa en los últimos años. Las primeras computadoras electrónicas que utilizaban válvulas aparecieron en 1940. Las computadoras mecánicas con propósito mecánico fueron desarrolladas en 1930. Antes de 1930 las calculadoras mecánicas fueron construidas para la suma, resta, multiplicación y división automáticas. Una calculadora no es un aparato programable. Las calculadoras utilizan una técnica de paso a paso. El usuario no prepara programas para su cálculo. Una computadora es una máquina programable. Un programa es preparado para resolver problemas. (Janrich, 2008, págs. 25-30)

Una computadora es básicamente una máquina que procesa programas. En sus inicios, las computadoras eran utilizadas para procesar operaciones complejas y eran manejadas solamente por expertos. Eran muy costosas y, por lo tanto, solo las grandes empresas eran capaces de adquirirlas. El apogeo de la tecnología en el diseño y fabricación de los semiconductores ha hecho posible fabricar microcomputadoras poderosas que ya están al alcance de todas las personas.

Desde el ámbito músculo-esquelético, todo lo que los humanos hacen que se mueva tiene un componente mecánico incluido que mueve las partes. (S. Wu, 2012, pág. 34) No es ilógico considerar al ser humano como la máquina perfecta que jamás haya sido creada.

1.1.1.1 Diagnóstico

Se ha convertido en un tema de interés laboral, principalmente en los países industrializados, el incremento del registro del número de afecciones músculo-esqueléticas en el sector de oficinas. (World Health Organization, 1985, págs. 7-11) Una de las razones de este incremento se cree que es la introducción de actividades que obligan a que la persona permanezca durante periodos prolongados de tiempo en ciertas posturas de trabajo. Se continúa buscando evidencia para hallar una relación entre el trabajo ante las pantallas de visualización de datos (P.V.D.) y el aumento de las enfermedades osteo-mio-articulares (hueso, músculos y articulaciones). (Rubio, 2005, pág. 609) Varias investigaciones realizadas entre usuarios y no usuarios de P.V.D. han recogido un número importante de quejas tipo dolores, rigidez, calambres, cansancio, entumecimiento,

hormigueo y temblores entre los operadores de P.V.D., especialmente entre los empleados en simple “ingreso de datos”. También se ha evidenciado que los operadores tienden a manifestar dichos síntomas con más frecuencia que los no operadores. El dolor que refieren estos trabajadores también ha diferido entre unos y otros; por un lado los usuarios manifiestan este tipo de dolores en la nuca, espalda y hombros, los no usuarios, especialmente los que trabajan mucho tiempo con el teclado, tienden a referirlos mayormente en las extremidades superiores e inferiores. (Mennell, 1992, pág. 21)

El puesto de trabajo de las pantallas de visualización (PDV) consta siempre de una pantalla de visualización, la cual podría estar provista, según sea el caso, de un teclado o dispositivos de adquisición de datos, de un programa de computación o software que realice la interconexión entre la persona y la máquina, otros accesorios ofimáticos, así como de un asiento ergonómico, de una superficie de trabajo, la cual puede ser una mesa o escritorio, así como por otros elementos que ayuden al trabajador a ejecutar su tarea, tales como pueden ser los porta-documentos que van junto a la pantalla, las impresoras, etc. (Díaz-Moliner, 2007, págs. 294-297)

El paso previo antes de realizar una evaluación de riesgos de PDV, es identificar aquellos puestos considerados como puesto de PDV, a los cuales se les efectuará la evaluación. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, 1997, pág. 18) Para poder definir si se está ante un puesto de PDV se debe aplicar los dispuestos en las normativas nacionales e internacionales, en las cuales se establecen aquellos puestos de trabajo excluidos y restricciones en cuanto a las características del puesto de trabajo y del usuario trabajador. (OSHA, 1997) En la lista de estos puestos excluidos ingresan los puestos de conducción de vehículos o máquinas, los sistemas informáticos embarcados en medios de transporte, los sistemas informáticos destinados prioritariamente a ser utilizados por el público, y los sistemas llamados portátiles, siempre y cuando no se utilicen de modo continuado en puestos de trabajo. (U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 1999)

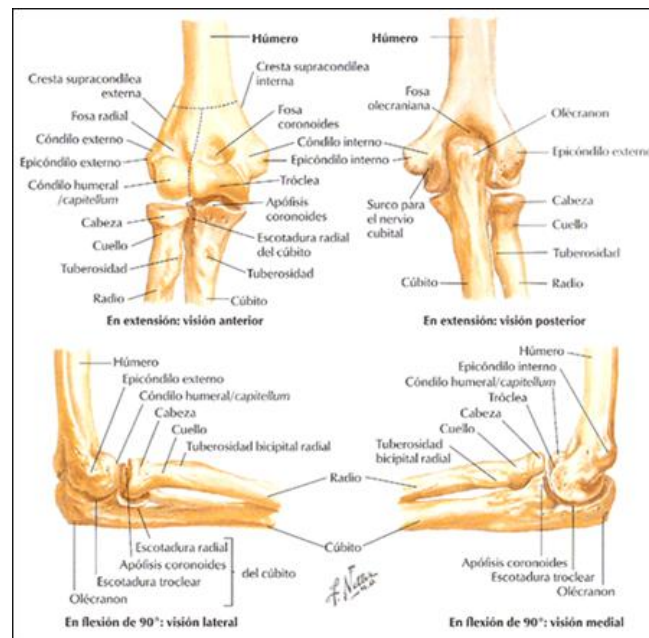
Trastornos músculoesqueléticos de los miembros superiores

Son muchas y diversas las dolencias que se engloban dentro de los Trastornos Músculo-Esqueléticos (TME). Se proponen dos posibles clasificaciones de los TME. (Diego-Más, 2006) La primera clasificación considera el elemento dañado, mientras que la segunda propuesta agrupa las lesiones músculo-esqueléticas según la zona del cuerpo donde se localizan.

Atendiendo al elemento dañado las patologías músculo-esqueléticas se dividen en:

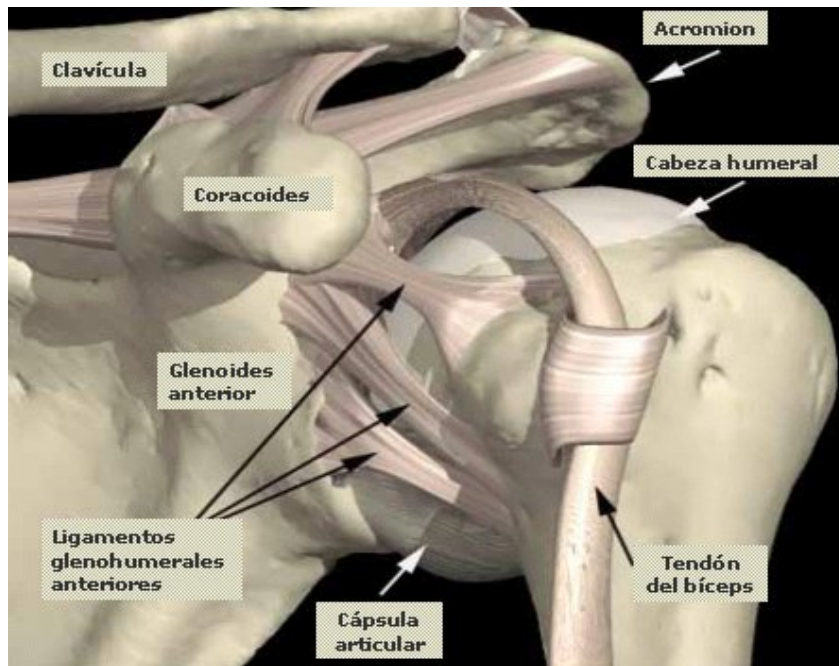
Patologías articulares: afectan a las articulaciones (mano, muñeca, codo, rodilla...), generalmente son consecuencia del mantenimiento de posturas forzadas, aunque influye también la excesiva utilización de la articulación. Los síntomas iniciales y a la vez más comunes son las artralgias o dolores de las articulaciones. Entre las patologías que pertenecen a este grupo de TME se encuentran la artrosis y la artritis.

Fig. 1: Anatomía del codo



Patologías periarticulares: son conocidas como reumatismos de partes blandas. Pertenecen a este grupo de patologías las lesiones del tendón, la tenosinovitis, las lesiones de los ligamentos, la bursitis, el ganglio, las mialgias, las contracturas y el desgarro muscular.

Fig. 2: Anatomía del hombro



Patologías óseas: lesiones que afectan a los huesos.

Si en lugar del tipo de elemento dañado (articulación, partes blandas o huesos) se considera la zona del cuerpo donde se localiza la dolencia músculo-esquelética, se obtiene la siguiente agrupación: miembros superiores, zona del cuello y hombros; mano y muñeca; brazo y codo; columna y miembros inferiores. (National Institute of Working Life, 1997, pág. 16)

Principales lesiones músculo-esqueléticas y su localización

Existe gran variedad de lesiones músculo-esqueléticas, algunas bien definidas como por ejemplo el síndrome del túnel carpiano, y otras denominadas no específicas, cuyas causas y fuentes de dolor son desconocidas. En el presente punto se incluye la definición de algunas de las lesiones músculo-esqueléticas más frecuentes entre los trabajadores. Por otra parte, dichas definiciones permitirán clarificar términos ampliamente empleados en la bibliografía sobre TME.

TME en el cuello y hombros

Síndrome de tensión cervical: provoca rigidez en el cuello y molestias en el trabajo y en reposo.

Síndrome cervical: proceso degenerativo de la columna que implica un estrechamiento del disco, causando daños en las vértebras cervicales y en los discos intervertebrales. Además, produce la irritación de las terminaciones nerviosas.

Fig. 3: Esquemmatización del síndrome cervical



Torticolis: estado de dolor agudo y rigidez del cuello que puede ser provocado por un giro brusco del cuello. Mantiene al cuello inclinado e impide el giro de la cabeza.

Hombro congelado: incapacidad de la articulación del hombro, causada por inflamación o herida, que se caracteriza por una limitación de la abducción y rotación del brazo. La causa principal es el desgaste de la cápsula de los ligamentos debido a una inmovilización prolongada del hombro. (Rockwood, 2009, pág. 1489)

TME en los brazos y el codo

Epicondilitis o codo de tenista: es una inflamación del periostio y los tendones en las proyecciones del hueso (epitróclea) del brazo, en la parte posterior del codo.

Fig. 4: Epicondilitis o “codo del tenista”



Epitrocleitis o codo de golfista: es la inflamación de los tendones que flexionan y pronan la mano en su origen, a nivel del relieve que existe en la cara interna del codo llamado 20pitróclea.

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 antebrazo.

Síndrome del túnel radial: aparece al atraparse periféricamente el nervio radial, originando por movimientos rotatorios repetidos del brazo.

Tenosinovitis del extensor: originados por movimientos rotatorios repetidos del brazo.

Bursitis del codo: se produce generalmente en el trabajo de oficinista cuando se apoyan mucho los codos.

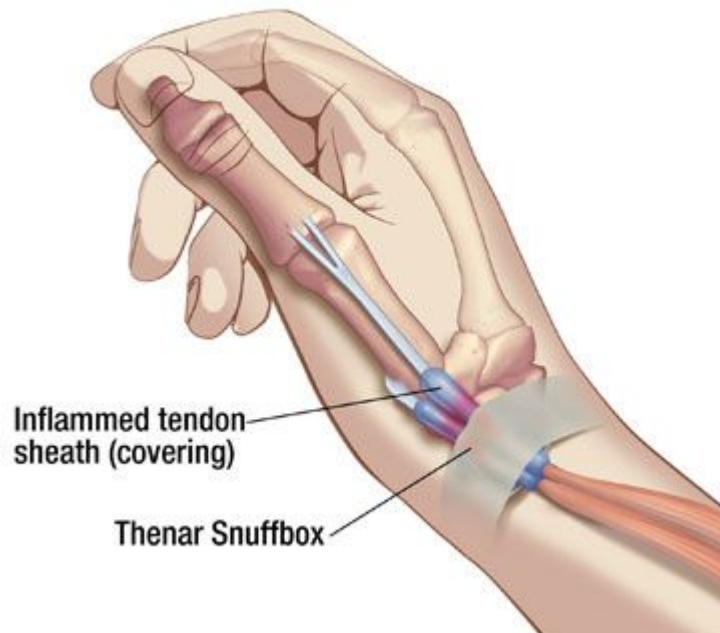
TME en la mano y la muñeca

Síndrome de DeQuervain: es un caso especial de tenosinovitis que aparece en los tendones abductor corto y extensor largo del pulgar, que comparten una vaina común. Los síntomas son dolor localizado en el dorso de la muñeca junto a la base del pulgar, el dolor

aumenta cuando tratamos de guardar el pulgar bajo el resto de dedos flexionados, es decir, de cerrar el puño. (Cook, 2000, pág. 348)

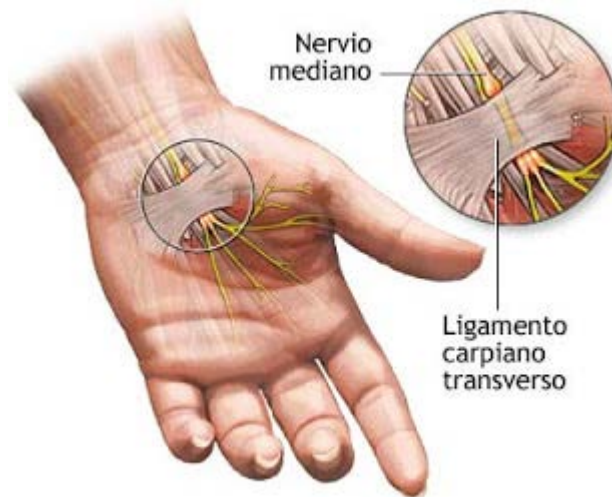
Fig. 5: Tenosinovitis de Quervain

De Quervain's Tenosynovitis



Síndrome del túnel carpiano: se produce por la compresión del nervio mediano a su paso por el túnel del carpo. El túnel carpiano es un canal o espacio situado en la muñeca por el cual pasan los tendones flexores de los dedos y el nervio mediano.

Fig. 6: Tunnel carpiano



Síndrome del canal de Guyon: se produce al comprimirse el nervio cubital cuando pasa a través del túnel de Guyon en la mano.

Dedo en maza (martillo o garra): estado en el cual el primer hueso o falange de un dedo de la mano está flexionado hacia la palma, impidiendo su alineamiento con el resto de dedos. Está provocado por el desgarramiento del primer tendón del dedo a causa de un movimiento excesivamente violento de la articulación. Se asocia a trabajos donde las manos soportan fuertes golpes.

Contractura de Dupuytren: afección de las manos en la que los dedos están flexionados permanentemente en forma de garra. Los tendones de los dedos se adhieren a la capa fibrosa, la cual, con su posterior contracción, provoca el estiramiento de los tendones y la flexión y encurvamiento de los dedos.

Síndrome del escribiente: trastorno neurológico que produce temblor y movimientos incontrolados que pueden alterar las funciones de la mano que requieren alta precisión y control, notándose especialmente en la escritura.

TME en la columna vertebral

Hernia discal: desplazamiento del disco intervertebral, total o en parte, fuera del límite natural o espacio entre ambos cuerpos vertebrales.

Fig. 7: Resonancia Magnética Nuclear que muestra una hernia cervical (C5-C6)



Problemas visuales

Los problemas visuales tales como la irritación y la tensión ocular están entre las quejas más frecuentemente reportadas por los operadores de estas PDVs. (Yu, 1996, pág. 275) Estos síntomas visuales pueden resultar de una iluminación inadecuada, reflejos de la pantalla, mala posición de la pantalla, o la dificultad para leer el material que se está copiando. (Gonzalez-Ruiz, 2003, pág. 113) Estos problemas usualmente pueden ser corregidos ajustando el ambiente físico en donde trabajan los operadores de estas pantallas. (Ben-Tzion, 2009, págs. 49-51) Por ejemplo, las estaciones de trabajo y la iluminación pueden y deberían ser acopladas para evitar el reflejo directo de cualquier parte que afecte el campo visual, desde la pantalla de visualización, o de las superficies que están a su alrededor. Muchos de las actividades con estas PDVs necesitan de largas sesiones en frente a una pantalla de visualización. (Díaz, 2007, pág. 294) Consecuentemente, muchos trabajadores llegan a necesitar lentes correctivos para evitar la tensión ocular y los dolores de cabeza provocados en el lugar de trabajo. El examen visual debería, por lo tanto, llevarse a cabo para asegurar la detección precoz de afecciones oftálmicas y para corregir la mala visión. (Gonzalez-Ruiz, 2003, pág. 50) Durante el examen médico ocupacional el trabajador debería mencionar a su médico oftalmólogo sobre el uso de este tipo de pantallas de visualización en sus actividades diarias.

Los operadores de las PDVs también pueden reducir la tensión ocular tomando descansos, aproximadamente después de cada hora de operar estas PDVs.

El cambiar el enfoque de los ojos es otra forma de permitir que los músculos de los ojos se relajen. Los empleados tienen que enfocar su mirada fuera de la pantalla, dentro de la misma oficina o a través de la ventana, de vez en cuando y mirar un objeto que esté a más o menos 6 metros de distancia.

Fatiga y problemas músculoesqueléticos

El trabajo realizado frente a una PDV tiene que llevarse a cabo sentado fijamente por un tiempo considerable y normalmente involucra pequeños movimientos de los ojos, de la cabeza, de los brazos y de los dedos. (Bergqvist, 1995, págs. 763-776) El mantener una postura fija durante periodos prolongados de tiempo causa fatiga muscular y, si esta práctica es consistente, puede eventualmente llevar al dolor y lesión muscular.

Los operadores de las PDV también son sujetos a padecer de potenciales riesgos para desarrollar varias dolencias músculo-esqueléticas, tales como el síndrome del túnel carpiano y tendinitis. (Marcus, 1997, pág. 161) Los desórdenes músculo-esqueléticos son lesiones de los músculos, de las articulaciones, de los tendones, o de los nervios que son causadas o que empeoran con los factores de riesgo relacionados con el trabajo. Los síntomas precoces de los desórdenes músculo-esqueléticos incluyen el dolor y la hinchazón, el entumecimiento y hormigueo (como que las manos “se duermen”), pérdida de la fuerza, y reducción del rango de movimiento.

Si los trabajadores tienen alguno de estos síntomas, ellos deberían reportarlos a sus empleadores tan pronto como sea posible. Si estos síntomas no son tratados en sus fases iniciales pueden terminar en la pérdida de la fuerza de la zona afectada, en dolor crónico o en discapacidad permanente.

Radiación

Otro tema de preocupación para los operadores de las PDV es si las emisiones de radiación, tales como los rayos X o los campos electromagnéticos en los rangos de radiofrecuencia y baja frecuencia, poseen un riesgo para la salud. Algunos trabajadores, incluyendo a las mujeres embarazadas, están preocupados porque su salud puede verse afectada por los campos electromagnéticos emitidos por las PDV. La amenaza de la

exposición a los rayos X está ampliamente descartada debido a los niveles muy bajos de emisión. Los campos magnéticos de radio frecuencia y los de frecuencia extremadamente bajos todavía están latentes a pesar de los niveles de baja emisión. Hasta la fecha, sin embargo, no hay evidencia concluyente de que los niveles bajos de radiación emitida por las PDV posean un riesgo para la salud de los operadores de estas PDV. Algunos diseños de los lugares de trabajo, sin embargo, han incorporado cambios –tales como el aumentar la distancia entre el operador y el monitor y entre las estaciones de trabajo –para reducir las potenciales exposiciones a los campos electromagnéticos.

Debido a los posibles efectos de la radiación de los PDV que preocupan a los operadores de estos monitores, este tema todavía está siendo investigado. La NIOSH (*National Institute of Occupational Safety and Health*) tiene un folleto titulado “NIOSH Publications of Video Display Terminals” y sigue con la investigación de si los operadores de las PDV están expuestos o no a los campos electromagnéticos.

Está plenamente comprobado que las malas posiciones durante el trabajo administrativo afecta la salud de los empleados. (Ranasinghe, 2011, pág. 10) Rempel D, *et al* en el año 2007 determinaron los efectos de la visión a distancia sobre los sistemas visuales y músculo-esquelético mientras la altura del texto que se copia es sostenido a diferentes distancias junto a un monitor o pantalla de visualización. (Rempel, 2007, págs. 830-838) El antecedente de este estudio señalaba que la distancia de los ojos a la pantalla de visualización puede afectar el confort visual y la comodidad del cuello. Si se mantenía el ángulo de visualización, se recomendaba que la pantalla esté ubicada a una distancia que vaya entre 70 cm a 100 cm. Sin embargo, en la práctica diaria, los tamaños de los caracteres no se ajustaban de acuerdo a la distancia del operador. Los participantes por debajo de 35 años de edad tuvieron tareas exigentes visualmente al utilizar una pantalla de visualización por 2 horas cada vez a tres diferentes distancias.

Reconociendo las señales físicas de la fatiga

La fatiga muscular, muchas veces ligada al dolor, sin duda es un síntoma común en diversas enfermedades, de interpretación a veces nada fácil, conflicto abundado por el subjetivismo del paciente. Junto a lo que participa el enfermo, el médico se ha de interrogar sobre los aspectos tan elementales, pero también tan esenciales, como la realidad y ubicación del síntoma, y su posible cuantificación.

La fatiga muscular es un problema todavía mal comprendido, insuficientemente diagnosticado en gran número de ocasiones, cuando no olvidado, aunque también en ocasiones se habla de la fatiga con carácter genérico, tanto que su abordaje clínico se vuelve poco o nada operativo, más aún cuando se ha de relacionar con la *carga de trabajo*, que en su heterogeneidad se presenta como una quimera, como un “fantasma” (Sperantio, 1972), la cual conoce sin embargo connotaciones que se pueden definir de forma más concreta, como es la *carga física*, que se proyecta y descompone a su vez en diferentes factores que contribuyen a la misma, como es la *fatiga muscular local*.

La imagen polariza en gran medida el ejercicio médico, “reduccionismo” y manipulación no ajeno a intereses económicos (costosos equipos, grandes desembolsos). Para algunos *la imagen todo lo puede*; otros se lo creen. Claro que una cosa es la *imagen*, y algo distinto la *imaginación*, la que cada cual quiera ponerle al asunto, con el peligro de rozar la *ilusión*, percepción falsa de la realidad. Los hay muy ocurrentes en todos los campos. La lesión corporal percibida como imagen, como elemento estático, no es otra cosa que su vertiente *iconográfica*, o *significante*, esto es, la apreciación de una estructura dañada en cuanto objeto en su forma física. Pero junto a ello no hay que olvidar la lesión como *signo-función*, si verdaderamente se quiere penetrar en la realidad del enfermo.

En general de **fatiga** expresa la incapacidad de un órgano o tejido para responder normalmente a un estímulo. La **fatiga fisiológica** es la que se corresponde con un estado o sensación de disminución de la capacidad funcional de una parte del cuerpo provocado por un exceso de actividad.

Aún queriendo abordar la cuestión de la fatiga muscular, hay que tener en cuenta, por una parte, la denominada **fatiga central** (considerando estructuras como el cerebro, médula espinal, motoneurona, nervios motores) y una **fatiga periférica**, remitida ahora al músculo esquelético (placa motriz, sarcolema, retículo sarcoplasmático, sistema actina-miosina).

La fatiga muscular manifiesta la incapacidad del músculo para mantener una respuesta ante determinadas exigencias de trabajo. En el nivel central, la fatiga se expresa inhibiendo la respuesta motriz, con el fin de que *el músculo economice su actuación*, con reducción de la excitación. En su vertiente periférica la fatiga se expresa por un decaimiento de la actividad muscular, esto es, del músculo propiamente dicho.

La fatiga muscular aparece cuando el régimen crítico ha sido sobrepasado. Con la fatiga muscular se produce una disminución de la fuerza, así como disminución de la precisión de movimientos; al final se acompaña de temblor.

La importancia de mantener hábitos saludables

Nuestro objetivo cuando vamos a un lugar de trabajo es mejorar la calidad de vida propia y de nuestra familia. Actualmente, la tendencia es ir sustituyendo el concepto de salud por el de calidad de vida. Entendiéndose como salud la ausencia de enfermedad. Los objetivos de los sistemas sanitarios en todos los países no se limitan a que las personas no tengan enfermedades, ahora se apunta a promover estilos de vida saludables que, en el ámbito laboral y de la Salud Ocupacional tienen un valor preventivo fuera de toda duda y contribuyen a reducir los costos sanitarios en general. Esto es lo que se llama estilo de vida saludable, que incluye la eliminación de hábitos nada sanos y la adopción de hábitos que nos lleven a una satisfacción interna completa. Para llegar a este objetivo se tienen diversas alternativas, una es de tipo socio-educativo, como por ejemplo el moderado consumo de alcohol, el ejercicio físico y el sueño; y otra es de tipo psicológico y terapéutico o profiláctico.

Es recomendable motivar hábitos saludables de dieta, ejercicio, y, en general de un positivo estilo de vida:

- Comer nutritivamente.
- Hacer ejercicio regularmente.
- Dormir lo suficiente cada día.
- Beber alcohol moderadamente.
- No fumar.
- Encontrarse con los familiares y amigos algunas veces por semana como una terapia relajante.
- Leer.
- Expresar sus preocupaciones y hablar con gente de su confianza acerca de sus problemas.

Para manejar hábitos saludables primero debemos conocer cómo responde nuestro organismo al estímulo del sueño o, en caso contrario, a la fatiga.

Está comprobado que el mantenimiento de las buenas condiciones físicas son una garantía para evitar las lesiones osteomusculares en el lugar de trabajo. Los hábitos saludables de higiene, descanso y alimentación; práctica de ejercicios aeróbicos tres o cuatro veces a la semana, con sesiones de treinta a cuarenta minutos de intensidad moderada. Esto se reconoce como de importancia fundamental en todas las profesiones, y no estaría de más traer a colación la sentencia clásica *mens sana in corpore sano*. Sin lugar a dudas, un mejor estado físico ayuda a nuestro estado emocional y mejora el rendimiento en nuestro trabajo.

La información continuada sobre el estado biológico de trabajador, que puede ayudar a detectar cualquier anomalía o pequeño fallo, que de este modo puede ser controlado y modificado. Otra vez la sentencia clásica *nosce te ipsum*. Quien mejor se conoce mejor es capaz de entender qué es lo que realmente empieza a sucederle y se encuentra en mejor disposición para evitar lo negativo o afrontarlo para superarlo.

La administración del estrés

Los factores que provocan el estrés pueden atribuirse a aspectos relacionados a la organización o a factores personales que surgen en la vida privada del empleado. Veamos primero los factores organizacionales. El trabajo de un empleado y la estructura de la organización son causas prevalecientes del estrés. El aburrimiento en el trabajo también puede crearlo. Otro factor es cuando la unidad de mando se rompe y los empleados confrontan más de un jefe, esta es una fuente estructural de estrés. Las reglas excesivas y regulaciones excesivas, las comunicaciones ambiguas, temperaturas extremas, iluminación pobre o ruidos distractores. (Hernandez, 2013, pág. 4)

Dentro de los factores personales puede apuntarse la muerte de una familiar, un divorcio o las dificultades financieras personales. La investigación sugiere que ciertos eventos de la vida cuando se acumulan, generan estrés fisiológico o psicológico. Frew (1977) identifica que en el trabajo los factores causantes de estrés o estresores pueden ser ocho:

- 1) El contrato psicológico no escrito entre la organización y el empleado;
 - 2) Los estresores inherentes a la profesión y al desarrollo profesional;
 - 3) El impacto negativo que ejercen en la familia las exigencias del trabajo;
- (Frances, 2006, pág. 45)

- 4) El efecto del cambio en cuanto a la obsolescencia humana;
- 5) La obsolescencia organizacional;
- 6) El estrés originado por intentos de sobreponerse a las exigencias del trabajo,
- 7) El afrontamiento de las expectativas de los jefes; y,
- 8) La ideología de la organización.

Para Ivancevich y Matteson (1989) los estresores se pueden clasificar en extraorganizacionales e intraorganizacionales. Los primeros son eventos o situaciones ajenos a la vida laboral inmediata de la persona pero que influyen en el trabajo y en el desempeño; mientras que los segundos se relacionan con la fuente inicial del estresor y puede ser de tres tipos: individuales, por ejemplo, conflicto de roles, sobrecarga, etc., grupales, por ejemplo, falta de cohesión del grupo, conflicto intergrupar, etc., y organizacionales, por ejemplo, clima organizacional, estructura, tecnología, características de la tarea, la influencia del liderazgo, etc. (D. Whettend, 2008, pág. 347)

Los investigadores Sarason (1988) afirman que las situaciones que despiertan estrés pueden analizarse en términos de su: duración, gravedad, predictibilidad, grado de pérdida de control, grado de confianza que la persona tiene en sí misma y de lo repentinamente que ha aparecido la situación; para ellos, las situaciones productoras de estrés son accidentes, desastres naturales, la guerra, enfermedades físicas, transiciones en el ciclo vital tales como el nacimiento, ingreso al colegio, la pubertad, la adolescencia, entrada a la universidad, conseguir un empleo, casarse, criar a los hijos, cambio de domicilio, los eventos trascendentales en la vida de los hijos y la jubilación. Estos autores señalan también los trastornos al estrés como los trastornos reactivos, breves o prolongados, que son desadaptaciones al estrés, los trastornos postraumáticos al estrés que son ocasionados por la ansiedad y los trastornos disociativos en los que las personas utilizan una variedad de maniobras para escapar de las angustias y conflictos despertados por el estrés. En este último caso, los trastornos disociativos más graves incluyen la amnesia, la fuga psicogénica y la personalidad múltiple.

Mario Timio (1983) al reseñar varios estudios sobre el estrés, encontró que éste puede surgir del contexto social donde vive la persona y que una lista de situaciones productoras

de estrés creadas por el contraste entre el sistema organizativo y la idiosincrasia personal puede ser la siguiente:

1. Estrés debido a los rápidos cambios ambientales y tecnológicos que progresan hacia la institucionalización.
2. Estrés a nivel individual producido por modificaciones del papel personal en el ámbito de cierto contexto social y laboral (arranque de una carrera, realización de proyectos, éxitos personales). (Tittiranonda, 1999, pág. 17)
3. Estrés originado por las relaciones con el grupo (familia, grupo de trabajo, etc.)
4. Y el estrés surgido de la polivalencia de papeles que se ejercen en el contexto social en el cual se actúa.

Por otra parte, también el trabajo puede estar cargado de situaciones productoras de estrés de corta y larga duración. Entre los primeros están comprendidos:

1. Sobrecarga de trabajo que debe ejecutarse en una fracción de tiempo limitada.
2. Confusión y distracción determinada por rumores, luces, ruido, hacinamiento del ambiente de trabajo.
3. Temor de no hacer bien y en el tiempo debido el trabajo, temor de quedar expuesto a críticas, de incurrir en peligros físicos, etc.

Entre los estímulos productores de estrés de larga duración se enumeran:

1. Inseguridad de mantener el propio trabajo.
2. Atención prolongada.
3. Sentido de aislamiento, como puede encontrarse en las cadenas de montaje, y
4. La organización del tipo de trabajo.

También señala Timio que las condiciones productoras de estrés, incluso de breve duración y leve intensidad, pueden inducir marcadas modificaciones fisiológicas en términos de desequilibrios hormonales momentáneos. Si el estrés se repite durante un tiempo prolongado asume un significado patológico en ciertas circunstancias y en determinados individuos. En tal sentido, una notable contribución la proporcionan los estudios hechos

con animales, los estudios epidemiológicos, las observaciones clínicas y análisis hematoquímicos.

Por otro lado Mario Timio (1983) afirma que es un error considerar que el estrés es siempre nocivo, ya que es natural e inevitable algún tipo o grado del mismo. Y añade que cuando es posible adaptarse al estrés independientemente de que su origen sea individual, familiar, social y laboral no implica problemas. Por el contrario, surgen las dificultades cuando un individuo no es capaz de adaptarse al estrés, ya sean por su desproporcionada carga de intensidad, ya sea porque la persona deba desempeñar un papel que no puede afrontar a causa de su configuración psicosomática. La sensación de impotencia y el relativo conflicto frente a un obstáculo, a una situación desfavorable o una condición de injusticia son algunos de los elementos productores de estrés más difundidos.

Los factores que pueden modular la respuesta a los elementos que generan estrés son la constitución personal y hereditaria, el carácter, la cultura y la educación.

En estudios sobre el estrés citados por Stoner y Wankel (1989) se ha encontrado que los médicos, gerentes de oficina y supervisores sufren menos estrés que profesores, trabajadores y artesanos. Otro hallazgo ha sido que la gente difiere en cuanto a los motivos que la hacen sufrir estrés, en el grado en que lo siente y en su manera de reaccionar ante él. Además del conflicto de papeles y del exceso o falta de carga de trabajo, varios aspectos del ambiente pueden ocasionar estrés tales como la responsabilidad por otras personas, la falta de participación en las decisiones que influyen en su trabajo, evaluaciones del desempeño, las condiciones de trabajo como ruido, hacinamiento, etc. cambios dentro de la organización como, por ejemplo una reorganización, cambio en la dirección, modificación de las políticas, etc.

Según Salvatore R. Maddi y Suzanne C. Kobasa al investigar los factores que hacen que algunas personas se sientan agotadas y consumidas por los estresores y que otras personas se sientan estimuladas y excitadas por ellos está la capacidad de manejar el estrés, que depende de cuatro características:

1. Estilo personal y personalidad, es decir, de qué manera tiende uno a percibir e interpretar los acontecimientos productores de estrés y cómo responde uno ante ellos.

2. Apoyos sociales. Estos consisten en el grado en qué la familia, los amigos, los compañeros de trabajo y otras personas brindan aliento y apoyo emocional durante los momentos de estrés.
3. Predisposición constitucional, o sea, el vigor y la salud de nuestro cuerpo en cuanto a la constitución innata.
4. Los hábitos higiénicos, esto es, grado en que uno mantiene buenas condiciones físicas mediante el ejercicio y evitando los comportamientos destructivos como el tabaquismo, alcoholismo, etc.

En su investigación Maddi y Kobasa, encontraron que el factor “fortaleza” de la personalidad era el más importante. Las personas con alto grado de fortaleza, su actitud es optimista y se sienten comprometidos con su trabajo y su vida, tienen un sentido de control e interpretan los cambios y los problemas como retos y no como amenazas, mientras que las personas con poca fortaleza tendían a asumir una actitud pesimista a los estresores y realizaban acciones evasivas de ellos, disminuyendo su eficiencia.

Por otro lado, el Instituto de Salud Pública de Japón (1992), ha reportado, al estudiar los vínculos entre el estrés y el trabajo, que hay cinco factores que pueden llevar al incremento de las posibilidades de muerte súbita. Ellos son:

- 1) Trabajar sin vacaciones o días de descanso,
- 2) excesiva presión de trabajo,
- 3) trabajos que requieren un esfuerzo físico extremo,
- 4) trabajo nocturno que interrumpe el horario habitual de dormir, y
- 5) un estrés continuo en el trabajo.

1.1.1.2 Pronóstico

La gran desventaja de un diseño prospectivo es el tiempo requerido para obtener los resultados. Las enfermedades crónicas a menudo tienen un periodo de latencia largo, que puede abarcar de 20 a 40 años, aunque a veces el periodo es más corto, dependiendo del tipo de problema. Una queja muy común es que los costes de los estudios prospectivos de tipo censo son elevados. El problema no es tan sencillo. Un diseño prospectivo de censo

permite registrar muchos indicadores de morbilidad distintos, y no solamente de mortalidad, y es cierto que los costes totales aumentan considerablemente y exceden en gran cantidad los de un diseño retrospectivo similar. Sin embargo, si los estudios prospectivos utilizan la posibilidad de recoger distintos tipos de datos de morbilidad, aportan más información que los estudios retrospectivos, los cuales se limitan a la mortalidad. Para reducir los costes de un seguimiento prospectivo basado en el tipo censo de una base de cohortes, es importante restringir las mediciones a los indicadores de morbilidad más relevantes y evitar medir la misma entidad conceptual a través del uso de demasiados parámetros empíricos. Sin embargo, esta recomendación de parquedad no debe aplicarse a las medidas de exposición, a las cuales, por desgracias, se les ha dado muy poca importancia en Epidemiología Ocupacional hasta hace pocos años.

1.1.1.3 Control Pronóstico

Generar un plan de vigilancia de la salud, los profesionales médicos deben de disponer de un Protocolo de vigilancia médica específica para el trabajo con pantallas de visualización de datos.

Se deberá realizar un diseño ergonómico consiguiendo que los distintos elementos del sistema formen un todo coherente, considerando la interacción entre individuo y entorno en su totalidad, es necesario tomar en cuenta las capacidades y las limitaciones del ser humano, atendiendo tanto a factores físicos como mentales.

Un factor físico son los niveles de iluminación adecuados, al diseñar una tarea se deben considerar las demandas visuales que ésta solicita: mantenimiento de la atención visual, el tamaño de los objetos y detalles a visualizar, importancia en los fallos de visualización, etc.

Esto nos obliga a recomendar niveles de iluminación adecuados que incidan sobre la superficie, aumentando el flujo luminoso de las luminarias, aspecto que igualmente aumenta el contraste, y con ello la sensibilidad que tenemos para percibir las luminancias.

La sustitución de las lámparas en grupo también tiene por efecto reducir la depreciación de la luz debida al envejecimiento de las lámparas, dado que son retiradas antes que su deterioro sea excesivo.

También, se recomienda la utilización de pantallas difusoras o rejillas que impidan ver las lámparas desnudas con el fin de limitar el deslumbramiento directo producido por las luminarias.

Programa de Vigilancia de Salud

Dentro del programa de vigilancia de la salud de los trabajadores, es importante que se considere la realización de exámenes médicos periódicamente, tales como:

- Agudeza visual
- Campimetría
- Función Binocular
- Equilibrio muscular
- Visión de los colores
- Patología ocular activa
- Simetría corporal
- Rx de columna vertebral

Esto con la finalidad de establecer un indicador de la salud visual y física de todos los trabajadores.

1.1.2 Formulación del problema

Datos generales de la empresa y actividad económica

La Compañía Merck Sharp & Dohme también conocida como MSD es una de las mayores empresas farmacéuticas del mundo. (Wikipedia, 2014) La sede de la empresa está ubicada en Whitehouse Station, Nueva Jersey, Estados Unidos, en un área no incorporada en Readington township. Se estableció en 1891 como la subsidiaria estadounidense de la compañía alemana conocida como Merk KGaA. En común con muchos otros activos alemanes en los Estados Unidos, Merck y Co. fue confiscado en 1917 durante la Primera Guerra Mundial y estableció como una empresa independiente. Actualmente es una de las siete empresas farmacéuticas más grandes del mundo, tanto por capitalización de mercado y los ingresos. (Merck Sharp & Dohme, 2009)

Merck & Co. tiene sus orígenes en que Friedrich Jacob Merck compró una farmacia en Darmstadt, Alemania en 1668 y Emanuel Merck, que se hizo cargo de la tienda después de varias generaciones, en 1816. Emanuel y sus sucesores, poco a poco construyó una fábrica que producía productos químicos farmacéuticos.

En 1891, George Merck estableció sus raíces en los Estados Unidos y creó Merck & Co. en Nueva York como brazo americano de la asociación de la familia. Actualmente emplea alrededor de 32.800 personas en 62 países.

Las aplicaciones tecnológicas de las computadoras y sus aplicaciones con el uso del terminal o pantalla de visualización (PDV) están revolucionando los lugares de trabajo en todo el mundo, y su uso continuará creciendo en el futuro.

Por ejemplo, y tomando como dato las estadísticas de los Estados Unidos de Norteamérica, en 1984 solo el 25% de la población utilizaba computadoras en su lugar de trabajo; en 1993, más del 45% de la población utilizaba computadoras en el trabajo y esta cantidad continúa creciendo. También, existen más de 18 millones de trabajadores en actividades que a menudo requieren el uso intensivo del teclado de la computadora.

También tenemos datos de un estudio realizado en China por Wu S. quien mediante un estudio transversal investigó a 720 trabajadores administrativos, que utilizaban pantallas de visualización, mediante un cuestionario y encontró muy alta la prevalencia de desórdenes músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo que afectaban al cuello, hombro, muñeca, mano, la espalda alta y la espalda baja. Para finalmente recomendar medidas preventivas como las pausas activas para evitar este tipo de dolencias, principalmente las del cuello.

Junto con este creciente uso de las PDV se han llegado a reportar los efectos adversos sobre la salud de los operadores de estos equipos. La finalidad de esta tesis de investigación es ayudar a los empleadores y empleados a examinar los riesgos potenciales y las intervenciones que los empleadores pueden aplicar para prevenir o reducir los potenciales efectos dañinos de trabajar con las PDVs.

Las computadoras actuales constan de una pantalla de visualización, un teclado, una unidad de procesamiento central (CPU) y un mouse o ratón. Todo este aparataje ha reemplazado el uso de la máquina de escribir y las otras máquinas que anteriormente existían en las oficinas. (Ram, 2005, pág. 11)

Una PDV es un equipo de salida de información que muestra lo que la computadora está procesando. Las pantallas de visualización pueden ser monocromas (verde, blanco o anaranjada sobre un fondo negro), o a todo color. El teclado es la unidad de ingreso que permite al usuario enviar la información al “cerebro” de la computadora. Los teclados son utilizados comúnmente para ingresar datos y comandos. El teclado es similar a las máquinas de escribir antiguas, y además tienen otras teclas accesorias.

La unidad de procesamiento central es el “cerebro” de la computadora. Es el centro de operaciones para todos los procesos de la computadora y para realizar los cálculos y organiza el flujo de información desde y hacia el sistema.

Las PDVs operan con alto voltaje, pero la corriente eléctrica que genera estos voltajes genera muy poca corriente o amperaje. Todos los equipos del procesamiento de datos, incluyendo a las PDVs, deben cumplir con estrictos estándares de seguridad internacionales.

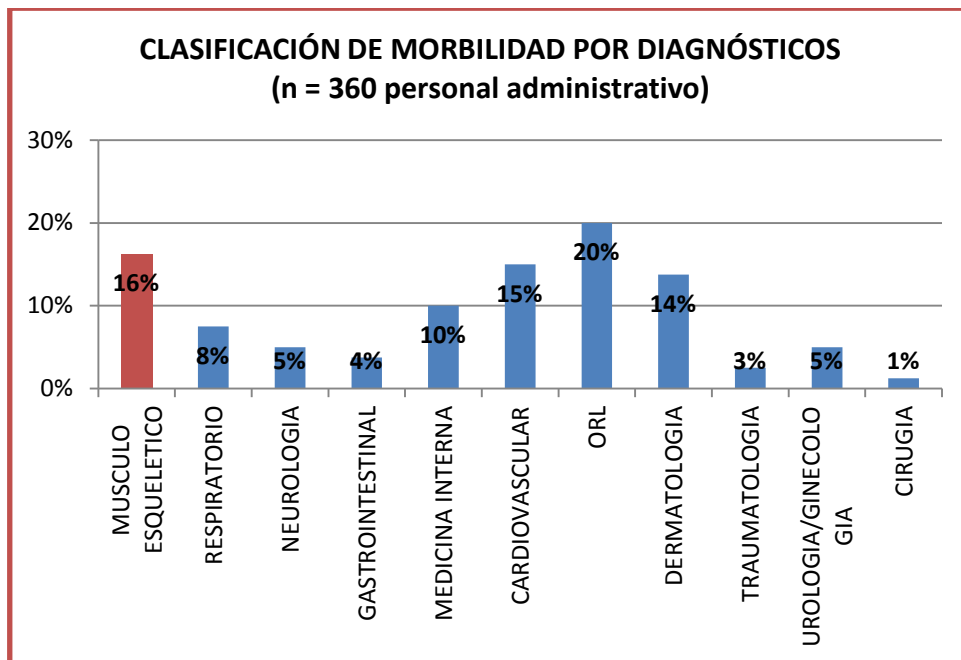
Las tareas con las PDV conllevan una gran variedad de riesgos debido a las características de los mismos. Así, en primera instancia, los riesgos generales a los que los trabajadores pueden estar sometidos son tanto de índole físico como de índole psicosocial.

Desde el inicio de la expansión del uso de las PDVs, se han expresado las preocupaciones acerca de los potenciales efectos de estos equipos sobre la salud de los trabajadores. Las quejas incluyen la excesiva fatiga, irritación y tensión ocular, visión borrosa, dolores de cabeza, estrés, dolor de cuello, espalda y brazos. Las investigaciones han demostrado que estos síntomas pueden resultar de problemas con el equipo, la estación de trabajo, el ambiente de la oficina o el diseño del trabajo, o de una combinación de estos. También han existido preocupaciones referentes a las potenciales exposiciones a los campos electromagnéticos.

Morbilidad de la empresa

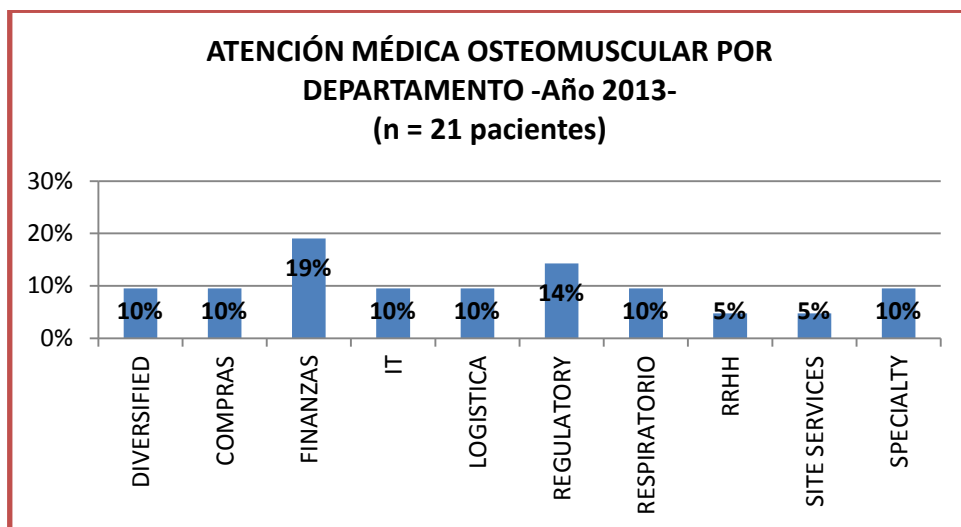
La atención promedio de pacientes por mes atendidos en el servicio médico de empresa es aproximadamente 30 consultas médicas, teniendo un total de 360 consultas atendidos en el periodo de Septiembre 2012 a Agosto 2013.

Fig. 8 Clasificación de la morbilidad



En esta tabla podemos apreciar que la principal causa de morbilidad corresponde a las enfermedades respiratorias (ORL) con un 20%, seguidas de las enfermedades musculo esqueléticas que representan un 16%. Entre las patologías y síntomas más comunes por la que consultaron los pacientes estuvieron: síndrome de tensión cervical, tortícolis, neuritis de hombro, parestesias de manos y miembros superiores.

Fig. 9 Morbilidad Osteomuscular por Departamentos



El mayor porcentaje de pacientes que consultaron por síntomas osteomusculares pertenecían a los departamentos de finanzas (19%), logística (10%), compras (10%), y el departamento de asuntos regulatorios (14%).

Fig. 10 Número de pacientes por Departamentos

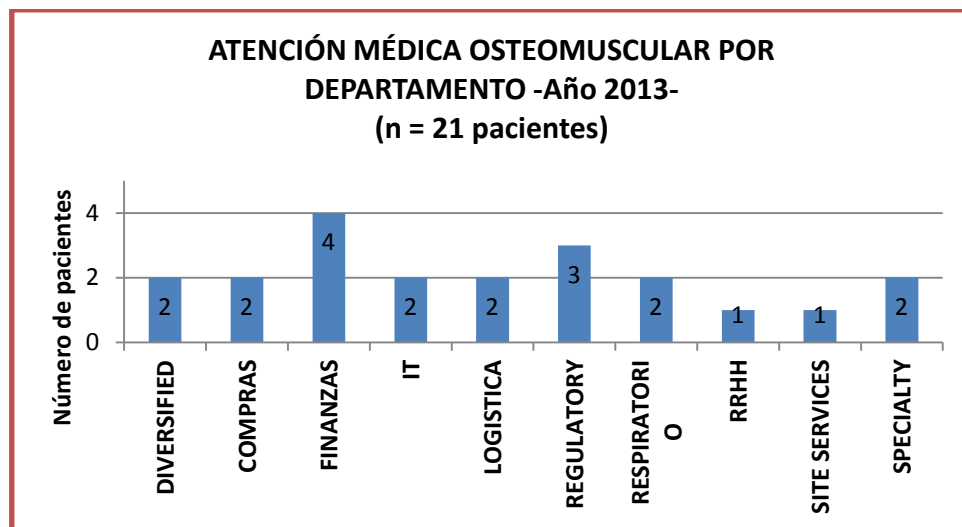


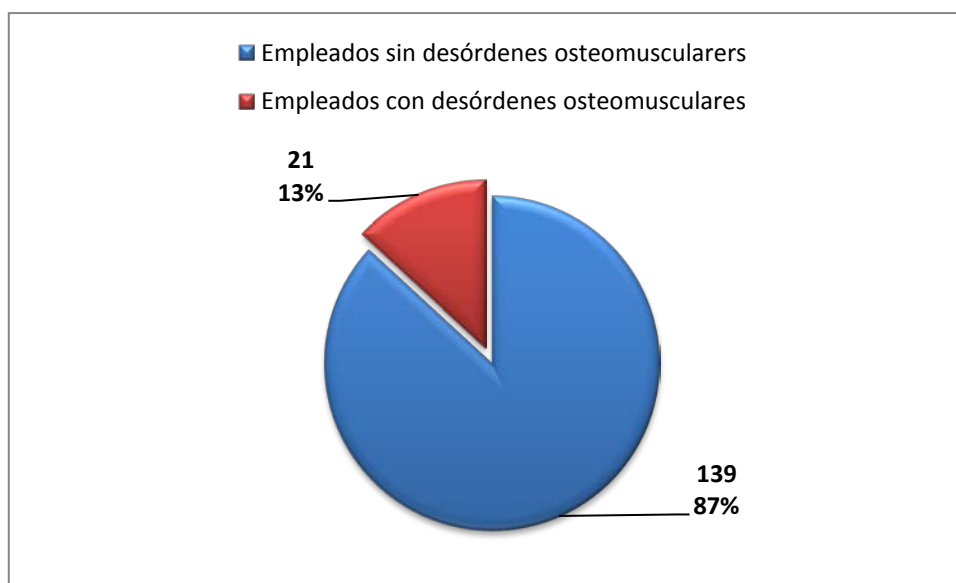
Tabla 1 Número de pacientes por Departamento

DEPARTAMENTO	# DE PACIENTES CON LESIONES OSTEOMUSCULARES
DIVERSIFIED	2
COMPRAS	2
FINANZAS	4
IT	2
LOGISTICA	2
REGULATORY	3
RESPIRATORIO	2
RRHH	1
SITE SERVICES	1

SPECIALTY	2
TOTAL	21

Dentro del 16% de la población que acudió al Dispensario médico por patologías osteomusculares se encuentran 21 personas que pertenecen a los siguientes departamentos: en el área de Finanzas se encuentran 4 personas, en el área de asuntos regulatorios 3 personas, seguidos de 2 personas en el área de compras. Las personas restantes se encuentran en otros departamentos como: diversificado, sistemas, especialidades, etc.

Fig. 11 Prevalencia de desórdenes osteomusculares - año 2013-



Las personas que presentan desórdenes osteomusculares en este estudio representan al 13% de la población total de trabajadores.

Fig. 12 Patologías osteomusculares más comunes

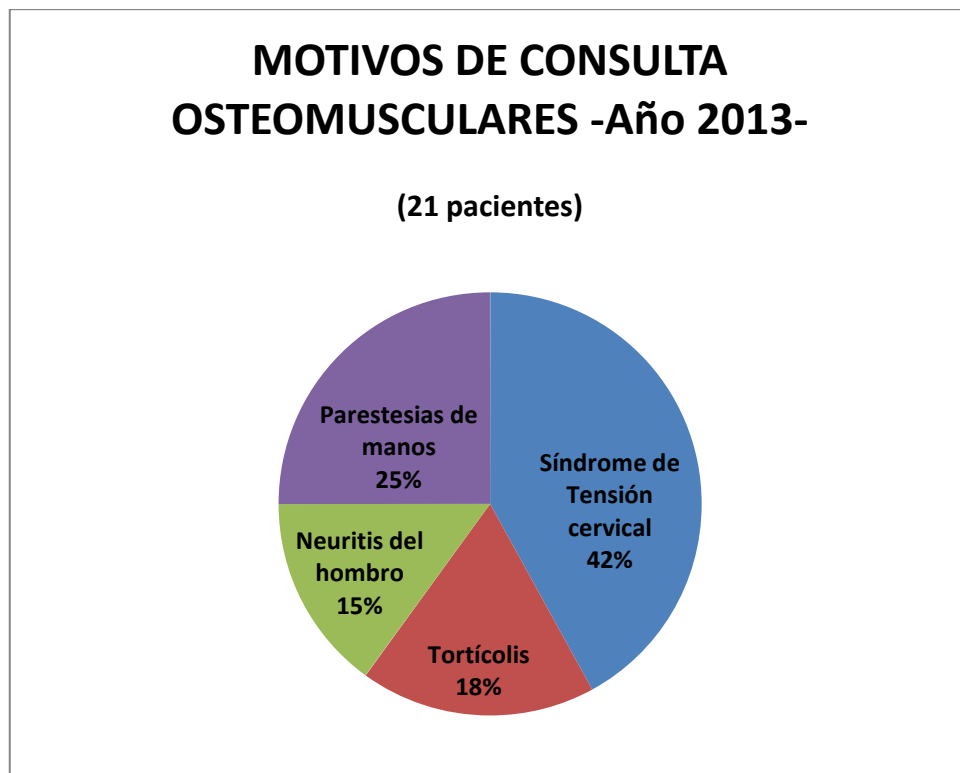


Tabla 2 Lesiones osteomusculares comunes

Lesiones comunes	Número de pacientes	Porcentaje
Síndrome de Tensión cervical	9	42%
Tortícolis	4	18%
Neuritis del hombro	3	15%
Parestesias de manos	5	25%
TOTAL	21	100%

El síndrome de tensión cervical es la sintomatología mas prevalente y está presente en 9 personas, lo que equivale al 42% de la población afectada, seguido de 5 personas que presentan parestesias de manos que representan al 25% de la población afectada.

1.1.3 Sistematización del problema

Para llevar a cabo esta investigación es necesario descomponer la formulación del problema en pequeñas sub preguntas o sub problemas, por ejemplo podríamos realizar preguntas sobre las condiciones de trabajo del empleado en la empresa, como: el análisis de las condiciones de trabajo que conciernen al espacio físico del trabajo?, ambiente térmico?, ruidos?, iluminación?, vibraciones?, posturas de trabajo?, desgaste energético?, carga mental?, fatiga nerviosa?, carga de trabajo y todo aquello que puede poner en peligro la salud musculo esquelética del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso”. (Long, 1989, pág. 3).

Las actividades que realicen a diario los trabajadores constituye un factor muy importante en éste estudio ya que nos permitirá determinar el nivel de exigencia que tienen dichas labores, para lo cual se requiere permanecer tiempos prolongados frente a una pantalla de visualización de datos para poder cumplir exitosamente con sus funciones.

A continuación se detallan las actividades que ejecutan los trabajadores según los cargos o departamentos a los que pertenecen:

Descripción de los puestos de trabajo

En las siguientes láminas se detallan los profesigramas referentes a los puestos de trabajo analizados en éste estudio:

- 4.2.1. Finanzas
- 4.2.2. Logística
- 4.2.3. Asuntos Regulatorios
- 4.2.4. Compras

El ejemplo del colaborador del área de Finanzas corresponde a un Analista financiero quien debe de garantizar que los procesos de reembolsos de gastos y administración de gestión de compras y cuentas por pagar sean los adecuados para la obtención de un óptimo balance general.

Entre las principales actividades de su posición están:

- Administrar la herramienta de gestión de ordenes de compras PTP
- Mantener, crear y atender los requerimientos de los usuarios.
- Administrar el sistema de reportes de gastos de tarjeta de crédito o efectivo.
- Coordinar y hacer seguimiento de las facturas, verificando que el registro contable sea adecuado.
- Registrar gastos y provisiones de tarjetas corporativas.
- Realizar provisiones de órdenes de compras y conciliaciones de cuentas.
- Analizar cuentas de balances y resultados.
- Proporcionar información en auditoría interna y externa.

En el caso del coordinador de logística encontramos que entre las principales actividades de su posición están:

- Garantizar que los productos y materiales adquiridos por la compañía ingresen a la bodega con los estándares de calidad exigidos.
- Enviar a los proveedores locales e internacionales información oportuna y actualizada del envío de los productos.
- Coordinar entrega de materiales y materia prima para la producción local.
- Elaborar y reportar los movimientos de los medicamentos.
- Elaborar la documentación previo a la nacionalización y tramitar permisos de importación.
- Elaborar base de proveedores locales para la compra de insumos y materiales de empaque.

Para el personal de asuntos regulatorios las principales actividades que deben cumplir son:

- Gestionar la obtención de la aprobación del registro sanitario de productos para uso humano.
- Someter a las autoridades de salud la actualización de la información técnica y legal de cada uno de los productos que están siendo comercializados.
- Mantener aprobados y actualizados información médica relacionada con cada producto.
- Cumplir con los entrenamientos de farmacovigilancia y de quejas de productos programados por casa matriz.
- Realizar reportes mensuales de eventos adversos de los productos.
- Verificar que los textos de materiales de envases y empaques cumplan tanto las normas legales vigentes como las corporativas.


Un analista de compras tiene por principales funciones las siguientes:

- Generar los procesos de compras cumpliendo con las Políticas establecidas por la compañía asegurando la contratación de bienes o servicios con los mejores precios y condiciones del mercado en las fechas requeridas.
- Ejecutar planes de acción para el cumplimiento de los objetivos del grupo de adquisiciones.
- Participar en las estrategias de adquisición local y en la implementación de proyectos.
- Crear y ejecutar “solicitudes de información” y “solicitudes de cotización”.
- Liderar y participar en procesos regionales en la búsqueda de proveedores comunes para las subsidiarias de Latinoamérica.
- Conocer el mercado local de proveedores y las líneas de productos disponibles para las diferentes áreas de compras.
- Analizar el requerimiento interno y evaluar los ahorros potenciales.
- Liderar y participar en reuniones de negocios con proveedores.

- Realizar análisis de data de proveedores, mercado de suministro, precio y costo de los productos y servicios que son entregados a la subsidiaria.
- Realizar contratos para bienes y servicios.
- Administrar y conducir encuestas de servicio con los usuarios más importantes.

A través de la matriz de riesgo la empresa ha podido identificar que los principales factores de riesgo laboral para el personal administrativo es el ergonómico, tanto por la posición forzada que se adopta al estar sentados durante un tiempo prolongado frente a la PVD, así como también un uso inadecuado de las PVD, teniendo como consecuencias la aparición de problemas tanto visuales como musculo esqueléticos, seguido del factor de riesgo Psicosocial, presente por el trabajo a presión, la alta responsabilidad, la sobrecarga mental y la minuciosidad de la tarea.

A continuación las evaluaciones de riesgo de los puestos de trabajo estudiados:

		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS		SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		
				Código:	GT ID RG-02	
LOCALIZACIÓN:	MSD ECUADOR	Ciudad:	QUITO	Elaborado por:		
PROCESO:	REGULATORY AFFAIRS	Fecha de evaluación:	26-oct-2012	Revisado por:		
CARGO:	COORDINADOR DE REGULATORY	Nº de Trabajadores:	1	Aprobado por:		
ACTIVIDAD:	Ser el soporte administrativo en procesos internos, externos y corporativos			IDENTIFICACIÓN		
DESCRIPCIÓN:	COORDINADOR DE REGULATORY AFFAIRS			EVALUACIÓN:	Inicial X Periódica	
				Fecha:	26-oct-2012	
RIESGO IDENTIFICADO		IDENTIFICACIÓN				ESTIMACIÓN
		PROBABILIDAD		CONSECUENCIA		
		Baja	1	Ligeramente dañino	1	<div style="background-color: green; width: 100%; height: 100%;"></div> TRIVIAL <div style="background-color: yellow; width: 100%; height: 100%;"></div> TOLERABLE <div style="background-color: orange; width: 100%; height: 100%;"></div> MODERADO <div style="background-color: red; width: 100%; height: 100%;"></div> IMPORTANTE <div style="background-color: darkred; width: 100%; height: 100%;"></div> INTOLERABLE
		Media	2	Dañino	2	
		Alta	3	Extremadamente dañino	3	
		No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
			0	No Aplica	0	
DESCRIPCIÓN						
FACTORES MECÁNICOS	Espacio físico reducido	Baja	1	Dañino	2	2
	Piso irregular, resbaladizo	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
	Obstáculos en el piso / materiales en el piso	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
	Desplazamiento en transporte (terrestre, aéreo, acuático)	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
	Volcamiento de vehículos	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
	Accidentes de tránsito	Baja	1	Dañino	2	3
FACTORES FÍSICOS	Iluminación insuficiente	Baja	1	Dañino	2	3
	Iluminación excesiva	Baja	1	Dañino	2	3
	Ventilación insuficiente (renovación de aire)	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
	Exposición a ruido	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
FACTORES QUÍMICOS						
FACTORES BIOLÓGICOS	Exposición a virus	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
	Agentes biológicos (microorganismos)	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
FACTORES ERGONÓMICOS	Dimensión inadecuada del puesto	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
	Sobre-esfuerzo físico	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
	Levantamiento manual de objetos	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
	Posición forzada (de pie, sentada, acostada, encorvada)	Alta	3	Dañino	2	8
	Movimiento corporal repetitivo	Media	2	Dañino	2	4
	Discomfort acústico	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
	Discomfort térmico	Baja	1	Dañino	2	3
	Discomfort lumínico	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
Uso inadecuado de PVDs	Media	2	Dañino	2	4	
FACTORES PSICOSOCIALES						
	Trabajo a presión	Media	2	Dañino	2	4
	Alta responsabilidad	Media	2	Ligeramente dañino	1	3
	Sobrecarga mental	Media	2	Dañino	2	4
	Monotonía de la tarea	Media	2	Dañino	2	4
	Trabajo monótono	Media	2	Ligeramente dañino	1	3
ACCIDENTES MAYORES						
	Incendio	Baja	1	Dañino	2	3
	Explosión	Baja	1	Dañino	2	3
	Ubicación de zonas de riesgos de catástrofe	Baja	1	Dañino	2	3

MSD Festar bien		PROFESIOGRAMA DE RIESGOS LABORALES		UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
LOCALIZACIÓN:	MSD ECUADOR	Ciudad:	QUITO	Código:	GT-ID-RG-02
PROCESO:	REGULATORY AFFAIRS	Fecha de evaluación:	26-oct-12	Elaborado por:	0
CARGO:	COORDINADOR DE REGULATORY AFFAIRS	N° Trabajadores:	1	Revisado por:	0
ACTIVIDAD:	Ser el soporte administrativo en procesos internos, externos y corporativos relacionados	Aprobado por:			
DESCRIPCIÓN:	COORDINADOR DE REGULATORY AFFAIRS	EVALUACIÓN: Inicial X Periódica			
Fecha: 26-oct-2012					

RIESGO IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN	NIVEL DE RIESGO				RIESGO IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN	NIVEL DE RIESGO					
		TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE			TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE		
MECÁNICOS	Espacio físico reducido		3			BIOLÓGICOS	Exposición a virus						
	Piso irregular, resbaladizo						Agentes biológicos (microorganismos)						
	Obstáculos en el piso / materiales en el piso												
	Desplazamiento en transporte (terrestre, aéreo, acuático)												
	Volcamiento de vehículos												
	Accidentes de tránsito		3										
FÍSICOS	Iluminación insuficiente		3			ERGONOMÍCOS	Dimensiones inadecuadas del puesto						
	Iluminación excesiva		3				Sobre-esfuerzo físico						
	Ventilación insuficiente (renovación de aire)						Levantamiento manual de objetos						
	Exposición a ruido						Postura forzada (de pie, sentada, acostada, encorvada)				5		
							Movimiento corporal repetitivo			4			
							Discomfort acústico			3			
							Discomfort térmico			3			
							Discomfort lumínico						
							Uso inadecuado de PVDs			4			
QUÍMICOS						PSICOSOCIALES	Trabajo a presión				4		
							Altarresponsabilidad			3			
							Sobrecarga mental				4		
							Monotonía de la tarea				4		
							Trabajo monótono			3			
						ACCIDENTES MAYORES	Incendio			2	3	0	0
							Explosión			3			
							Ubicación de zonas de riesgo de catástrofe			3			

RIESGO IDENTIFICADO	TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE
MECÁNICOS	0	2	0	0	0
FÍSICOS	0	2	0	0	0
QUÍMICOS	0	0	0	0	0
BIOLOGICOS	0	0	0	0	0
ERGONOMÍCOS	0	1	2	1	0
PSICOSOCIALES	0	2	3	0	0
ACCIDENTES MAYORES	0	3	0	0	0

Factores de Riesgo

Categoría	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
MECÁNICOS	0	0	2	0	0
FÍSICOS	0	0	2	0	0
QUÍMICOS	0	0	0	0	0
BIOLÓGICOS	0	0	0	0	0
ERGONOMÍCOS	0	1	2	1	0
PSICOSOCIALES	0	2	3	0	0
ACCIDENTES MAYORES	0	3	0	0	0

Categoría	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
MECÁNICOS	0	2	0	0	0
FÍSICOS	0	2	0	0	0
QUÍMICOS	0	0	0	0	0
BIOLOGICOS	0	0	0	0	0
ERGONOMÍCOS	0	1	2	1	0
PSICOSOCIALES	0	2	3	0	0
ACCIDENTES MAYORES	0	3	0	0	0


Descripción Médica Posibles

- Lesiones osteomusculares (Riesgo ergonómico)
- Estrés laboral (Riesgo Psicosocial)

Exámenes solicitados en base a los riesgos presentes:

Rot columna cervical

Test Psicosocial

 MSD <i>Estar bien</i>		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS		SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
LOCALIZACIÓN:		MSD ECUADOR	Ciudad: QUITO	Código: GT-ID-RG-02					
PROCESO:		PROCUREMENT	Fecha de evaluación: 17-oct-2012	Elaborado por:					
CARGO:		ANALISTA DE COMPRAS SENIOR	Nº de Trabajadores: 1	Revisado por:					
ACTIVIDAD:		Participar en las estrategias de adquisición local y en la implementación de		Aprobado por:					
DESCRIPCIÓN:		ANALISTA DE COMPRAS SENIOR		EVALUACIÓN: Inicial X Periódica					
				Fecha: 22-oct-2012					
RIESGO IDENTIFICADO		IDENTIFICACIÓN				ESTIMACIÓN			
		PROBABILIDAD		CONSECUENCIA					
		Baja	1	Ligeramente dañino	1				
		Media	2	Dañino	2				
		Alta	3	Extremadamente dañino	3				
		No Aplica	N/A	No Aplica	N/A				
			0		0				
DESCRIPCIÓN									
FACTORES MECÁNICOS	Espacio físico reducido	Baja	1	Dañino	2	3			
	Piso irregular, resbaladizo	Baja	1	Dañino	2	3			
	Obstáculos en el piso / materiales en el piso	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A				
	Desplazamiento en transporte (terrestre, aéreo, acuático)	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A				
	Volcamiento de vehículos	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A				
	Accidentes de tránsito	Baja	1	Dañino	2	3			
FACTORES FÍSICOS	Iluminación insuficiente	Baja	1	Dañino	2	3			
	Iluminación excesiva	Baja	1	Dañino	2	3			
	Ventilación insuficiente (renovación de aire)	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A				
	Exposición a ruido	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A				
FACTORES QUÍMICOS									
FACTORES BIOLÓGICOS	Exposición a virus	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A				
	Agentes biológicos (microorganismos)	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A				
FACTORES ERGONOMÍCOS	Dimensión inadecuada del puesto	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A				
	Sobre-esfuerzo físico	No Aplica	N/A	No Aplica	3				
	Levantamiento manual de objetos	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A				
	Posición forzada (de pie, sentada, acostada, encorvada)	Alta	3	Dañino	2		5		
	Movimiento corporal repetitivo	Media	2	Dañino	2		4		
	Disconfort acústico	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A				
	Disconfort térmico	Baja	1	Dañino	2	3			
	Disconfort lumínico	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A				
Uso inadecuado de PVDs	Alta	3	Dañino	2		5			
FACTORES PSICOSOCIALES	Trabajo a presión	Baja	1	Dañino	2	3			
	Alta responsabilidad	Media	2	Ligeramente dañino	1	3			
	Sobrecarga mental	Media	2	Dañino	2		4		
	Monotonía de la tarea	Media	2	Ligeramente dañino	1	3			
	Trabajo monótono	Baja	1	Dañino	2	3			
ACCIDENTES MAYORES	Incendio	Baja	1	Dañino	2	3			
	Explosión	Baja	1	Dañino	2	3			
	Ubicación de zonas de riesgos de catástrofe	Baja	1	Dañino	2	3			

LOCALIZACIÓN:

MSD ECUADOR

Cidade: QUITO

Código:	G
Elaborado por:	0

PROCESO:

PROCUREMENT

Fecha de evaluación:	17-oct-12
----------------------	-----------

Elaborado por:	0
Revisado por:	0

CARGO:

ANALISTA DE COMPRAS SENIOR

Nº Trabajadores: 1

Apr o b a d o p o r: 0

ACTIVIDAD:

Participar en las estrategias de adquisi

IDENTIFICACIÓN

EVALUACIÓN:

Iniciativa

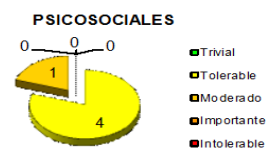
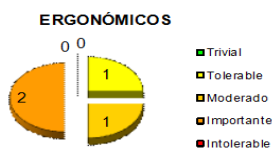
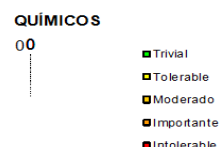
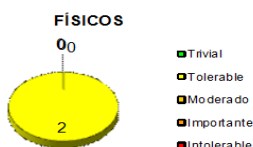
Y	
---	--

Periódica

Fecha:	22-oct-2012
--------	-------------

RIESGO IDENTIFICADO							RIESGO IDENTIFICADO						
DESCRIPCIÓN							DESCRIPCIÓN						
MECÁNICOS	Espacio físico reducido	3					BIOLÓGICOS	Exposición a virus					
	Piso irregular, resbaladizo	3						Agentes biológicos (microorganismos)					
	Obstáculos en el piso / materiales en el piso												
	Desplazamiento en transporte (terrestre, aéreo, acuático)												
	Volcamiento de vehículos								0	0	0	0	0
	Accidentes de tránsito	3					ERGONÓMICOS	Dimensiones inadecuadas del puesto					
								Sobre esfuerzo físico					
								Levantamiento manual de objetos					
								Posición forzada (de pie, sentada, acostada, encorvada)				5	
						Movimiento corporal repetitivo				4			
						Discomfort acústico							
						Discomfort térmico		3					
						Discomfort lumínico							
						Uso inadecuado de PVDs				5			
		0	3	0	0	0			0	1	1	2	0
FÍSICOS	Iluminación insuficiente	3					PSICOSOCIALES	Trabajo a presión		3			
	Iluminación excesiva	3						Alta responsabilidad		3			
	Ventilación insuficiente (renovación de aire)							Sobrecarga mental			4		
	Exposición a ruido							Mimicosis de la tarea		3			
								Trabajo monótono		3			
		0	2	0	0	0			0	4	1	0	0
QUÍMICOS							ACCIDENTES MAYORES	Incendio		3			
								Explosión		3			
								Ubicación de zonas de riesgos de catástrofe		3			
			0	0	0	0	0			0	3	0	0

RIESGO IDENTIFICADO	Trivial	Tolerable	Moderno	Importante	Intolerable
MECÁNICOS	0	3	0	0	0
FÍSICOS	0	2	0	0	0
QUÍMICOS	0	0	0	0	0
BIOLOGICOS	0	0	0	0	0
ERGONÓMICOS	0	1	1	2	0
PSICOSOCIALES	0	4	1	0	0
ACCIDENTES MAYORES	0	3	0	0	0

**Descripción Médica:** Posibles


- Lesiones osteomusculares (Riesgo ergonómico)


Estrés laboral (Riesgo Psicosocial)

Exámenes solicitados en base a los riesgos presentes:

Rx columna cervical

Test Psicosocial

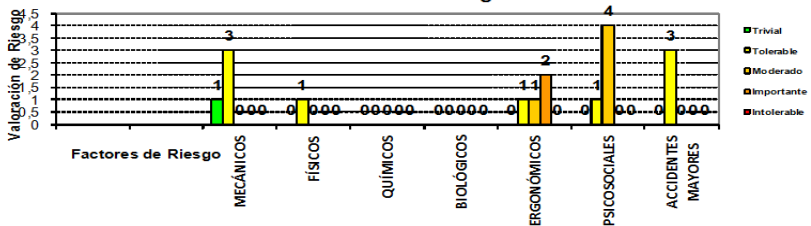
 MSD <i>Estar bien</i>		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS				SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL				
						Código: GT-ID-RG-02				
LOCALIZACIÓN:		MSD ECUADOR		Ciudad: QUITO		Elaborado por:				
PROCESO:		LOGISTICA		Fecha de evaluación: 22-oct-2012		Revisado por:				
CARGO:		COORDINADOR DE LOGISTICA		Nº de Trabajadores: 1		Aprobado por:				
ACTIVIDAD:		Enviar a los proveedores locales e internacionales los requerimientos real				IDENTIFICACIÓN				
DESCRIPCIÓN:		COORDINADOR DE LOGISTICA				EVALUACIÓN:		Inicial X Periódica		
						Fecha: 22-oct-2012				
RIESGO IDENTIFICADO		IDENTIFICACIÓN					ESTIMACIÓN			
		PROBABILIDAD		CONSECUENCIA						
		Baja	1		Ligeramente dañino	1				
		Media	2		Dañino	2				
		Alta	3		Extremadamente dañino	3				
		No Aplica	N/A		No Aplica	N/A				
			0			0				
DESCRIPCIÓN										
FACTORES MECÁNICOS	Espacio físico reducido	Baja	1		Daño	2		3		
	Piso irregular, resbaladizo	Baja	1		Daño	2		3		
	Obstáculos en el piso / materiales en el piso	Baja	1		Ligeramente dañino	1		2		
	Desplazamiento en transporte (terrestre, aéreo, acuático)	No Aplica	N/A		No Aplica	N/A				
	Volumen de vehículos	No Aplica	N/A		No Aplica	N/A				
	Accidentes de tránsito	Baja	1		Daño	2		3		
FACTORES FÍSICOS	Iluminación insuficiente	Baja	1		Daño	2		3		
	Iluminación excesiva	No Aplica	N/A		No Aplica	N/A				
	Ventilación insuficiente (renovación de aire)	No Aplica	N/A		No Aplica	N/A				
	Exposición a ruido	No Aplica	N/A		No Aplica	N/A				
FACTORES QUÍMICOS										
FACTORES BIOLÓGICOS	Exposición a virus	No Aplica	N/A		No Aplica	N/A				
	Agentes biológicos (microorganismos)	No Aplica	N/A		No Aplica	N/A				
FACTORES ERGONÓMICOS										
	Dimensión inadecuada del puesto	No Aplica	N/A		No Aplica	N/A				
	Sobre-esfuerzo físico	No Aplica	N/A		No Aplica	N/A				
	Levantamiento manual de objetos	No Aplica	N/A		No Aplica	N/A				
	Posición forzada (de pie, sentada, acostada, encorvada)	Alta	3		Daño	2			5	
	Movimiento corporal repetitivo	Media	2		Daño	2		4		
	Discomfort acústico	No Aplica	N/A		No Aplica	N/A				
	Discomfort térmico	No Aplica	N/A		No Aplica	N/A				
	Discomfort lumínico	Baja	1		Daño	2		3		
Uso inadecuado de PVDs	Alta	3		Daño	2			5		
FACTORES PSICOSOCIALES										
	Trabajo a presión	Media	2		Daño	2			4	
	Alta responsabilidad	Media	2		Ligeramente dañino	1		3		
	Sobrecarga mental	Media	2		Daño	2			4	
	Monotonía de la tarea	Media	2		Daño	2			4	
	Trabajo monótono	Media	2		Daño	2			4	
ACCIDENTES MAYORES										
	Incendio	Baja	1		Daño	2		3		
	Explosión	Baja	1		Daño	2		3		
	Ubicación de zonas de riesgos de catástrofe	Baja	1		Daño	2		3		

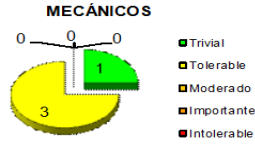
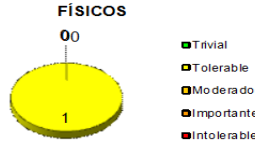

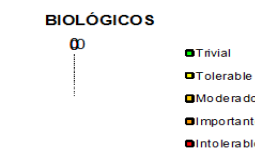
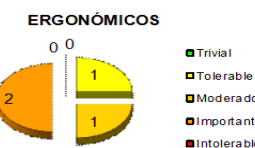
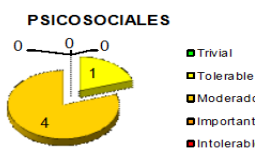
 PROFESIOGRAMA DE RIESGOS LABORALES		UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
LOCALIZACIÓN:	MSD ECUADOR	Ciudad:	QUITO
PROCESO:	LOGISTICA	Fecha de evaluación:	22-oct-12
CARGO:	COORDINADOR DE LOGISTICA	N° Trabajadores:	1
ACTIVIDAD:	Enviar a los proveedores locales e internacionales los requerimientos realizados,	IDENTIFICACIÓN EVALUACIÓN: Inicial <input checked="" type="checkbox"/> Periódica <input type="checkbox"/> Fecha: 22-oct-2012	
DESCRIPCIÓN:	COORDINADOR DE LOGISTICA		

RIESGO IDENTIFICADO		TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE
MECÁNICOS	Espacio físico reducido		3			
	Piso irregular, resbaladizo		3			
	Obstáculos en el piso / materiales en el piso		2			
	Desplazamiento en transporte (terrestre, aéreo, acuático)					
	Volcamiento de vehículos					
	Accidentes de tránsito		3			
FÍSICOS	Iluminación insuficiente	1	3	0	0	0
	Iluminación excesiva		3			
	Ventilación insuficiente (renovación de aire)					
	Exposición a ruido					
QUÍMICOS						
BIOLÓGICOS	Exposición a virus					
	Agentes biológicos (microorganismos)					
ERGONOMÍCOS	Dimensiones inadecuadas del puesto			0	0	0
	Sobre-esfuerzo físico					
	Levantamiento manual de objetos					
	Posición forzada (de pie, sentada, acostada, encorvada)					5
	Movimiento corporal repetitivo				4	
	Discomfort acústico					
	Discomfort térmico					
	Discomfort lumínico		3			
	Uso inadecuado de PVDs					5
PSICOSOCIALES	Trabajo a presión					4
	Alta responsabilidad				3	
	Sobrecarga mental					4
	Monotonía de la tarea					4
	Trabajo monótono					4
ACCIDENTES MAYORES	Incendio					3
	Explosión					3
	Ubicación de zonas de riesgos de catástrofe					3

RIESGO IDENTIFICADO	TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE
MECÁNICOS	1	3	0	0	0
FÍSICOS	0	1	0	0	0
QUÍMICOS	0	0	0	0	0
BIOLÓGICOS	0	0	0	0	0
ERGONOMÍCOS	0	1	1	2	0
PSICOSOCIALES	0	1	4	0	0
ACCIDENTES MAYORES	0	3	0	0	0

Factores de Riesgo



<p>MECÁNICOS</p> 	<p>FÍSICOS</p> 	<p>QUÍMICOS</p> 
<p>BIOLÓGICOS</p> 	<p>ERGONOMÍCOS</p> 	<p>PSICOSOCIALES</p> 


Descripción Médica: Posibles


- Lesiones osteomusculares (Riesgo ergonómico)
- Estrés laboral (Riesgo Psicosocial)

Exámenes solicitados en base a los riesgos presentes:

Rx columna cervical

Test Psicosocial

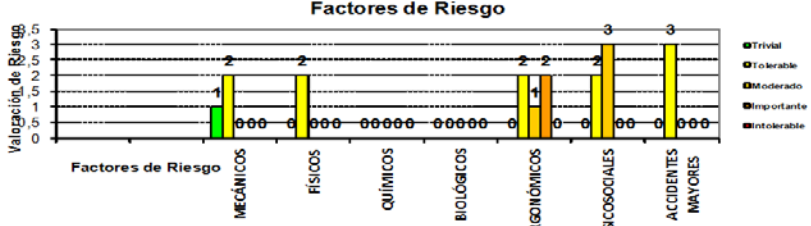
 MSD <i>Estar bien</i>		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS		SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		
				Código: GT-ID-RG-02		
LOCALIZACIÓN:	MSD ECUADOR	Ciudad:	QUITO	Elaborado por:		
PROCESO:	FINANZAS	Fecha de evaluación:	31-oct-2012	Revisado por:		
CARGO:	ANALISTA FINANCIERO	Nº de Trabajadores:	1	Aprobado por:		
ACTIVIDAD:	Garantizar que los procesos de registros contables sean los adecuados para			IDENTIFICACIÓN		
DESCRIPCIÓN:	ANALISTA FINANCIERO			EVALUACIÓN:	Inicial <input checked="" type="checkbox"/> X Periódica <input type="checkbox"/>	
				Fecha: 31-oct-2012		
RIESGO IDENTIFICADO		IDENTIFICACIÓN			ESTIMACIÓN	
		PROBABILIDAD		CONSECUENCIA		
	Baja	1	Ligeramente dañino	1	<div>TRAYAL</div> <div>TOLERABLE</div> <div>MODERADO</div> <div>IMPORTANTE</div> <div>INTOLERABLE</div>	
	Media	2	Dañino	2		
	Alta	3	Extremadamente dañino	3		
	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A		
		0		0		
DESCRIPCIÓN						
FACTORES MECÁNICOS	Espacio físico reducido	Baja	1	Daño	2	3
	Piso irregular, resbaladizo	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
	Obstáculos en el piso / materiales en el piso	Baja	1	Ligeramente dañino	1	2
	Desplazamiento en transporte (terrestre, aéreo, acuático)	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
	Volcamiento de vehículos	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
	Accidentes de tránsito	Baja	1	Daño	2	3
FACTORES FÍSICOS	Iluminación insuficiente	Baja	1	Daño	2	3
	Iluminación excesiva	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
	Ventilación insuficiente (renovación de aire)	Baja	1	Daño	2	3
	Exposición a ruido	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
FACTORES QUÍMICOS						
FACTORES BIOLÓGICOS	Exposición a virus	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
	Agentes biológicos (microorganismos)	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
FACTORES ERGONÓMICOS	Dimensión inadecuada del puesto	Baja	1	Daño	2	3
	Sobre-esfuerzo físico	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
	Levantamiento manual de objetos	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
	Posición forzada (de pie, sentada, acostada, encorvada)	Alta	3	Daño	2	5
	Movimiento corporal repetitivo	Media	2	Daño	2	4
	Discomfort acústico	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
	Discomfort térmico	Baja	1	Daño	2	3
	Discomfort lumínico	No Aplica	N/A	No Aplica	N/A	
	Uso inadecuado de PVDs	Alta	3	Daño	2	5
FACTORES PSICOSOCIALES	Trabajo a presión	Media	2	Daño	2	4
	Alta responsabilidad	Media	2	Ligeramente dañino	1	3
	Sobrecarga mental	Media	2	Daño	2	4
	Minuciosidad de la tarea	Media	2	Daño	2	4
	Trabajo monótono	Media	1	Daño	2	3
ACCIDENTES MAYORES	Incendio	Baja	1	Daño	2	3
	Explosión	Baja	1	Daño	2	3
	Ubicación de zonas de riesgos de catástrofe	Baja	1	Daño	2	3

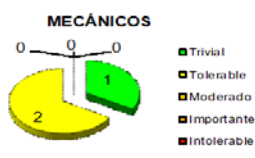
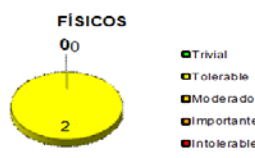
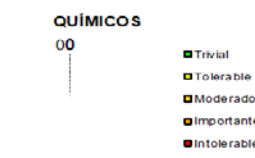
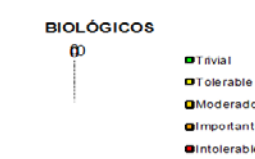
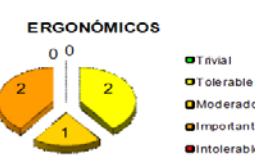
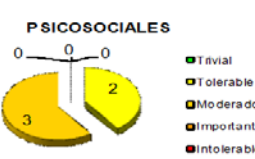
 PROFESIOGRAMA DE RIESGOS LABORALES		UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
LOCALIZACIÓN:	MSD ECUADOR	Ciudad:	QUITO
PROCESO:	FINANZAS	Fecha de evaluación:	31-oct-12
CARGO:	ANALISTA FINANCIERO	N° Trabajadores:	1
ACTIVIDAD:	Garantizar que los procesos de registros contables sean los adecuados para la ob		Aprobado por:
DESCRIPCIÓN:	ANALISTA FINANCIERO		
		EVALUACIÓN: Inicial <input checked="" type="checkbox"/> Periódica <input type="checkbox"/>	
		Fecha: 31-oct-2012	

RIESGO IDENTIFICADO		TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE	RIESGO IDENTIFICADO		TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE
DESCRIPCIÓN							DESCRIPCIÓN						
MECÁNICOS	Espacio físico reducido		3				BIOLÓGICOS	Exposición a virus					
	Piso irregular, resbaladizo							Agentes biológicos (microorganismos)					
	Obstáculos en el piso / materiales en el piso		3										
	Desplazamiento en transporte (terrestre, aéreo, acu)												
	Volcamiento de vehículos												
	Accidentes de tránsito		3										
FÍSICOS							ERGONOMÍCOS	Dimensiones inadecuadas del puesto		3			
								Sobre esfuerzo físico					
								Levantamiento manual de objetos					
								Posición forzada (de pie, sentada, acostada, encorvada)				5	
								Movimiento corporal repetitivo			4		
								Disconfort acústico			3		
QUÍMICOS							PSICOSOCIALES	Disconfort térmico					
								Disconfort lumínico				5	
								Uso inadecuado de PVDs					
		1	2	0	0	0			0	2	1	2	0
FÍSICOS	Iluminación insuficiente		3				PSICOSOCIALES	Trabajo a presión			4		
	Iluminación excesiva							Altas responsabilidades		3			
	Ventilación insuficiente (renovación de aire)		3					Sobrecarga mental			4		
	Exposición a ruido							Múltiple tareas			4		
									3				
		0	2	0	0	0			0	2	3	0	0
QUÍMICOS							ACCIDENTES MAYORES	Incendio		3			
								Explosión		3			
								Ubicación de zonas de riesgos de catástrofe		3			
									0	3	0	0	0

RIESGO IDENTIFICADO	TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE
MECÁNICOS	1	2	0	0	0
FÍSICOS	0	2	0	0	0
QUÍMICOS	0	0	0	0	0
BIOLÓGICOS	0	0	0	0	0
ERGONOMÍCOS	0	2	1	2	0
PSICOSOCIALES	0	2	3	0	0
ACCIDENTES MAYORES	0	3	0	0	0

Factores de Riesgo



<p>MECÁNICOS</p> 	<p>FÍSICOS</p> 	<p>QUÍMICOS</p> 
<p>BIOLÓGICOS</p> 	<p>ERGONOMÍCOS</p> 	<p>PSICOSOCIALES</p> 

Descripción Médica: Posibles

- Lesiones osteomusculares (Riesgo ergonómico)
- Estrés laboral (Riesgo Psicosocial)

Exámenes solicitados en base a los riesgos presentes:

Rx columna cervical

Test Psicosocial

1.1.4 Objetivos generales

Evaluar el factor de riesgo ergonómico por posturas forzadas en los usuarios a tiempo completo de las pantallas de visualización de datos a través de 4 herramientas de análisis ergonómico y el impacto que causa su presencia sobre los trastornos musculo esqueléticos entre los trabajadores administrativos de una empresa farmacéutica en el Ecuador.

1.1.5 Objetivos específicos

- Identificar y evaluar los factores de riesgo por posturas forzadas a través de un método específico ergonómico como es el método REBA.
- Correlacionar y asociar a las enfermedades músculo-esqueléticas con los factores de riesgo ergonómicos en el lugar de trabajo.
- Evaluar si un ambiente laboral desfavorable influye negativamente sobre el aparato locomotor del ser humano a través de un cuestionario que valora ambiente laboral llamado Ergotool.
- Recomendar un rediseño de las estaciones de trabajo para disminuir la presentación de los síntomas asociados con las enfermedades músculo-esqueléticas originadas en el lugar de trabajo, en caso de comprobarse la existencia del riesgo ergonómico.
- Informar y formar a todo el personal administrativo que labora en estas oficinas de los principios generales de la Prevención de Riesgos Laborales.

1.1.6 Justificaciones.- En estos días, la utilización de los equipos que incorporan pantallas de visualización de datos (PVD) está muy extendido, y probablemente el área de actividades donde más grande es su establecimiento es en los trabajos de oficinas.

Esto sumado a la constante consulta médica de los trabajadores administrativos por presentar síntomas musculo esqueléticos y teniendo como antecedente el que no haya habido un estudio previo en la empresa sobre el riesgo ergonómico fue un determinante para emprender ésta investigación, que permitiría identificar una posible causa en el desarrollo de dichos desórdenes.

Esta tesis pretende revisar los aspectos más importantes desde el punto de vista de los riesgos que presentan el uso de equipos que incorporan PVD y las medidas preventivas aplicables. Evaluar el riesgo por posturas forzadas en el puesto de trabajo permitirá sin

lugar a dudas minimizar el desarrollo de enfermedades ocupacionales que podrían presentarse a largo plazo si no se aplican las medidas correctivas necesarias.

Es tan importante para el ser humano identificar y conocer los riesgos presentes en una actividad laboral, a fin de preservar su bienestar, así como para el empresario identificar causas que eviten un absentismo laboral y obviamente una menor productividad.

A esto se suma que al no aplicar las medidas necesarias para minimizar el riesgo y permitir que aparezcan enfermedades ocupacionales causará un gran impacto en la economía del País ya que cada vez existirán más discapacitados por consecuencia laboral los cuales pasan a cargo de la seguridad social.

Aunque no todos los trabajos que se efectúan en las oficinas hacen uso de las PVD, por esta razón se han incluido una serie de recomendaciones aplicables al trabajo de oficina en general.

En general, la postura, para el ser humano, es el modo en que se dispone la persona, afectando a todo el sistema muscular y osteoarticular. Biomecánicamente se entiende por postura a la puesta en posición de una o varias articulaciones, mantenida durante un tiempo más o menos prolongado, por medios diversos, con la posibilidad de restablecer en el tiempo la actitud fisiológica más perfecta.

Cuando nos referimos a la salud en el ambiente laboral, lo hacemos en la extensión que recoge la Organización Mundial de la Salud: “la salud es el estado de bienestar físico, mental y social completo y no meramente la ausencia de daño o enfermedad”. El aspecto más significativo de esta definición es la triple dimensión que esboza, y la importancia de que las tres se encuentren en armonía. De esta manera, la concepción de salud que contempla este organismo plantea un hecho positivo, el bienestar. Desde esta perspectiva ha de referirse al trabajo no como una maldición, si no como un elemento social que contribuye al progreso de la sociedad y dentro de ella al desarrollo de las personas. (Ruiz-Frutos, 2007, pág. 15)

En el Ecuador no existen estadísticas sobre la prevalencia de las enfermedades músculo-esqueléticas de origen laboral. Por lo que me remito a la información de los Estados Unidos, en donde se estima que cada año más de un millón de trabajadores aplican a la Seguridad Social para recibir la compensación por discapacidad músculo-esquelética.

La justificación o importancia que reviste el problema a ser estudiado en el campo de la labor administrativa es grande, debido, entre otras, a las siguientes causas:

- La mayor especialización que se requiere en los trabajos administrativos, debido a la creciente complejidad de los negocios.
- El incremento de los reglamentos, leyes y normas que rigen los negocios. Como ejemplo tenemos la aplicación del Sistema de Auditorías de Riesgos del Trabajo (SART) solicitado por el Departamento de Riesgos de Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).
- La información cada vez más pormenorizada y la mayor cantidad de datos que actualmente se exige de la administración de empresas u organismos, para poder tener mejores decisiones.

El aumento de personal para las tareas administrativas, lleva en sí un gasto de mantenimiento que carga ostensiblemente los presupuestos de las organizaciones. Ello obliga a buscar procedimientos de simplificación del trabajo administrativo que tienda a aumentar la productividad de quienes lo realizan, consiguiendo la efectividad deseada, sin aumento de mayores gastos.

Si la evaluación pone de manifiesto que la utilización por los trabajadores de equipos con pantallas de visualización supone o puede suponer un riesgo para su seguridad o salud, se propondrá la adopción de medidas técnicas u organizativas necesarias para eliminar o reducir el riesgo al mínimo posible. Se puede reducir la duración del trabajo continuado en pantalla, organizando la actividad diaria de forma que esta tarea se alterne con otras o estableciendo las pausas necesarias cuando la alternancia de tareas no sea posible o no baste para disminuir el riesgo suficientemente.

La legislación ecuatoriana, incluida la Resolución 390 del Consejo Directivo del IESS, reitera, en líneas generales, las normas generales de la vigilancia de la salud, siendo lo más destacable la referencia especial a los riesgos para la vista y los problemas físicos y de carga mental, el posible efecto añadido o combinado de los mismos, y la eventual patología acompañante.

Las medidas preventivas que pueden adoptarse para evitar los riesgos con estos equipos incluyen las medidas que garanticen que todos los elementos del puesto satisfagan los requisitos de lo que se conoce como diseño ergonómico. Esto es, la utilización de pantallas

de buena calidad, sistemas de iluminación que no produzcan reflejos ni deslumbramientos, programas de computación de fácil manejo. (Jouvencel, 1994, pág. 45) Además la posibilidad de realizar pequeñas pausas periódicas para prevenir la fatiga y respetar el propio ritmo de trabajo sin apremios excesivos de tiempo. Esto puede complementarse con las medidas dirigidas a brindar una información y formación adecuadas a los trabajadores de estas PDV. Por ejemplo, facilitar la información necesaria para saber utilizar correctamente el equipo de trabajo y proporcionar una formación básica sobre los tipos de riesgos que existen y la forma de gestionar su prevención. (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1989, págs. 2-4)

1.2 Marco Teórico

1.2.1 Estado actual del conocimiento sobre el tema

La disergonomía es una desviación de lo aceptable ergonómico o confortable para el trabajador. La salud ocupacional está orientada principalmente a tratar de adaptar la maquinaria, equipos y herramientas al hombre con el fin de minimizar las enfermedades ocupacionales.

Los riesgos disergonómicos son aquellos factores inadecuados del sistema hombre-máquina desde el punto de vista de diseño, construcción, operación, ubicación de maquinarias, los conocimientos, la habilidad, las condiciones y las características de los operarios y de las interrelaciones con el entorno y ambiente de trabajo; tales como la monotonía, la fatiga, las malas posturas, los movimientos repetitivos y la sobrecarga física.

Los efectos de estos riesgos disergonómicos son:

- Irritabilidad
- Intolerancia
- Comportamiento antisocial
- Tendencia a la depresión
- Preocupación sin motivo
- Debilidad general
- Disgusto por el trabajo

En las oficinas se presentan este tipo de riesgos disergonómicos, lo que contribuye a los problemas en la espalda, columna, cuello y articulaciones debido a las malas posiciones que adoptamos. (Hadler, 2005, pág. 9) También están otros tipos de riesgos físicos que pueden ocurrir mediante caídas, tropezones y probabilidades de accidentes. Éstos ocurren mayormente por la poca armonía que pueda existir entre los humanos y el lugar donde laboran diariamente, tales como objetos fuera de lugar, mal uso de ellos u oficinas sumamente desordenadas. No nos podemos olvidar de los riesgos disergonómicos que aparecen en el campo, y estos son mucho mayores que los que tenemos en oficinas, ya que allá se trabajan con maquinarias y elementos que si no los usamos con precaución podemos sufrir accidentes leves, graves o incluso mortales. En los últimos años se ha observado un interés creciente entre los expertos por el tema de los trastornos músculoesqueléticos (TME) relacionados con el lugar de trabajo, dado el continuo aumento de la cantidad de trabajadores que los padecen. Y como la industria da cada vez mayor importancia a la ergonomía, se ha hecho un gran esfuerzo por mejorar el conocimiento de los TME. Si bien es cierto que todavía hay algunas discrepancias en la literatura, actualmente existe un amplio consenso en cuanto a las prioridades, sobre la base de los conocimientos científicos actuales. (Cortez, 2007, págs. 563-565)

En la correlación entre los TME y el trabajo parecen intervenir diversos factores y se han encontrado factores de riesgo en el terreno físico, personal y psicosocial. Rigurosos estudios de investigación han explorado la importancia general y la presencia de estos factores de riesgo y han permitido desenterrar una serie de conclusiones generales. (Karlqvist, 1996, pág. 185)

Coexisten varios tipos de estudios que contribuyen a aumentar la comprensión científica. Los estudios epidemiológicos pretenden encontrar asociaciones entre la exposición al riesgo y la enfermedad (causa o factor de riesgo y efecto). Tanto los estudios de grupos de trabajadores como los casos y controles, incluidos los estudios longitudinales, constituyen una fuente de información importante, aunque no suelen ser frecuentes. Las medidas de la exposición al riesgo que se emplean en los estudios sobre los TME de origen laboral van desde medidas muy groseras a técnicas analíticas más complicadas. También hay otros métodos más refinados de investigación en el laboratorio que contribuyen a ampliar nuestra comprensión de las propiedades bioquímicas y biomecánicas de la estructura corporal y su posible papel en el desarrollo de los trastornos músculoesqueléticos. El conocimiento científico aportado por todos estos estudios puede aplicarse para entender la etiología de

los TME, para desarrollar estrategias de prevención para prevenirlos o reducirlos y para desarrollar reglas y conductas.

1.2.2 Adopción de una perspectiva teórica

El proceso de la perspectiva teórica es una causa y un producto. Un proceso de inmersión en el conocimiento existente y disponible que puede estar vinculado con nuestro planteamiento del tema de investigación, y un producto (marco teórico) que a su vez es parte de un producto mayor: el reporte de la investigación.

Una vez que se planteó el tema de estudio, es decir, cuando ya se tuvieron claros los objetivos y las preguntas de la investigación, y cuando además se han evaluado su relevancia y factibilidad, el siguiente paso consistió en sustentar teóricamente el presente estudio, lo que se denomina desarrollo de la perspectiva teórica. Esto implica exhibir y analizar las teorías, las conceptualizaciones, las investigaciones previas y los antecedentes en general que se consideren válidos para el correcto encuadre del estudio. Es muy importante dejar en claro que marco teórico no es igual a la teoría simple.

En la presente tesis se aplicó un modelo de pensamiento analítico, el cual nos ayuda a “encuadrar” la realidad para poder llegar a pensarla mejor. Así pues, el pensador analítico crea una forma de representación de la realidad basada en “casillas” claramente diferenciadas y homogéneas. El pensamiento analítico se basa en la abstracción para generar datos que, a su vez, permiten establecer semejanzas y diferencias entre distintos aspectos de la realidad.

Lo primero que se debe hacer en el planteamiento de un estudio epidemiológico es la definición del problema. Antes de hacer nada, los investigadores deben asegurarse de que tienen una visión clara del problema a nivel abstracto-general, es decir, deben conceptualizarlo. A nivel conceptual, un problema cualitativo se expresa de la siguiente forma: “¿X causa Y?”, que más adelante se perfecciona con las especificaciones de las circunstancias por las cuales este proceso puede o no ocurrir. Por ejemplo, a nivel conceptual, el problema podría resumirse en: “¿El exponerse a trabajos a posturas disergonómicas es una causa de trastornos musculoesqueléticos? ¿es una de sus muchas causas?, y si verdaderamente lo es, implica que, ¿el efecto músculoesquelético es “general”? Entonces, el efecto hallado en un estudio concreto no se limitaría a ese grupo de población, sino que se extendería también a otras poblaciones con exposiciones similares. Sin embargo, no se puede hacer una generalización científica hasta que se ha

estudiado empíricamente una situación particular, esto es, una determinada población, unas determinadas condiciones de exposición y ciertos indicadores de enfermedad.

Una táctica ampliamente utilizada para centrar la discusión en torno a un campo de conocimiento es la vía de la definición. Desde una perspectiva general la definición es un intento de delimitación, esto es, de “indicación de los fines o límites conceptuales de un ente con respecto a los demás”. En la circunscripción y alcance de un campo de estudio o disciplina científica, que busca su estatuto epistemológico, su independencia con respecto a otras disciplinas, su declaración académico-público, y su dimensión de intervención profesional, parece que la definición juega un papel esencial a juzgar por el esfuerzo de la mayoría de los autores en buscar definiciones.

De la línea histórica sobre las distintas definiciones de Ergonomía, en una muestra bibliográfica más profunda que la presentada aquí, se desprenden tres cuestiones fundamentales:

1. Que su principal sujeto de estudio es el hombre en interacción con el medio tanto “natural” como “artificial”.
2. Su estatuto de ciencia normativa.
3. Su vertiente de protección de la salud (física, psíquica y social) de las personas.

Tabla 3 Ergonomía y Bienestar

FÍSICO	MENTAL	SOCIAL	SALUD
CONDICIONES	CONTENIDO DEL	ORGANIZACIÓN	EVITAR DAÑO
MATERIALES	TRABAJO	DEL TRABAJO	
AMBIENTE			
DE TRABAJO			
SEGURIDAD	PSICOLOGÍA	INGENIERÍA	
HIGIENE	SOCIOLOGÍA	PSICOLOGÍA	
INGENIERÍA	INGENIERÍA	ECONOMÍA	
FÍSICA	FISIOLOGÍA	SOCIOLOGÍA	
FISIOLOGÍA		LEGISLACIÓN	
PSICOLOGÍA			
ESTADÍSTICA			
ERGONOMÍA			BIENESTAR
“LA SALUD ES EL BIENESTAR FÍSICO, PSÍQUICO Y SOCIAL DE LAS PERSONAS”			

Una definición de Ergonomía debería recoger los elementos que enmarcan su realización. Por ello se podría pensar en la Ergonomía como una actuación que considera los siguientes puntos:

- i. Objetivo: mejora de la intervención persona-máquina, de forma que la haga más segura, más cómoda y más eficaz; esto implica selección, planificación, programación, control y finalidad.

- ii. Procedimiento pluridisciplinar de ingeniería, medicina, psicología, economía, estadística, etc. para ejecutar una actividad.
- iii. Intervención en la realidad exterior, o sea, alterar tanto lo natural como lo artificial que nos rodea; lo material y lo relacional.
- iv. Analizar y regir la acción humana: incluye el análisis de actitudes, ademanes, gestos y movimientos necesarios para poder ejecutar una actividad; en un sentido más figurado implica anticiparse a los propósitos para evitar los errores.
- v. Valoración de limitaciones y condicionantes del factor humano, con su vulnerabilidad y seguridad, con su motivación y desinterés, con su competencia e incompetencia. (Hellriegel, 2009, pág. 356)
- vi. Un factor que debemos ponderar en su justo valor: el económico, sin el cual tampoco se concibe la intervención ergonómica.

Hoy en día, debido al caudal de datos e investigaciones que poseemos, la labor del Médico Ocupacional que hace Ergonomía se centra, cada vez más, en la selección de criterio: criterio en la elección del equipo humano que debe abordar el proyecto, criterio en la selección de variables pertinente, criterio en la utilización de tablas y matrices, criterio en la selección del nivel de los valores umbrales o TLVs, etc.

La cantidad de conocimiento que generan las diferentes disciplinas científicas se acumula de tal forma que el ergónomo se ve obligado a generar una estrategia válida que le permita acceder a la información relevante al caso con el mínimo esfuerzo, para poder disponer de los requerimientos funcionales que debe cumplir el proyecto, manteniendo el grado más bajo de saturación de los canales perceptivos de los usuarios, y respetando las compatibilidades funcionales con el resto de productos y servicios que ya figuran dentro del sistema.

Cuando se investiga un tema de Ergonomía específico en una empresa se utiliza los métodos clásicos de investigación en ciencias humanas y biológicas, pero además se adaptan y crean nuevos métodos que, en muchos casos, son pequeñas variantes de metodologías ya conocidas, que le permiten recoger de forma exhaustiva y económica las variables significativas de los problemas que se le plantean en el devenir de su intervención. Podemos enumerar las siguientes:

- i. Informes subjetivos de las personas, ya que el grado de bienestar de una situación no sólo depende de las variables externas, sino de la consideración que de éstas haga el usuario.
- ii. Observación y mediciones: con esta técnica se recogen los datos cargados de contenido. Una variación en la metodología de observación, como puede ser la observación conjugada de varias personas con diferencias en formación, sexo, cultura, edad, pericia, experiencia, etc., acostumbra a enriquecer grandemente los resultados.
- iii. Simulación y modelos: debido a la complejidad de los sistemas, o a la innovación, en ciertos momentos debemos recurrir a la modelación o simplemente a la simulación de las posibles respuestas del sistema.
- iv. Método de incidentes críticos: mediante el análisis de estos incidentes, podemos encontrar las situaciones caracterizadas como fuentes de error, y ahondar en el análisis exploratorio de éstas.

La intervención ergonómica

Conocemos, al menos, dos formas de entender lo que debe ser la intervención ergonómica, y cómo se debe aplicar: para unos, la Ergonomía debe elaborar manuales, catálogos de recomendaciones o de normas que deben servir de guía a los proyectistas; detrás de esta concepción aparece arraigada la necesidad de dotar de herramientas útiles a los encargados de dirigir proyectos, o de poner a punto equipamientos y servicios. Esta aproximación se considera a menudo la única posible cuando estos productos o servicios están destinados a un gran público, o cuando no se conocen sus futuras condiciones de utilización. (P. Mondelo, 1999, págs. 25-27)

Este punto de vista nos presenta una Ergonomía sin ergónomos, en la cual el profesional es sustituido por los datos, y se deja en manos del buen criterio de otros profesionales el uso cabal de la disciplina.

Otra forma de entender la Ergonomía necesita la presencia activa del ergónomo en la fase de proyecto y/o en el lugar de trabajo/ocio, posibilita el analizar la actividad, entender la forma de actuación real de los usuarios, diferenciando lo que se dice de lo que se hace, infiriendo los procesos que subyacen en su actuación, las variaciones no reseñadas en las condiciones de realización de la tarea, el uso de otros medios de trabajo, etc., todo lo cual

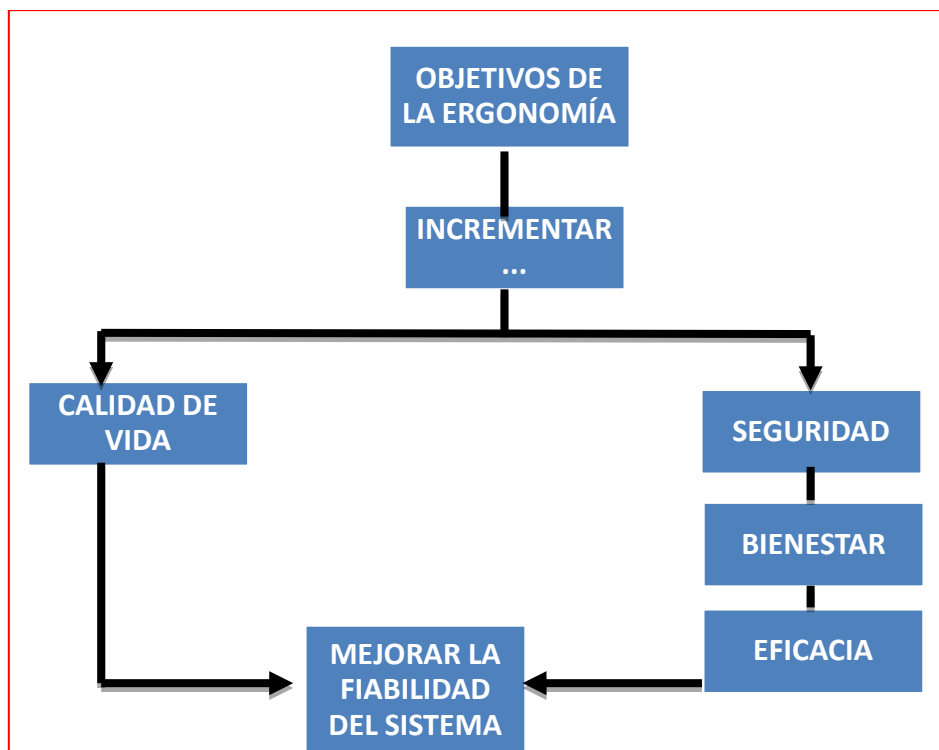
es necesario para elaborar estrategias más eficaces a la hora de dar forma y cuerpo a un proyecto.

Las etapas de la intervención

Podemos reducir la intervención ergonómica a una serie de etapas fácilmente identificables en cualquier proyecto:

- i. Análisis de la situación: ésta se realiza cuando aparece algún tipo de conflicto.
- ii. Diagnóstico y propuesta: una vez detectado el problema el siguiente paso reside en diferenciar lo latente de lo manifiesto, destacando las variables relevantes en función de su importancia para el caso.
- iii. Experimentación: simulación o modelaje de las posibles soluciones.
- iv. Aplicación: de las propuestas ergonómicas que se consideran pertinentes al caso.

Fig. 13 Objetivos de la Ergonomía



- v. Validación de los resultados: grado de efectividad, valoración económica de la intervención y análisis de fiabilidad.
- vi. Seguimiento: por último, cabe retroalimentar y comprobar el grado de desviación para ajustar las diferencias obtenidas a los valores pretendidos mediante un programa.

El principal objetivo que persigue siempre la Ergonomía es el de mejorar la calidad de vida del trabajador, tanto delante de una máquina de herramienta como delante de una cocina doméstica, y en todos estos casos este objetivo se concreta con la reducción de los riesgos de error, y con el incremento de bienestar de los usuarios.

Al facilitar la adaptación al usuario de los nuevos requerimientos funcionales se incrementa la eficiencia del sistema. La intervención ergonómica no se limita a identificar los factores de riesgo y las molestias, sino que propone soluciones positivas, soluciones que se mueven en el ámbito posibilista de las potencialidades efectivas de los usuarios, y de la viabilidad económica que enmarca cualquier proyecto.

El trabajador no se concibe como un objeto a proteger sino como lo que en realidad es, una persona en busca de un compromiso aceptable con las exigencias del medio. La finalidad de las investigaciones ergonómicas en el lugar de trabajo es dar referencias para concebir situaciones más adaptadas a las tareas a realizar, en función de las características de todos los usuarios involucrados en la organización.

1.2.3 Marco conceptual

Pantallas de visualización de datos.- una pantalla de visualización es un aparato que genera imágenes, formadas por puntos o rayas en una pantalla fluorescente, producidas por la acción de un haz de rayos catódicos originado en el interior del tubo correspondiente. Generalmente los datos se ofrecen mediante caracteres alfanuméricos y símbolos.

La pantalla de visualización es un terminal de ordenador y para comunicar las instrucciones pertinentes se utiliza un teclado.

Eventualmente, en determinados casos, se dispone de una impresora conectada al mismo terminal.

Factor de riesgo ergonómico.- Involucra todos aquellos agentes o situaciones que tienen que ver con la adecuación del trabajo, o los elementos de trabajo a la fisonomía humana.

Representan factor de riesgo los objetos, puestos de trabajo, máquinas, equipos y herramientas cuyo peso, tamaño, forma y diseño pueden provocar sobre-esfuerzo, así como posturas y movimientos inadecuados que traen como consecuencia fatiga física y lesiones osteomusculares.

Enfermedad Musculoesquelética.- Son lesiones de músculos, tendones, nervios y articulaciones que se localizan con más frecuencia en el cuello, espalda, hombros, codos, puños y manos. El síntoma predominante es el dolor, asociado a inflamación, pérdida de fuerzas y dificultad o imposibilidad para realizar algunos movimientos. Este grupo de enfermedades se da con gran frecuencia en trabajos que requieren una actividad física importante, pero también aparece en otros trabajos como consecuencia de malas posturas sostenidas durante largos periodos de tiempo. El uso del término «problemas musculo esqueléticos inespecíficos» implica que no se establece un diagnóstico, puesto que el término incluye todas las afecciones dolorosas del sistema musculo esquelético, lo que refleja la diversidad de opiniones y la falta de consenso en cuanto al origen de un gran número de cuadros de este tipo

Posturas forzadas.- En el ámbito laboral se definen las "posturas forzadas" como aquellas posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejan de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición (forzada)

que genera hiperextensiones, hiperflexiones, y/o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. Las posturas forzadas generadas en la ejecución del trabajo, pueden producir trastornos musculoesqueléticos en diferentes regiones anatómicas: cuello, hombros, columna vertebral, extremidades superiores e inferiores... teniendo incidencia -en mayor o menor grado en una gran variedad de ocupaciones o tareas laborales; su adecuado tratamiento en las evaluaciones de riesgos deriva no solo de esta diversidad de imposible enumeración cerrada sino de las consecuencias que se pueden derivar para la salud del trabajador (desde una primera etapa de cansancio durante las horas de trabajo hasta la aparición de trastornos crónicos que impiden realizar tareas de ningún tipo).

1.2.4 Hipótesis

Los síntomas de las enfermedades músculo-esqueléticas presentes entre los trabajadores administrativos de la industria farmacéutica ecuatoriana tienen relación directa con las posturas forzadas que adoptan los empleados al permanecer periodos prolongados de tiempo frente a las pantallas de visualización de datos, muchas veces en ambiente sin diseño ergonómico por lo que se debe tomar en cuenta el diseño ergonómico de las estaciones de trabajo que incluya la altura de las pantallas de visualización, la colocación del mouse, las posturas de los miembros superiores y la manipulación del mouse para minimizar este tipo de enfermedades. Los principales síntomas incluyen: las cervicalgias, tenosinovitis de antebrazos, síndrome del túnel carpiano, peritendinitis de los flexores y extensores de los dedos de la mano, tendinitis del hombro, síndrome cervicobraquial, todos ellos originados por encontrarse largas horas mal acomodados en sillas sin diseño ergonómico, además relacionado con un promedio de exposición tanto en horas como en años asociado a los factores de riesgo ergonómicos que esto implica.

1.2.5 Identificación y caracterización de variables

Muchos expertos, especialmente los dedicados a las ciencias sociales, definen a una variable como una característica que puede ser cuantificable, esto es, que se puede medir y contar. Normalmente representa una cualidad importante en el hecho o problema que se está investigando. Este mismo grupo de expertos se refieren a la “operacionalización de variables” cuando se conceptualiza o define una variable; esto quiere decir pasarla de un concepto abstracto a un concepto cuantificable. Se deben

definir también sus dimensiones, o sea el ámbito de valores que puede tomar; en cierta forma, esa variable abstracta se transforma en algo tangible. A la vez, se define el mejor tipo de cuantificación para esa variable. En nuestro estudio, las variables de posturas forzadas y de trastornos musculoesqueléticos corresponden a determinar una causa para la presentación de síntomas en el trabajador.

El término variable se define como las características o atributos que admiten diferentes valores, como por ejemplo las posturas, los ángulos articulares, la duración y frecuencia de la tarea, la carga de trabajo, la temperatura, la iluminación, etc. Existen muchas formas de clasificar a las variables, no obstante, para los fines perseguidos en esta investigación hablaremos de las variables que nos corresponden.

De acuerdo al uso que se da a las variables, se clasifican en variables dependientes y en variables independientes. En esta investigación la variable dependiente es la característica que se investiga (las posturas forzadas) y que siempre debe ser evaluada, mientras que la variable independiente es la característica que se puede medir por separado y que puede ser causa de la variable dependiente (trastornos musculoesqueléticos).

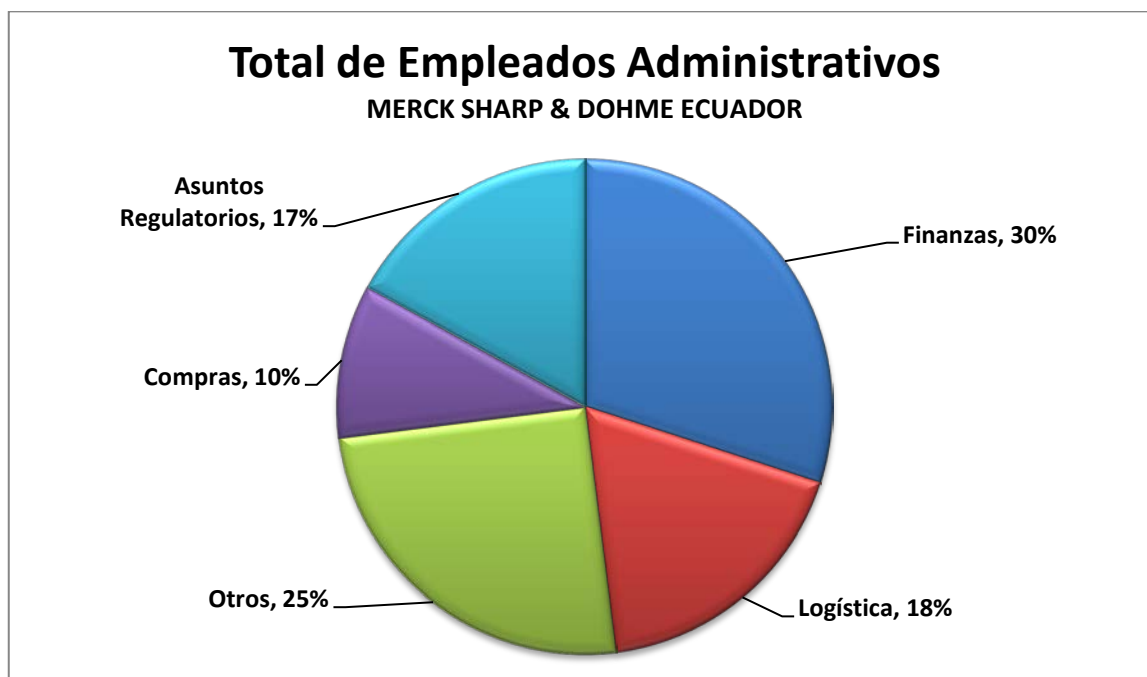
La idea es comprobar en cuanto las variables dependientes (posturas forzadas) influyen o alteran a las variables independientes (trastornos musculoesqueléticos), esta actividad requiere de controlar estrictamente las condiciones experimentales del presente estudio.

CAPÍTULO II. MÉTODO

2.1 Nivel de estudio

Se lleva a cabo un estudio prospectivo correlacional durante 6 meses para evaluar el efecto del trabajo con las pantallas de visualización de datos sobre las enfermedades músculo-esqueléticas en los trabajadores administrativos de 5 lugares de trabajo de una empresa farmacéutica en Quito, Ecuador. Se estudiarán a 57 trabajadores administrativos de un total de 160 trabajadores que pertenecen a las siguientes áreas: Finanzas 30%, Logística 18%, Compras 10%, Asuntos Regulatorios 17% y otras áreas el 25%. El Nivel de Confianza –IC- será de 94% de acuerdo al cálculo para el tamaño de la muestra.

Fig. 14 Distribución de los empleados del presente estudio



En lo que respecta al tamaño de la muestra, el método seleccionado fue el aleatorio simple; el tamaño de la muestra consideró tres aspectos:

1. el margen de error permitido,
2. el nivel de confianza con el que se desea el error, y
3. el carácter finito de la población.

El cálculo aplicado fue el siguiente:

$$n = \frac{Z^2 * N * P * Q}{E^2 (N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

En donde:

n = número de elementos de la muestra = 57

N = número de elementos del universo (total de trabajadores de esta empresa) = 160

P = probabilidad de éxito = 0,5

Q = probabilidad de no éxito = 0,5

Z = nivel de confianza = 1,96

E = margen de error permitido = 0,1

Las ventajas de un diseño prospectivo son (Díaz-Narvaez, 2009, pág. 186):

1. El estudio puede planificarse mejor que un estudio retrospectivo para dar cumplimiento a las necesidades del investigador.
2. Se pueden recoger los datos de exposición sistemáticamente.
3. Se pueden medir las distintas manifestaciones de la enfermedad.
4. Se pueden repetir las mediciones y exámenes médicos.
5. Los métodos de medición pueden estandarizarse y puede comprobarse su validez.

Se distribuirá un cuestionario a trabajadores administrativos a tiempo completo (n = 57).

La distribución del cuestionario tomará varias semanas para asegurar que quienes están en goce de sus vacaciones anuales puedan obtener este cuestionario.

Tabla 4 Criterios de inclusión

CRITERIO DE INCLUSIÓN	VARIABLE
Características demográficas	Hombres y mujeres de entre 25 y 55 años de edad.
Características clínicas	Buena salud general.
Características geográficas	Trabajadores que laboran en la industria farmacéutica ecuatoriana.
Características temporales	Entre el 1° de Marzo de 2013 y el 31 de Agosto de 2013

Tabla 5 Criterios de exclusión

CRITERIO DE EXCLUSIÓN	VARIABLE
Alto riesgo de que se pierda el seguimiento	Estudiantes “pasantes” de la empresa.
Inhabilidad de proveer datos verdaderos	Trabajadores recién ingresados a la empresa, con menos de 3 meses de antigüedad.
Alto riesgo de efectos adversos	Trabajadores que ya hayan sido operados anteriormente de algún trastorno osteomuscular.

Las variables a tomar en cuenta serán:

- Edad
- Género
- Grupo ocupacional categórico, que permite organizar a los trabajadores en razón de su formación, capacitación o experiencia.

- Hábitos y estilos de vida.
- Exploración del dolor.
- Exploración de la postura.
- Criterios para considerar posible origen laboral:
 - exposición laboral actual
 - exposición laboral antes de su ingreso

Un modelo de comportamiento tiene como propósito explicar el comportamiento de un fenómeno (su variabilidad) mediante el de otros relacionados con aquél. En un modelo se distinguen los siguientes elementos: el fenómeno a explicar (variable respuesta), los fenómenos (variables explicativas) mediante los que se pretende explicar el comportamiento de la variable respuesta, una función a través de la cual se expresan y relacionan las variables explicativas. (Wikipedia, 2012) Esta técnica es de gran aplicación en el campo de la medicina; gracias a ella, podemos analizar las causas que influyen, por ejemplo, en el desarrollo de una determinada enfermedad, y llegar a predecir si escogemos las variables correctas la probabilidad de que un sujeto, con un determinado nivel de riesgo, desarrolle esa enfermedad. (Juez, 1997, págs. 145-146) Por ejemplo, analizar si un grupo de variables como el nivel de colesterol y el hábito o no de fumar pueden servir para predecir el desarrollo de una enfermedad isquémica del corazón. (Álvarez-Cáceres, 2007, pág. 10)

Se distinguen los siguientes tipos de variables:

- Dicotómicas o binarias
- Policotómicas
- Variables dependientes limitadas (censuradas o truncadas)

Una vez recogidos los datos de todos los trabajadores, se analizarán los resultados teniendo como referencia los valores recomendados en la Norma Técnica 232 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Así se podrá valorar: la adecuación del puesto y de las posturas observadas, y la posible tendencia a un estatismo postural.

El análisis de la relación causa efecto entre el diseño del puesto y las posturas adoptadas es algo más complejo, ya que en la postura pueden incidir también otros aspectos, como la calidad de la iluminación.

Así mismo, también las exigencias de las tareas, su variabilidad y la organización del tiempo de trabajo son factores a tener en cuenta por su implicación en el estatismo.

El análisis de síntomas músculo-esqueléticos, es aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado todavía a consultar al médico. Su valor radica en que nos da información que permite estimar el nivel de riesgos de manera proactiva y nos permite una actuación precoz.

El primer requisito de este tipo de investigación se refiere a la manipulación intencional de uno o más variables independientes. Se considera variable independiente a una supuesta causa en una relación entre variables; es la condición antecedente, y al efecto provocado por dicha causa se la denomina variable dependiente. Una investigación se lleva a cabo para analizar si una o más variables independientes afectan a una o más variables dependientes y por qué lo hacen.

En una investigación auténtica, la variable independiente resulta de interés para el investigador por ser la variable que se hipotetiza, que será una de las causas que producen el efecto supuesto. Para obtener evidencia de esta relación causal supuesta, el investigador manipula la variable independiente y observa si la dependiente varía o no. Aquí, manipular es sinónimo de hacer variar o dar distintos valores a la variable independiente.

La variable dependiente no se manipula, sino que se mide para ver el efecto que la manipulación de la variable independiente tiene en ella.

2.2 Modalidad de investigación

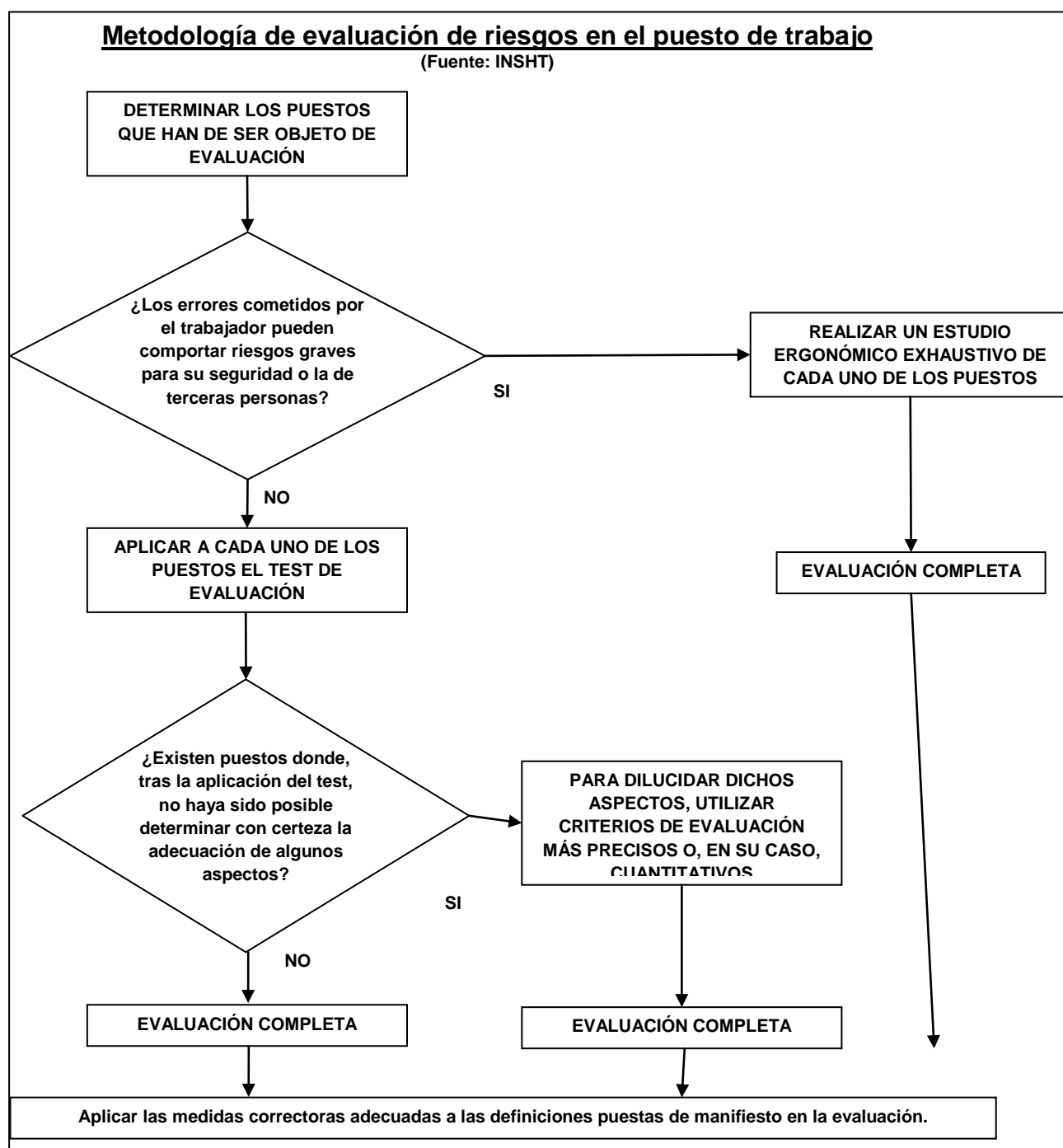
La modalidad seguida en la presente investigación fue de campo, también conocida como investigación *in situ*, ya que se recogieron los datos directamente del sitio donde se encuentra el objeto de estudio.

Para la identificación del riesgo ergonómico se utilizaron tres métodos: uno que es propio de la empresa, que en dos cuestionarios valora el riesgo de factor ergonómico uno llamado “BEST” y otro “BRIEF” que le da un puntaje de exposición al sujeto estudiado. El segundo método utilizado es el “ERGOTOOL” que es una evaluación ergonómica del ambiente laboral, y el tercero es la “Guía para la evaluación rápida de riesgos ergonómicos” de la Secretaría de Política Sindical de Catalunya, España. (E. Alvarez-Casado, 2011, pág. 17)

2.3 Método

Fig. 15: Metodología de evaluación de riesgos en el puesto de trabajo.

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (España)



Además se utilizaron las siguientes herramientas para la identificación de riesgo ergonómico en el puesto de trabajo como: la encuesta “Ergotool”, encuesta “Brief yBest”, Guía para la evaluación rápida de riesgos y por último la aplicación del Método REBA.

2.4 Población y muestra

Se estudiaron a cincuenta y siete trabajadores administrativos de un total de 160 trabajadores, de los cuales treinta y cinco son mujeres y veinte y dos son varones. Todas las empleadas y los empleados que participaron en este estudio lo hicieron voluntariamente y no tenían ninguna enfermedad ni estaban bajo algún tratamiento o tomando alguna medicación al momento del estudio. Ninguno de los empleados tenía algún antecedente patológico que contraindique su presencia en esta investigación. Todos pertenecían a la nómina administrativa de la oficina situada en la ciudad de Quito, Ecuador. El horario de trabajo de estas personas es desde las 08:30H hasta las 17:30H, incluida una hora para su almuerzo. El estudio se realiza entre los meses de marzo a agosto de 2013. La edad media de los participantes es de 37 años, con un rango desde 28 hasta los 48 años de edad.

2.5 Selección instrumentos investigación

A cada trabajador se le solicitó que llene el cuestionario Ergotool para realizar una evaluación de su ambiente laboral. Este cuestionario recoge datos de información del empleado, tiempo diario de trabajo frente al computador, uso diario de teléfono y realiza preguntas específicas sobre la comodidad de su ambiente laboral tales como: disposición de la estación de trabajo, apoyo de teclado/dispositivo de entrada, asiento, equipo de la computadora e iluminación. (Ver Anexo A)

El siguiente paso consistió en realizar una identificación básica de riesgo ergonómico mediante la utilización de la encuesta BRIEF, la cual permite identificar las posturas de las manos y muñecas, codos, hombros, cuello, espalda y piernas, así como también considera la duración y la frecuencia de las posturas dándoles una puntuación para finalmente determinar un Nivel de riesgo entre Alto, medio y bajo. (Anexo B)

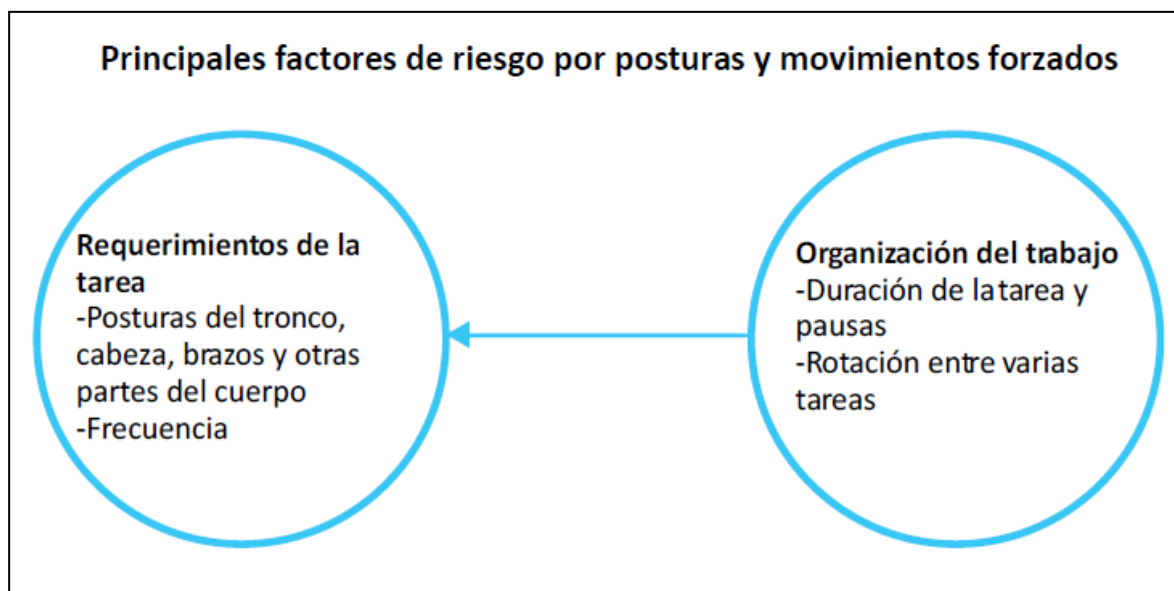
Luego utilizamos la Técnica de puntaje de exposición a BRIEF llamada BEST la cual inicia con el puntaje de BRIEF, determina un factor de conversión para cada parte del cuerpo, toma en consideración la presencia de presiones físicas como vibración, bajas temperaturas, compresión de tejidos blandos, presión por contactos, uso de guantes. Continuamos luego con el cálculo del puntaje de factor de riesgo en el trabajo (factores de conversión + puntaje de presión física), luego pasamos a determinar el tiempo de multiplicador de exposición mediante la utilización de una tabla para el tiempo por

semanas en tareas y por último se calcula el puntaje de peligro en el trabajo (puntaje de factor de riesgo en el trabajo x tiempo de multiplicador) la prioridad de este puntaje es: Bajo, Mediano, Alto y Muy Alto.

Por último aplicamos la Guía para la evaluación de riesgos ergonómicos tomando en cuenta los factores de riesgo por posturas y movimientos forzados: En las posturas adoptadas y los movimientos que se realizan, los factores de riesgo están dados por la frecuencia (velocidad) y las posturas que llegan al límite articular, ya sea de manera dinámica o estática. En la evaluación rápida de riesgos se analizan las zonas del cuerpo como la cabeza y cuello, el tronco, los brazos y el resto del cuerpo.

La presencia desfavorable de factores de riesgo relacionados con posturas y movimientos forzados puede incrementar la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético.

Fig. 16 Principales factores de riesgo por posturas



Requerimientos de la tarea

Postura

Es la posición general del cuerpo, o de las partes del cuerpo entre sí que se adoptan respecto al puesto de trabajo y a sus componentes.

Postura estática

Es la posición que adopta un segmento del cuerpo (cuello, tronco, brazo, etc.) con una contracción muscular prolongada sin producir movimiento durante por lo menos cuatro segundos de manera consecutiva.

Posturas forzadas

Son las que difieren de la posición media normal o neutra. Estas posturas forzadas conducen a un sobre esfuerzo y a la fatiga muscular. Se consideran posturas forzadas aquellas que llegan casi a los límites articulares, y para cada articulación o segmento corporal son:

Cabeza y cuello

Flexión de cuello superior a 40°: Cuando la cabeza se inclina hacia adelante flexionando el cuello acercando la barbilla al pecho.

Inclinación lateral de cuello superior a 10°: La cabeza se inclina hacia alguno de los lados derecho o izquierdo superando los 10°.

Torsión de cuello superior a 45°: La cabeza rota sobre el eje central del cuerpo sin flexionar o inclinar el cuello.

Tronco

Flexión de tronco superior a 20°: Cuando el tronco o la espalda se doblan hacia adelante disminuyendo el ángulo que hay entre las piernas y el tronco.

Inclinación lateral del tronco superior a 10°: Cuando el tronco se inclina lateralmente hacia la derecha o la izquierda acercando la parte lateral del tronco a la cadera ángulo que hay entre las piernas y el tronco.

Torsión de tronco superior a 10°: Cuando el tronco o la espalda rotan hacia la derecha o la izquierda, mientras que los pies se quedan fijos en el suelo.

Hombro

Abducción de hombro a 80°: Cuando el brazo se aleja del tronco hacia el lado superando el límite de 80°.

Flexión de hombro superior a 80°: Cuando el brazo se aleja del tronco hacia adelante superando el límite de 80°.

Muñeca

Desviación de muñeca superior a 20°: Cuando la muñeca se mueve lateralmente superando el límite de 20°.

Extremidad Inferior

Flexión- extensión de muñeca superior a 45°: Cuando la muñeca se mueve acercando o alejando la palma de la mano del antebrazo superando el límite de 45°.

Flexión de rodilla sentado superior a 40° y flexión de rodilla de pie superior a 135°: Cuando la persona está en postura sentado o de pie y acerca la pierna al muslo más de 40° cuando está sentado, o más de 135° cuando está de pie.

Dorsiflexión de tobillo superior a 20°: Cuando se eleva el pie hacia arriba.

Flexión plantar de tobillo superior a 50°: Cuando la planta del pie se mueve hacia abajo.

Frecuencia

Es el número de movimientos de una articulación por minuto, generalmente estos movimientos se consideran sólo para las posturas dinámicas porque son las que se generan mediante el movimiento.

$$F = \frac{\text{Nº movimientos}}{\text{minuto}}$$

Organización del trabajo

Duración y pausas

La duración de la tarea es un factor determinante en el riesgo por posturas y movimientos forzados. Si la tarea con posturas forzadas tiene una duración de más del 60% del tiempo de la jornada, es muy probable que esta duración influya en el aumento del nivel de riesgo.

Es indispensable que durante la jornada de trabajo haya pausas que permitan la recuperación de las zonas o segmentos que han sido forzados en alguna tarea.

Rotación entre varias tareas

La rotación entre varias tareas es favorable siempre que las tareas seleccionadas para la rotación, tengan variación de exigencia de los grupos musculares o segmentos del cuerpo como el tronco, los brazos, etc.

En el caso de la evaluación rápida para posturas y movimientos forzados hay dos características específicas:

La evaluación rápida se realiza de manera independiente para las posturas estáticas y para las dinámicas.

Únicamente hay evaluación rápida de riesgo aceptable o **nivel verde**.

Evaluación rápida de riesgo aceptable (nivel verde**) para posturas estáticas**

Para afirmar que el nivel de riesgo por posturas estáticas es aceptable, se deben cumplir todas las condiciones que se enumeran a continuación. Pueden existir otros casos en los que también sea aceptable el riesgo, pero no es fácilmente identificable mediante la evaluación rápida y por ello se debe efectuar la evaluación específica del riesgo.

- El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°.
- El cuello está recto, o si está flexionado el ángulo no supera los 25°.
- La cabeza está recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°.
- El brazo (hombro) no está apoyado sobre una superficie y la flexión del hombro es inferior al ángulo de 20°.
- El brazo (hombro) está apoyado sobre una superficie y la flexión del hombro es inferior al ángulo 60°.
- El codo realiza flexo-extensiones o prono-supinaciones pequeñas que no son extremas²² o bien inferiores a 60°.
- La muñeca está en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar).
- No existen flexiones extremas de rodilla.
- No existen las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas.
- No existen las posturas de rodillas y de cuclillas.

- Si la postura es sentado, el ángulo de flexión de la rodilla debe estar entre 90° y 135°. (Ver Anexo C)

Si no se cumplen todas las condiciones anteriores, no es posible afirmar que el nivel de riesgo es aceptable o está en **nivel verde**, por tanto se debe realizar la evaluación específica del riesgo.

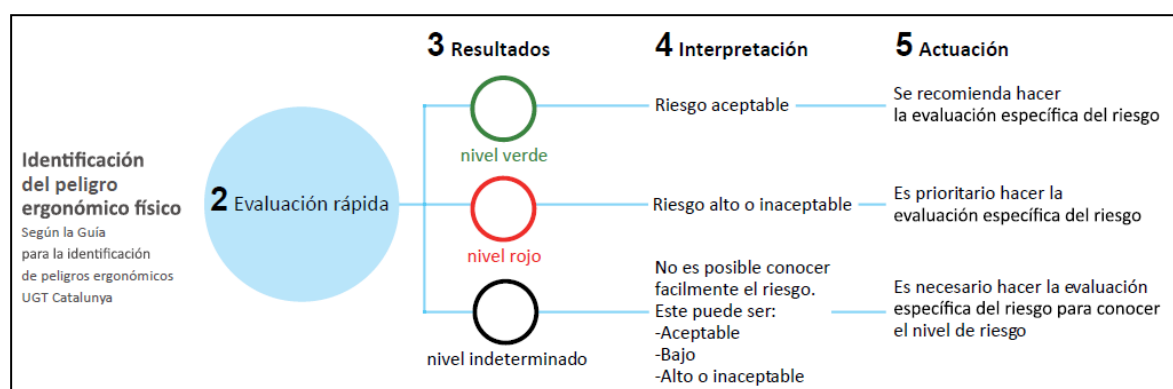
Guía para la evaluación rápida de riesgos ergonómicos

El objetivo de la “Guía para la evaluación rápida de riesgos ergonómicos” consiste en identificar aquellos requerimientos, características de la tarea o factores de riesgo ergonómicos del trabajo, fácilmente observables que, según los criterios establecidos en las normas técnicas, determinan si una tarea comporta un nivel de riesgo aceptable o alto/inaceptable.

La evaluación rápida no cuantifica el riesgo de la tarea, sino que discrimina los casos más evidentes de riesgo aceptable (**nivel verde**) o de presencia clara de riesgo alto (**nivel rojo**).

Utilizando el modelo del semáforo, este método de discriminación rápida del riesgo identifica los siguientes casos evidentes:

Fig. 17 Identificación del peligro ergonómico físico



Nivel de riesgo aceptable **nivel verde**

Los factores de riesgo ergonómicos que están presentes en la tarea tienen condiciones óptimas, y por tanto, se puede afirmar que la tarea tiene un nivel de riesgo aceptable.

Cuando la tarea se ha discriminado fácilmente obteniendo un **nivel verde**, se recomienda efectuar la evaluación de riesgos específica por el técnico acreditado del servicio de prevención. Esta actuación es obligatoria por el RD 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención.

Nivel de riesgo alto nivel rojo

Es cuando hay presencia de factores de riesgo ergonómicos críticos que determinan un nivel alto de riesgo, el cual debe ser reducido o mejorado.

Cuando la tarea se ha discriminado fácilmente obteniendo un **nivel rojo**, es prioritario realizar la evaluación de riesgos específica por el técnico acreditado del servicio de prevención.

Nivel de riesgo indeterminado

Es posible que la tarea o el puesto de trabajo evaluado mediante la evaluación rápida no presente características evidentes, y por tanto, no sea posible discriminar si el nivel de riesgo es aceptable (**nivel verde**) o alto (**nivel rojo**).

En los casos que no sea posible discriminar el nivel de riesgo, es necesario realizar la evaluación de riesgo específica, siguiendo el procedimiento establecido en las normas técnicas, para así determinar el nivel de riesgo al que está expuesta la persona trabajadora.

Utilidades

Las principales utilidades de la aplicación de la evaluación rápida son las siguientes:

Identificar los puestos de trabajo y tareas con problemas que pueden derivar en un trastorno musculoesquelético con el paso del tiempo, para así definir prioridades.

Comprobar de forma sencilla la coherencia del resultado obtenido en las evaluaciones de riesgo específicas de ergonomía.

Este procedimiento no se aplica para los casos de personas especialmente sensibles, debido a sus características individuales, las cuales deberán ser tratadas de manera independiente.

Los criterios de esta guía se basan en datos estadísticos que consideran el 90% de la población laboral para evaluar el puesto de trabajo. No se consideran las características individuales en cuanto a sus dimensiones o habilidades para el trabajo.

Este procedimiento no exime la necesidad de realizar las evaluaciones de riesgo específicas por un técnico acreditado del servicio de prevención. La evaluación de riesgo específica orientará un correcto y efectivo diseño de las intervenciones de mejora de las condiciones de trabajo.

Aplicación

Antes de aplicar la metodología de la evaluación rápida, es necesario identificar los peligros ergonómicos presentes en un puesto de trabajo o tarea, según los criterios establecidos en la *Guía para la Identificación de Peligros Ergonómicos de UGT Catalunya 2012*.

Para cada peligro ergonómico de los citados anteriormente y previamente identificado, se puede aplicar la evaluación rápida del riesgo correspondiente.

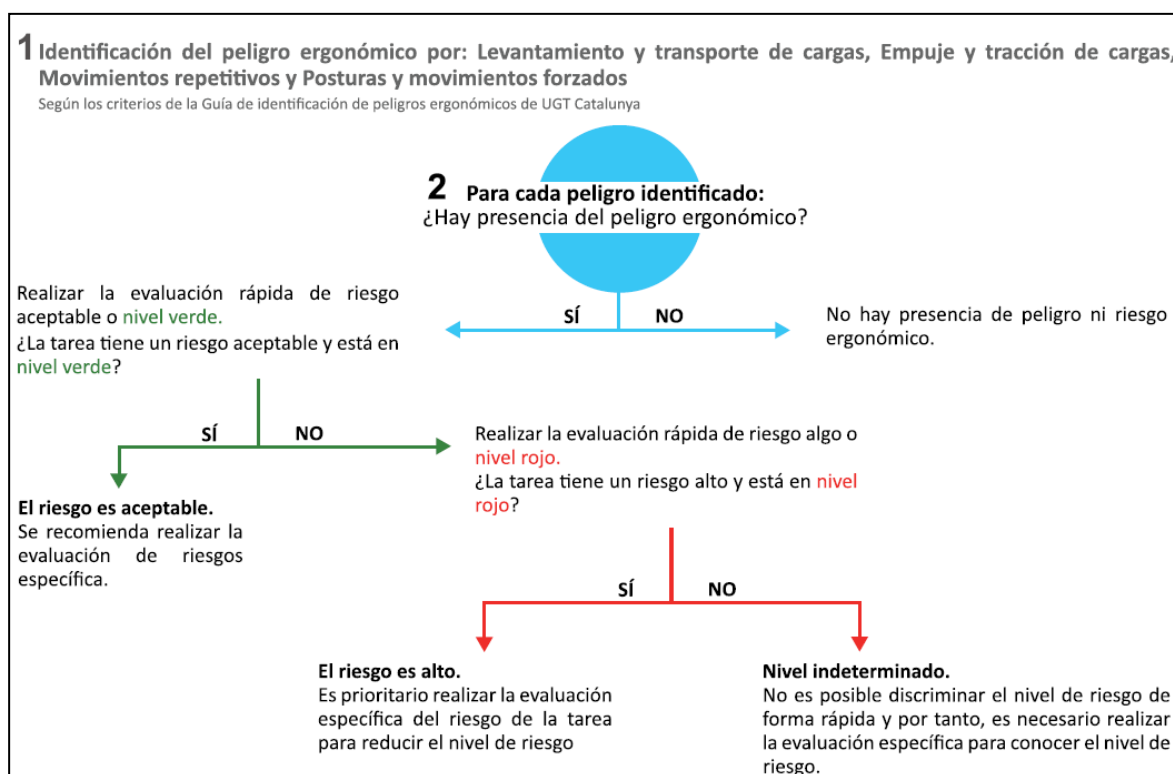
La evaluación rápida de los riesgos ergonómicos se recomienda aplicarla principalmente en las siguientes situaciones:

Cuando no se han realizado las evaluaciones de riesgos ergonómicos específicas. En esta situación, la aplicación de la evaluación rápida en todos los puestos o tareas de una sección, área, línea o centro de trabajo, permite priorizar las evaluaciones de riesgo específicas.

Cuando se ha realizado la evaluación del riesgo específica. En este caso, la evaluación rápida permite confirmar que la graduación del nivel de riesgo sea correcta. Cuando hay riesgo alto es necesario eliminar el peligro, o desarrollar intervenciones de mejora de las condiciones de trabajo.

Para utilizar la evaluación rápida se recomienda seguir el siguiente diagrama

Fig. 18 Determinación de niveles del peligro ergonómico



Método REBA

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) fue propuesto por Sue Hignett y Lynn McAtamney en el año 2000. El método es el resultado del trabajo conjunto de un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, que identificaron alrededor de 600 posturas para su elaboración.

El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

Cabe destacar la inclusión en el método de un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad. Se

considera que dicha circunstancia acentúa a atenúa, según sea una postura a favor o en contra de la gravedad, el riesgo asociado a la postura.

El método REBA es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura como consecuencia, normalmente, de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo musculoesquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. Se trata por tanto de una herramienta útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre las condiciones de trabajo inadecuados.

Es un método especialmente sensible a los riesgos de tipo musculoesquelético.

Divide el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, y evalúa tanto los miembros superiores como el tronco, el cuello y las piernas.

Analiza la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas realizado con las manos o con otras partes del cuerpo,

Considera relevante el tipo de agarre de la carga manejada, destacando que este siempre no puede realizarse mediante las manos, y por tanto permite indicar la posibilidad de que se utilicen otras partes del cuerpo.

Permite la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura.

El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones, estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención.

El método REBA evalúa el riesgo de posturas concretas de forma independiente. Por tanto, para evaluar un puesto se deberán seleccionar sus posturas más representativas, bien por su repetición en el tiempo o por su precariedad. La selección correcta de las posturas a evaluar determinará los resultados proporcionados por el método y las acciones futuras.

La aplicación del método puede resumirse en los siguientes pasos:

1.- División del cuerpo en dos grupos, siendo del Grupo A el correspondiente al tronco, el cuello y las piernas y el Grupo B el formado por los miembros superiores (brazo, antebrazo

y muñeca). Obtención de la puntuación individual de los miembros de cada grupo a partir de sus correspondientes tablas.

2.- Consulta de la tabla A para la obtención de la puntuación inicial del Grupo A, a partir de las puntuaciones individuales del tronco, cuello y piernas.

3.- Valoración del grupo B a partir de las puntuaciones del brazo, antebrazo y muñeca mediante la tabla B.

4.- Modificación de la puntuación asignada al grupo A en función de la carga o fuerzas aplicadas, en adelante “Puntuación A”.

5.- Corrección de la puntuación asignada al grupo B según el tipo de agarre de la carga manejada, en lo sucesivo “Puntuación B”.

6.- A partir de la “Puntuación A” y la “Puntuación B”, y mediante la consulta de la tabla C, se obtiene una nueva puntuación denominada “Puntuación C”.

7.- Modificación de la “Puntuación C”, según el tipo de actividad muscular desarrollada, para la obtención de la puntuación final del método.

8.- Consulta del nivel de acción, riesgo y urgencia de la actuación correspondientes al valor final calculado.

Finalizada la aplicación del método REBA se aconseja:

- La revisión exhaustiva de las puntuaciones individuales obtenidas para las diferentes partes del cuerpo, así como para las fuerzas, agarre y actividad, con el fin de orientar al evaluador sobre dónde son necesarias las correcciones.
- Rediseño del puesto o introducción de cambios para mejorar determinadas posturas críticas si los resultados obtenidos así lo recomendasen.
- En caso de cambios, reevaluación de las nuevas condiciones del puesto con el método REBA para la comprobación de la efectividad de la mejora. (Ver Anexo D)

2.6 Validez y confiabilidad de instrumentos

El contar con la certeza que el instrumento de investigación seleccionado sea capaz de responder a las interrogantes que se formulan en la investigación es lo que le da significado a la validación de los instrumentos utilizados en esta investigación. La validez determina la exactitud con que pueden hacerse las mediciones significativas con el instrumento de investigación seleccionada, par que de forma efectiva se pueda medir la característica o el rasgo a valorar.

Se utilizó “ergoTool™”, la misma que es una herramienta de ergonomía de los Estados Unidos de Norteamérica basada en las bondades que ofrece la Internet, la misma que ayuda a las organizaciones a identificar y priorizar los temas de interés ergonómico en las oficinas. Esta herramienta permite recolectar la información ergonómica en su espacio de trabajo en la oficina y le indica cómo los factores de ubicación de los componentes de la computadora influyen en su rendimiento. Además trata sobre la iluminación, el ruido ergonómico o disergonómico y el asiento pueden afectar su productividad en el trabajo. En situaciones en donde estos factores son menos que óptimos, el trabajador y sus compañeros pueden estar experimentando discomfort físico o síntomas de estrés relacionados con el trabajo. Al completar la encuesta “ergoTool”, el trabajador puede proveer de importante información para que la organización mejore la situación laboral. Estas mejoras pueden reducir o eliminar las fuentes de agravamiento y estrés en el área de trabajo, creando un ambiente de trabajo más comfortable.

El Método BRIEF (*“Baseline Risk Identification of Ergonomic Factors”*) es una herramienta de tamizado inicial que utiliza un sistema de clasificación estructurado y formalizado para revisar las tareas de acuerdo a los factores de riesgo ergonómico.

Esta encuesta identifica los riesgos a través de la postura de las manos y muñecas, codos, hombros, cuello, espalda y piernas. Toma en cuenta la duración y la frecuencia de la postura y determina un nivel de riesgo alto, medio y bajo.

BEST es una herramienta que puede ser utilizada para priorizar entre una cantidad de trabajos basados en el riesgo ergonómico. Utiliza los marcadores obtenidos en la encuesta BRIEF para determinar un único Marcador de Riesgo en el Trabajo que puede ser utilizado para priorizar entre diferentes trabajos. Inicia con el puntaje resultado de la encuesta BRIEF, añade factores de conversión, añade puntajes de presión física, calcula el puntaje

de factor de riesgo en el trabajo, determina tiempo del multiplicador de exposición y por último calcula el puntaje de peligro en el trabajo: bajo, mediano, alto y muy alto.

Otro método utilizado fue REBA, aprobado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Ministerio de Empleo y Seguridad Social del Gobierno de España. Este método permite estimar el riesgo de padecer desórdenes corporales relacionados con el trabajo basándose en el análisis de las posturas adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas.

Finalmente, se utilizó la *Guía para la identificación de peligros ergonómicos* publicada por la UGT Catalunya en el año 2012, en donde para cada peligro ergonómico físico (levantamiento y transporte de cargas, empuje y tracción, movimientos repetitivos y posturas forzadas) se tiene una estructura diferente de estudio. La finalidad principal de esta norma es orientar, coordinar, simplificar y unificar los usos y diseños para conseguir mayor efectividad ergonómica durante su aplicación. Las normas en las que se basa esta guía son:

- ISO 11226:2000. Ergonomía. Evaluación de posturas estáticas de trabajo.
- ISO 11228-1:2003. Ergonomía. Manipulación manual. Parte 1: Levantamiento y transporte.
- ISO 11228-2:2007. Ergonomía. Manipulación manual. Parte 2: Empuje y tracción.
- ISO/NP TR 12295. Ergonomía. Documento de aplicación de las normas ISO de manipulación manual (ISO 11228-1, ISO 11228-2 y ISO 11228-3) y posturas de trabajo (ISO 11226).

2.7 Operacionalización de variables

Operacionalizar las variables es definir las variables para que sean medibles y manejables. Para esto se necesita traducir los conceptos (variables) a hechos observables para lograr su medición. Las definiciones señalan las operaciones que se tienen que realizar para medir la variable, de forma tal, que sean susceptibles de observación y cuantificación. La definición operacional de un concepto consiste en definir las operaciones que permiten medir ese concepto o los indicadores observables por medio de los cuales se manifiesta ese concepto. En resumen, una definición

operacional puede señalar el instrumento por medio del cual se hará la medición de las variables. La definición operativa significa ¿cómo le voy a hacer en calidad de investigador para operacionalizar mi pregunta de investigación?

Partiendo del principio de que solo se puede manejar lo que se puede medir y solo se puede medir lo que se define operativamente, tienen que haber tres cosas: consenso, medición y precisión.

DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	NIVEL DE MEDICION	INDICADOR
POSTURA FORZADA.- Es aquella en la que el rango articular del segmento corporal o la articulación se aleja de su postura neutra, pudiéndose presentar dos situaciones: requerimiento postural estático o mantenido	GRUPO A: puntuación Tronco, cuello, piernas. GRUPO B: puntuación brazo, antebrazo, muñeca.	Movimientos entre 0 y 60 grados de flexión o extensión. Posición de piernas y brazos con grados de flexión o extensión.	Resultados de puntuación. Tronco de 1 a 4 Cuello de 1 a 2 Piernas de 1 a 2 Brazo de 1 a 4 Antebrazo 1 a 2 Muñeca de 1 a 2
TRASTORNO MUSCULO-ESQUELETICO: son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, nervios, etc.	Establecimiento de la lesión en las diferentes zonas corporales: cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos.	Historia clínica, Sintomatología y exámenes de laboratorio e imagen	Nivel de sensibilidad y motricidad. De 0 a 9

2.8 Procesamiento de datos

Los datos serán procesados mediante el paquete Microsoft Office (Word y Excel). Los datos de las encuestas y cuestionarios se tabularán en una hoja electrónica de Excel.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1 Levantamiento de datos

Luego de realizar el análisis ergonómico por puesto de trabajo se obtuvieron los siguientes resultados:

Distribución por género

Tabla 6 Distribución de la muestra por género

GENERO DE LOS PARTICIPANTES		
	Cantidad	Porcentaje
Hombres	22	39%
Mujeres	35	61%
TOTAL	57	100%

El 39% de la población estudiada corresponde al género masculino y el 61% al género femenino.

Fig. 19 Representación gráfica de la distribución del grupo estudiado por género

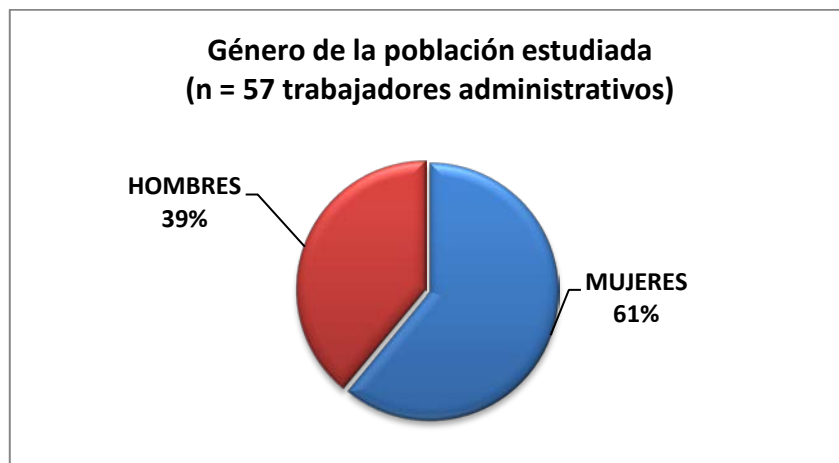
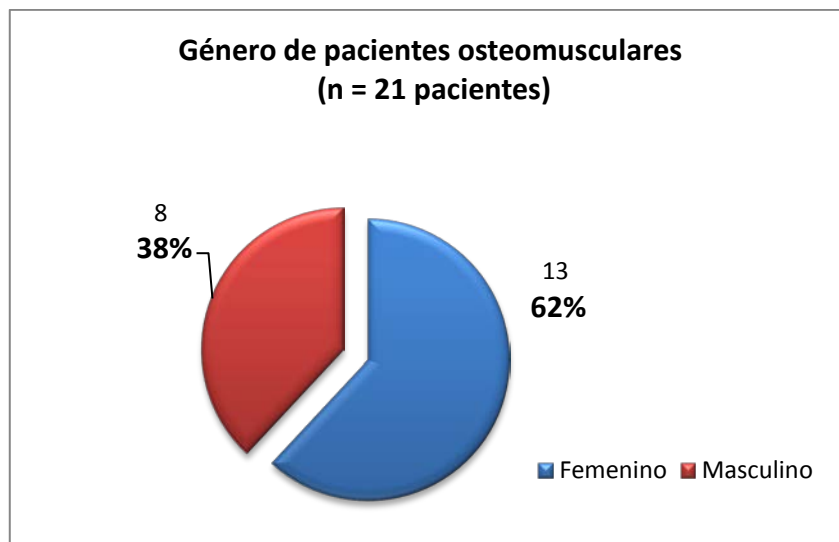
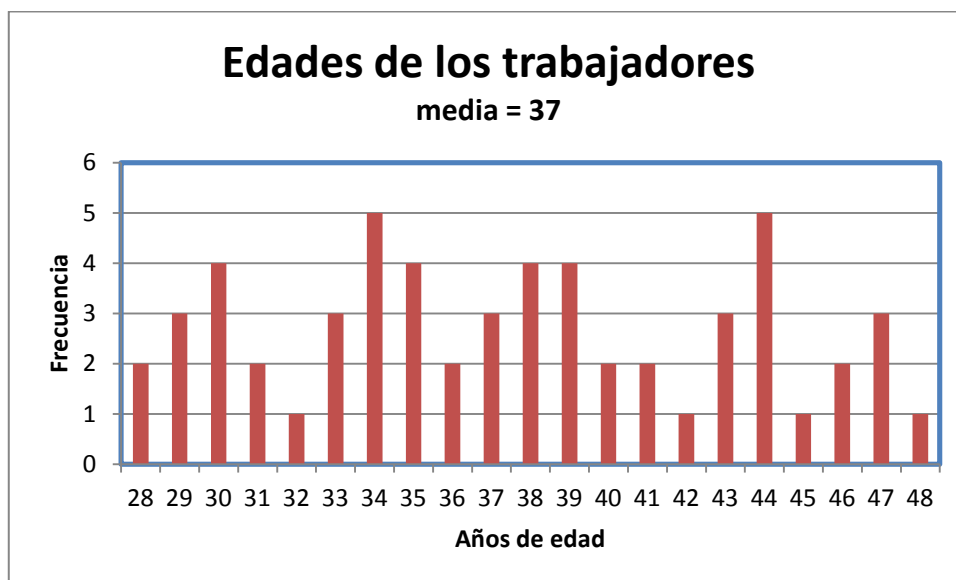


Fig. 20 Representación gráfica de la distribución por género de los pacientes con desórdenes osteomusculares



Distribución por edad:

Fig. 21 Distribución del grupo estudiado por edad



La edad promedio de la población estudiada fue de 37 años y la población estaba contemplada entre personas de 28 a 48 años.

Fig. 22 Distribución los pacientes osteomusculares por edad

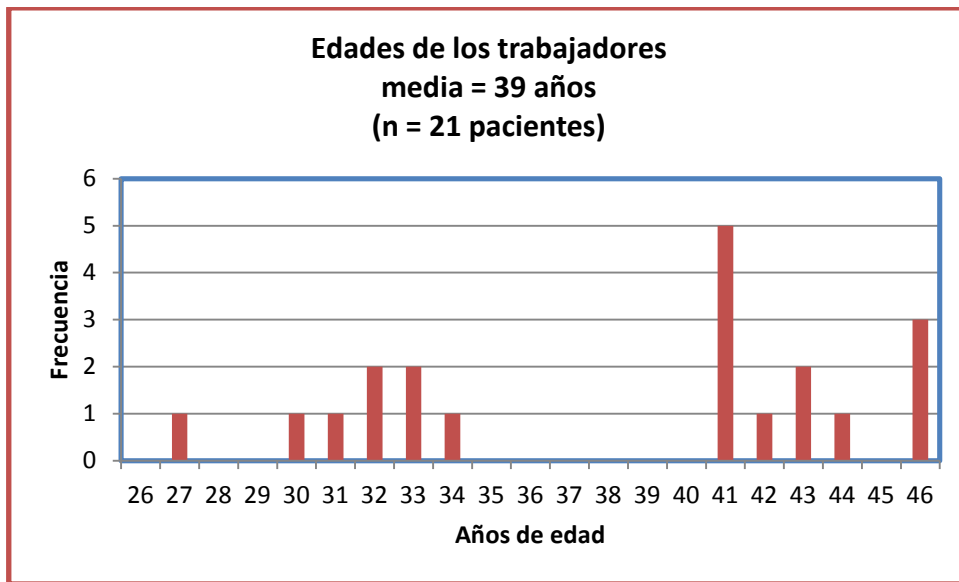


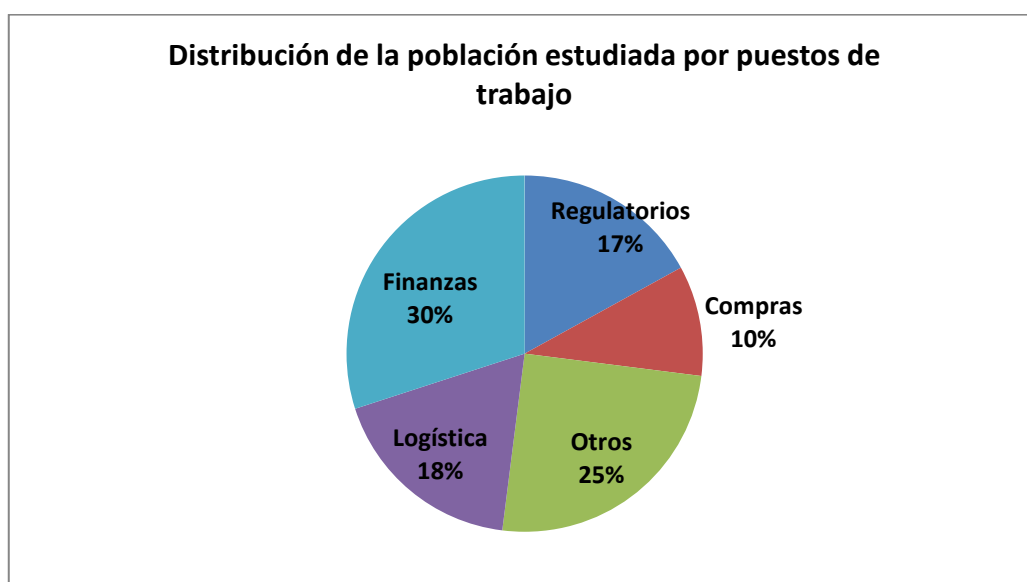
Tabla 7 Distribución de la muestra por edad

EDAD	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
(años)	(# de trabajadores)	(# de trabajadores)	%	%
28	2	2	4%	4%
29	3	5	5%	9%
30	4	9	7%	16%
31	2	11	4%	19%
32	1	12	2%	21%
33	3	15	5%	26%
34	5	20	9%	35%
35	4	24	7%	42%
36	2	26	4%	46%
37	3	29	5%	51%
38	4	33	7%	58%
39	4	37	7%	65%
40	2	39	4%	68%
41	2	41	4%	72%
42	1	42	2%	74%
43	3	45	5%	79%
44	5	50	9%	88%
45	1	51	2%	89%
46	2	53	4%	93%

47	3	56	5%	98%
48	1	57	2%	100%
57			100%	

Distribución por puestos de trabajo:

Fig. 23 -Trabajadores por puesto de trabajo (n = 57)



El 30% de la población estudiada colaboran en el departamento de Finanzas, el 25% en otras áreas, el 18% trabaja en el departamento de Logística, el 17% corresponde al departamento de asuntos regulatorios y el 10% realiza sus labores en el área de compras.

3.2 Presentación y análisis de resultados

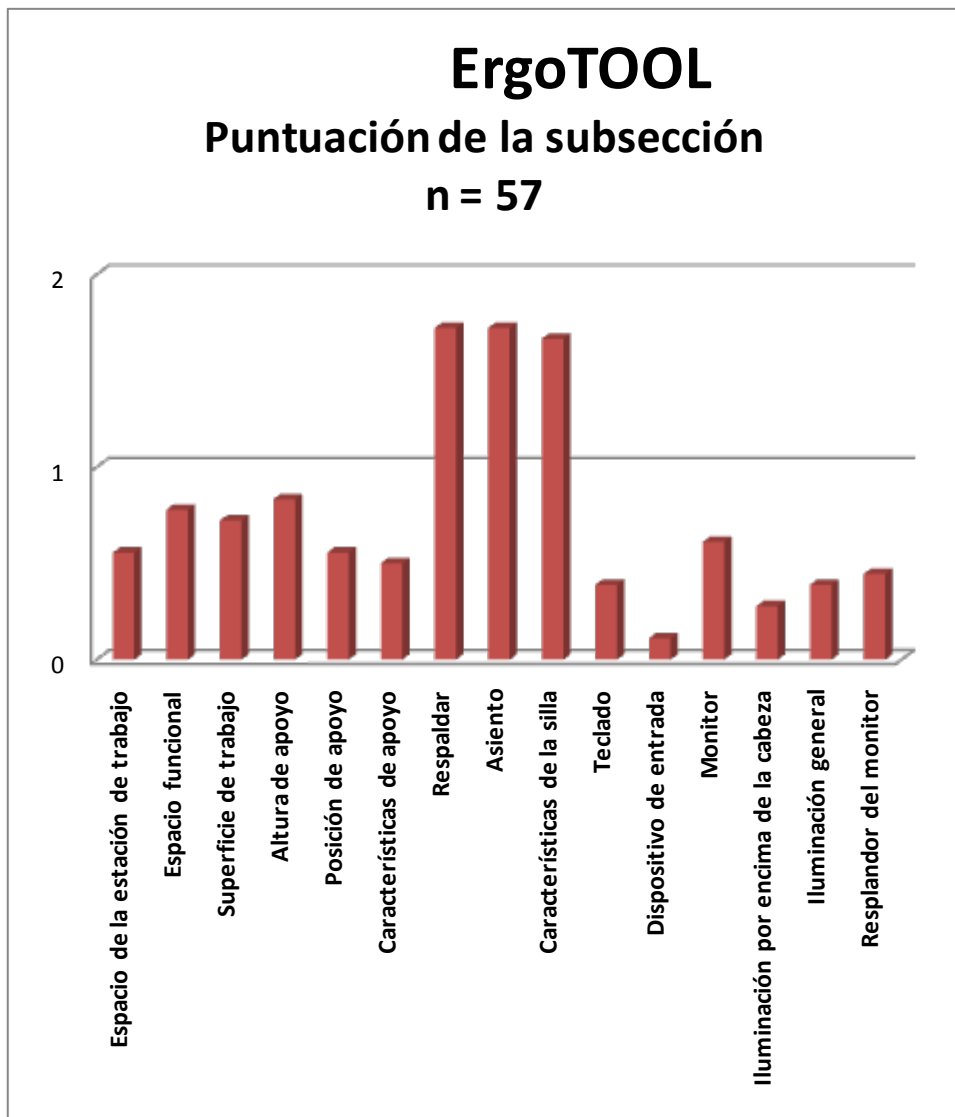
Tabla 8 Método *Ergotool*

<div>ERGOTOOL</div> <div>Promedio de la puntuación obtenida en el estudio</div> <div>(n = 57)</div>				
Resultado de la sección	Subsección	Puntuación de la subsección	Puntuación de la sección	Nivel de Preocupación
Disposición de la estación de trabajo	Espacio de la estación de trabajo	1	3	Moderado
	Espacio funcional	1		
	Superficie de trabajo	1		
Apoyo de teclado / dispositivo de entrada	Altura de apoyo	1	3	Moderado
	Posición de apoyo	1		
	Características de apoyo	1		
Asiento	Respaldo	2	6	Alta
	Asiento	2		
	Características de la silla	2		
Equipo de la computadora	Teclado	0	1	Baja
	Dispositivo de entrada	0		
	Monitor	1		
Iluminación	Iluminación por encima de la cabeza	0	0	Baja
	Iluminación general	0		
	Resplandor del monitor	0		
Consideraciones especiales				
Total de la sección			13	Moderado

Una vez realizada la evaluación ergonómica del ambiente laboral a través de la herramienta “Ergotool” podemos apreciar que el mayor riesgo lo presenta la característica del asiento o silla que utiliza cada colaborador, dándonos una calificación de riesgo alto, no así la estación de trabajo que arrojó una calificación que equivale a un riesgo moderado, teclado de igual manera un riesgo moderado, el computador un riesgo bajo y la iluminación que presentó un riesgo bajo.

En resumen, el resultado aplicando ésta evaluación es que existe un riesgo ergonómico moderado en los puestos de trabajo estudiados.

Fig. 24 Método ErgoTool: puntuación obtenida



En esta figura podemos apreciar la puntuación obtenida a través del Ergotool.

Cada sección analizada contiene 3 subsecciones relacionadas

Fig. 25 Puntuación del Ergotool por sección

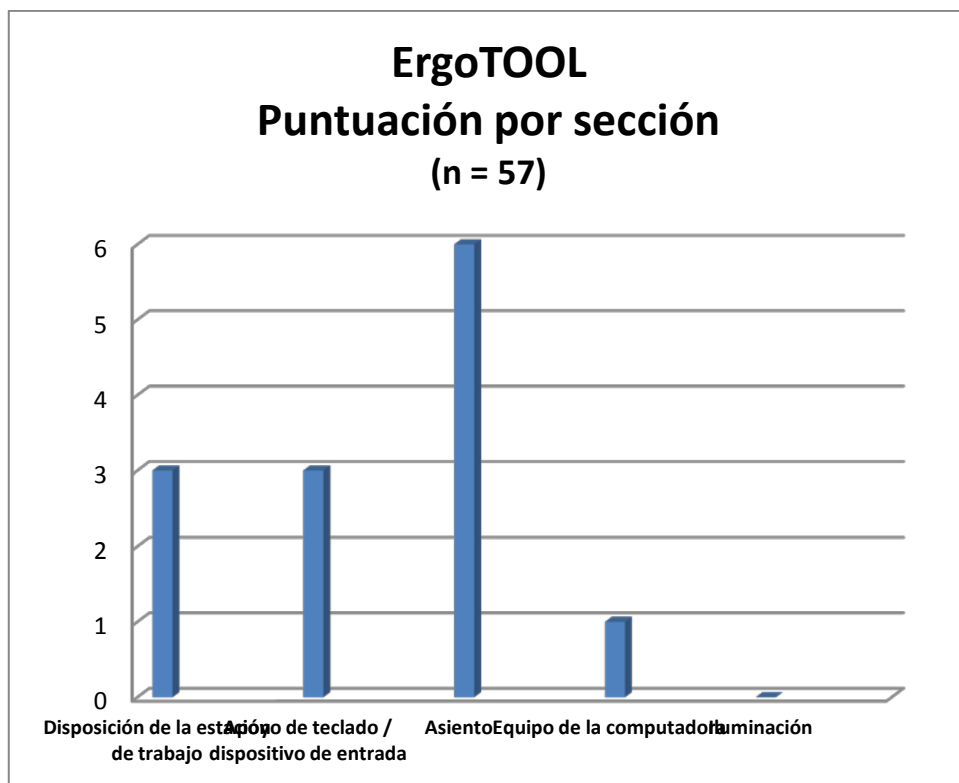


Tabla 9 ERGOTOOL: Niveles de riesgo

ERGOTOOL		
NIVEL DE RIESGO	Puntuación mínima	Puntuación máxima
Bajo	0	2
Medio	3	4
Alto	5	6

Fig. 26 Nivel de riesgo en la Disposición de la Estación de Trabajo

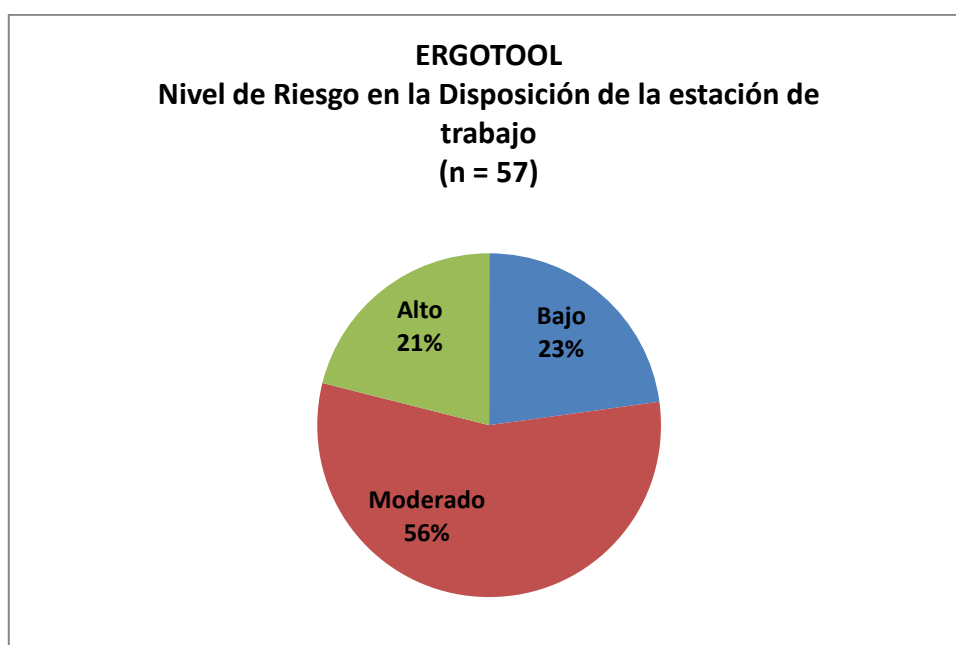


Tabla 10 ERGOTOOL: Disposición de la estación de trabajo

		Número de personas	Porcentaje
Disposición de la estación de trabajo	Bajo	13	23%
	Moderado	32	56%
	Alto	12	21%
TOTAL		57	100%

El 21% de la población estudiada no cuenta con adecuado espacio para mover las piernas en su estación de trabajo, no puede colocar los documentos en una fuente para fácil referencia mientras usa la computadora y su superficie de trabajo impide que sus brazos formen un ángulo de 90°.

Fig. 27 Nivel de riesgo en el apoyo del teclado

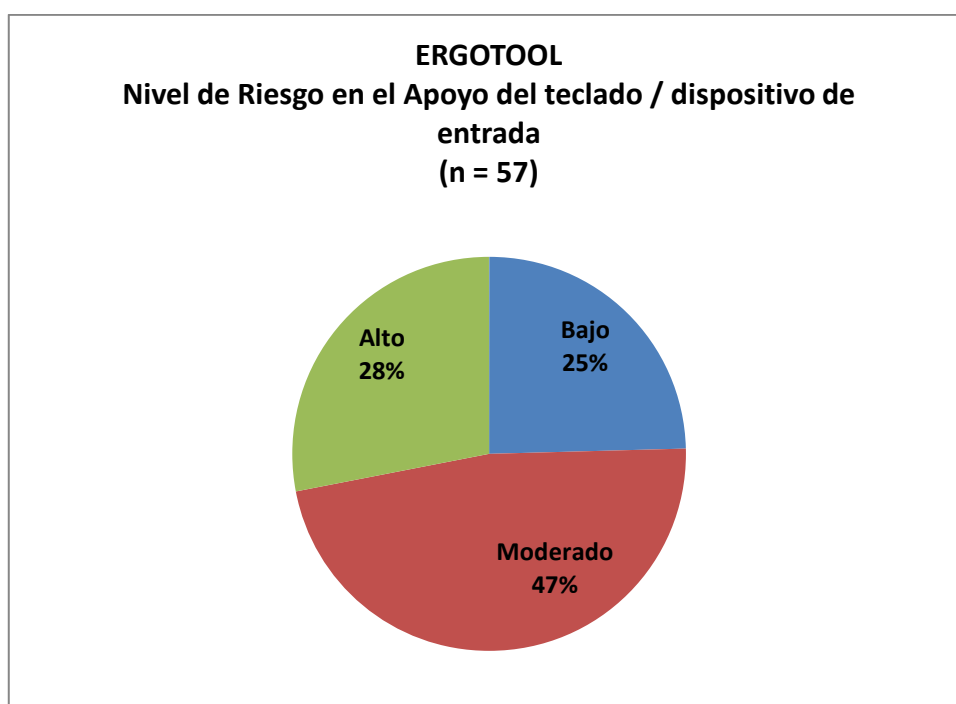


Tabla 11 ERGOTOOL: Apoyo de teclado/dispositivo de entrada

		Número de personas	Porcentaje
Apoyo de teclado/dispositivo de entrada	Bajo	14	25%
	Moderado	27	47%
	Alto	16	28%
TOTAL		57	100%

La disposición y apoyo del teclado impedían que los brazos y antebrazos de 16 personas formaran un ángulo de 90° a la hora de usar el teclado, de igual manera no permitían que sus muñecas estuvieran rectas o en posición cómoda.

Fig. 28 Nivel de riesgo en el asiento

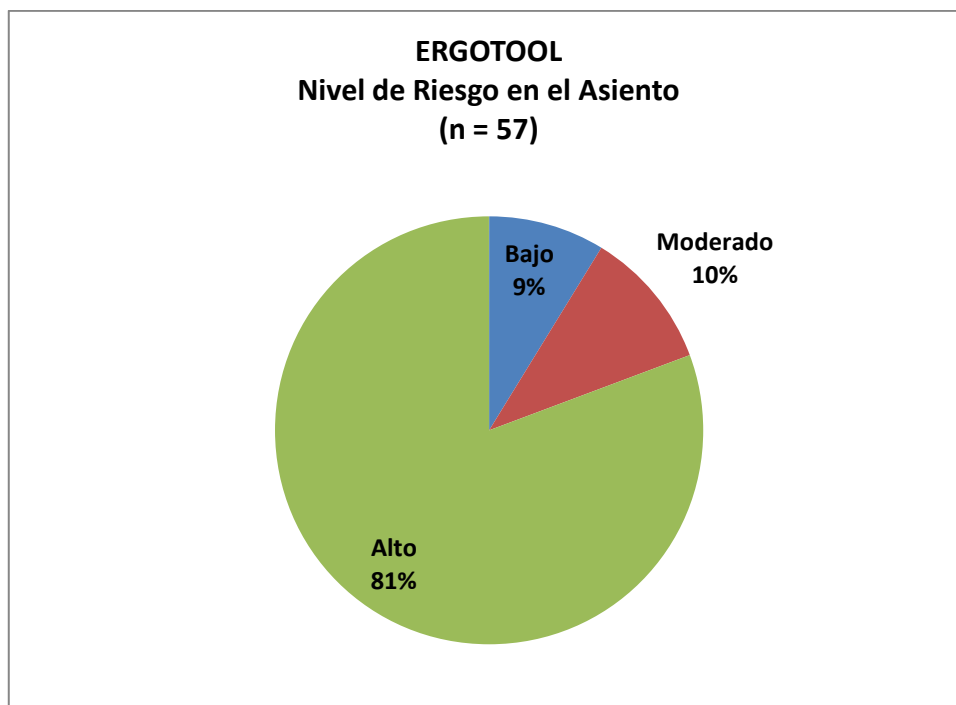


Tabla 12 ERGOTOOL: Asiento

		Número de personas	Porcentaje
Asiento	Bajo	5	9%
	Moderado	6	11%
	Alto	46	81%
TOTAL		57	100%

El 81% de las personas de éste estudio presentan un riesgo alto al evaluar su asiento porque:

- A nivel del respaldar.- no se inclina hacia atrás y hacia adelante, no brinda apoyo a su espalda, no puede colocar el apoyo lumbar firmemente contra su baja espalda y no puede ajustar la tensión del respaldar a un nivel cómodo.
- A nivel del asiento.- no se ajusta la altura de la silla para que pueda trabajar con sus pies firmemente colocados sobre el piso o sobre un apoyo para los pies y no es ajustable el ángulo del asiento.
- Característica de la silla.- la silla no tiene apoyabrazos acolchados a los que se puede ajustar la altura y una distancia cómoda entre ellos y no se pueden operar fácilmente todos los controles del asiento mientras está sentado.

Fig. 29 Nivel de riesgo en el equipo de la computadora

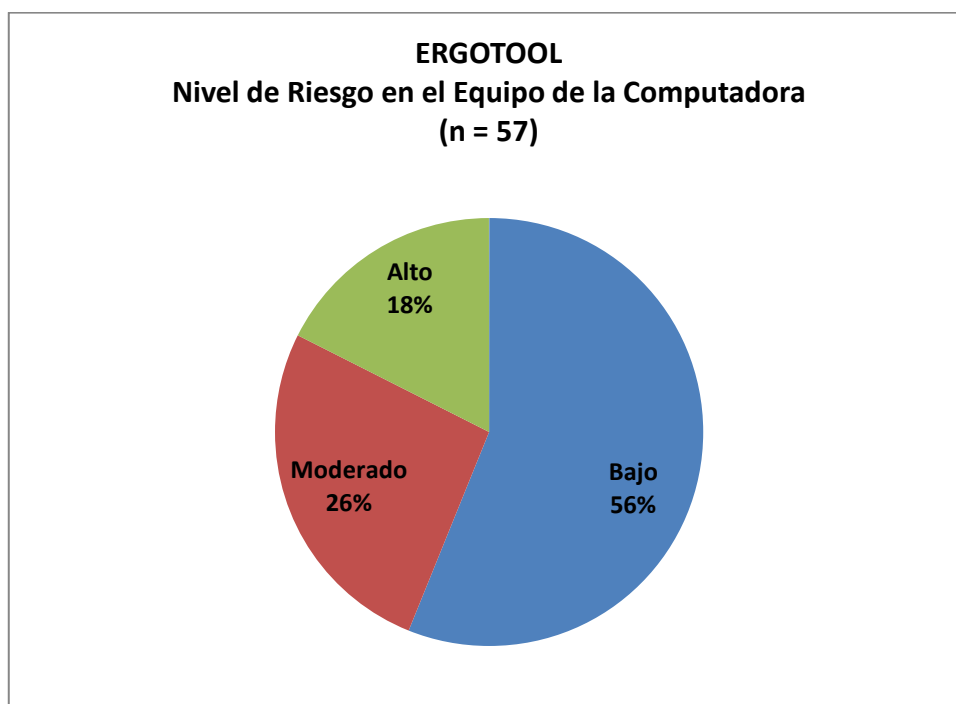


Tabla 13 ERGOTOOL: Equipo de la computadora

		Número de personas	Porcentaje
Equipo de la computadora	Bajo	32	56%
	Moderado	15	26%
	Alto	10	18%
TOTAL		57	100%

Sólo el 10 % de la población en estudio respondió que su monitor no está ubicado al alcance de sus brazos.

Fig. 30 Nivel de riesgo en la iluminación

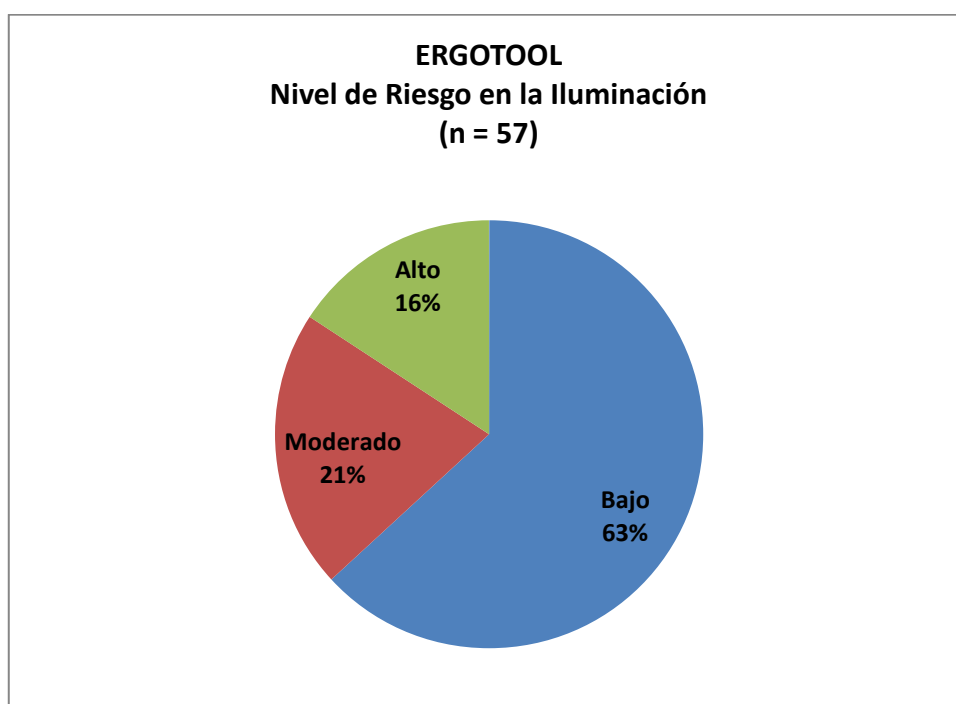


Tabla 14 ERGOTOOL: Iluminación

		Número de personas	Porcentaje
Iluminación	Bajo	36	63%
	Moderado	12	21%
	Alto	9	16%
TOTAL		57	100%

El 63% de las personas encuestadas cuentan con una iluminación adecuada para realizar sus tareas lo cual significa que están en riesgo bajo, no así 9 personas a las que no se les brinda iluminación específica para el área de trabajo para complementar la iluminación disponible.

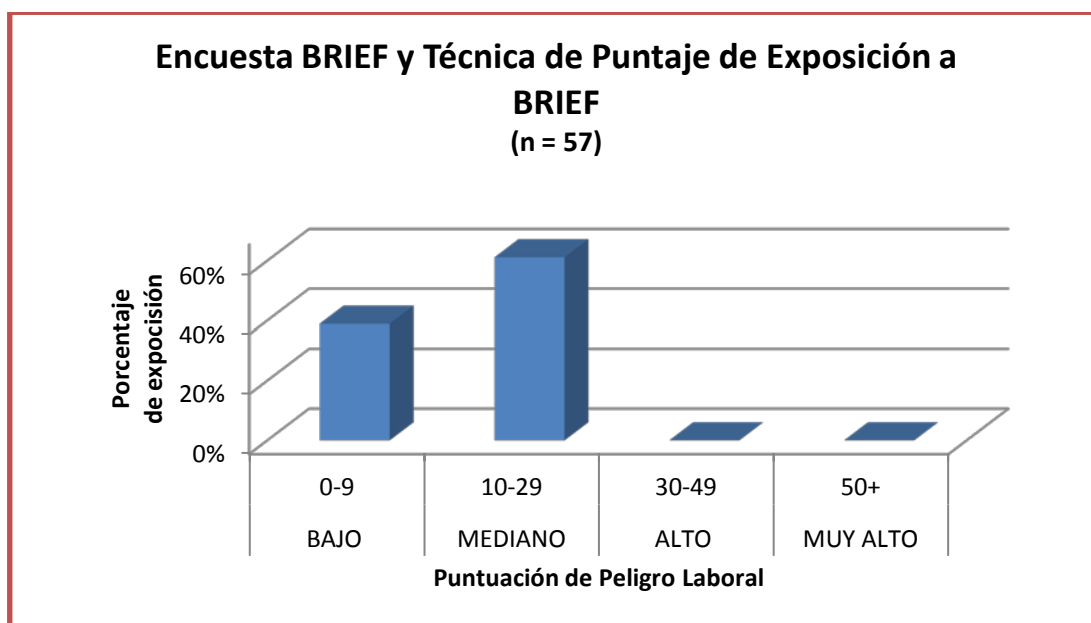
Encuesta BRIEF

Tabla 15 Resultado de la Encuesta BRIEF

ENCUESTA BRIEF		
BAJO	0-9	39%
MEDIANO	10-29	61%
ALTO	30-49	0%
MUY ALTO	50+	0%

A través de la encuesta BRIEF, que estima el riesgo según la postura de manos, muñecas, codos, hombros, cuello, espalda y piernas, así como también la duración y frecuencia de la tarea realizada obtuvimos que el 61% de la población estudiada se encuentra en riesgo ergonómico mediano y el 39% en riesgo ergonómico bajo, tal como se puede apreciar en la siguiente tabla.

Fig. 31 Resultados de la Técnica de Puntaje de Exposición al Método BRIEF (n=57)



Método Rápido

Tabla 16 Posturas forzadas y movimientos forzados del Método Rápido

MÉTODO RÁPIDO (n = 57)					
POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS FORZADOS					
IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS FORZADOS					
Marque con una "X" la respuesta a cada una de las siguientes condiciones					
En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones:				Respuesta	
1. ¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?				SÍ 57	NO 0
2. ¿Durante la jornada de trabajo, se realiza una postura de trabajo dinámica del tronco, y/o de los brazos, y/o de la cabeza, y/o del cuello y/o de otras partes del cuerpo?				SÍ 0	NO 57
Si alguna de las respuestas es " SÍ ", hay presencia del peligro por posturas forzadas y movimientos forzados y se debe realizar una evaluación específica del riesgo					
Si todas las respuestas a las condiciones son " NO ", no hay presencia del peligro por posturas y movimientos forzados.					

En ésta tabla podemos comprobar que existe el peligro ergonómico por posturas forzadas, ya que la respuesta a la primera pregunta de mantener posturas de trabajo estática durante 4 segundos consecutivamente del tronco o de las extremidades fue SÍ en el 100% de la población estudiada.

Tabla 17 Identificación de nivel de riesgo mediante evaluación rápida

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas estáticas.											
Nota: señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")											
Cabeza y tronco											
1. ¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	SI	54	NO	3		SI	95%	NO	5%		
2. ¿El cuello está recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	SI	28	NO	29		SI	49%	NO	51%		
3. ¿La cabeza está recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	SI	54	NO	3		SI	95%	NO	5%		
Extremidad superior											
4. ¿El brazo está sin apoyo y la flexión es inferior al ángulo de 20°?	SI	44	NO	13		SI	77%	NO	23%		
5. ¿El brazo está con apoyo y la flexión es inferior al ángulo 60°?	SI	28	NO	29		SI	49%	NO	51%		
6. ¿El codo realiza flexo-extensiones o prono-supinaciones no extremas (pequeñas)?	SI	54	NO	3		SI	95%	NO	5%		
7. ¿La muñeca está en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	SI	54	NO	3		SI	95%	NO	5%		
Extremidad inferior											
8. ¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	SI	57	NO			SI	100%	NO			
9. ¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	SI	57	NO			SI	100%	NO			
10. ¿Las posturas de rodilla y caderas están ausentes?	SI	57	NO			SI	100%	NO			
11. Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	SI	57	NO			SI	100%	NO			
Si a todas las preguntas ha contestado "SI", entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en el nivel verde.											
Si alguna es "NO", no es posible discriminar el riesgo por lo que se recomienda hacer la evaluación específica por medio de un técnico acreditado.											

De acuerdo a ésta tabla podemos apreciar que algunas posiciones estáticas permiten que las articulaciones superen los ángulos establecidos para evitar el desarrollo de lesiones musculoesqueléticas, tal es el caso del cuello con un 51%, los brazos sin apoyo en un 23% y los brazos con apoyo en un 51%.

En resumen podemos comprobar que el nivel de riesgo es aceptable (nivel verde) y por lo tanto debemos acogernos a la recomendación de realizar una evaluación específica por medio de un técnico acreditado.

Luego de haber aplicado las 3 herramientas para identificar el riesgo ergonómico de posturas forzadas en los trabajadores administrativos hemos podido comprobar que el riesgo está presente en un nivel moderado y por lo tanto se procederá a realizar una evaluación específica a través del método REBA.

Los puestos evaluados con la metodología REBA se encuentran en el nivel de riesgo medio cuya escala se encuentra entre: 4 y 7 y significa que la acción es necesario en un mediano plazo.

3.3 Aplicación práctica

Según este estudio se pudo demostrar que 21 personas de la población expuesta presenta problemas osteomusculares a nivel de miembros superiores, representando al 13% de la población total de empleados.

A pesar de existir un riesgo ergonómico moderado en la evaluación del personal administrativo no se han evidenciado hasta el momento enfermedades ocupacionales relacionadas directamente, esto debido a las mejoras ergonómicas constante que se han venido presentando y a la capacitación oportuna del personal en temas de riesgo laboral.

La evaluación del ambiente laboral determinó la presencia de un riesgo alto a nivel del asiento, respaldar y características de la silla y un riesgo moderado a nivel de apoyo del teclado y del espacio de la estación y superficie de trabajo, lo que ratifica que constituye un factor muy importante, en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos, el tema del entorno laboral, es decir, que los trastornos musculoesqueleticos son causados por un diseño inadecuado del puesto de trabajo. Por esta razón está contemplado en el plan anual del departamento de facilidades de la empresa un rediseño de los puestos de trabajo y la adquisición de sillas ergonómicas para el 100% de la población administrativa.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN

4.1 Conclusiones

El 16% de la atención médica en el Dispensario de empresa se realiza por presentar lesiones de tipo musculo esqueléticas.

El 13 % de la población total laboral presentan diagnósticos de desórdenes musculo esqueléticos lo que equivale a tener 21 pacientes con sintomatología específica, de los cuales el 62% es personal femenino y el 38% masculino.

Las patologías osteomusculares más frecuentes son el síndrome de tensión cervical, las neuritis del hombro y las parestesias de las manos y de los miembros superiores.

A través de la Guía de evaluación rápida se pudo identificar la presencia de peligro ergonómico en los puestos de trabajo y con la aplicación de los métodos de evaluación de riesgo ergonómico por posturas forzadas se logró determinar que existe un riesgo moderado que amerita acciones a mediano plazo. Las posturas incorrectas adoptadas durante el trabajo con PVD, como inclinación y rotación excesiva de la cabeza, inclinación del tronco, flexión de la muñeca, etc. junto con el estatismo postural que en muchos casos conlleva el trabajo con PVD son los factores de riesgo más importantes desde el punto de vista de carga física del puesto.

Con lo cual se demuestra que existe una relación directa entre la presencia de riesgo ergonómico por posturas forzadas y el desarrollo de desórdenes o síntomas osteomusculares.

Con la aplicación de la herramienta Ergotool, que evalúa el ambiente laboral, obtuvimos que la estación de trabajo presentó un 56% de riesgo alto y que el 81% de los asientos presentaron también riesgo ergonómico alto, con lo que podemos concluir que es muy importante contar con estaciones de trabajo diseñadas ergonómicamente en base a las características del ser humano para evitar complicaciones de salud a largo o mediano plazo.

A pesar de existir un riesgo ergonómico moderado en la evaluación del personal administrativo no se han evidenciado hasta el momento enfermedades ocupacionales relacionadas directamente, esto debido a las mejoras ergonómicas constante que se han venido presentando y a la capacitación oportuna del personal en temas de riesgo laboral

Con el presente estudio hemos podido confirmar que la presencia de enfermedades musculoesqueléticas de los miembros superiores es muy significativa entre los trabajadores administrativos de la industria farmacéutica sobre todo por las largas jornadas de trabajo frente a una pantalla de visualización de datos, considerando que cualquier evaluación ergonómica de personas que utilicen PVD, incluye a quienes trabajan más de 4 horas diarias.

Por supuesto que existen otras variables que inciden en los resultados del presente estudio además de las largas jornadas de trabajo como son: el equipo, el entorno y la organización del trabajo.

Los riesgos más comunes para la salud derivada del uso de equipos que utilizan Pantallas de visualización de datos son: problemas visuales y trastornos musculoesqueléticos.

Además de los elementos hasta el momento, existen otros factores ligados a la organización y el contenido del trabajo que pueden tener efectos importantes sobre éstas, por ejemplo:

- El tipo de tareas que se realicen: monotonía, repetitividad, contenido, etc.
- La organización de las mismas: duración de la jornada, pausas, ritmo de trabajo.
- El diseño de los métodos de trabajo.

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la Salud Ocupacional está declinando en los países en vías de desarrollo. Este deterioro sucede en un contexto de aumento progresivo del desempleo y cierre de muchas industrias en muchos lugares. En nuestro país esta disciplina se encuentra en las primeras fases de desarrollo. Se considera que existen millones de días de trabajo que se pierden por lesiones y enfermedades laborales cada año en los países en vías de desarrollo del continente americano. A esto se suma que las tasas de mortalidad de los accidentes laborales y enfermedades ocupacionales son superiores a las de los países desarrollados que disponen de normas de seguridad muy bien cumplidas. En los estudios prospectivos se va hacia adelante en el tiempo siguiendo grupos con un factor causal potencial y grupos que no lo tienen. Es un estudio longitudinal en el tiempo que se diseña y comienza a realizarse en el presente, pero los datos se analizan transcurridos un determinado tiempo en el futuro. Por ello, un estudio de casos y controles

puede planificarse de tal forma que las manifestaciones no fatales de la enfermedad en cuestión, tanto prevalentes como incidentes, se registren en un determinado punto en el tiempo o durante un periodo de tiempo, por ejemplo 2 años, y los historiales de exposición de los casos y una muestra de los controles sean revisados retrospectivamente. Sin embargo, en este ámbito, así como en el de otros estudios sobre manifestaciones no fatales, los diagnósticos deben ser precisos y fiables

En el futuro, el trabajo en oficina será mucho más flexible a medida que los equipos de trabajo distribuidos en todo el mundo trabajen juntos en proyectos. El conocimiento de los trabajadores no será productivo solamente en la oficina, sino también cuando estén fuera de la oficina o en sus casas. El trabajo en horas será manejado más flexiblemente, por lo que la vida privada se mezclará con la actividad laboral. Esto determinará que la información necesaria para el trabajo estará disponible en todo lugar y en cualquier momento.

Las enfermedades crónicas a menudo tienen un periodo de latencia largo, que puede abarcar de 20 a 40 años, aunque a veces el periodo es más corto, dependiendo del tipo de problema.

Otro de los problemas identificados es el actual uso de los equipos portátiles “de modo continuado en el puesto de trabajo” y que cada vez es más frecuente. Es evidente que el diseño de este tipo de equipos no cumple los requisitos de diseño por lo que no facilita la disposición ergonómica de los elementos.

Los principales problemas que podemos citar en relación con estos equipos son: en primer lugar, que el tamaño de la pantalla puede ser insuficiente para permitir un tamaño adecuado de los caracteres. Además, por norma general, el teclado y la pantalla no son independientes, por lo que se hace difícil conjugar las exigencias de distancia de lectura y la posición adecuada de mano-brazo. Otro aspecto que se ha de considerar es el de los dispositivos de entrada de datos, ya que al tener un tamaño menor que los habituales (tanto el teclado como el ratón) obliga a posturas y movimientos forzados de los dedos

El trabajo con pantallas de visualización de datos es quizás el ejemplo más característico de cómo una nueva tecnología puede suponer la introducción de unos nuevos riesgos: problemas en ojos y visión, posturales y lesiones por movimientos forzados, repetitivos y estrés.

4.2 Recomendaciones

Tal como lo indica la legislación Ecuatoriana es muy importante que toda empresa realice un programa de vigilancia médica con un debido seguimiento anual tratando de identificar a tiempo las enfermedades profesionales así como mejorar los puestos de trabajo.

Dentro del programa de vigilancia de la salud recomendada a la empresa están: la Historia clínica de exposición laboral y la realización de los exámenes médicos periódicos que permitirán identificar problemas iniciales de salud, tales como: agudeza visual, campimetría, equilibrio muscular, simetría corporal y Radiografías de columna.

La empresa deberá analizar los puestos de trabajo con PVD y evaluar con especial atención los posibles riesgos para la vista, los problemas físicos y el cansancio mental, adoptando las medidas oportunas para minimizar los riesgos comprobados.

Está contemplado en el plan anual del departamento de facilidades de la empresa un rediseño de los puestos de trabajo y la adquisición de sillas ergonómicas para el 100% de la población administrativa.

Los trabajadores serán informados de las medidas adoptadas en el cumplimiento legal y recibirán una información específica sobre las modalidades de uso del equipo informático que maneja

Se organizará el trabajo estableciendo pausas activas o cambio de actividad periódicos a efecto de reducir la carga de trabajo en pantalla.

Entre las recomendaciones más importantes, realizadas a la empresa, para el personal que maneja PVD están:

- Se debe utilizar una pantalla de buena calidad y orientarla de manera que no se produzcan en ella reflejos molestos.
- Orientar el puesto de trabajo de tal manera que quede situado paralelamente a las ventanas.
- Utilizar correctamente las cortinas o persianas en función de la hora del día con el fin de obtener un ambiente de luz confortable.
- Colocar la pantalla a la distancia de los ojos del trabajador que le resulte más confortable, especialmente para la lectura de documentos.

- Aprender a utilizar los controles de brillo y de contraste y ajustarlos hasta conseguir las condiciones que le resulten más cómodas para el trabajador.
- En el caso de que el programa de computación lo permita, ajustar el tamaño de los caracteres de los textos para conseguir una lectura más cómoda.
- Mantener limpia la pantalla, y cuando se requiera, el filtro antirreflejo.
- Proveer al personal de sillas ergonómicas, mismas que cumplan con los requerimientos ergonómicos mínimos que son: cinco puntos de apoyo en el suelo, soporte lumbar, giratorio, reposa brazos regulables, regulable en altura y espalda, de material transpirable y con un diseño adecuado en el borde de la altura poplítea.
- Establecer un programa de pausas activas.
- Capacitar al personal en temas referentes a la Biomecánica.
- Consultar con el médico ocupacional de la empresa y realizar exámenes médicos específicos de seguimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez-Cáceres, R. (2007). *Estadísticas Aplicadas a las Ciencias de la Salud*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Ben-Tzion, K. (2009). Ergonomics and Health Aspects of Work with Computers. *International Conference* (págs. 49-51). San Diego, California: WHAWC2009.
- Bergqvist, U. (1995). Musculoskeletal disorders among visual display terminal workers: individual, ergonomic, and work organizational factors. *Ergonomics* , 763-776.
- Cook, C. (2000). The prevalence of neck and upper extremity musculoskeletal symptoms in computer mouse users. *Journal of Industrial Ergonomics*. , 26:347-356.
- Cortez, J. (2007). *Seguridad e Higiene del Trabajo: Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales*. Madrid: Editorial Tébar S.L.
- CROEM. (2 de Noviembre de 2007). *Riesgos Ergonómicos del Trabajo en Oficinas*. Recuperado el 20 de Abril de 2013, de <http://www.croem.es/prevergo/formativo/5.pdf>
- D. Whettend, e. a. (2008). *Desarrollo de Habilidades Directivas*. México D.F.: Pearson Educación.
- Díaz, R. (2007). *Guía Práctica para la Prevención de Riesgos Laborales*. Valladolid: Lex Nova. Quinta Edición.
- Díaz-Moliner, R. (2007). *Guía Práctica para la Prevención de Riesgos Laborales*. Valladolid: Lex Nova, S.A.
- Díaz-Narvaez, V. (2009). *Metodología de la Investigación Científica y Bioestadística: para profesionales y estudiantes de Ciencias de la Salud*. Providencia-Chile: RIL Editores.
- Diego-Más, J. (4 de Junio de 2006). *Ergonautas*. Recuperado el 25 de Mayo de 2013, de http://www.ergonautas.upv.es/art-tech/tme/TME_Clasificacion.htm
- E. Alvarez-Casado, e. a. (2011). *Guía para la evaluación rápida de riesgos ergonómicos*. Barcelona: Secretaría de Política Sindical - Salud Laboral UGT Catalunya.

- Frances, X. (2006). *Ergonomía para docentes: Análisis del ambiente de trabajo y prevención de riesgos*. Barcelona: GRAO.
- Gonzalez-Ruiz, A. (2003). *Manual para la Prevención de Riesgos Laborales en las Oficinas*. . Madrid: FC Editorial.
- Hadler, N. (2005). *Occupational Musculoskeletal Disorders*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Tercera Edición.
- Hellriegel, D. (2009). *Comportamiento Organizacional: manejo del conflicto y negociación efectiva*. México, D.F.: South-Western / Cengage Learning.
- Hernandez, M. (28 de Enero de 2013). *Universidad Veracruzana*. Recuperado el 24 de Mayo de 2013, de <http://www.uv.mx/iiesca/files/2013/01/estres1996.pdf>
- I. Kuorinka, B. J. (1987). Standarized nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics* , 233-237.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo. (1997). *Instrucción Básica para el Trabajador usuario de pantallas de visualización de datos*. Madrid: INSHT.
- Jacobsen, T. (2010). *Modern Pharmaceutical Industry*. Ontario: Jones and Bartlett Publishers.
- Janrich, J. (2008). *Conceptos de Computación: nuevas perspectivas*. México D.F.: Cengage Learning Editores.
- Jouvencel, M. R. (1994). *Ergonomía Básica Aplicada a la Medicina del Trabajo*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, S.A.
- Juez, P. (1997). *Probabilidades y Estadísticas en Medicina: aplicaciones en la práctica clínica*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Karlqvist, L. (1996). Musculoskeletal symptoms among computer-assisted design operators and evaluation of self-assessment questionnaire. *International Journal of Occupational Environment and Health* , 186-194.

- Long, J. (1989). Cognitive Ergonomics and Human-Computer Interaction. *The Press Syndicate of the University of Cambridge*, 2-3.
- Marcus, M. (1997). Upper extremity musculoskeletal symptoms among female office workers: association with video display terminal use and occupational psychosocial stressors. *American Journal of Industrial Medicine*, 161-170.
- Mennell, J. (1992). *The Musculoskeletal System: Differential Diagnosis from Symptoms and Physical Signs*. Washington: Library of Congress Cataloging.
- Merck Sharp & Dohme. (8 de Julio de 2003). *Corporativo de MSD*. Recuperado el 2013 de Enero de 2013, de <http://corporativo.msd.com.ec/acerca-de-nosotros/historia.aspx>
- Merck Sharp & Dohme. (5 de Octubre de 2009). *Wikipedia*. Recuperado el 27 de Marzo de 2013, de Historia de "Merck & Co.": http://es.wikipedia.org/wiki/Merck_%26_Co
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1989). *NTP 232: Pantallas de visualización de datos (PVD): fatiga postural*. Madrid: Centro Nacional de Nuevas Tecnologías.
- Muñoz, N. (1998). *Cómo Elaborar y Asesorar una Investigación de Tesis*. México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- National Institute of Working Life. (1997). *Visual Display Unit Work and Upper Extremity Musculoskeletal Disorders: A Review of Epidemiological Findings*. Estocolmo: Arbete och Hälsa.
- Nordic Council of Ministers. (2008). *Nordic Questionnaire for Monitoring the Age Diverse Workforce*. Copenhagen: Ekspressen Tryk & Kopiercenter.
- OSHA. (23 de Febrero de 1997). *Working Safely with Video Display Terminals*. Recuperado el 27 de Marzo de 2013, de <http://www.osha.gov/Publications/videoDisplay/videoDisplay.html>
- P. Mondelo, e. a. (1999). *Ergonomía I. Fundamentos*. Barcelona: UPC.
- Ram, B. (2005). *Computer Fundamentals: Architecture and Organization*. New Delhi: New Age International Limited Publishers.

- Ranasinghe, P. (2011). Work related complaints of neck, shoulder and arm among computer office workers: a cross-sectional evaluation of prevalence and risk factors in a developing country. *Environmental Health* , 70.
- Rempel, D. (2007). The effects of visual display distance on eye accommodation, head posture, and vision and neck symptoms. *Human Factors* , 830-838.
- Rockwood, C. (2009). *The shoulder*. Philadelphia: Saunders Elsevier. Fourth Edition.
- Romero, M. (2006). *Introducción a la Ingeniería, un enfoque industrial*. México: International Thomson Editores, S.A.
- Rubio, J. (2005). *Manual para la Formación de Nivel Superior en Prevención de Riesgos Laborales*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Ruiz, A. G. (2006). *Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales*. Madrid: FC Editorial Quinta Edición.
- Ruiz-Frutos, C. (2007). *Salud Laboral: Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales*. Barcelona: Masson S.A. Tercera Edición.
- S. Wu, L. H. (2012). Visual display terminal use increases the prevalence and risk of work-related musculoskeletal disorders among Chinese office workers: a cross-sectional study. *Journal of Occupational Health* , 34-43.
- Tittiranonda, P. (1999). Risk factor for musculoskeletal disorders among computers users. *Occupational Medicine: State of the Art Reviews*, Vol.14, N°. 1. Philadelphia, PA: Hanley & Belfus , 17-38.
- U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. (1999). *NIOSH Publications on Video Display Terminals*. Cincinnati: CDC.
- Wikipedia. (4 de Enero de 2014).
http://es.wikipedia.org/wiki/industria_farmac%C3%A9utica. Recuperado el 10 de enero de 2014, de Wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/Industria_farmac%C3%A9utica

Wikipedia. (24 de Abril de 2012).

http://es.wikipedia.org/wiki/variable_estad%c3%ADstica. Recuperado el 28 de Junio de 2013, de Wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/variable_estad%c3%ADstica

World Health Organization. (1985). *Identification and Control of Work-related Diseases. Technical Report 174*. Geneva: WHO.

Yu, I. (1996). Musculoskeletal problems among VDU workers in a Hong Kong bank. *Occupational Medicine* , 46:275-280.

ANEXOS

ANEXO A

MÉTODO ERGOTOOL

ANEXO B

MÉTODO BRIEF Y BEST

ANEXO C

GUÍA DE EVALUACIÓN RÁPIDA

ANEXO D

MÉTODO REBA