

**DISEÑO DEL MODELO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA LA INTERVENCIÓN
DE LOS TRASTORNOS POR TRAUMA ACUMULATIVO EN TRABAJADORES
ADMINISTRATIVO CON VIDEO TERMINALES**

INGRID JOHANNA CARRANZA JAIMES

LUISA FERNANDA SILVA BAZZANI

CINDY PAOLA TORRES HERNÁNDEZ

UNIVERSIDAD EL BOSQUE

FACULTAD DE MEDICINA

ESPECIALIZACIÓN EN ERGONOMÍA

BOGOTÁ D.C.

2019

**DISEÑO DEL MODELO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA LA INTERVENCIÓN
DE LOS TRASTORNOS POR TRAUMA ACUMULATIVO EN TRABAJADORES
ADMINISTRATIVO CON VIDEOTERMINALES**

INGRID JOHANNA CARRANZA JAIMES

LUISA FERNANDA SILVA BAZZANI

CINDY PAOLA TORRES HERNÁNDEZ

Asesora Temática:

Dra. ALEXANDRA YEPES BOADA

Asesora metodológica

Dra. CLARA MARGARITA GIRALDO LUNA

UNIVERSIDAD EL BOSQUE

FACULTAD DE MEDICINA

ESPECIALIZACIÓN EN ERGONOMÍA

BOGOTÁ D.C.

2019

* Fisioterapeuta, Especialista Salud Ocupacional, MG. en Ergonomía, Docente y Directora Posgrado Salud Ocupacional Universidad El Bosque

**Asesora metodológica: Bacterióloga, Especialista en epidemiología. Magister en salud pública y desarrollo social

Nota de Aprobación

Director de Investigaciones

Director División de Posgrados

Director de Programa

Jurado

NOTA DE SALVEDAD DE RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL

La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, sólo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por permitir realizar esta especialización su voluntad es perfecta. Agradezco a mi mami Zulma por su apoyo incondicional por ser mi inspiración para llegar hasta acá. Agradezco a mi jefe Olga Liliana por brindarme el tiempo para tomar mis clases. Agradezco a nuestras asesoras Clara Margarita y Alexandra Yepes y al equipo de la especialización de Ergonomía por todas sus enseñanzas tanto compañeros como docentes.

Ingrid Carranza

Agradezco a Dios por su presencia siempre fiel en el desarrollo de esta especialización brindándome paciencia y sabiduría para asimilar los nuevos conocimientos.

A mi madre Teresa y hermanos Susana, Andrés y Samuel, quienes estuvieron atentos al desarrollo de esta nueva travesía que emprendí y que conocen que he tenido ánimo y entusiasmo por adquirir nuevos conocimientos y con su apoyo lo he cumplido.

A mis amigos y compañeros de trabajo quienes fueron testigos del esfuerzo que he realizado durante este año David, Cilita, Hedna, Marti, Andre, Jenny, Carol, Sandrita, Angelita y a todas las personas que de alguna manera se manifestaron con voces de aliento y colaboración para este fin.

A mis compañeros de especialización Cindy, Yudy, Catalina, Patricia, Ingrid, Carolina, María Eugenia, Marcela, Miguel, Laura, Angela y Yelitza quienes emprendimos este viaje con la ilusión de

ser mejores profesionales y como seres humanos, potencializar nuestra estima y ser ejemplo para nuestros familiares, hijos y amigos.

A mis docentes y asesores del presente trabajo quienes mostraron interés para brindar los elementos necesarios para la asimilación de estos nuevos conocimientos. Que Dios los bendiga con espíritu de sabiduría, enseñanza y entrega ante su labor como transmisores de conocimiento.

Luisa Fernanda

Agradezco principalmente a Dios porque sé que su voluntad se hace presente en los planes, sueños que tengo, por su amor incondicional, por lo bueno y malo que pone en mi vida, por ser siempre fiel.

A mis padres, hermanos, abuelos y tíos que aportaron un granito de arena para iniciar y finalizar esta especialización, por darme ánimo y alzar mis manos cuando me sentí cansada.

A mis amigas y compañeros de trabajo quienes fueron testigos del esfuerzo que he realizado durante este año, y a todas las personas que de alguna manera se manifestaron con voces de aliento y colaboración para este fin.

A todos mis compañeros de especialización, especialmente a Luisa y Yudi, a mis docentes quienes brindaron su conocimiento y paciencia para que todos y cada uno aprendiéramos cada día más.

A mis asesores del presente trabajo quienes mostraron gran interés para que este trabajo se hiciera posible, gracias por sus conocimientos, aportes y por su tiempo.

Que Dios nos continúe bendiciendo siempre, y siga haciendo su voluntad en cada una de las personas que inicio esta especialización.

“Nunca se es demasiado viejo para fijar otra meta o para soñar un nuevo sueño” C.S. Lewis.

Cindy Torres H.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por permitir que las cosas pasen en el momento correcto, a mi familia especialmente a mi madre y a mis hijos que son la razón principal para sacar adelante esta especialización y a cada una de las personas que aportaron un grano de arena para hacer que las cosas pasen.

“SI LO SUEÑAS, HAZ QUE PASE” Maickel Melamed

Ingrid Carranza

El presente trabajo de grado va dedicado a Dios, quien conoce los esfuerzos y las dificultades presentadas en los últimos tiempos, quien da la sabiduría para reconocer en mí el potencial de aprender y saber sortear los obstáculos que se presentan en el recorrido de todas las metas propuestas. También dedico este trabajo a mis sobrinas Cata, Tatos, Cris, Natis, y Marita, y a todas las generaciones venideras para que tengan el coraje de afrontar nuevos retos académicos con la plena confianza en sí mismo para lograrlos.

Luisa Fernanda

Dedico este trabajo de grado principalmente a Dios, quien demuestra su gran amor hacia a mis todos los días, por ser siempre fiel y estar presente en mi vida. También dedico este trabajo a mis papas y en

especial a mis hermanos para que continúen sus estudios universitarios y sean unos excelentes profesionales, todo lo que nos proponamos con fe, amor y dedicación se logra.

Cindy Torres H.

GUÍA DE CONTENIDO

Introducción	16
1.Problema	18
2.Justificación	20
3.Objetivos	23
3.1 Objetivo general	23
3.2 Objetivos específicos.....	23
4.Marco Teórico.....	24
4.1 . Vigilancia Epidemiológica Ocupacional.....	24
4.2. Carga Física.....	26
4.3. Los Video terminales- VDT.....	28
4.4 Condiciones ergonómicas en un puesto de trabajo.....	30
a. Silla.....	35
b. Mesa de trabajo.....	36
c. Apoyapiés.....	37
4.5 Desórdenes Músculo Esqueléticos.....	37
4.6 Métodos de evaluación ergonómica.....	48
a. Herramientas de primer nivel.....	48
b. Herramientas de segundo nivel.....	50
4.7 Estado del arte.	58
5.Aspectos metodológicos	67
5.1 Tipo de estudio.....	67

5.2 Recolección de la información.....	67
6. Material y métodos	68
7. Consideraciones Éticas	72
9. Discusión.....	93
10. Conclusiones	95
11. Recomendaciones.....	97
12. Referencias	98
Anexos.....	¡Error! Marcador no definido.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Altura del Plano de Trabajo, según tarea.....	32
Figura 2 Espacio reservado para las piernas	33
Figura 3 Arcos de manipulación vertical.	34
Figura 4 Arco horizontal de alcance.	34
Figura 5 Silla de trabajo.	36

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Artículos relacionados a trauma acumulativo y carga física.	59
Tabla 2 Actividades para el desarrollo del objetivo 1.	68
Tabla 3 Actividades para el desarrollo del objetivo 2.	69
Tabla 4 Actividades para el desarrollo del objetivo 3.	70
Tabla 5 Actividades para el desarrollo del objetivo 4.	70
Tabla 6 Actividades para el desarrollo del objetivo 5.	71
Tabla 7 Intervención según la clasificación del Riesgo.	80

Se realizó un protocolo de vigilancia de exposición y efecto para carga física en trabajadores administrativos con el fin de prevenir la aparición de trauma acumulativo durante la jornada laboral por el uso de video terminales ,para ello se realizó un estudio de tipo descriptivo que se basó en la observación y la revisión documental donde permitió la elaboración de unas listas de chequeo para la identificación de factores de riesgo de manera cualitativa así como un inventario de actividades, un cuestionario de signos y síntomas y de evaluación osteomuscular para poder determinar el estado de salud de los trabajadores y finalmente establecer un árbol de decisiones donde se tenga en cuenta la intervención que se debe seguir tanto en trabajadores sanos como aquellos catalogados como casos sospechosos y casos confirmados dependiendo el nivel de riesgo al cuál están expuestos.

Palabras Claves: Trauma acumulativo, trabajadores administrativos, video terminales, exposición a carga física, protocolo de vigilancia.

An exposure and effect monitoring protocol for physical load in administrative workers was carried out in order to prevent the occurrence of cumulative trauma during the workday by the use of video terminals, for this purpose a descriptive study was carried out based on the observation and documentary review where a checklist is performed for the identification of risk factors qualitatively as well as an inventory of activities, a questionnaire of signs and symptoms and musculoskeletal evaluation to determine the health status of workers and finally to establish a decision tree where we have in mind the intervention that should be followed in both healthy workers and those classified as suspicious cases and confirmed cases that affect the level of risk to which they are specifically affected.

Keywords: Cumulative trauma, administrative workers, video terminals, physical load exposure, surveillance protocol.

Introducción

La seguridad y salud en el trabajo, antiguamente conocida como salud ocupacional es un tema de creciente interés a nivel mundial, día a día aumentan las investigaciones en este campo, todo este desarrollo ha surgido a partir de la preocupación constante que las diferentes empresas y organizaciones han tenido con respecto al bienestar del recurso humano productivo. Se ha entendido que cuando el personal de una determinada empresa desarrolla sus labores en condiciones de bienestar, la productividad aumenta y se ve reflejado en las utilidades de dicha empresa. Además, porque las políticas públicas y privadas en materia de seguridad y salud laboral, han sido reiterativas en evaluar de manera persistente las condiciones laborales en las que se desempeñan los trabajadores.

A partir de lo anterior, a continuación se presenta el desarrollo de un protocolo teórico-conceptual que investiga la importancia de la identificación de los factores de riesgo ergonómicos de carga física, la caracterización de las tareas y su relación con los trastornos musculo esqueléticos en miembros superiores en trabajadores del área administrativa de las empresas en Colombia, quienes están expuestos a más de 8 horas diarias de la jornada laboral; esto con el fin, de proponer estrategias o métodos de control sobre el riesgo y evitar la aparición de lesiones musculo esqueléticas.

Las posturas inadecuadas, los movimientos repetitivos y el sobreesfuerzo de forma desmedida pueden provocar lesiones que pueden ser agudas o crónicas y según sea su evolución, llegar a ser invalidantes.

El esfuerzo de las organizaciones para prevenir este tipo de situaciones se debería abordar desde dos puntos de vista: el primero de forma pasiva, por medio de un estudio ergonómico de los puestos de trabajo y así evitar la aparición de potenciales factores de riesgo y el segundo de forma activa, suministrándole al trabajador información educativa acerca de los riesgos a los que se encuentra expuesto y de las medidas que debe tener en cuenta para evitarlos.

1. Problema

La gran demanda en el manejo de información en los diversos sectores laborales ha requerido que los datos sean recopilados, almacenados, procesados y distribuidos a través de dispositivos, los cuales continúan expandiéndose gracias al uso de las redes inalámbricas. En el boletín técnico del DANE de 2017 sobre indicadores básicos de tenencia y uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en empresas (TIC), se evidencia el uso masivo de dispositivos tales como computador de escritorio, *Smartphone*, computador portátil, tableta y PDA (*Personal Digital Assistant*) así como el uso de internet para sus instalaciones. En solo el sector comercio e industria manufacturera, el 99.5% utiliza el computador como herramienta de trabajo y el internet para el manejo de información (1), lo cual permite prever que el uso va seguir en aumento y con ello los efectos sobre la salud de trabajadores administrativos quienes utilizan tales herramientas para el desarrollo de su labor.

Si bien es cierto que el término “pantalla de visualización” se asoció inicialmente más a problemas visuales, la pantalla no solo hace parte del sistema de trabajo de empleados administrativos y los riesgos para la salud dependen de otros elementos del puesto de trabajo. En Europa el término más empleado es PVD, sin embargo en Colombia el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) en su norma 5831, emplea el término de video terminales (VDT), para reglamentar los requisitos ergonómicos de uso, por lo cual en el presente estudio se empleará este término para denominar el uso de computador portátil o/y de escritorio en empleados administrativos.(2) Los Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) asociados al uso de VDT se

relacionan con posturas estáticas prolongadas, malas posturas y movimientos repetidos debidos al uso del teclado y mouse “ratón”.(3) En el 2017 el síndrome de túnel del carpo en trabajadores se estableció como la enfermedad que más prevaleció en los trabajadores administrativos, esto está determinado por el nivel de exposición a factores de riesgo al que los trabajadores están sometidos, estos riesgos aumentan cuando se le ordena al trabajador permanecer por largas jornadas en una misma posición ejerciendo posturas inadecuadas, o realizando movimientos y fuerzas para los que no se encuentra entrenado, estas condiciones conllevan a que los trabajadores presenten fatiga sobre el sistema músculo esquelético.(4)

En investigaciones encontradas, la evaluación del riesgo ergonómico, se analiza a partir de una encuesta de síntomas y signos de desórdenes musculo esqueléticos como el cuestionario Nórdico y el cuestionario Rapid Upper Limb Assesment-RULA en población que trabaja con VDT, (5,6) pero no se establece un programa de vigilancia epidemiológica que esté dirigida a la disminución de traumas acumulativos por la exposición a carga física derivada del mal uso de los video terminales.

Pregunta de investigación

¿Cuáles son las actividades que conforman el modelo de vigilancia para exposición ocupacional a carga física en trabajadores administrativos que trabajan con video terminales?

2. Justificación

Los desórdenes músculo esqueléticos han ocupado el primer lugar dentro de los problemas de salud que afectan a los trabajadores en Colombia, siendo de 65% de los casos para el año 2001, en el año 2002 del 74%, aumentando a 82% en el 2004 (3), entre el 2009 y el 2012 representaron un 66,25% mientras que el 33,75% lo ocupan las demás enfermedades. (4)

Entre el 2009-2012 la patología más reconocida dentro del sistema músculo esquelético es el síndrome de túnel del carpo con 42,5%, seguida de Epicondilitis con 15,25%, Bursitis con 14,25%, síndrome de manguito rotador con 9,5%, disco intervertebral 9,25%, lumbago 3,25%, tendinitis 1,7%, dedo en gatillo 0,9% y por último artritis y artrosis con 0,4%. (7)

En diferentes países la lesión músculo esquelética ha generado aumento en la discapacidad física y un alto costo económico, por ejemplo, en Estados Unidos 215 mil millones de dólares por año, han sido utilizados para cubrir este costo y en América Latina las lesiones ocupacionales ocupan entre el 9 y el 12 % del PIB, según un cálculo de la OIT en las estadísticas de riesgos de trabajo en el Instituto Mexicano de Seguridad Social- IMSS. (8)

En estudios realizados en Colombia con respecto a los dolores que presentan los trabajadores administrativos se afirma que estos se dan por exposición a factores de riesgo de tipo ergonómico (posturas, movimientos) reafirmando la necesidad de desarrollar programas de vigilancia que permitan disminuir las incapacidades en los trabajadores, pérdida de tiempo, compensaciones económicas, entre otras. Las zonas del cuerpo que presentaron dolor muscular y articular fueron, las zonas altas y baja de

la espalda, cuello, hombros, cadera, nalgas, muslos, muñecas, manos, rodillas pies y codos, todo asociado a la exposición a posturas prolongadas con inclinación - flexión de columna movimientos repetidos en miembros superiores y tensión muscular en columna cervical. (9)

Según FASECOLDA en su último comunicado de prensa de mayo del 2019, la tasa de enfermedad laboral, disminuyó 24% en los últimos ocho años (2010-2018) pasando de 130.6 a 99.6.x 100.000 trabajadores. Los sectores con la mayor tasa de enfermedad laboral fueron minas (317.6x100.000), industria manufacturera (272.8x100.000) y agricultura (243.7x100.000); sin embargo, de acuerdo con la circular 035 del Ministerio de Trabajo, continúan prevaleciendo los]desórdenes músculo esqueléticos entre las 10 enfermedades laborales más comunes, siendo síndrome del túnel carpiano, síndrome de manguito rotador, epicondilitis lateral, epicondilitis media, trastorno de disco lumbar y otros, con radiculopatía las que ocupan los cinco primeros puestos.(10) La encuestas hasta ahora descritas no discriminan los empleados operativos o de producción, de los administrativos ya que se centran más en diferenciar su actividad económica, sin embargo se sabe que entre esta estadísticas los DME se presentan en las dos tipos de trabajadores.

Con respecto a los factores de riesgo, según la Segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo - SST del 2013 en el sistema de riesgos laborales de Colombia, los agentes biomecánicos a los que se encuentran más expuestos los trabajadores son, el movimiento repetitivo de miembros superiores con un 51%, mantener la misma postura durante largas jornadas con 43% y ejecutar tareas en posiciones que produzcan cansancio y dolor con un 24%; seguido por factores de riesgo físicos relacionados al ruido, las temperaturas no confortables. Es de resaltar que en cuanto a la carga cognitiva y en relación con las molestias músculo esqueléticas, el agente de riesgo

predominante es la realización de trabajos monótonos con el 30.06%. En cuanto a la carga cuantitativa el 20% de los trabajadores dicen no tener tiempo suficiente para realizar pausas en su trabajo y cerca del 33.02% de los trabajadores indican que el trabajo les impide parar cuando ellos lo necesitan. (7)

En el Plan Nacional de Prevención de Desórdenes Músculo esqueléticos (DME), elaborado en el año 2007, se fijaron objetivos y prioridades de acción en un tiempo determinado tales como la promoción, la formulación y actualización de políticas, legislación y normas para la prevención de los DME, fortalecimiento de la capacidad técnico-científica del país en el conocimiento e intervención de los determinantes de los DME, creación y consolidación de un sistema integral de vigilancia de los DME y sus determinantes, promoción y fortalecimiento de los servicios de prevención y atención integral de los DME, fortalecimiento de la capacidad institucional de los actores del Sistema General de Riesgos Profesionales - SGRP para el desarrollo de la prevención de los DME; en relación con lo anterior, el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo del 2019 en cuanto a sistemas de vigilancia propone desarrollar actividades encaminadas a la mejora de las condiciones de salud de los funcionarios acordes con los resultados de exámenes médicos ocupacionales, reportes de enfermedad laboral y auto reportes de condiciones de salud. (11)

La importancia del desarrollo de un modelo de vigilancia de exposición a carga física por el uso de video terminales, que permita mejorar las condiciones de trabajo de los trabajadores administrativos y ayuden a mitigar la aparición de desórdenes músculo esqueléticos serán de gran utilidad para ser aplicados en todos los sectores donde el trabajo administrativo esté presente.

3. Objetivos

3.1 *Objetivo general*

Diseñar un modelo de vigilancia epidemiológica para la exposición a carga física por el uso de video terminales que permita evaluar y relacionar las condiciones de trabajo y los efectos en salud en trabajadores administrativos expuestos.

3.2 *Objetivos específicos*

- Identificar los factores de riesgo asociados a la exposición a carga física por el uso de video terminales en los trabajadores administrativos.
- Establecer los requisitos legales y técnicos aplicables a la vigilancia de la exposición ocupacional a carga física por el uso de video terminales.
- Diseñar un protocolo de vigilancia de las condiciones de trabajo generadoras de carga física en trabajadores administrativos.
- Diseñar un protocolo de vigilancia de los efectos en la salud potencialmente relacionados con la exposición ocupacional a carga física en trabajadores administrativos.
- Elaborar un árbol de decisiones que permita unir los resultados de las condiciones de trabajo y los efectos en salud de los trabajadores administrativos expuestos a carga física.
- Plantear recomendaciones para la implementación del modelo de vigilancia epidemiológico enfocado en la prevención de trastornos por trauma acumulativo en población netamente administrativa.

4. Marco Teórico

4.1 Vigilancia Epidemiológica Ocupacional.

La salud de los trabajadores es un objetivo importante en todas las sociedades ya que son ellos quienes impulsan la productividad de los estados. Trabajar potencializa la creatividad y las oportunidades de desarrollo. El trabajo es la forma en que el hombre obtiene ingresos que le permiten adquirir los medios para la satisfacción de las necesidades básicas, en consecuencia, el trabajo es imprescindible para los seres humanos y para la sociedad. Todo trabajo implica algún tipo de riesgo, y éstos, potenciales alteraciones en la salud, de ahí la importancia de implementar medidas que permitan mitigar las consecuencias, así como el impacto económico y social que tiene la materialización de dichos riesgos en eventos conocidos como enfermedades laborales. (12)

La vigilancia epidemiológica es una herramienta fundamental en el control de los procesos que se desarrollan en el ambiente hospitalario y en la salud pública. La adecuada implementación de la herramienta, de acuerdo al contexto particular de las instituciones, permitirá establecer con mayor precisión, los indicadores en salud, que reflejan la calidad de atención propia de ellas. (12) La vigilancia epidemiológica en salud ocupacional se asocia a la responsabilidad empresarial y de los trabajadores de protección de la salud y de las condiciones de trabajo, consistente en el proceso sistemático y constante de recolección, análisis, interpretación y divulgación de datos específicos relacionados con la salud ocupacional, para su utilización en la planificación, ejecución y evaluación de la práctica en salud ocupacional. La vigilancia de las condiciones de trabajo son aquellas estrategias y

métodos para detectar y estimar sistemáticamente la exposición laboral acumulada del trabajador, de un grupo de trabajadores en un puesto de trabajo, área o sección de una empresa. (4)

Los subprogramas de medicina preventiva y del trabajo, que por obligación deben implementar los empleadores como parte del programa de salud ocupacional, hoy en día llamado Seguridad y Salud en el Trabajo, tienen como finalidad la promoción, prevención y control de la salud del trabajador e incluyen entre otras actividades la realización de: exámenes médicos, clínicos y paraclínicos, sistemas de vigilancia epidemiológica, educación en salud, estudios y conceptos sobre la toxicidad de las sustancias empleadas, así como diseñar y ejecutar programas de prevención, detección y control de enfermedades generadas o agravadas por el trabajo. (12)

Se recomienda incluir en el programa de vigilancia médica específica para la detección temprana de síntomas dolorosos en miembros superiores o DME MMSS relacionados con el trabajo, a los trabajadores cuya actividad laboral se caracteriza por tareas manuales prolongadas y repetitivas, ejercitación con requerimientos de fuerza, posturas estáticas o forzadas, vibración, estrés físico localizado, temperaturas bajas; si las exposiciones son intensas y particularmente cuando se presenta exposición simultánea a varios factores de riesgo. (4)

4.2. *Carga Física.*

Se define carga física en el trabajo al conjunto de requerimientos físicos a los que el trabajador se ve sometido a lo largo de la jornada laboral. Todo tipo de trabajo requiere por parte del trabajador un consumo de energía tanto mayor cuanto mayor sea el esfuerzo solicitado. La realización de un trabajo muscular implica el poner en acción una serie de músculos que aportan la fuerza necesaria; según la forma en que se produzcan las contracciones de estos músculos el trabajo desarrollado se puede considerar como estático o dinámico. El trabajo muscular se denomina estático cuando la contracción de los músculos es continua y se mantiene durante un cierto período de tiempo, contracciones isométricas. El trabajo dinámico, por el contrario, produce una sucesión periódica de tensiones y relajamientos de los músculos activos, todas ellas de corta duración, contracciones isotónicas. (13)

La carga física relacionada con algunas posturas consideradas normales, generan esfuerzos musculares y tensiones articulares importantes que es necesario evaluar. Los factores que se tienen en cuenta son posición (sedente, bípedo), y dentro de cada posición, las diferentes posturas que puede adoptar el trabajador (encorvado, brazos por encima del hombro, etc.). (14)

El trabajo con video terminales trae consigo una carga estática para músculos del hombro, cuello y de la columna dicha carga aumenta el riesgo de desarrollar trastornos musculares o lesiones de espalda baja relacionado directamente con que las personas no son conscientes de su propia postura y porque no son motivados a tener buenas posturas. (15)

Según la Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia (GATISO) la postura se define como la relación de las diferentes partes del cuerpo en equilibrio, y es clasificada en:(4)

- Postura Prolongada. Cuando se adopta la misma postura por el 75% o más de la jornada laboral (6 horas o más)
- Postura mantenida. Cuando se adopta una postura biomecánicamente correcta por 2 horas o más horas continuas sin posibilidad de cambios. Si la postura es biomecánicamente incorrecta, se considera mantenida cuando se mantiene por 20 minutos o más.
- Postura forzada. Cuando se adoptan posturas por fuera de los ángulos de confort.
- Posturas anti gravitacionales. Posicionamiento del cuerpo o un segmento en contra de la gravedad.

Se define **fuerza** a la tensión producida en los músculos por el esfuerzo requerido para el desempeño de una tarea; existe clasificación del riesgo derivado de la fuerza cuando: (4)

- Se supera la capacidad del individuo.
- Se realiza el esfuerzo en carga estática.
- Se realiza el esfuerzo en forma repetida.
- Los tiempos descanso son insuficientes.

Se define el **movimiento** como la esencia del trabajo y se define por el desplazamiento de todo el cuerpo de uno de sus segmentos en el espacio. El movimiento repetitivo está dado por los ciclos de

trabajo cortos (ciclo menor a 30 segundos o 1 minuto) o alta concentración de movimientos (mayor a 50%), que utiliza pocos músculos. (4)

Cuando los requerimientos de fuerza, postura y movimiento sobrepasan la capacidad de respuesta del individuo o no hay una adecuada recuperación biológica de los tejidos, este esfuerzo se asocia al origen o la presencia de DME relacionados con el trabajo, cuando la exposición se da de manera conjunta, se repite histórica y acumulativamente en la vida laboral de la persona. En tal caso, se incrementa significativamente la posibilidad de desarrollar o padecer un DME. El origen de estos DME es multifactorial, donde la organización del trabajo, de la producción, el funcionamiento de la empresa en su conjunto, los procedimientos y los equipos definen el contenido gestual de la actividad de trabajo en términos de posturas, esfuerzo, repetitividad de movimientos, amplitud articular y duración de los mismos; los cuales junto con la ecuación personal, el ambiente físico y el mismo contexto social dan origen a una carga física que puede dar origen a cuadros reversibles como la fatiga, hasta generar una lesión irreversible.(14)

4.3. Los Video terminales- VDT.

Los video terminales pueden constar de un computador de escritorio, un computador portátil ó laptop.

En términos ergonómicos podemos decir que el monitor y el teclado forman el dispositivo de entrada y salida de la información, ya que esto permite el “diálogo” de forma visual entre el ser

humano, la máquina y el entorno. En otras palabras, la pantalla hace la función de interlocutor entre la memoria del ordenador y el usuario. La pantalla alfanumérica o gráfica es idónea para representar cualquier texto, números o gráficos independientemente del método de representación visual utilizado. Habitualmente está conectado a un ordenador y unido a un teclado. (3)

Las tareas que ejecuta un trabajador de pantalla de visualización de datos son las siguientes:

- Trabajos con la pantalla. Son aquellos empleados que atienden la recepción y salida de datos, con altas demandas visuales. Mientras que el teclado queda en un segundo plano.
- Trabajos con documentos. Estas tareas son básicamente la introducción de datos, donde ambas manos y dedos están siempre sobre el teclado, mientras que la vista está siempre observando el documento y, por otra parte, ocasionalmente está mirando el monitor. En esta actividad, se puede decir que el esfuerzo se da a la altura de la columna, la nuca y los hombros, así como los tendones de los brazos y las manos.
- Trabajo mixto, que consiste en la conjugación de los dos anteriores y es el más interactivo de los tres. Este consiste en actividades de diálogo y tratamiento de textos. (3)

La Norma Técnica de Prevención Española 602-NTP 602 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, define puesto de trabajo administrativo al conjunto que consta de un equipo con VDT provisto de un teclado o un dispositivo de entrada de datos, de un programa, de accesorios ofimáticos opcionales (por ejemplo, un modem, un scanner, una impresora), un asiento, una mesa o superficie de trabajo y el entorno laboral inmediato. (16)

Así mismo se entiende como trabajador usuario de VDT, cualquier persona que habitualmente y durante una parte relevante de su trabajo normal, utilice un equipo con pantalla de visualización, y como pantalla de visualización, una pantalla alfanumérica o gráfica, independientemente del método de representación visual que utiliza. Se incluyen las pantallas de visualización convencional, así como las pantallas basadas en otras tecnologías, las pantallas de visualización no basadas en la tecnología electrónica, como es el caso, por ejemplo, de las pantallas de visualización de microfichas. (16)

4.4 Condiciones ergonómicas en un puesto de trabajo.

La NTP 242, relaciona en los análisis ergonómicos de los espacios de trabajo en oficina tres aspectos importantes a tener en cuenta.

Dimensiones del puesto, relacionados con que el puesto debe adaptarse a las dimensiones corporales de las personas tomando como referencia a los individuos de mayor estatura para acotar las dimensiones en cuanto a la altura del plano de trabajo, espacio reservado para las piernas y zonas de

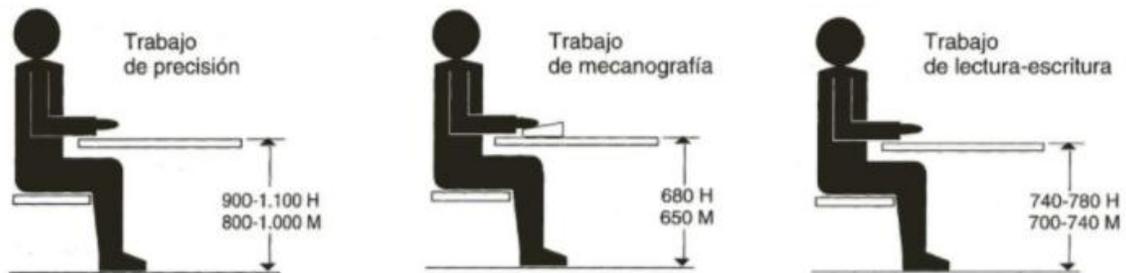
alcance óptimas del área de trabajo. Para establecer las dimensiones esenciales de un puesto de trabajo de oficina hay que tener en cuenta los siguientes criterios. (17)

- Altura del plano de trabajo.

La determinación de la altura del plano de trabajo es muy importante para la concepción de los puestos de trabajo, ya que si ésta es demasiado alta se tendrá que levantar la espalda muy posiblemente generando dolor en las escapulas, si por el contrario es demasiado baja provocara que la espalda se doble más de lo normal creando dolores en los músculos de la espalda. (17)

Para un trabajo sentado, la altura óptima del plano de trabajo estará en función del tipo de trabajo que vaya a realizarse, si requiere una cierta precisión, si se va a utilizar máquina de escribir, si hay exigencias de tipo visual o si se requiere un esfuerzo mantenido. Si el trabajo requiere el uso de máquina de escribir y una gran libertad de movimientos es necesario que el plano de trabajo esté situado a la altura de los codos; el nivel del plano de trabajo lo da la altura de la máquina, por lo tanto, la altura de la mesa de trabajo deberá ser un poco más baja que la altura de los codos. Si por el contrario el trabajo es de oficina, leer y escribir, la altura del plano de trabajo se situará a la altura de los codos, teniendo presente elegir la altura para las personas de mayor talla ya que los demás pueden adaptar la altura con sillas regulables. (17)

Figura 1 Altura del Plano de Trabajo, según tarea.



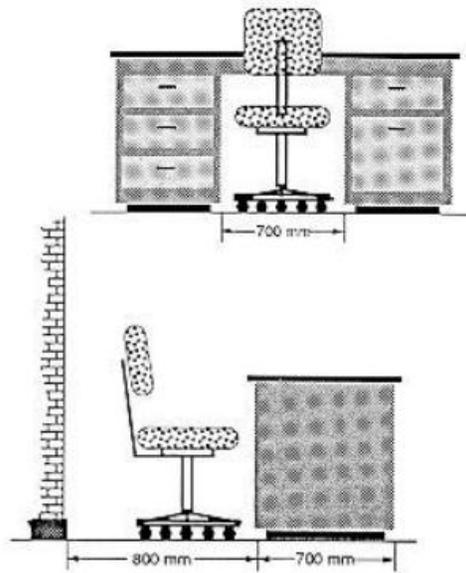
Fuente. NTP 242. (17)

- Espacio reservado para las piernas.

El espacio reservado para las piernas permite el confort postural del operario en situaciones de trabajo.

Las dimensiones mínimas de los espacios libres para las piernas se definen en la figura 2. (17)

Figura 2 Espacio reservado para las piernas

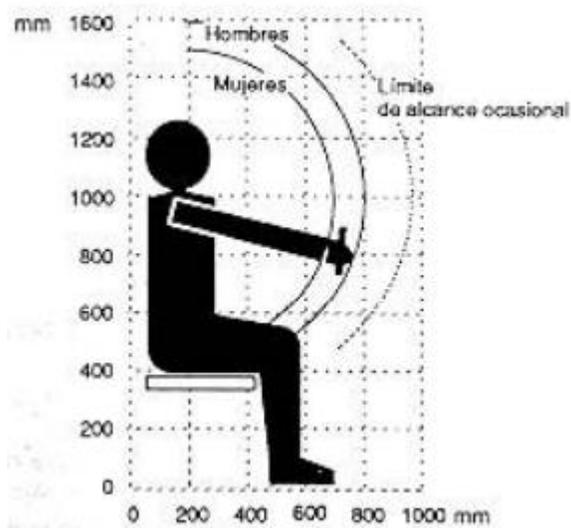


Fuente. NTP 242. (17)

- Zona de alcance optimas del área de trabajo.

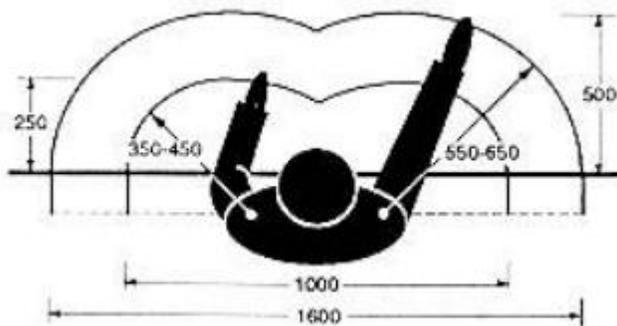
Una buena disposición de los elementos a manipular en el área de trabajo no obligará a realizar movimientos forzados del tronco con los consiguientes problemas de dolores de espalda. Tanto en el plano vertical como en el horizontal, se debe determinar cuáles son las distancias óptimas que consigan un confort postural adecuado, para ello se tiene en cuenta los arcos de manipulación vertical y horizontal que se muestran en la figura 3 y 4. (17)

Figura 3 Arcos de manipulación vertical.



Fuente. NTP 242. (17)

Figura 4 Arco horizontal de alcance.



Fuente. NTP 242. (17)

- Postura de trabajo, el simple hecho de trabajar sentado se puede decir que es un trabajo cómodo, sin embargo, es cierto que una posición de trabajo de pie implica un esfuerzo muscular estático de pies y piernas que desaparece cuando nos sentamos esto ha provocado el aumento del número de puestos de trabajo sentado, llegando a alcanzar aproximadamente, en países industrializados, las tres cuartas partes de la población activa. Sin embargo, no todo son ventajas en el trabajo sentado. Existen inconvenientes por el mantenimiento prolongado de la posición, inconvenientes que se derivan en problemas que afectan primordialmente a la espalda.
- (17)

Los trabajos con video terminales deben tener ciertas características con el objetivo de disminuir carga física en las personas para conseguir una postura de trabajo correcta, se parte de:

a. Silla.

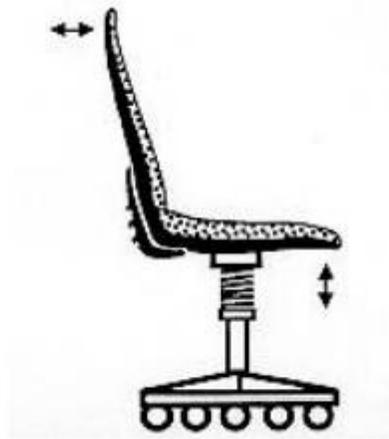
La silla de trabajo debe contar con ciertas características que permitirán que la persona que la use tenga ángulos de confort.

- Regulable en altura (en posición sentado) margen ajuste entre 380 y 500 mm.
- Anchura entre 400 - 450 mm.
- Profundidad entre 380 y 420 mm.
- Acolchado de 20 mm. recubierto con tela flexible y transpirable.

- Borde anterior inclinado (gran radio de inclinación). (17)

Los respaldos altos permiten un apoyo total de la espalda y por ello la posibilidad de relajar los músculos y reducir la fatiga. La base de apoyo de la silla debe garantizar una correcta estabilidad de la misma y por ello dispondrá de cinco brazos con ruedas que permitan la libertad de movimiento. (17)

Figura 5 Silla de trabajo.



Fuente. NTP 242. (17)

b. Mesa de trabajo.

Una buena mesa de trabajo debe facilitar el desarrollo adecuado de la tarea; por ello, a la hora de elegir una mesa para trabajos de oficina, debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Si la altura es fija, ésta será de aproximadamente 700 mm.

- Si la altura es regulable, la amplitud de regulación estará entre 680 y 700 mm.
- La superficie mínima será de 1.200 mm de ancho y 800 mm de largo.
- El espesor no debe ser mayor de 30 mm.
- La superficie será de material mate y color claro suave, rechazándose las superficies brillantes y oscuras.
- Permitirá la colocación y los cambios de posición de las piernas. (17)

c. Apoyapiés.

Los apoyapiés tienen un papel importante, siempre que no se disponga de mesas regulables en altura, ya que permiten, generalmente a las personas de pequeña estatura, evitar posturas inadecuadas. La superficie de apoyo debe asegurar la correcta situación de los pies; las características serán. (17)

- Anchura 400 mm.
- Profundidad 400 mm.
- Altura 50 - 250 mm.
- Inclinación 10°.

4.5 Desórdenes Músculo Esqueléticos.

Las patologías del aparato locomotor son una de las principales causas de Incapacidad Temporal (IT) y la principal de Invalidez Permanente (IP), entrañan un costo considerable al sistema. Muchos de estos trastornos presentan características específicas asociadas a las distintas regiones anatómicas y a

diversos tipos de trabajos. Los problemas de salud aparecen, en particular, cuando el esfuerzo mecánico es superior a la capacidad de carga de los distintos componentes del aparato locomotor. (18)

Los DME asociados a trabajadores administrativo que trabajan frente a video terminales, como secretarías, gerentes, vicepresidentes de compañías, analistas de nómina y cartera, etc., se relacionan con dichos factores de riesgo biomecánicos en donde se describen los movimientos repetidos, posturas estáticas especialmente en sedente; dando lugar a molestias en miembros superiores, cuello, espalda, muñecas y manos. (3)

Las personas que están involucradas en trabajos administrativos están en riesgo de padecer o sufrir lesiones músculo esqueléticas debido a dichos factores, pero también se tienen en cuenta factores individuales relacionados con la edad, sexo, antecedentes de salud y actividades que hacen fuera del ámbito laboral. La presencia de síntomas es más frecuente en esta población, que tampoco tiene tiempo para hacer pausas de descanso durante la jornada laboral. La ejecución de pausas activas favorece a mejorar flexibilidad, liberar zonas de presión, disminuir estrés y mejorar el clima y rendimiento laboral. (19)

En una primera fase los DME se presenta dolor y cansancio durante las horas de trabajo que usualmente desaparecen después del descanso nocturno y de los días de descanso, sin que haya disminución de la capacidad productiva de la persona. Esta condición puede persistir por meses y es reversible ante la modificación del trabajo y pausas para el descanso. En la segunda fase, síntomas de alteración de la sensibilidad, inflamación, debilidad y dolor aparecen al iniciar el trabajo y persisten durante la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo de la persona. Esta

condición persiste por muchos meses, requiriendo de tratamiento médico, fisioterapéutico y de adaptación ocupacional. Por último, la tercera fase se caracteriza por la persistencia de síntomas durante el descanso, la noche e incluso ante la realización de movimientos no repetitivos. Altera el sueño y la persona tiene dificultad para realizar actividades ligeras y de la vida diaria. Esta condición puede durar meses o años, requiriendo igualmente de tratamiento médico, quirúrgico, fisioterapéutico y de rehabilitación ocupacional. (20)

Los DME se instauran de manera progresiva a lo largo de la vida profesional/ocupacional de la persona/trabajador; por lo tanto, son el resultado acumulativo de una exposición a factores de riesgo prolongado en el tiempo, lo cual dificulta muchas veces la reconstrucción histórica de la exposición. Si la fisiología y la biomecánica de los tejidos comprometidos en el rendimiento humano se entienden completamente, entonces los modelos nos permiten cuantificar con mayor precisión y rigor los riesgos involucrados en una determinada actividad. (20)

En el 2010 la Organización Internacional del Trabajo OIT publica una lista de siguientes enfermedades profesionales relacionadas con el sistema osteomuscular:

- Tenosinovitis de la estiloides radial.
- Tenosinovitis crónica de la mano y la muñeca.
- Bursitis del olecranon, bursitis prerrotuliana.
- Epicondilitis.
- Lesiones de menisco.
- Síndrome del túnel carpiano.

- Otros trastornos del sistema osteomuscular no mencionados en los puntos anteriores 63 lista de enfermedades. (21)

Los trastornos por trauma acumulativo se desencadenan en la región cervical con un diagnóstico de cervicalgia, lumbalgia, dorsalgia y síndrome del túnel carpiano relacionados con posturas inadecuadas, falta de movilidad y movimientos repetitivos, falta de periodos de descanso son las principales características de aquellas personas que trabajan en áreas administrativas. Para mitigar dichas molestias es necesario que se le brinde al trabajador elementos que faciliten posturas correctas, como por ejemplo teclados en buen estado, diademas telefónicas cuando se requiere utilizar el teléfono, ejecución de pausas activas, y mejorar procesos de diagnóstico de manera oportuna. (22)

Cuando se agrupan los diagnósticos por sistemas se hace evidente que los DME son la primera causa de morbilidad profesional en el régimen contributivo del SGSSS, además con una tendencia continua a incrementarse, pasando de representar el 65% durante el año 2001 a representar el 82% de todos los diagnósticos realizados durante el año 2004. Estos DME están afectando dos segmentos corporales miembro superior y columna vertebral. (22)

Este panorama de la morbilidad profesional sustenta la elaboración de las cinco Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional basadas en la evidencia GATISO, que el Ministerio de la Protección Social ahora Ministerio de Salud y Protección Social, que en 2007 entrega a los actores del Sistema Integral de la Seguridad Social: 1) GATI para desórdenes músculo esqueléticos relacionados con

movimientos repetitivos de miembros superiores; 2) GATI para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo; 3) GATI para 7 dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo; 4) GATI para hombro doloroso relacionado con factores de riesgo en el trabajo; y 5) GATI para neumoconiosis.(4)

En Colombia el decreto 1477 de agosto de 2014 expide una tabla de enfermedades donde en la parte B del Grupo XII, se clasifican las enfermedades del sistema músculo-esquelético y tejido conjuntivo. Aunque en dicho decreto el listado de ocupaciones no es exhaustivo, se mencionan las más representativas considerando otras circunstancias de exposición ocupacional, como lo es el trabajo administrativo con video terminales. (23)

Si bien el trabajo con video terminales tiene aspectos importantes para la prevención de molestias musculares, en una muestra de 30 trabajadores, donde se aplicó el cuestionario Nórdico de Kuorinka para determinar los trastornos osteomusculares y el método RULA para la evaluación ergonómica de los puestos de trabajo, el 86,7%, reportaron síntomas osteomusculares, siendo en cuello 83%, dorso lumbar 46.67 % y mano muñeca 46.67 %. Se observó que los usuarios de pantallas de visualización de datos (PVD) portátil (88.89 %), manifiestan más molestias músculo esqueléticas que los trabajadores usuarios de PVD de escritorio (78.57 %). (24)

Aunque el trabajo con video terminal sigue siendo susceptible a desarrollar dolores musculares en miembros superiores, columna cervical y lumbar la intervención ergonómica en los puestos de trabajo mejoran la postura relacionada con dicho trabajo incluyendo un seguimiento de condiciones de salud, aplicación de herramientas tales como método REBA y realizando de manera periódica seguimientos a los trabajadores expuestos hace que disminuya la sintomatología en la zona lumbar pues es una región susceptible a presentar molestia al estar sentados por más de tres horas frente al video terminal, se vuelve efectiva la intervención cuando se trabaja sobre el diseño del puesto de trabajo, mejorar posturas y brindar educación ergonómica.(25)

En un estudio realizado en Turquía, se relaciona que el trabajo con video terminal utilizado por un período continuo mayor a 2 años, constituye un factor de riesgo para que las personas presenten quejas de tipo muscular, así mismo, el uso del mismo por más de 6 horas genera dolores principalmente en cuello, columna y miembros superiores, los factores de riesgo relacionados con el uso del computador además de generar lesiones en músculos, tendones, nervios por movimientos repetitivos, manipulación de cargas y niveles de estrés laboral, pueden generar síntomas que se manifiestan con dolor de manera repentina o puede aparecer lentamente durante un largo periodo de tiempo. Para disminuir dicha sintomatología se debe trabajar en la autogestión, la educación en ergonomía y en la ubicación de los elementos de trabajo, como computador, teclado, mouse y sillas con características que permitan confort para las personas, también hay que tener en cuenta el reducir el estrés como estrategia y apoyo organizacional y satisfacción laboral. (26)

Existe relación entre la carga de trabajo relacionado con la angustia psicológica presente al realizar tareas administrativas y el diseño de las estaciones de trabajo para que las personas presenten alguna molestia en alguna parte del cuerpo, relacionado con el tiempo que se trabaja frente al computador, la prevalencia de la sintomatología es alta para columna cervical, hombros y columna lumbar y es más frecuente en mujeres que en hombres, los movimientos repetitivos y las posturas incómodas son factores agravantes para presentar síntomas.(27)

Las actividades prolongadas originan problemas músculos esqueléticos debidos a la activación continua de los músculos para mantener posturas estáticas requeridas en el trabajo. Los individuos que realizan actividad de trabajo repetitivo en manos, desencadenan alteraciones a nivel de la cintura escapular, el brazo y la muñeca. Un síndrome tensional en cuello se relaciona con el aumento en el nivel del escritorio con especial afección en trapecio superior; y las diferentes posiciones del teclado influyen en la activación del deltoides anterior y el extensor de la muñeca. Las condiciones de trabajo apropiadas de la computadora deben personalizarse de acuerdo con la necesidad de la persona. (28)

Existe una variedad de síntomas músculos esqueléticos detectados por el mismo trabajador y por el personal de salud:

En la **tenosinovitis De Quervain** hay una tenosinovitis estenosante de los tendones extensor y abductor largo del pulgar que se manifiesta por dolor a nivel de la estiloides radial en la muñeca,

relacionándose con el tipo y trabajo en computador donde se combinan movimiento en extensión y abducción del pulgar y desviación radial de la muñeca.

Síndrome de túnel del carpo donde es el nervio mediano, la estructura que se ve comprometida a su paso por el túnel carpiano, los síntomas que más se suscitan son dolor, entumecimiento, ardor, disminución en la destreza y fuerza en la mano. Dentro de los factores de riesgo para este síndrome se encuentra el uso forzado y repetitivo de las manos y la vibración. (29)

La epicondilitis lateral es la tendinitis de los músculos epicondíleos, también llamada codo de tenista; corresponde a una lesión tendino perióstica de la inserción del tendón común de los músculos extensor radial corto del carpo (ERCC) y del extensor común de los dedos (ECD) en el epicóndilo externo del húmero. La epicondilitis medial se presenta en el sitio de inserción de los tendones de los músculos flexores y pronadores del puño y los dedos de la mano en el epicóndilo interno (o medial) del húmero. Se cree que la patología corresponde a un desgarró crónico en el origen de extensor radial corto del carpo y el desarrollo de tejido de granulaci3n. Se han observado cambios degenerativos de hiperplasia fibrovascular sin cambios inflamatorios por lo que se puede considerar una tendinosis. Considere para la identificaci3n y la evaluaci3n de los factores de riesgo para los DME aquellos que han demostrado mayor asociaci3n como: movimiento repetitivo, fuerza, posiciones forzadas, vibraci3n, sus propiedades de exposici3n y organizaci3n del trabajo. (4)

La Tendinitis del manguito rotador representa un espectro de patologías agudas y crónicas que afectan el tendón en sus cuatro componentes o a cada uno de ellos en forma aislada. Las manifestaciones agudas (a cualquier edad), pueden ser representadas por una condición dolorosa u ocasionalmente por un deterioro funcional o ambos, representando las variaciones entre inflamación de tejidos blandos (mínimo compromiso estructural) y la irritación extrema por avulsión completa (marcado compromiso estructural). La manifestación crónica (se presenta con mayor frecuencia en la década de los cuarenta), es siempre asociada con un incremento gradual de síntomas, especialmente durante las actividades repetitivas o por encima del nivel del hombro. La Tendinitis Bicipital se presenta como dolor localizado en la parte anterior del hombro y puede irradiarse a lo largo del tendón bicipital dentro del antebrazo, con frecuencia ocurre concomitantemente con síndrome de pinzamiento o ruptura del manguito rotador. (4)

La bursitis en hombro el dolor asociado con la inflamación de la bursa subacromial, a pesar de que las bursas subdeltoidea, subescapular y subcoracoidea pueden también inflamarse. Los factores de riesgo ocupacional que han demostrado estar asociados al hombro doloroso son: postura mantenida de hombro, movimiento repetitivo, fuerza, exposición a vibración y factores psicosociales. (4)

El dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal se define como la sensación de dolor o molestia localizada entre el límite inferior de las costillas y el límite inferior de los glúteos, cuya intensidad varía en función de las posturas y la actividad física. Suele acompañarse de limitación dolorosa del movimiento y puede asociarse o no a dolor referido o irradiado. El diagnóstico de

lumbalgia inespecífica implica que el dolor no se debe a fracturas, traumatismos o enfermedades sistémicas (como espondilitis o afecciones infecciosas o vasculares, neurológicas, metabólicas, endocrinas o neoplásicas) y que no existe compresión radicular demostrada ni indicación de tratamiento quirúrgico. La enfermedad discal puede corresponder a: a) la protrusión discal, cuando el anillo está intacto, pero se encuentra engrosado o abultado; b) la extrusión discal, cuando el núcleo pulposo ha penetrado el anillo fibroso y puede alojarse debajo del ligamento longitudinal posterior o aun romperlo; c) disco secuestrado, cuando el material nuclear ha roto su contención en el anillo y el ligamento y los fragmentos libres entran en contacto con la raíz nerviosa. Para la prevención del dolor lumbar inespecífico se recomienda tener en cuenta los siguientes factores de riesgo: trabajo físico pesado, levantamiento de cargas y postura forzada a nivel de columna, movimientos de flexión y rotación de tronco, exposición a vibración del cuerpo entero, posturas estáticas, factores psicosociales y de organización del trabajo, ya que han demostrado estar asociados con la ocurrencia el DLI. (4)

Existen personas que manifiestan dolor músculo esquelético sin tener manifestaciones físicas; otro grupo por el contrario manifiesta síntomas que regularmente se relaciona con descripciones de una patología. Por lo tanto, los pacientes se pueden clasificar en tres grupos, a saber: Paciente con enfermedad subclínica con síntomas tempranos, un segundo grupo sin enfermedad en las extremidades superiores que sin embargo informan honestamente su experiencia de dolor y un último grupo donde los pacientes informan fraudulentamente dolor en sus extremidades. (29)

Los síntomas músculo esqueléticos tienen relación con múltiples variables que no solo dependen de la actividad laboral, el sobreesfuerzo o sobre carga, sino que tiene en cuenta características no ocupacionales propias de los individuos tales como talla, edad, peso, desarrollo muscular, aptitudes físicas y otros factores ambientales como humedad, temperatura, ruido, iluminación que aportan el desarrollo de enfermedades crónicas por trauma acumulativo. Además de las enfermedades físicas. Además, los factores de riesgo psicosociales asociados al trabajo, afectan de alguna manera en los intereses, necesidades, actitudes, sentimientos, emociones del ser humano, que de una u otra manera son causantes de una carga emocional añadida a su vida personal, además es importante mencionar que no distingue profesión, cargos, etnias, religiones y demás variables. Es así como en un estudio, estableció como factor psicosocial determinante el estrés laboral en el curso de vida adulta y con mayor incidencia en el género femenino. (30)

El riesgo aumenta cuando los trabajadores deben trabajar en una misma postura por mucho tiempo, en donde se relaciona el movimiento y la fuerza, aspectos que no se trabajan y a los cuales el trabajador no se le educa, o no se le prepara, las empresas dentro de los sistemas o programas de promoción deben implementar estrategias que vayan más allá de la intervención que se puede hacer en puestos de trabajo, como por ejemplo intervenir en disminuir las exigencias físicas que van de la mano con ajustes de los lugares de trabajo, facilitar espacios de educación y formación enfocados a riesgos ergonómicos y psicosociales, así como facilitar el entrenamiento físico. Se debe tener medidas que tenga prioridad sobre la protección colectiva sobre la individual, trabajar más en la producción y métodos para disminuir el trabajo monótono y tener control sobre la intensidad y la frecuencia, ejecución de pausas activas, división de trabajo, cambio de tareas para evitar tareas repetitivas y

posiciones posturales prolongadas de tiempo que puedan desencadenar traumas acumulativos en personal administrativo. (22)

4.6 Métodos de evaluación ergonómica.

Dentro de las metodologías para evaluar factores de riesgo para DME de miembros superiores están.

a. Herramientas de primer nivel.

Entrevistas. Son una técnica cualitativa de recogida de información en la que participan dos individuos, si bien pueden participar más. La entrevista tiene una intencionalidad y un objetivo, se pueden categorizar dos tipos de entrevista según su formato, es decir la manera en que el entrevistador se comunica con el entrevistado y le formula un tipo de preguntas u otras.

Entrevista estructurada. Las preguntas se fijan de antemano, con un determinado orden y contiene un conjunto de categorías u opciones para que el sujeto elija. Se aplica en forma rígida a todos los sujetos del estudio. Tiene la ventaja de la sistematización, la cual facilita la clasificación y análisis, asimismo, presenta una alta objetividad y confiabilidad. Su desventaja es la falta de flexibilidad que conlleva la falta de adaptación al sujeto que se entrevista y una menor profundidad en el análisis. (31)

Entrevista no estructurada. Son más informales, más flexibles y se planean de manera tal, que pueden adaptarse a los sujetos y a las condiciones. Los sujetos tienen la libertad de ir más allá de las preguntas y pueden desviarse del plan original. Su desventaja es que puede presentar lagunas de la información necesaria en la investigación. (31)

Entrevista semiestructurada. Presentan un grado mayor de flexibilidad que las estructuradas, debido a que parten de preguntas planeadas, que pueden ajustarse a los entrevistados. Su ventaja es la posibilidad de adaptarse a los sujetos con enormes posibilidades para motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos. (31)

Cuestionario nórdico de Kuorinka. Está estandarizado para la detección y análisis de síntomas músculo esqueléticos, que se aplica a los estudios ergonómicos de salud ocupacional - SST, con la finalidad de detectar la presencia de síntomas iniciales que aún no han sido diagnosticados como enfermedades. Su importancia está en que da información que permite estimar el nivel de riesgo de manera precoz y proactiva. (32)

Es un cuestionario estandarizado para la detección de análisis de síntomas musculoesqueléticos en los últimos 12 meses, aplicables en el contexto de estudios ergonómicos o de salud laboral, con el fin de detectar la existencia o incidencia de síntomas iniciales que todavía no han constituido enfermedad. (32)

b. Herramientas de segundo nivel.

Se pueden utilizar metodologías convalidadas, cuyos resultados solamente podrán ser interpretados desde el profundo conocimiento de la actividad de trabajo. Existen múltiples métodos tales como RULA OCRA, ANSI Z 365, IBM y J Malchaire entre otros, que pueden ser utilizados en la evaluación de los riesgos relacionados con DME para miembro superior. La selección de la herramienta dependerá del tipo de trabajo a evaluar, el alcance y nivel de complejidad. (4)

Z-365. Control del trabajo relacionado con alteraciones de trauma acumulativo, se limita a los aspectos ergonómicos que se relacionan con las extremidades superiores y es adecuado para el análisis del ambiente de oficina. Analiza unas partes específicas del cuerpo tales como, hombro, antebrazo, muñeca, mano, dedos y cuello. Dicha metodología es apropiada para la evaluación de la carga física de trabajo en oficinas y ambiente de trabajo. (4)

El método check-list OCRA ("Occupational Repetitive Action") es un método de evaluación de la exposición a movimientos y esfuerzos repetitivos de los miembros superiores. Movimientos y esfuerzos repetitivos, posiciones incómodas de brazos, muñecas y codos. Cabe resaltar que no considera la presencia de micro pausas dentro de la tarea como limitante. (4)

A pesar de resultar el método de referencia para la valoración del trabajo repetitivo, la aplicación del método OCRA es complicada y laboriosa. El nivel de detalle del resultado de OCRA, es directamente proporcional a la cantidad de información requerida y a la complejidad de los cálculos necesarios. El método abreviado Check List OCRA permite, con menor esfuerzo, obtener un resultado

básico de valoración del riesgo por movimientos repetitivos de los miembros superiores, previniendo sobre la urgencia de realizar estudios más detallados. Existe una elevada correlación entre los resultados obtenidos por los dos métodos, por lo que *Check List* OCRA se ha convertido en la herramienta más adecuada para realizar una primera evaluación del riesgo. (33)

El *Check List* OCRA realiza un detallado análisis de los factores de riesgo relacionados con el puesto de trabajo. Para obtener este nivel de riesgo se analizan los diferentes factores de riesgo de forma independiente, ponderando su valoración por el tiempo durante el cual cada factor de riesgo está presente dentro del tiempo total de la tarea. De esta forma se puntúan los diferentes factores de riesgo, empleando escalas que pueden ser distintas para cada uno. Las más frecuentes oscilan entre 1 y 10, pero otras pueden alcanzar valores superiores. A partir de los valores de las puntuaciones de cada factor se obtiene el Índice *Check List* OCRA (ICKL), valor numérico que permite clasificar el riesgo como Óptimo, Aceptable, Muy Ligero, Ligero, Medio o Alto. A partir de esta clasificación del riesgo, se sugieren acciones correctivas como llevar a cabo mejoras del puesto, la necesidad de supervisión médica o el entrenamiento específico de los trabajadores para ocupar el puesto. (33)

En general, el método analiza el riesgo de los puestos con una ocupación genérica de 8 horas por jornada (riesgo del puesto a jornada completa), sin embargo, un trabajador puede ocupar el puesto un número menor de horas, puede ocupar varios puestos en una jornada o rotar entre varios puestos. En estos casos puede obtenerse el riesgo al que se somete el trabajador calculando el riesgo a jornada completa de los puestos que ocupa y ponderándolos por el tiempo que ocupa cada uno de ellos. Así pues, el método permite evaluar el riesgo asociado a un puesto, a un conjunto de puestos y, por

extensión, el riesgo de exposición para un trabajador que ocupa un sólo puesto o bien que rota entre varios puestos. (33)

La consideración del tiempo es fundamental en el método *Check List* OCRA. La importancia de los factores de riesgo se valora considerando el tiempo durante el cual están presentes en la actividad desarrollada en el puesto. Además, no todos los trabajos llevados a cabo en el puesto han de ser necesariamente repetitivos, por lo que el método considera la duración real neta del trabajo repetitivo. Por otra parte, el tiempo de ocupación real del puesto por el trabajador y la duración de las pausas y descansos también son consideradas en el análisis. (33)

El método REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutral.

Evaluación del cuerpo entero. Se dirige especialmente a muñeca, antebrazo, codos, hombros, cuello, tronco, espalda, piernas y rodillas. Los factores de riesgo evaluados son: Repetición, fuerza y postura forzada. (4)

El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. El evaluador experto puede elegir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados. (34)

REBA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye las piernas, el tronco y el cuello y el Grupo B, que comprende los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas). Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B. (34)

La clave para la asignación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario. El método determina para cada miembro la forma de medición del ángulo. Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, el tipo y calidad del agarre de objetos con la mano, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados. (34)

El valor final proporcionado por el método REBA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas. El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 0, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad. (34)

J Malchaire. Evaluación de los miembros superiores. Los factores de riesgo evaluados son: Posturas inadecuadas, fuerzas utilizadas, repetitividad y molestias mecánicas. (4)

El método ROSA (*Rapid Office Strain Assessment*) es una lista de comprobación cuyo objetivo es evaluar el nivel de los riesgos comúnmente asociados a los puestos de trabajo en oficinas. El método es aplicable a puestos de trabajo en los que el trabajador permanece sentado en una silla, frente a una mesa, y manejando un equipo informático con pantalla de visualización de datos. Se consideran en la evaluación los elementos más comunes de estas estaciones de trabajo (silla, superficie de trabajo, pantalla, teclado, mouse y otros periféricos). Como resultado de su aplicación se obtiene una valoración del riesgo medido y una estimación de la necesidad de actuar sobre el puesto para disminuir el nivel de riesgo. (35)

El método ROSA calcula la desviación existente entre las características del puesto evaluado y las de un puesto de oficina de características ideales. Para ello se emplean diagramas de puntuación que asignan una puntuación a cada uno de los elementos del puesto: silla, pantalla, teclado, mouse y teléfono. (35)

Para aplicar el método el evaluador observará el puesto de trabajo mientras el trabajador desarrolla su tarea, Tras la observación, y si se considera necesario, se mantendrá una breve entrevista con el trabajador para aclarar los aspectos de la tarea y el puesto que se requieran.

El valor de la puntuación ROSA puede oscilar entre 1 y 10, siendo más grande cuanto mayor es el riesgo para la persona que ocupa el puesto. El valor 1 indica que no se aprecia riesgo. Valores entre 2 y 4 indican que el nivel de riesgo es bajo, pero que algunos aspectos del puesto son mejorables. Valores iguales o superiores a 5 indican que el nivel de riesgo es elevado. A partir de la puntuación

final ROSA se proponen 5 Niveles de Actuación sobre el puesto. El Nivel de Actuación establece si es necesaria una actuación sobre el puesto y su urgencia y puede oscilar entre el nivel 0, que indica que no es necesaria la actuación, hasta el nivel 4 correspondiente a que la actuación sobre el puesto es urgente. Las actuaciones prioritarias pueden establecerse a partir de las puntuaciones parciales obtenidas para cada elemento del puesto. (35)

El método RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutral.

Evaluación del cuerpo entero. Se dirige especialmente a muñeca, antebrazo, codos, hombros, cuello y tronco. Los factores de riesgo evaluados son: Frecuencia de movimientos, trabajo estático muscular, fuerza, postura de trabajo y tiempo de trabajo sin una pausa. (4)

En el método RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) los factores de riesgo evaluados son repetición de movimientos, trabajos musculares estáticos, fuerzas y posturas de trabajo. REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) trata de un sistema de análisis, que incluye factores de carga postural dinámicos y estáticos, la interacción carga-persona y un nuevo concepto que tiene en cuenta lo que denomina “gravedad asistida” para el mantenimiento de la postura de las extremidades superiores. NIOSH (*National Institute For Occupational Safety And Health*) es una herramienta que identificará los riesgos de lumbalgias asociados a la carga física a la que estaba sometido el trabajador,

y recomendar un peso límite para cada tarea en cuestión. OWAS (*Ovako Working Posture Analysis System*) proyecto para mejorar estas posturas se desarrolló gracias a las fotografías tomadas en los puestos de trabajo sobre las posiciones de los empleados (36).

La característica común de los métodos mencionados anteriormente es que aun cuando son herramientas sencillas deben ser administradas por un experto. (4)

El método JSI (Job Strain Index) es un método de evaluación de puestos de trabajo que permite valorar si los trabajadores que los ocupan están expuestos a desarrollar desórdenes traumáticos acumulativos en la parte distal de las extremidades superiores debido a movimientos repetitivos. Así pues, se implican en la valoración la mano, la muñeca, el antebrazo y el codo. (37)

Método evaluación postural rápida (EPR) hace referencia a la adopción continuada o repetida de posturas penosas durante el trabajo genera fatiga y a la larga puede ocasionar trastornos en el sistema musculoesquelético. Esta carga estática o postural es uno de los factores a tener en cuenta en la evaluación de las condiciones de trabajo, y su reducción es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos.

EPR no es en sí un método que permita conocer los factores de riesgo asociados a la carga postural, si no, más bien, una herramienta que permite realizar una primera y somera valoración de las posturas adoptadas por el trabajador a lo largo de la jornada. El método mide la carga estática considerando el tipo de posturas que adopta el trabajador y el tiempo que las mantiene, proporcionando un valor numérico proporcional al nivel de carga. (38)

El método LEST (Laboratorio de economía y sociología del trabajo) fue desarrollado por F. Guélaud, M.N. Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang, miembros del Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail (L.E.S.T.), y pretende la evaluación de las condiciones de trabajo de la forma más objetiva y global posible, estableciendo un diagnóstico final que indique si cada una de las situaciones consideradas en el puesto es satisfactoria, molesta o nociva. (39)

El método es de carácter global considerando cada aspecto del puesto de trabajo de manera general. No se profundiza en cada uno de esos aspectos, sino que se obtiene una primera valoración que permite establecer si se requiere un análisis más profundo con métodos específicos. El objetivo es, según los autores, evaluar el conjunto de factores relativos al contenido del trabajo que pueden tener repercusión tanto sobre la salud como sobre la vida personal de los trabajadores. Antes de la aplicación del método deben haberse considerado y resuelto los riesgos laborales referentes a la Seguridad e Higiene en el Trabajo dado que no son contemplados por el método. (39)

La información que es preciso recoger para aplicar el método tiene un doble carácter objetivo-subjetivo. Por un lado, se emplean variables cuantitativas como la temperatura o el nivel sonoro, y por otra, es necesario recoger la opinión del trabajador respecto a la labor que realiza en el puesto para valorar la carga mental o los aspectos psicosociales del mismo; es pues necesaria la participación en la evaluación del personal implicado. A pesar de tratarse de un método general no puede aplicarse a la evaluación de cualquier tipo de puesto. En principio el método se desarrolló para valorar las condiciones laborales de puestos de trabajo fijos del sector industrial, en los que el grado de cualificación necesario para su desempeño es bajo. Algunas partes del método (ambiente físico,

postura, carga física...) pueden ser empleadas para evaluar puestos con un nivel de cualificación mayor del sector industrial o servicios, siempre y cuando el lugar de trabajo y las condiciones ambientales permanezcan constantes. (39)

4.7 Estado del arte.

Se realizó una búsqueda de información de publicaciones en metabuscadores como Google académico, Sciencedirect, Pubmed, revistas electrónicas como la de la universidad de Ambato, Revista electrónica Ciencia & Tecnología, Revista electrónica medicina y seguridad del trabajo, Revista electrónica Industrial Ergonomics, Revista electrónica Psychiat; utilizando las palabras claves Miembros superiores, personal administrativo, carga física, trauma acumulativo, video terminales. Para seleccionar las publicaciones científicas a analizar, se aplicaron los siguientes criterios:

- Publicaciones relacionadas con carga física, miembros superiores, personal administrativo, trauma acumulativo y video terminales.
- Publicaciones en revistas electrónicas de universidades y bases de datos.
- En idioma inglés y español.
- Fecha de publicación comprendida entre el año 1997 y 2017.

Los artículos que finalmente cumplieron con los criterios se presentan en la tabla 1.

Tabla 1 Artículos relacionados a trauma acumulativo y carga física.

Año de publicación	Nombre de la revista	Título	Autores	Tema del artículo
2017	Universidad Técnica Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica Industrial. Maestría en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental	Esfuerzos de manuales y su implicación en el trauma acumulativo en extremidades superiores del personal de cajas de instituciones financieras.	Morales Perazo, Luis Alberto, Villena Gaibor, Luis Antonio.	Identificar factores de riesgo ergonómicos a través de métodos validados y reconocidos, para determinar si los trabajadores expuestos tienen la posibilidad de desarrollar traumas acumulativos en extremidades superiores por exposición a movimientos repetitivos.
2017	Revista Colombiana de salud ocupacional	Programa de prevención de desórdenes músculo-	de María Natalia Osorio Rivera, Claudia Ximena Ospina	Evaluar el riesgo ergonómico y diseñar un programa de prevención de

	esqueléticos	en	Rodríguez,	desórdenes	músculo-
	trabajadores	que	María Mónica	esqueléticos	en
	usan	video	Satizabal	trabajadores	que usan
	terminales	en una	Medina, Andrea	video terminales	en una
	caja	de	Patricia Calvo	caja de compensación	
	compensación		Soto.	familiar.	
	familiar				

2017	Revista de Relación entre	Gabriel Arango	El objeto de estudio de
	educación física los desórdenes	Estrada, Kevin	este trabajo es
	Universidad de músculo	Daniel Adarve	determinar la relación
	Antioquia Vol. esqueléticos y la	Restrepo,	que hay entre los
	6 postura frente a	Santiago García	desórdenes
	una pantalla de	Toro,	osteomusculares y la
	visualización de	Enoc Valentín	auto percepción de la
	datos	González	postura en segmentos
		Palacio	corporales frente a una
			pantalla de
			visualización de datos
			(PVD), en las personas
			con trabajos de oficina
			de la Universidad de
			Antioquia (Medellín –

Colombia)				
2016	Universidad Libre Seccional Barranquilla facultad de ciencias de la salud, Maestría en seguridad y Salud en el Trabajo Barranquilla – Atlántico	Factores de riesgo asociados a alteraciones osteomusculares de la muñeca en trabajadores del área administrativa de una entidad promotora de salud del departamento de Córdoba durante el año 2016.	Daira teresa Salas Guerra, Lilia Rosa Diaz López	Identificar los factores de riesgo asociados a alteraciones osteomusculares de la muñeca en trabajadores del área administrativa de una Entidad Promotora de Salud EPSS de Córdoba durante el año 2016.
2012	Medicina y seguridad del trabajo	Asociación entre el puesto de trabajo computacional y síntomas músculo esqueléticos en usuarios	Muñoz Poblete, Vanegas López	Factores de riesgo asociados a carga física.

			frecuentes.				
2010	Ciencia y tecnología	Desórdenes Muscular y Esquelético Trauma Acumulativo	Del Sistema Muscular y Esquelético Trauma Acumulativo	En Estudiantes Universitarios De Computación E Informática.	Melissa Fonseca Barrantes, Andreina Moraga López.	El objetivo de la investigación fue correlacionar los trastornos musculoesqueléticos por trauma acumulativo en los estudiantes de la universidad de costa rica por el uso de computadoras.	
2005	Revista de Salud Pública	Dolor Muscular y Esquelético	Músculo y su Asociación con Factores de Riesgo Ergonómicos, en Trabajadores Administrativos		Paola Vernaza Pinzón y Carlos H. Sierra Torres	Establecer la frecuencia de las lesiones músculo-esqueléticas en trabajadores administrativos y su posible asociación con factores de riesgo ergonómico.	
2004	Mafre medicina Vol. 15	Evidencias epidemiológicas			Piedrahita Lopera Hugo	Este artículo revisará los más importantes	

entre factores de riesgo en el trabajo y los desórdenes músculo-esqueléticos estudios acerca de la relación entre los DME's y factores físicos y psicosociales del lugar del trabajo con la intención de proponer acciones ergonómicas que mejoren las condiciones de trabajo, el bienestar de los trabajadores y la productividad de las organizaciones.

1997	Psychiat Vol. 31	Fatiguing Illness Among Employees In Three Large State Office Buildings, California, 1993: Was There An Outbreak.	Abigail Shefer, James G. Dobbins, T Keiji Fukuda, T Lea Steele, Denise Koo, Rosane Nisenbaum, George W. Rutherford:	Identificar factores de riesgo y características de enfermedades fatigantes en empleados de dos grandes edificios de oficinas estatales en el norte de California.
-------------	------------------	---	---	--

Fuente. Autoras de la investigación.

Según investigaciones se ha encontrado que los DTA generados en el ámbito laboral constituyen un serio problema para la salud de los trabajadores en el mundo, siendo una de las principales causas de sufrimiento humano y pérdida de productividad. (40) Desde la década de 1990, existen publicaciones relacionadas con el uso de computadores y problemas musculoesqueléticos, tales como tensiones musculares o sobrecargas músculo tendinosos en miembros superiores y en las zonas cervicales, dorsales y lumbares de la columna. Esto sugiere una adecuada identificación de los factores de riesgo asociados como restricciones posturales, posición sedente prolongada, movimientos repetitivos, puestos de trabajo y accesorios computacionales ergonómicamente inadecuados. Una evaluación precisa de estos factores permite mejorar las condiciones de trabajo y por lo tanto la salud de los usuarios. (41) En diversos estudios se plantea que implementar programas de prevención de desórdenes musculoesqueléticos en las empresas reduce significativamente la probabilidad de ocurrencia de dichas enfermedades. Esto afecta positivamente a las organizaciones con el aumento en la producción, con ambientes saludables, con la disminución de costos por causa del ausentismo y las incapacidades medicas de origen laboral. (42)

Considerando que la computadora es una herramienta que se ha usado ampliamente durante décadas en el ámbito laboral, algunos investigadores han informado los efectos adversos del uso de la computadora, sobre todo en regiones del cuello, la espalda y en el miembro superior, la gran incidencia de DTA en esta práctica, se ha asociado a factores propios de su utilización, tales como el tiempo de exposición, la frecuencia de uso y, la postura sedente prolongada y restrictiva poco saludable; cuyo efecto es hacer vulnerables los tejidos blandos del cuerpo al estar bajo tensión, pero más

allá de los anteriores factores de riesgo, otros apuntan que la principal razón por la cual se desarrollan enfermedades como las DTA, es porque en primer lugar, no son consideradas como un riesgo a la salud de los usuarios, lo cual conlleva a un uso intensivo y prolongado de la computadora sin medir las repercusiones lo anterior indica que cualquier individuo que exceda sus capacidades físicas, psicológicas o ambientales por la exposición a los anteriores factores, es sensible a desarrollar algún DTA, esté o no dentro de un ambiente laboral. (43)

En cuanto a los factores de riesgo asociados a las lesiones osteomusculares en el área laboral, se infiere que son de origen multifactorial, sin embargo, se establecen varios factores de riesgo, entre ellos: trabajos repetitivos, levantamiento de cargas, transporte de cargas, empuje y arrastre de cargas, movilización manual de personas, posturas forzadas, aplicación de fuerza, puestos de trabajo con alcance inadecuado, frío o calor extremo, presión local y vibración, entre otros. Esas lesiones se manifiestan en personas de ambos sexos, de cualquier edad, acentuándose en las edades de mayor productividad económica, cuando las condiciones en el lugar de trabajo no son una garantía de comodidad, productividad, seguridad y salud.

En las organizaciones existe una dificultad para determinar las lesiones osteomusculares, y ello obedece al escaso manejo de elementos técnicos de juicio, que permitan determinar objetivamente la prevalencia de factores de riesgo a nivel laboral. (44)

El objetivo de los estudios epidemiológicos es identificar factores (físicos, organizacionales, psicosociales y socioculturales) que estén asociados positiva o negativamente con el desarrollo o

recurrencia de adversas condiciones médicas. Hay una serie de factores que deben ser considerados en la relación entre los DMS's y factores de riesgo en el trabajo: 1) aspectos físicos, organizacionales y sociales del lugar de trabajo; 2) aspectos físicos y sociales de la vida fuera del lugar de trabajo, incluyendo actividades físicas (tareas en casa, deportes, programas de ejercicios), incentivos económicos y valores culturales, y 3) las características físicas y psicosociales del individuo (4). Para evaluar las bases científicas de la relación entre los factores del trabajo y los DMS's es necesario emprender amplias revisiones de la literatura epidemiológica. Bernard considera que las más importantes revisiones epidemiológicas se han enfocado en las siguientes áreas del cuerpo: cuello, hombros, codo, mano, muñeca y espalda baja. (45)

5. Aspectos metodológicos

5.1 Tipo de estudio.

La presente investigación fue de tipo descriptivo, basado en la observación y la revisión documental, que pretendía describir los parámetros para vigilar la exposición a la carga física por el uso de video terminales en población administrativa y poder hacerle el seguimiento a los efectos en salud que se le atribuya a dicha exposición.

5.2 Población estudio

El modelo de vigilancia va dirigido a los trabajadores administrativos que trabajan con video terminales.

5.3 Recolección de la información.

Se utilizó como herramienta de búsqueda la fuente secundaria, basada en la revisión documental de:

- Factores de riesgo asociados al uso de video terminales por los trabajadores administrativos.
- Desórdenes músculo esqueléticos generados por la utilización de los video terminales.
- Revisión documental de la normativa existente sobre el tema de interés.

6. Material y métodos

Las actividades que se llevaron a cabo para lograr el cumplimiento de los objetivos fueron las siguientes:

6.1 Identificación los factores de riesgo relacionados a la exposición a carga física de los trastornos por trauma acumulativo derivados del trabajo administrativo.

Tabla 2 Actividades para el desarrollo del objetivo 1.

Actividad	Entregable	Recursos
Definir las variables asociadas a la exposición a carga física por el uso de video terminales de los trabajadores administrativos a través de la observación en tres empresas del sector de la hotelería, financiero y salud.	Formato diseñado en Word de Inventario de actividades administrativas y exposición a carga física (Postura, Fuerza y movimiento) Anexo 1.	Internet
	Lista de chequeo diseñada en Word, para recolección de datos acerca de las variables definidas. Anexo 2 y 3	Lista De Chequeo Para La Identificación De Factores De Riesgo En Trabajo Administrativo, Uso De Video Terminal. (Computador De Mesa y portátil)

Fuente. Autoras de la investigación.

6.2 Requisitos legales y técnicos aplicables a la vigilancia de la exposición ocupacional a carga física en el uso de dispositivos electrónicos.

Tabla 3 Actividades para el desarrollo del objetivo 2.

Actividad.	Entregable	Recursos
Realizar una búsqueda de legislación existente nacional e internacional acerca del uso de video terminales y sus efectos en salud que justifiquen la vigilancia.	Matriz legal y de requisitos técnicos diseñada en Word. Anexo 4.	Revisión en bases de datos y en páginas de las entidades nacionales e internacionales.

6.3 Diseño un protocolo de vigilancia de las condiciones de trabajo generadoras de carga física en trabajadores administrativos.

Tabla 4 Actividades para el desarrollo del objetivo 3.

Actividad	Entregable	Recursos
Diseñar un modelo de vigilancia para las condiciones de trabajo expuestas a carga física por el uso de video terminales donde se establezcan las relaciones entre las variables definidas en el objetivo 1 y los criterios técnicos.	Protocolo de vigilancia de las condiciones de trabajo con video terminales. <hr/> Lista de chequeo con variables de evaluación de condiciones de trabajo diseñada en Word Anexo 5.	Personal de investigación. Normas técnicas. Computador.

Fuente. Autoras de la investigación.

6.4 Diseño de un protocolo de vigilancia de los efectos en la salud potencialmente relacionados con la exposición ocupacional a carga física en trabajadores administrativos.

Tabla 5 Actividades para el desarrollo del objetivo 4.

Actividad	Entregable	Recursos
Realizar una búsqueda documental, sobre el trauma acumulativo y los efectos a	Protocolo de vigilancia del trauma acumulativo consecuencia de la exposición a	Personal de investigación. Normas técnicas. Computador.

carga física debido al trabajo con video terminales. carga física por el trabajo con video terminales.

Diseño de un modelo de vigilancia de trauma acumulativo por la exposición a carga física. Formato de síntomas osteomusculares Anexo 7 y evaluación osteomuscular para la detección de DME. Anexo 8

Fuente. Autoras de la investigación.

6.5 Elaboración de un árbol de decisiones que permita unir los resultados de las condiciones de trabajo y los efectos en de los trabajadores administrativos expuestos a carga física.

Tabla 6 Actividades para el desarrollo del objetivo 5.

Actividad	Entregable	Recursos
Establecer una relación entre las condiciones de trabajo y salud objeto de vigilancia.	Árbol de decisiones. Anexo 10.	Personal de investigación. Normas técnicas. Computador.

Fuente. Autoras de la investigación.

7. Consideraciones Éticas

Se considera una investigación sin riesgo según lo indica la resolución 8430 de 1993, en su artículo 11, ya que está basada en la revisión documental, donde no hay intervención de población y lo que se pretende es diseñar un protocolo para la vigilancia epidemiológica, por lo cual no será necesaria la aplicación de consentimiento informado, puesto que la metodología propuesta no requiere la intervención directa con los trabajadores expuestos.

8. Resultados

8.1 Identificación de factores de riesgo relacionados a carga física en trabajadores administrativos.

Para la identificación de factores de riesgo relacionados con carga física en trabajadores administrativos se desarrollaron dos herramientas en un documento en Word, deberán ser aplicada por un profesional o especialista en seguridad y salud en el trabajo con conocimientos específicos en el área de ergonomía:

Formato para la caracterización de factores de riesgos donde se relacionan las actividades realizadas por el personal administrativo frente a video terminales y la carga física expresada en postura, fuerza y movimiento Anexo 1.

Formato para la caracterización de factores de riesgos donde se identifican aspectos laborales del trabajador administrativo y el uso de video terminales, ya sea en computador de mesa Anexo 2 y/o en computador portátil Anexo 3.

8.1.1 Inventario de tareas en personal administrativo y carga física.

La población que trabaja en puestos administrativos, entendiendo éstos como cargos directivos, secretarias, coordinadores, auxiliares contables, diseñadores gráficos, ingenieros de sistemas, contadores, administradores, personal que trabaja en *call center*, entre otros; durante la jornada laboral deben realizar actividades puntuales para cumplir con sus funciones, para ello hacen uso de video

terminales como computadores de mesa, computador portátil, teclado, mouse, herramientas de oficina como esferos, grapadoras, cosedoras etc. Las personas que trabajan con video terminales en organizaciones grandes, medianas, pequeñas son personas que se encargan de organizar, planificar, atender y realizar tareas administrativas, de soporte y apoyo a la organización.

Para identificar los factores de riesgo que están asociados a la exposición por carga física en el personal administrativo, se realizó un inventario de tareas administrativas a través de la observación y descripción de cada una de ellas en tres empresas del sector de la hotelería, financiero y salud donde se relaciona la ejecución de ellas con la carga física, expresadas desde la postura, la fuerza y el movimiento. (Anexo 1)

El formato cuenta con una columna de actividades donde se tomaron 46 actividades comunes de un puesto de trabajo administrativo. Se sigue con columnas aplicadas a carga física expresada en postura, fuerza y movimiento que a su vez se subdividen en otros aspectos así:

Postura

- Postura: Prolongada: (P) Cuando se adopta la misma postura por el 75% o más de la jornada laboral (6 horas o más)
- Mantenido:(M) Cuando se adopta una postura por 2 horas o más horas continuas sin posibilidad de cambios.
- Forzada: (F) Cuando se adoptan posturas por fuera de los ángulos de confort.
- Anti gravitacional: (AG) Posicionamiento del cuerpo o un segmento en contra de la gravedad.

Fuerza:

- Fuerza Estática :(E) viene determinada por las posturas.

- Fuerza Dinámica: (D) está determinada por el esfuerzo muscular, los desplazamientos y el manejo de cargas.

Movimiento

- Movimiento Repetido: (R) movimientos que se realizan de forma reiterada.
- Movimiento Repetitivo :(RT) (ciclo menor a 30 segundos o 1 minuto), que utiliza pocos músculos.

Este formato se realizó por observación, visitando puestos administrativos y analizando las actividades que ejecuta el trabajador administrativo y la relación con carga física. Así mismo, es insumo para la aplicación de la siguiente lista de chequeo donde se identifican los factores de riesgo en el uso de video terminales.

8.1.2 Lista de chequeo para la identificación de factores de riesgo en trabajo administrativo, uso de video terminal.

El factor de riesgo por carga física se identificó por medio de la aplicación de una herramienta de primer nivel, de manera aleatoria a varias áreas de la empresa y solo algunos colaboradores para verificar de manera cualitativa el riesgo al cual está expuesta dicha población, para ello se aplica la lista de chequeo para la identificación de factores de riesgo en trabajo administrativo, uso de video terminal (Computador de mesa) (ANexo 2) y/o lista de chequeo para la identificación de factores de riesgo en trabajo administrativo, uso de video terminal. (Portátil) (Anexo 3) por observación. Al identificar la existencia de factores de riesgo con esta herramienta de manera cuantitativa las

condiciones que permiten identificar si los puestos de trabajo presentan algún factor de riesgo que puede llegar a provocar desórdenes músculo esqueléticos.

La aplicación de estas listas de chequeo se realiza por medio de la observación y consta 44 ítems para responder en pregunta cerrada sí o no.

Los aspectos a evaluar de manera cualitativa así:

Aspecto Organizacional: evalúa los tiempos de trabajo y los tiempos de descanso en la empresa y la relación con estos para el cumplimiento de sus tareas.

Carga física del trabajo: evalúa la existencia de riesgo biomecánico en cuanto a la postura y el movimiento de segmentos corporales del trabajador.

Carga física por movimiento.: determina la existencia de movimiento repetido o repetitivos en la labor combinado con fuerza y posturas.

Condiciones del puesto de trabajo: identifica factores ergonómicos en cuanto a planos de trabajo y las herramientas empleadas por el trabajador administrativo.

Aspecto ambiental: identifica factores tales como percepción térmica, nivel de iluminación, ruido y aire.

8.2 Requisitos legales y técnicos para la vigilancia a la exposición a carga física.

Para el cumplimiento del este objetivo se realizó una matriz de identificación de requisitos legales anexo 4, en el programa informático Excel para documentar la normatividad que regula la vigilancia de la exposición ocupacional a nivel nacional, partiendo desde los referentes que indican la aplicación y gestión del riesgo a partir de los programas de salud ocupacional, hoy denominada Salud y Seguridad en el Trabajo. En esta matriz legal reposan leyes, decretos, resoluciones, normas, guías y normatividad técnica internacional.

- La ley parte de disposiciones de obligatorio cumplimiento para los empleadores los cuales deben implementar programa de pausas saludables brindando tiempos durante la jornada laboral.
- En las normas: Los empleadores dentro de sus subsistemas de Seguridad y Salud en el Trabajo deben incluir un programa de vigilancia epidemiológica.
- En los decretos se establecen disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad industrial en los establecimientos de trabajo.
- La Norma Técnica Colombiana se incluyen los requisitos ergonómicos para trabajadores de oficina con video terminales.

- La Guía de atención integral de Seguridad y Salud en el Trabajo permiten la detección temprana de patologías que pueden ser desarrolladas por la tarea, actividad, trabajo realizado, así mismo permite la promoción, prevención, detección precoz, tratamiento y rehabilitación de diferentes patologías que pueden aparecer en el cuerpo humano.
- ISO (International standardization Organization) Requisitos ergonómicos para el trabajo de oficina con terminales de pantalla visual.
- Normas internacionales breve reseña de la normatividad vigente relacionada en otros países.

8.3 Protocolo de vigilancia de las condiciones de trabajo generadoras de carga física en trabajadores administrativos.

Una vez realizado el inventario de actividades, una identificación de riesgos por carga física y una revisión de la normativa se construyen una lista de chequeo para la identificación de riesgo ergonómico y condiciones de trabajo en el trabajador administrativo (Anexo 5), basado en la norma, que permitirá una toma de decisiones.

El protocolo de exposición a la condición de trabajo es una herramienta que puede cualificar el riesgo, para ello se debe tener presente la antropometría del trabajador. Es indispensable que el evaluador tenga el formato de registro, cuente con un metro y tome registro fotográfico.

Una vez este en el puesto del colaborador el profesional deberá diligenciar la lista de chequeo, desarrollada en el programa informático Word, que consta de 36 ítems colocando, con respuesta Si o No a lo evidenciado y evaluado. En esta herramienta se interroga sobre el cumplimiento de las normas técnicas específicamente de la NTP 242, NTC 1440 de Ergonomía, y se clasifica de la siguiente manera.

Segmento Corporal Columna cervical y hombro. En donde se evalúan 9 ítems ergonómicos para un puesto de trabajo y se determina:

- Entre 1 y 2 negaciones se clasifica como Riesgo Bajo.
- Si tiene 4 negaciones se clasifica como Riesgo Medio.
- Si tiene más de 4 negaciones se clasifica como Riesgo Alto.

Segmento Corporal Codo y Mano, en donde se evalúan 8 ítems ergonómicos para un puesto de trabajo y se determina:

- Entre 1 negaciones se clasifica como Riesgo Bajo.
- Si tiene 3 negaciones se clasifica como Riesgo Medio.
- Si tiene más de 3 se clasifica como Riesgo Alto.

Segmento Corporal Columna Dorsal, lumbar y miembros inferiores. en donde se evalúan 13 ítems ergonómicos para un puesto de trabajo y se determina:

- Entre 1 y 4 negaciones se clasifica como Riesgo Bajo.
- Si tiene 7 negaciones se clasifica como Riesgo Medio.
- Si tiene más de 7 se clasifica como Riesgo Alto.

Aspecto Ambiental. en donde se evalúan 6 ítems ergonómicos para un puesto de trabajo y se determina:

- Entre 2 negaciones se clasifica como Riesgo Bajo.
- Si tiene 4 negaciones se clasifica como Riesgo Medio.
- Si tiene más de 6 se clasifica como Riesgo Alto.

Según el número de negaciones obtenidas y la clasificación, se realizará una intervención y seguimiento el cual se muestra en la tabla 7, por medio de semaforización en donde ALTO será identificado con el color Rojo, MEDIO con color amarillo y BAJO con color verde.

Tabla 7 Intervención según la clasificación del Riesgo.

ALTO	
<ul style="list-style-type: none"> • Se brindará charla en adecuación de elementos de trabajo. • Se emitirán recomendaciones posturales al trabajador. • Se emitirán recomendaciones para la empresa. • Se realiza seguimiento a los 3 meses. 	

MEDIO	
<ul style="list-style-type: none"> • Se realizará ajuste de puesto de trabajo. • Se brindará charla en adecuación de elementos de trabajo. • Se emitirán recomendaciones posturales al trabajador. • Se emitirán recomendaciones para la empresa. • Se realiza seguimiento a los 6 meses. 	
BAJO	
<ul style="list-style-type: none"> • Se realizará ajuste de puesto de trabajo. • Se brindará charla en adecuación de elementos de trabajo. • Se emitirán recomendaciones posturales al trabajador. • Se emitirán recomendaciones para la empresa. • Se realiza seguimiento anual. 	

Fuente. Autoras de la investigación.

8.4 Protocolo de vigilancia de los efectos en la salud potencialmente relacionados con la exposición ocupacional a carga física en trabajadores administrativos.

Para la elaboración del protocolo de identificación de signos y síntomas del personal expuesto a carga física al trabajar frente a video terminales (VDT) se parte de una búsqueda documental sobre desórdenes musculoesqueléticos (DME) y su relación con las actividades laborales que realiza un

trabajador administrativo. Dado que es un protocolo de vigilancia para ser desarrollado en el territorio colombiano, se tomaron las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional basadas en la evidencia (GATISO) que el Ministerio de la Protección Social expidió en el 2006, las cuales tienen por objetivo general incrementar el diagnóstico y prevenir las enfermedades profesionales de mayor prevalencia en Colombia. Dichas guías fortalecen los programas de promoción, prevención, detección precoz, tratamiento y rehabilitación en los actores del sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo. En el presente estudio se tuvieron en cuenta 3 de las 5 guías expedidas, a saber:(4)

- GATI para desórdenes músculo esqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores.
- GATI para dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con manipulación manual.
- GATI para hombro doloroso relacionado con factores de riesgo en el trabajo.

Dentro de los DME se describieron aquellos que, en la revisión bibliográfica realizada, mostraron mayor prevalencia en el personal administrativo que trabaja con VDT, anexo 6.

- Tendinitis del manguito rotador,
- Bursitis,
- Tendinitis bicipital,
- Epicondilitis lateral y medial,

- Síndrome de túnel carpiano,
- Enfermedad De Quervain y
- Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal

a. Identificación de signos.

Según la información recolectada, se realizó un formato para la identificación de signos y síntomas asociados a la exposición a carga física en trabajadores administrativos anexo 7, que consta de 4 apartados a saber:

- Datos personales como fecha, nombre, edad, peso, dominancia, cargo y tiempo en la empresa.
- Hábitos de vida como tabaquismo, actividad física y hobbies.
- Antecedentes médicos como enfermedades sistémicas y del sistema osteomuscular, traumas previos, accidentes automovilísticos, procedimientos quirúrgicos. Todos estos datos importantes a la hora de determinar factores de riesgo no ocupacionales que también pueden dar origen síntomas que presente el trabajador.
- Cuestionario de síntomas: Apartado está el interrogatorio por medio del cuestionario Nórdico el cual se emplea para la detección de síntomas osteomusculares de manera precoz los cuales no se constituyen aún como enfermedad. Muy a menudo el trabajador administrativo puede

presentar síntomas que aún no ha reportado a su sistema de salud y que en este momento pueden ser determinantes para evitar el progreso de la enfermedad laboral.

El cuestionario se desarrolla en forma de preguntas de selección múltiple, identificando la presencia de síntomas o molestias osteomusculares según zonas corporales en columna cervical, columna lumbar, hombro, codo y mano (en hemicuerpo derecho e izquierdo), así como el momento de aparición en los últimos 12 meses y su relación con el desempeño laboral. Cuenta también con un diagrama corporal donde el trabajador puede ubicar la o las zonas donde se presentan síntomas.

Este formato puede ser diligenciado por el evaluador o está desarrollado para que de manera clara y concreta el mismo trabajador lo diligencie.

Para la interpretación de los resultados de este formato se determinan 3 posibles resultados:

- Caso negativo donde el trabajador no reporta síntomas en el último año.
- Positivo donde el trabajador reporta síntomas no relacionados con el trabajo.
- Positivo relacionado con el trabajo donde el trabajador reporta síntomas y estos síntomas están en el contexto laboral.

b. Evaluación Osteomuscular.

Por otro lado, para la detección temprana de patología osteomuscular por trauma acumulativo derivado de carga física en trabajadores administrativos, se cuenta con un segundo formato de

evaluación osteomuscular anexo 8, que se propone como una herramienta adicional a la valoración médica ocupacional, que busca determinar deficiencias osteomusculares ya presentes en el trabajador.

Dado que los desórdenes musculoesqueléticos conllevan a alteraciones en el sistema motor y sensitivo ya claramente identificadas según las estructuras comprometidas, con este instrumento, se ponen en evidencia de forma cuantitativa estas limitaciones con relación a la percepción del dolor, la movilidad articular, la fuerza muscular, la postura y aplicando pruebas especiales confirmatorias de las patologías a encontrar.

La evaluación consta de 9 ítems:

- Evaluación de dolor según la escala análoga verbal con puntuación de 0 a 10 donde 0 no hay presencia de dolor y 10 el dolor es intenso.
- Arcos de movilidad articular: Medición dirigida a miembro superior (hombro, codo, mano, dedos de los dos hemicuerpos) y columna cervical, lumbar y dorsal realizada comparativamente en hemicuerpo derecho e izquierdo. Puede ser realizada con goniometría.
- Flexibilidad: Va dirigida a miembro superior (hombro, codo, mano, dedos), columna cervical, lumbar y dorsal incluyendo músculos involucrados evaluando hemicuerpo derecho e izquierdo.
- Fuerza muscular: Se utiliza la escala de Daniels (38) en una escala de 1 al 5, así:

- ✓ 0= Ausencia de contracción
- ✓ 1= Vestigios de contracción
- ✓ 2= Movimiento activo sin gravedad
- ✓ 3= Movimiento activo contra gravedad sin resistencia
- ✓ 4= Movimiento activo completa contra gravedad y resistencia moderada
- ✓ 5= Movimiento activo completa contra gravedad y resistencia máxima

Se evalúa la musculatura según zona corporal y comparativamente se realiza el registro.

- Trofismo muscular: El cual será medido por observación en región cervical dorsal y lumbar de forma comparativa en la extremidad superior derecha e izquierda según el contorno del segmento utilizando cinta métrica.
- Espasmos musculares: Se realiza mediante palpación y comparando los grupos musculares derecho e izquierdo.
- Sensibilidad: Se realizará desde lo que reporte el paciente y según la exploración del evaluador quien reconocerá los dermatomas a nivel de columna y miembros superiores y se calificará según la alteración sensitiva si la hay.

- Postura: Se destaca la presencia de alteraciones posturales más comunes como lo es la anteriorización de cabeza, hombros protruidos, hipercifosis dorsal, hiperlordosis lumbar y escoliosis.
- Pruebas especiales: Estas pruebas confirmatorias tiene su nivel de especificidad para la detección de alteración en estructuras que comprometen hombro codo mano y columna y son indicativas de la presencia o no de patología osteomuscular. En el anexo 9; se observa la forma de realizar cada prueba y lo que se espera encontrar según la estructura evaluada.

Resultados posibles:

- Trabajador sano.
 - Trabajador no sano: paciente con alguna patología osteomuscular instaurada.
- c. Vigilancia médica por exposición a carga física con el uso de video terminales.

La vigilancia médica inicia desde el momento que el trabajador ingresa a la empresa y se expone a los factores de riesgo producidos por la actividad que realizan.

Para la vigilancia médica es importante tener en cuenta los exámenes médicos que se deben realizar a los trabajadores desde el momento que ingresan:

- Examen Preocupacional o de ingreso: que permite registrar las condiciones de base del trabajador, antecedentes, exposiciones previas, establecer su estado de salud y calificar sus aptitudes para el desempeño de la tarea; para este examen se aplica el formato de signos y síntomas y de evaluación osteomuscular anexo 7 y 8.
- Examen Periódico, mediante el uso nuevamente del formato de signos y síntomas y evaluación osteomuscular se registrará la condición en su momento de salud del trabajador, así como permitirá identificar los cambios que se puedan estar presentando y con respecto a la presencia de sintomatología osteomuscular; este examen se realizará cada año, mientras no se defina lo contrario, para evaluar los cambios que se van presentando. Se deben aplicar los dos formatos tanto de signos y síntomas como el de evaluación osteomuscular
- Examen Post incapacidad: Deberán realizarse los exámenes pertinentes luego de una incapacidad, para verificar que el trabajador se encuentra en buenas condiciones para continuar o si por el contrario requiere de medidas de prevención como la reubicación.
- Examen de Retiro: Al retirarse el trabajador de la empresa, se le deberá igualmente aplicar el formato de signos y síntomas, si se llegara a encontrar algún problema, el trabajador será remitido a la EPS.

La vigilancia continua con la definición de caso que direcciona las intervenciones de la población, teniendo en cuenta los resultados obtenidos con el formato de signos y síntomas y el formato de evaluación osteomuscular entendiéndose así:

- No Caso. Trabajador que no refiere presencia de dolor, molestia o incapacidad de movimiento asociado a la exposición a carga física por el uso de video terminales, que da negativo al cuestionario de síntomas y sano en la evaluación osteomuscular.
- Caso sospechoso de alteración osteomuscular relacionada con el trabajo: Trabajador que refiere dolor, pérdida de fuerza y disminución o incapacidad funcional de la zona anatómica afectada, relacionado con el trabajo, que da positivo al cuestionario de síntomas y sano para la evaluación osteomuscular.
- Caso sospechoso de alteración osteomuscular no relacionada con el trabajo: Trabajador que refiere dolor, pérdida de fuerza y disminución o incapacidad funcional de la zona anatómica afectada que no se encuentra relacionado con el trabajo, con resultado positivo al cuestionario de síntomas y sano para la evaluación osteomuscular.
- Caso confirmado de alteración osteomuscular relacionada con el trabajo: Paciente que refiere el dolor, pérdida de fuerza y disminución o incapacidad funcional de la zona anatómica afectada, relacionado con la exposición, positivo para el cuestionario de síntomas y con resultado de no sano para la evaluación osteomuscular.
- Caso confirmado de alteración osteomuscular no relacionada con el trabajo: Paciente que refiere el dolor, pérdida de fuerza y disminución o incapacidad funcional de la zona anatómica

afectada, que no se encuentra relacionado con el trabajo y es positivo para el cuestionario de síntomas y con resultado de no sano para la evaluación osteomuscular.

8.5 Árbol de decisiones

Partiendo de los resultados obtenidos en la evaluación de condiciones de trabajo y evaluación de salud de los trabajadores, se deben tomar unas medidas en el trabajador, en el ambiente y en la fuente.

En el árbol de decisiones aquí presentado se relacionan los resultados aplicados a la lista de cuequeo de condiciones ergonómicas en el puesto de trabajo, la identificación de síntomas osteomusculares y la valoración osteomuscular. En el análisis se realiza un cruce de variables según en nivel de riesgo sea alto, medio o bajo para la evaluación de condiciones ergonómicas en el puesto de trabajo administrativo relacionado con video terminales; así como con la respuesta al cuestionario de síntomas expresado en caso negativo, positivo relacionado con la actividad laboral y positivo no relacionado con actividad laboral; y la evaluación osteomuscular expresado como paciente sano o no sano.

Se realizó un documento informático en Excel (anexo 10), en donde se relacionan los resultados obtenidos del diligenciamiento de los formatos previamente descritos, anexo 5, 7 y 8; para la clasificación de la población en grupos de exposición similar y la intervención respectiva según su clasificación. Para ello se propone 3 niveles de intervención por medio de una semaforización, en donde riesgo BAJO se identifica con color VERDE, riesgo MEDIO se identifica con color AMARILLO, y riesgo ALTO se identifica con color ROJO.

1. Al trabajador con riesgo BAJO, color verde, se clasificará como caso sospechoso, confirmado relacionado o no con la actividad laboral; su intervención será un plan de intervención preventiva que incluye, corrección y/o ajuste de puesto de trabajo conforme al anexo 5, ejecución de pausas saludables, charlas en higiene postural, ergonomía en oficina, etc.; y se le realizará seguimiento anual.
2. Al trabajador con riesgo MEDIO, color amarillo, se clasificará como caso sospechoso, confirmado relacionado o no con actividad laboral; su intervención se incluirá, ejecución de pausas saludables, valoración osteo muscular, ajuste y/o modificación del puesto de trabajo no mayor a los 6 meses, se realizará seguimiento para verificar si mejoraron los síntomas. Si mejoraron se calificarán como bajos y se realizara seguimiento al año, si No mejoraron se califican como ALTOS.
3. En el trabajador con riesgo ALTO, color Rojo, se clasificará como caso sospechoso, confirmado relacionado o no con actividad laboral requerirá una intervención inmediata no mayor a 3 meses, serán remitidos al médico laboral de la empresa, y/o a la EPS y/o ARL para que lleve el caso, desde la vigilancia se realiza seguimiento a sus sintomatología y recomendaciones si el trabajador las tiene y son remitidas por alguna de las entidades mencionadas anteriormente. Dichas personas que se encuentren con caso confirmado, participaran del plan de formación - capacitación.

Se realizará seguimiento a los 6 meses, si pasado este tiempo la sintomatología continua la persona deberá continuar con controles médicos, si la sintomatología mejoró, serán calificados con riesgo MEDIO en donde se aplicará el protocolo correspondiente a este riesgo.

9. Discusión

La literatura revisada para la realización de este trabajo muestra que existen muchos estudios en los que se ha indagado sobre los riesgos ergonómicos de carga física y su común asociación a la aparición de DME. Sin embargo, para efectos de este estudio, solo se tomaron aquellos antecedentes que guardan mayor significancia frente a los hallazgos del presente trabajo.

Los artículos indican que se han realizado investigaciones cuantitativas y cualitativas en los trabajadores del área administrativa en diferentes sectores económicos identificando los factores de riesgo que originan enfermedades laborales, cuáles son las de mayor incidencia, también se pudo identificar que existen instrumentos de evaluación y métodos para la detección precoz de dichas patologías, al igual que este protocolo se diseñaron herramientas de primer nivel para identificar factores de riesgo a través de la observación y poder cuantificar de acuerdo a las tareas realizadas cuáles son las que generan el mayor número de patologías por la exposición a carga física, (postura, fuerza y movimiento) y realizar una oportuna intervención para eliminar esos factores de riesgo que desencadenan enfermedades por trauma acumulativo.

El estudio continuo de los factores de riesgos ergonómicos de carga física y los desórdenes musculoesqueléticos en el ámbito ocupacional, demuestra que en Colombia se requiere el desarrollo de estrategias encaminadas a identificar la complejidad de la situación del trabajador en el medio productivo, los cambios en las prácticas de trabajo y las nuevas exigencias globales de efectividad; también, se evidencia que son escasas las campañas de información, divulgación y sensibilización frente a los riesgos laborales; las políticas de prevención no han demostrado una eficacia para mejorar las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores latinoamericanos, donde, Colombia, como país miembro, de éstas organizaciones mundiales, no puede ser ajena a éstas políticas encaminadas a la generalización de sistemas de prevención que propenden por mejorar la calidad de vida de la población trabajadora.(46)

También se evidencia que son escasas las campañas de información, divulgación, y sensibilización frente a los riesgos laborales, y las políticas de prevención no han demostrado una eficacia para mejorar las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores latinoamericanos. Colombia, como país miembro de estas organizaciones mundiales, no puede ser ajena a estas políticas encaminadas a la generalización de sistemas de prevención que propenden por mejorar la calidad de vida de la población trabajadora. Con esto también se daría

cumplimiento a lo estipulado en el Plan Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, donde se invita a investigar en riesgos laborales con la finalidad de diseñar y probar intervenciones de morbilidad ocupacional de las enfermedades laborales más prevalentes y de mayor impacto en el país, con el fin de mejorar las condiciones de vida y de salud de los trabajadores. (46)

10. Conclusiones

- Para la identificación los factores de riesgo relacionados a la exposición a carga física de los trastornos por trauma acumulativo derivados del trabajo administrativo es necesario partir de la observación detallada de las actividades que se desarrollan en estas áreas de trabajo; así mismo importante analizar las diferentes posturas, movimientos y fuerza empleada en ellos para identificar los factores de riesgo por carga física asociados. Se observa que en este tipo de trabajos administrativos la postura mantenida, los movimientos repetidos y la fuerza dinámica generan desordenes musculo esqueléticos en el trabajador.
- Adicionalmente, la lista de chequeo para la identificación de factores de riesgo en trabajo administrativo ya en el uso de video terminal en computador de mesa o portátil resulta de gran utilidad al evaluador para realizar de manera pronta y efectiva un reconocimiento de aspectos laborales de trabajador organizacionales, carga física del trabajo, carga física por movimientos, condiciones del puesto de trabajo y aspectos ambientales.
- Es importante tener en cuenta la normativa legal vigente aplicable en materia de seguridad y salud en el trabajo enfocado en los factores de riesgo ergonómicos, esto con el fin de que los empleadores tengan claro que hay que ajustarse a las normas legales que son de obligatorio cumplimiento, que se debe garantizar ambientes de trabajo saludables para eliminar los factores de riesgo que desencadenan enfermedades laborales.
- Como herramientas de primer nivel para la identificación de factores de riesgo relacionado a la exposición de carga física en trabajadores administrativos es importante tener presente que los puestos de trabajo cumplan con medidas estándares y la antropometría de los colaboradores esto con el fin de brindar espacios de trabajo que sean confortables para la ejecución de la tarea y la prevención de sintomatología o muscular, así para la detección temprana de riesgos relacionados a puestos de trabajo, y herramientas equipos utilizados, esto por medio de la aplicación de herramientas de primer nivel.

- La identificación de síntomas de patología osteomuscular requiere conocimiento profundo de los desórdenes musculoesqueléticos y síntomas precoces que puede presentar un trabajador administrativo expuesto a carga física. Muchos de los trabajadores pasan por alto estos síntomas iniciales y cuando acuden a consulta médica, pueden existir lesiones en el tejido osteomuscular que puede atrasar el proceso resolutivo de la enfermedad. Por ello se crea formato de fácil diligenciamiento para la identificación de síntomas osteomusculares para su detección precoz en el último año. Así mismo propone la realización de la evaluación osteomuscular adicional a la valoración médica ocupacional específicamente para desordenes musculoesqueléticos pertinente para la detección de riesgo e implementar de manera efectiva medidas para la detención del progreso de la enfermedad.
- Teniendo en cuenta las condiciones de trabajo y los efectos en salud de los trabajadores administrativos expuestos a carga física, su intervención y manejo se realizará de acuerdo a la criticidad que arrojen dichas condiciones, esto es importante porque le da una visión a la empresa, persona que lidere un programa de vigilancia epidemiológico la intervención de puestos que requieran cambios y el seguimiento a la sintomatología presente por los trabajadores, con el objetivo de identificar de manera precoz condiciones de trabajo y sintomatología que puede generar el inicio de enfermedades musculares, así mismo permite emitir recomendaciones y realizar seguimientos de acuerdo a tiempos estipulados.

11. Recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos se plantean las siguientes recomendaciones:

a. Para la empresa.

Se recomienda la aplicación del protocolo de vigilancia epidemiológica para la intervención de los trastornos por trauma acumulativo en trabajadores administrativos con el objetivo de realizar una detección precoz de posibles lesiones y/o enfermedades musculares en dicha población, así mismo es importante que dicho protocolo sea aplicado por profesionales que tengan conocimiento en la aplicación de herramientas de primer nivel, detección de síntomas y realización de evaluaciones osteo musculares.

Se recomienda a la empresa realizar estrategias de prevención inicial (eliminación de las causas) y seguimiento continuo de acuerdo a las características del caso, factores individuales y laborales, extralaborales y tratamiento médico, para dar intervención inmediata a las recomendaciones emitidas por los profesionales con el fin que no se generen nuevos casos.

Desarrollar programas de prevención, dando a conocer las posturas correctas para que los trabajadores adopten en sus actividades laborales y extra-laborales.

b. Para el trabajador.

Es importante que las actividades que se realicen a manera de prevención sean divulgadas a los trabajadores, así mismo que ellos participen de dichas actividades y tengan cultura de autocuidado.

El trabajador debe tener claridad del compromiso y los deberes que debe cumplir dentro de la organización frente al SG-SST y reportar la presencia de dolor o fatiga muscular cuando esta se presente en la jornada laboral para realizar un seguimiento de manera temprana, también deben participar activamente de las actividades programadas en el plan de trabajo anual enfocado a medicina preventiva y del trabajo.

Se recomienda al trabajador realizar su tratamiento médico o rehabilitación según sea el caso y reportarlo al área encargada de la empresa para realizar el respectivo seguimiento debido a que son cargos administrativos con uso de video terminales es importante realizar tiempos de descanso como cambios de postura para evitar sobreesfuerzo en los músculos de la espalda, de miembros inferiores y miembros superiores.

c. Para la academia.

1. ¿Cuáles son las principales características de los factores de riesgo ocupacional causantes en los trabajadores administrativos que realizan teletrabajo?
2. Los protocolos existentes de vigilancia son eficaces? ¿Qué herramienta existe para garantizar el éxito de dichos protocolos?

12. Referencias

- (1) Dane. Boletín técnico Indicadores básicos de TIC en Empresas 2017. 2018; disponible at: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol_empresas_2017.pdf. Accessed Agosto, 2019.
- (2) Icontec norma técnica colombiana 5831. 2010; Available at: <https://tienda.icontec.org/wp-content/uploads/pdfs/NTC5831.pdf>. Accessed Septiembre 22, 2019.
- (3) Piñeda Geraldo A. Manejo ergonómico para pantallas de visualización de datos en trabajos de oficina. 2019.

(4) Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social, Salud laboral, Occupational health, Saúde do trabalhador, Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional, GATISO. Resolución 00002844 de 2007. 2007.

(5) Rodríguez Romero DC, Dimate García AE. Evaluación de riesgo biomecánico y percepción de desórdenes músculo esqueléticos en administrativos de una universidad Bogotá (Colombia). (Spanish); Biomechanical risk assessment and musculoskeletal disorders perception in a university administrative Bogotá (Colombia). (English); Avaliações de risco biomecânico e percepção da desordem dos músculos esqueléticos em administrativos numa universidade de Bogotá (Colômbia). (Portuguese).

(6) Garcia ed, Usama lvl, Romero dcr. Evaluación de riesgo biomecánico y percepción de desórdenes musculo esqueléticos en administrativos en una clínica. Salud Areandina 2015(2):70-81.

(7) Ministerio del Trabajo. Segunda encuesta nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el sistema de riesgos laborales de Colombia. 2013; Available at: https://fasecolda.com/files/1614/4969/7446/Ministerio_del_Trabajo._2013._II_Encuesta_Nacional_de_Condiciones_de_Seguridad_y_Salud_en_el_Trabajo_en_el_Sistema_General_de_Riesgos_Laborales.pdf. Accessed Agosto, 2019.

(8) Castro GCC. Diseño de sistema de vigilancia epidemiológica en desórdenes osteomusculares para una empresa de fabricación de refrigeradores en el distrito de Barranquilla. Biociencias 2016;11(1):15-28.

(9) Vernaza-Pinzón P, Sierra-Torres ch. Dolor músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. Revista de salud pública 2005;7:317-326.

(10) Gómez jca, Médico E. La enfermedad laboral en Colombia. Fasecolda 2013 Abril.

(11) Ministerio de la Protección Social. Plan Nacional de Salud Ocupacional 2008-2012.

(12) Eslava J, Leal al. Vigilancia Epidemiológica. Revista de la Facultad de Medicina 2002;50(1):54-59.

(13) Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo-INSST. NTP 177: La carga física de trabajo: definición y evaluación 1987; Available at: <https://www.insst.es/documents/94886/524420/La+carga+f%C3%ADsica+de+trabajo/9ff0cb49-db5f-46d6-b131-88f132819f34>. Accessed Septiembre 29, 2019.

(14) Obregón Sánchez M. Fundamentos de ergonomía. Distrito Federal: Grupo Editorial Patria; 2016.

(15) Murata K, Shibuya Y. Graphical Notification to Maintain Good Posture during Visual Display Terminal Work. IFAC-PapersOnLine 2016;49(19):289-294.

(16) Insht, instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. NTP 602: El diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización: el equipo de trabajo. 2001.

- (17) Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo Insht. NTP 242: Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas. 1997.
- (18) Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo-trastornos musculoesqueléticos.
- (19) Barrantes Mf, López Am. Desórdenes del sistema musculoesquelético por trauma acumulativo en estudiantes universitarios de computación e informática. Revista de Ciencia y Tecnología 2010;26(1 y 2).
- (20) Ministerio de la Protección Social, Ana María Gutiérrez Strauss. Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional en el proceso de evaluación para la calificación de origen de la enfermedad profesional. Colombia; 2011.
- (21) Organización Internacional del Trabajo. Lista de enfermedades laborales OIT. 2010; Available at: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_125164.pdf. Accessed septiembre 8 de, 2019.
- (22) Álvarez Gma, Carrillo SAV, Rendón CMT. Principales patologías osteomusculares relacionadas con el riesgo ergonómico derivado de las actividades laborales administrativas. Revista CES Salud Pública 2011;2(2):196-203.
- (23) Colombia. Ministerio de la Protección Social. Guía de atención integral de salud ocupacional basada en la evidencia para desórdenes músculo esqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (síndrome de túnel carpiano, epicondilitis y enfermedad de Quervain). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2007.
- (23) Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales. Decreto 1477 2014. 2014 5 de agosto de.
- (24) Robles JB, Ortiz JI. Relación entre posturas ergonómicas inadecuadas y la aparición de trastornos músculo esqueléticos en los trabajadores de las áreas administrativas que utilizan pantalla de visualización de datos, en una empresa de la ciudad de Quito en el año 2015.
- (25) Pillastrini P, Mugnai R, Bertozzi L, Costi S, Curti S, Guccione A, et al. Effectiveness of an ergonomic intervention on work-related posture and low back pain in video display terminal operators: A 3 year cross-over trial. Applied Ergonomics 2010;41(3):436-443.
- (26) Celik S, Celik K, Dirimese E, Tasdemir N, Arik T, Büyükkara I. Determination of pain in musculoskeletal system reported by office workers and the pain risk factors. Int J Occup Med Environ Health 2018;31(1):91-111.

- (27) Cho, Chiung-Yu, PT, PhD, Hwang Y, PhD, Cherng R, PhD. Musculoskeletal Symptoms and Associated Risk Factors Among Office Workers With High Workload Computer Use. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2012;35(7):534-540.
- (28) Kang B, Her J, Lee J, Ko T, You Y. Effects of the Computer Desk Level on the Musculoskeletal Discomfort of Neck and Upper Extremities and EMG Activities in Patients with Spinal Cord Injuries. *Occupational Therapy International* 2019;2019(2019):1-10.
- (29) Mani L, Gerr F. Work-related upper extremity musculoskeletal disorders. *Primary Care: Clinics in Office Practice* 2000;27(4):845-864.
- (30) Becerra-Ostos LF, Restrepo-Guerrero HF, Quintanilla D, Vasquez XA. Factores determinantes psicosociales asociados a patologías de stress laboral en funcionarios administrativos en una EPS de Bogotá. *Revista de Salud Pública* 2018;20(5):574-578.
- (31) Diaz-Bravo L, Torruco-Garcia u, Martinez-Hernandez, Mildred y Varela-Ruiz, Margarita. La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Elservier Investigación educ. médica* [online]. 2013, vol.2, n.7, pp.162-167. ISSN 2007-5057. *Investigación educ. médica* [online]. 2013, vol.2, n.7, pp.162-167. ISSN 2007-5057.
- (32) Cuestionario Nórdico - Ergonómica Latinoamericano. Available at: <https://studylib.es/doc/4536950/cuestionario-n%C3%B3rdico---ergonomia-latinoamerica>. Accessed 28 de septiembre de ., 2019.
- (33) Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List Ocrá. *Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.*
- (34) Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método REBA. *Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.*
- (35) Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación de puestos de trabajo de oficinas mediante el método ROSA. *Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.*
- (36) Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. *Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.*
- (37) Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación de la repetitividad de movimientos mediante el método JSI. *Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.*
- (38) Diego-Mas, Jose Antonio. Análisis ergonómico global mediante el método LEST. *Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.*
- (39) Diego-Mas, Jose Antonio. Análisis ergonómico global mediante el método LEST. *Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.*

- (40) Muñoz Poblete Claudio Fernando, Vanegas López Jairo Javier. Asociación entre puesto de trabajo computacional y síntomas musculoesqueléticos en usuarios frecuentes. Med. segur. trab. [Internet]. 2012 Jun.
- (41) Villena Gaibor LA. Esfuerzos manuales y su implicación en el trauma acumulativo en extremidades superiores del personal de cajas de instituciones financieras. 2017 Jan 1
- (42) Muñoz Poblete Claudio Fernando, Vanegas López Jairo Javier. Asociación entre puesto de trabajo computacional y síntomas musculoesqueléticos en usuarios frecuentes. Med. segur. trab. [Internet]. 2012 Jun.
- (43) Fonseca Barrantes M, Moraga Lopez A. Desordenes del sistema musculoesqueletico por trauma acumulativo en estudiantes universitarios de computacion e informatica. Ciencia y Tecnologia 2010 Jan 1,;26(1-2):1.
- (44) Autoras, Daira Teresa Salas Guerra, Lilia Rosa Diaz Lopez. factores de riesgo asociados a alteraciones osteo musculares de la muñeca en trabajadores del área administrativa de una entidad promotora de salud del departamento de Córdoba durante el año 2016.
- (45) Piedrahíta Lopera H. Evidencias epidemiológicas entre factores de riesgo en el trabajo y los desórdenes músculo-esqueléticos. Mapfre medicina 2004;15(3):212-221.
- (46) Escudero-Sabogal IdR. Los riesgos ergonómicos de carga física y lumbalgia ocupacional. Libre empresa 2016;13(2):125-129