

**DISEÑO DE UNA GUÍA PARA LA PREVENCIÓN DEL SÍNDROME VISUAL
INFORMÁTICO Y ALTERACIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS EN
TRABAJADORES USUARIOS DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS EN COLOMBIA,
2018.**

**Claudia Jiménez Forero
Luz Ángela Rosero Pantoja**

**UNIVERSIDAD DEL BOSQUE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL
Bogotá DC. - 2018**

**UNIVERSIDAD DEL BOSQUE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**DISEÑO DE UNA GUÍA PARA LA PREVENCIÓN DEL SÍNDROME VISUAL
INFORMÁTICO Y ALTERACIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS EN
TRABAJADORES USUARIOS DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS EN COLOMBIA,
2018**

**TRABAJO DE GRADO - PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALIZACIÓN EN
SALUD OCUPACIONAL**

**CLAUDIA JIMENEZ FORERO – OPTÓMETRA¹
LUZ ANGELA ROSERO - MÉDICA GENERAL²**

**ASESOR METODOLÓGICO: DR. CLARA MARGARITA GIRALDO LUNA³
ASESOR TEMÁTICO: DR. DIANA CAROLINA GARZON LEAL⁴**

BOGOTA DC - 2018.

1. Optómetra. Estudiante de la especialización en Salud ocupacional
2. Médico General. Estudiante de la especialización en Salud ocupacional.
3. Bacterióloga. Especialista en epidemiología. Magister en salud pública y desarrollo social.
4. Fisioterapeuta. Terapeuta ocupacional. Especialista en ergonomía, salud laboral y seguridad industrial. Magister en prevención de riesgos laborales. Candidata a doctorado en ergonomía y psicología aplicada

Nota de Aprobación

Director de Investigaciones

Director División de Posgrados

Director de Programa

Jurado

Bogotá, de 2018.

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

Agradecimientos

A Dios por concederme el privilegio de la vida, la salud y la fuerza para continuar a pesar de las adversidades; a mis padres Fabián, Omayra y mi abuelita Aura por permitirme cumplir mis logros que son fruto de su ayuda constante y desinteresada, por su tiempo y su sacrificio conmigo y mi hija para continuar con mis estudios y lograr ésta meta, a mi hija Celeste por ser mi fuente de motivación y mostrarme que no hay obstáculo alguno para lograr nuestros ideales, a mis tías Ofelia, Resfa y Gloria por su apoyo económico y moral para poder lograr mi objetivo a cabalidad.

Luz Ángela Rosero

Agradezco primero que todo a Dios por todo lo que me ha concedido, a mis padre Pedro e Inés por el amor y el apoyo que me han brindado durante estos años para poder continuar con mis estudios, a Luis por su paciencia, comprensión y apoyo, por siempre decirme las palabras adecuadas para poder continuar.

Claudia Jiménez

Queremos también agradecer a las asesoras del proyecto de grado Diana Garzón y Clara Giraldo, por compartir sus conocimientos, por su dedicación y comprensión para la realización del proyecto, al centro de diseño gráfico de la Universidad del Bosque y a los diseñadores Fernando y Nohelia por su tiempo dedicado para la realización de las ilustraciones.

Luz Ángela Rosero y Claudia Jiménez

Dedicatoria

Ser madre en ésta etapa de estudiante fue difícil, tal vez el reto más grande de toda mi vida, pero tu llegada se convirtió en un detonante de felicidad, de ganas de luchar por mis sueños y de lograr cada uno de mis objetivos con dedicación, sacrificio y esfuerzo. Querida Celeste fuiste mi mayor fuente de motivación, Gracias a Ti aprendí a valorar cada minuto del tiempo compartido contigo y separada de Ti para así poder conseguir esta meta. Éste es el primero de mis logros en el cual estás presente y espero compartir contigo todos los que vendrán...

¡Muchas Gracias Hija!

Luz Ángela Rosero Pantoja

Lo más importante para obtener un logro como estos es el apoyo que recibes de tu familia, con este amor y dedicación de cada uno del integrante siempre se superan todos y cada uno de los obstáculos que nos pone la vida, que, aunque se pasen por momentos difíciles siempre sabemos que ellos están para levantarnos y continuar este camino juntos.

Gracias Papá y Mamá

Claudia Jiménez Forero

Tabla de contenido

1.	Marco de Referencia.....	3
1.1	Marco de Antecedentes	3
1.2	Marco Teórico	5
1.2.1.	<i>Dispositivos Electrónicos</i>	5
1.2.2.	<i>Requerimientos ergonómicos para adecuada utilización de pantalla de visualización de datos</i>	8
1.2.3.	<i>Trabajador- Usuario</i>	15
1.2.4.	<i>Sistema Ocular</i>	16
1.2.5.	<i>Factores de Riesgo visuales</i>	21
1.2.6	<i>Puesto de trabajo con equipos de PVD</i>	26
1.2.7.	<i>Sistema musculo esquelético</i>	28
1.2.8.	<i>Factores de riesgo del sistema Músculo esquelético</i>	29
1.2.9.	<i>Síndrome Visual Informático (SVI)</i>	30
1.2.10	<i>Guía</i>	33
1.3	Marco contextual.....	36
1.4	Marco Normativo	38
2.	Problema.....	42
3.	Justificación	44
4.	Objetivo	47
4.1	Objetivo general	47
4.2	Objetivos específicos.....	47
5.	Metodología.....	48
5.1	Tipo de estudio	48
5.2	Población Objeto	48
5.3	Variables.....	50
6.	Materiales y Métodos	54
7.	Plan de análisis	57
8.	Aspectos éticos	60
9.	Resultados.....	61
9.1	Factores de riesgo físico para Síndrome visual Informático y Desórdenes Músculo esqueléticos	62
9.1.1	<i>Iluminación</i>	62

9.1.2 Ruido.....	63
9.1.3 Temperatura inadecuada.....	63
9.2 Factores de riesgo biomecánicos para Síndrome Visual Informático y Desórdenes Músculo esqueléticos.	64
9.3. Medidas Preventivas	65
9.4 Guía Didáctica de Prevención.	66
10. Conclusiones.....	69
11. Recomendaciones	70
12. Referencias.....	71

Anexos

Anexo 1. Base de datos en Excel para registro de la información.

Anexo 2. Guía para la prevención del síndrome visual informático y alteraciones músculo esqueléticas en trabajadores usuarios de dispositivos electrónicos

Lista de Tablas

Tabla 1 Ventajas y desventajas de los diferentes tipos de pantallas en la actualidad	7
Tabla 2 Efectos y colores de preferencia	19
Tabla 3 Ejemplos de actividades adecuadas para cada iluminación.....	19
Tabla 4 Matriz de operación de variables	50
Tabla 5 Medidas preventivas para el Síndrome visual informático.....	66
Tabla 6 Medidas preventivas para los Desórdenes Musculoesqueléticos	67

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 Posición para uso de mouse	9
Ilustración 2 Teclado recomendado	10
Ilustración 3 Silla Ergonómica.....	11
Ilustración 4 Dimensiones del escritorio.....	13
Ilustración 5 Postura adecuada frente al computador	14
Ilustración 6 Reposapiés recomendado.....	15
Ilustración 7 Búsqueda Bibliográfica.....	59

El uso de los dispositivos electrónicos en las empresas va en aumento, convirtiéndolos en una herramienta de trabajo para los empleados, el mal uso que se hace de ellos se ha convertido en un factor de riesgo para síntomas visuales y músculo esqueléticos. Se realizó un estudio descriptivo para diseñar una guía que contribuya a prevenir el síndrome visual informático (SVI) y los desórdenes músculo esquelético (DME) en los trabajadores usuarios. Para el diseño de la guía se realizó una revisión bibliográfica de los factores de riesgo físicos, biomecánicos, de las estrategias de prevención para mitigar riesgos visuales y músculo esqueléticos. En los resultados de la revisión bibliográfica se encontraron 68 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión, encontrando que los factores de riesgo físicos que influyen en la aparición de DME y SVI son la iluminación, el ruido y la temperatura; y los de riesgo biomecánicos son las posturas estáticas, prolongadas y movimientos repetitivos. La guía consistió en definir estrategias de prevención ergonómicas que ayudan a disminuir los DME y visuales, por medio de ilustraciones acordes a cada pauta, para poder hacer una descripción sobre el uso correcto de los dispositivos. En conclusión, éste tipo de riesgos pueden ser prevenidos o mitigados si se realizan acertadas intervenciones ergonómicas junto con la educación y acompañamiento preventivo al trabajador creando conciencia de cada riesgo desencadenante de patologías laborales.

PALABRAS CLAVE

Trastornos músculo esqueléticos relacionados con el trabajo, Síndrome visual informático, factores de riesgo físico, guía, ergonomía.

The use of electronic devices in companies is increasing, making them a work tool for employees, the misuse that is made of them has become a risk factor for visual symptoms and skeletal muscle. A descriptive study was conducted to design a guide that contributes to the prevention of visual computer syndrome (SVI) and musculoskeletal disorders (MSD) in user workers. For the design of the guide, a bibliographic review of the physical, biomechanical, risk factors of the prevention strategies to mitigate visual and musculoskeletal risks was carried out. The results of the literature review found 68 articles that met the inclusion criteria, finding that the physical risk factors that influence the appearance of EMD and SVI are lighting, noise and temperature; and biomechanical risk factors are static, prolonged postures and repetitive movements. The guide consisted of defining ergonomic prevention strategies that help to diminish the DME and visual, by means of illustrations according to each guideline, to be able to make a description about the correct use of the devices. In conclusion, these types of risks can be prevented or mitigated if successful ergonomic interventions are carried out together with education and preventive monitoring of the worker, creating awareness of each risk triggering work pathologies.

KEYWORDS

Work related musculoskeletal disorders, Computer visual syndrome, physical risk factors, guidance, ergonomics.

Introducción

En la actualidad el trabajo experimenta una serie de retos para el futuro de la prevención dados por la automatización de las actividades, el uso de las nuevas tecnologías, el desarrollo de dispositivos electrónicos, máquinas y equipos, la utilización del computador para tareas laborales y de entretenimiento, la incursión de los dispositivos manuales a la cultura y al nuevo estilo de vida y los cambios en el trabajo han generado multitud de patologías asociadas con la actividad laboral ocupando un lugar significativo las enfermedades oculares y músculo esqueléticas. (1)

El desarrollo de nuevas tecnologías en los últimos años ha propiciado el aumento del uso de dispositivos tecnológicos en multitud de puestos de trabajo. La Encuesta Europea de Condiciones de Trabajo 2015 indica que un 37% de los trabajadores utiliza dispositivos con pantallas durante la totalidad de su jornada de trabajo y un 20% lo utiliza al menos durante una cuarta parte de dicha jornada. (2)

Los dispositivos electrónicos constituyen fuertes herramientas de comunicación con el mundo, en la medida que éstos movilizan y gestionan información constantemente. Para el campo laboral esta situación es bien recibida, en el contexto de que posibilitan el acceso a la información de manera inmediata.(3) No obstante se presentan una serie de síntomas que han sido asociados al uso de éstos de diversa naturaleza, entre los principales se destaca los oculares y visuales, que constituyen en su conjunto el conocido como Síndrome Visual Informático; además de diferentes Trastornos Músculo esqueléticos relacionados con la postura mantenida, movimientos repetitivos, mantenimiento del cuello en una posición forzada durante largos periodos de tiempo y las molestias en brazos, muñeca y mano resultantes de su constante e inadecuada utilización.(4)

Para la elaboración de la guía se realizó una búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos sobre los factores de riesgo y los métodos de prevención del SVI y los DME en los trabajadores usuarios, encontrando que los factores de riesgo físicos como la iluminación, el ruido, la temperatura y los factores de riesgo biomecánicos como los movimientos repetitivos y las posturas inadecuadas influyen en la aparición del SVI o los DME en los trabajadores usuarios de los dispositivos electrónicos, los métodos de prevención van encaminados a la corrección de estos factores con pautas ergonómicas que ayudan a que los trabajadores adopten posturas y hábitos de trabajo saludables, además es importante enseñarles a los trabajadores sobre el uso adecuado de los dispositivos electrónicos.

En Colombia hay poca información para el trabajador sobre la prevención de desórdenes músculo esqueléticos y visuales, por tanto, el presente trabajo constituye un aporte significativo al conocimiento para el sector laboral. Este consistió en definir estrategias de prevención ergonómicas que ayudan a disminuir los desórdenes músculo esqueléticos y visuales, mediante la realización de una guía didáctica la cual se diseñó con ilustraciones y pautas específicas, llevando un orden que oriente al trabajador sobre cómo debe ser la organización tanto de la oficina como de su puesto de trabajo para que pueda adoptar posturas adecuadas para la realización de sus actividades diarias sin generar sintomatología muscular o visual.

1. Marco de Referencia

1.1 Marco de Antecedentes

Según estudio del 2017 donde se realizó una revisión bibliográfica para determinar los efectos en salud que se pueden presentar por el uso constante de las pantallas de visualización de datos, donde se encontró que las molestias más reportadas por los usuarios son visuales y músculo esqueléticas destacándose entre ellas los síntomas de dolor cervical con evidencia suficiente para atribuirlo al uso de las pantallas además de otras patologías relacionadas con codo, hombro y espalda que se identifican con evidencia limitada o contradictoria. (5) Debido a ésta condición se han realizado estudios de tipo ergonómico principalmente en España, Chile y Ecuador en los últimos años donde se evidencian que las estrategias planteadas por éstos ayudan a la disminución de desórdenes músculo esqueléticos en los trabajadores del área administrativa. (6-8)

La OMS en un informe realizado en el 2004 para realizado acerca de la protección y prevención de la salud a los trabajadores presenta información sobre la prevención de trastornos músculo esqueléticos en el lugar de trabajo, donde describe cada actividad que puede generar algún DME y cuáles serían las maneras para evitar la aparición de los problemas musculares. (9) El INSHT en el 2009 realizó una guía de buenas prácticas para el diseño ergonómico de puesto de trabajo, donde tenían como objetivo contribuir a las mejoras de salud de los trabajadores de dos empresas donde realizaron el análisis y evaluación de los DME y los factores de riesgo influyentes. El INSHT también tiene una guía técnica para las pantallas de visualización, donde explica quienes se consideran trabajadores de los dispositivos, cuáles son las obligaciones de los empresarios y cuáles son las disposiciones mínimas que se deben tener para la realización de este trabajo,

además realizó en el 2006 una guía para facilitar la aplicación del decreto 488/1997 que habla de las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización entre los trabajadores.(10,11) El centro Canadiense de seguridad y salud en el trabajo realizó un artículo acerca de ergonomía visual en los puestos de oficina en donde habla y recomienda colores de pantalla, imágenes, caracteres, contrastes de imagen y su resolución para evitar patologías de origen visual.(12) En Chile el Instituto de Salud Pública en el 2016 realizó una guía de ergonomía con la Identificación de factores de riesgo para el trabajo en oficina y generando claras medidas de control.(6) En Ecuador en el año 2014 se realizó una guía técnica preventiva de seguridad y salud para los usuarios de pantallas de visualización en donde asocian los factores ergonómicos y ambientales en cada una de las áreas administrativas y generando al final de manera muy didáctica recomendaciones a jefes y trabajadores.(8) En Colombia en el año 2016 en la Universidad del Bosque se realizó un trabajo de investigación en donde se desarrolló un análisis de condiciones personales, medioambientales, síndrome visual informático y alteraciones músculo esqueléticas en trabajadores con video terminales en una empresa de químicos y petroquímicos; (1) de igual manera en el año 2013 la Universidad Externado realizó un estudio prospectivo con el objetivo de presentar el análisis de las estrategias que se deben aplicar para la prevención de los DME, (13) pero no se cuenta con algún documento que mencione de manera práctica y clara para el trabajador las medidas preventivas para estos desórdenes músculo esqueléticos y alteraciones visuales que se presentan en el trabajo por el inadecuado uso de dispositivos electrónicos.

1.2 Marco Teórico

1.2.1. Dispositivos Electrónicos

Definición

Un dispositivo electrónico es un artefacto o aparato formado por una combinación de componentes electrónicos organizados en circuitos, destinados a controlar y aprovechar las señales eléctricas; éstos utilizan la electricidad para el almacenamiento, transporte o transformación de información. (14)

Los dispositivos electrónicos permiten intercambiar, editar, producir o almacenar dicha información, estos cuentan con diversas aplicaciones que ayudan para las comunicaciones y desempeño de diferentes labores, como acceso a internet, correo electrónico y entretenimiento, hoy en día todo esto se puede encontrar en computadoras portátiles, tabletas, teléfonos inteligentes y otros. (14)

Tipos de dispositivos electrónicos

Los dispositivos electrónicos tienen una amplia clasificación en la actualidad; entre los más conocidos tenemos las siguientes categorías:

- Computador portátil - Computadores de mesa - Tablet - Celular

Los computadores portátiles son equipos personales que pueden ser transportados fácilmente, por esto tienen todo integrado monitor, teclado, altavoces y cámara, su tamaño puede variar;

existen pantallas de 11 o 12 pulgadas ideales para consultas simples, de 13 a 14 pulgadas tareas cotidianas, de 15 pulgadas medida estándar, de 17 a 18 pulgadas mayor tamaño de todos para tareas con mayor detalle. (15)

El computador es una máquina electrónica que recibe y procesa datos para convertirlos en información útil. Es una colección de circuitos integrados y otros componentes relacionados que puede ejecutar con exactitud, rapidez y de acuerdo a lo indicado por un usuario o automáticamente por otro programa, una gran variedad de secuencias o rutinas de instrucciones que son ordenadas, organizadas y sistematizadas en función a una amplia gama de aplicaciones prácticas. La computadora, además de la rutina o programa informático, necesita de datos específicos que deben ser suministrados, y que son requeridos al momento de la ejecución, para proporcionar el producto final del procesamiento de datos. La información puede ser entonces utilizada, reinterpretada, copiada, transferida, o retransmitida a otra(s) persona(s), computadora(s) o componente(s) electrónico(s) local o remotamente usando diferentes sistemas de telecomunicación.

Las tabletas tienen una pantalla que es sensible al tacto para un fácil y rápido manejo, son muy livianas para ser más portables, son óptimas para hacer tareas simples como navegar en internet, jugar y leer libros electrónicos, estas pueden tener tamaños desde las 7 pulgadas hasta las 10 pulgadas. (15)

El teléfono móvil es un dispositivo inalámbrico electrónico para acceder y utilizar los servicios de la red de telefonía celular o móvil. Se denomina celular en la mayoría de países latinoamericanos debido a que el servicio funciona mediante una red de celdas, donde cada antena repetidora de señal es una célula. A partir del siglo XXI, los teléfonos móviles han

adquirido funcionalidades que van mucho más allá de limitarse solo a llamar, traducir o enviar mensajes de texto, se podría decir que se han unificado con distintos dispositivos tales como PDA, cámara de fotos, agenda electrónica, reloj despertador, calculadora, microproyector, GPS o reproductor multimedia, así como poder realizar una multitud de acciones en un dispositivo pequeño y portátil. A este tipo de evolución del teléfono móvil se le conoce como teléfono inteligente.

Tipos de pantalla

Hay que tener en cuenta que hasta 1997, casi todas las pantallas eran de tubo de rayos catódicos (CRT). Al día de hoy, las pantallas de CRT están en desuso, progresivamente se van cambiando por pantallas planas (FPD).

Las pantallas planas (FPD) pueden clasificarse en dos grupos principales:

- Las que emiten luz. (LED, las pantallas de plasma (PDP) entre otras muchas). El uso de pantallas de LEDs se ha extendido y masificado en el siglo XXI. Los cientos de miles de diodos de luz de una pantalla LED le dan iluminación superior y diferenciación de color en comparación con una pantalla LCD.
- Las que utilizan un sistema de retroiluminación, conocidas con el nombre de pantallas de cristal líquido (LCD) tienden a tener un ángulo de visión limitado. Esto reduce el número de personas que pueden cómodamente ver la misma imagen. Los LCD se utiliza principalmente en monitores de computación de escritorio o portátiles y de todo tipo, en dispositivos móviles como celulares u ordenadores, GPS y en muchas otras pantallas o 'displays' de artefactos como electrodomésticos o pequeños dispositivos que requieren un bajo consumo de energía.

Las más utilizadas hasta ahora son las Retro iluminadas.

A continuación, se expone cuadro comparativo con ventajas y desventajas de los diferentes tipos de pantallas en la actualidad:

Tabla 1 Ventajas y desventajas de los diferentes tipos de pantallas en la actualidad

VENTAJAS		DESVENTAJAS
CRT	Buena resolución de la imagen, gran ángulo de visión, no distorsión de colores, económico.	Volumen y peso, distorsión en esquinas, consumo energético, fatiga visual, emisión de las radiaciones eléctricas y magnéticas, generación de calor.
PLASMA	Tamaño y peso, rapidez y calidad, libre de parpadeo no fatiga, colores y tonos suaves al ojo.	Pixeles muertos, mala resolución generación de calor, tiempo de vida útil.
LCD LED	Tamaño y peso, delgados, contraste y colores puros, consumo energético reducido, vida útil,	Elevada emisión de luz azul
OLED	Muy delgados y flexibles, control preciso del brillo y contraste, mejora representación del color e imagen global, menor consumo energético que LCD LED.	Costosos, poco tiempo de vida útil, elevada emisión de luz azul.

Fuente: Tomado de: Exposición de pantallas en la actualidad (23)

1.2.2. Requerimientos ergonómicos para adecuada utilización de pantalla de visualización de datos

Distancia de visión: Para las tareas habituales la distancia de visión, no debe ser inferior a 40cm.

En ciertas aplicaciones especiales (como, por ejemplo, en pantallas táctiles, celulares) esa distancia de visión no debe ser inferior a 30 cm. (10)

Pantalla: De los diferentes elementos que componen el equipo informático la pantalla es la que más influye en el confort de los trabajadores, por ello una colocación correcta de la pantalla del computador puede evitar un gran número de problemas posturales asociados a tareas informáticas.

Se debe considerar aspectos como: la distancia, altura, inclinación, brillo, reflejos, contraste y polaridad. (16) La pantalla debe ser capaz de proporcionar una iluminancia de al menos 35 Cd/m² para los caracteres. No obstante, el nivel preferido de luminancia se sitúa en torno a 100 Cd/m², sobre todo en entornos de alta luminancia. El contraste entre las letras y el fondo es importante para discriminar los contornos. La proporción de contraste es la relación que hay entre la parte más clara y la más oscura de una imagen. En la práctica, cuanto mayor sea esta relación mucho mejor se definirán los colores, imágenes y letras en una pantalla. El contraste de luminancias entre los caracteres y el fondo de pantalla debe ser ajustable, y debe permitir que la relación de contraste alcance, al menos, el valor 3:1, (relación entre la luminancia de los caracteres y la del fondo de pantalla). (16)

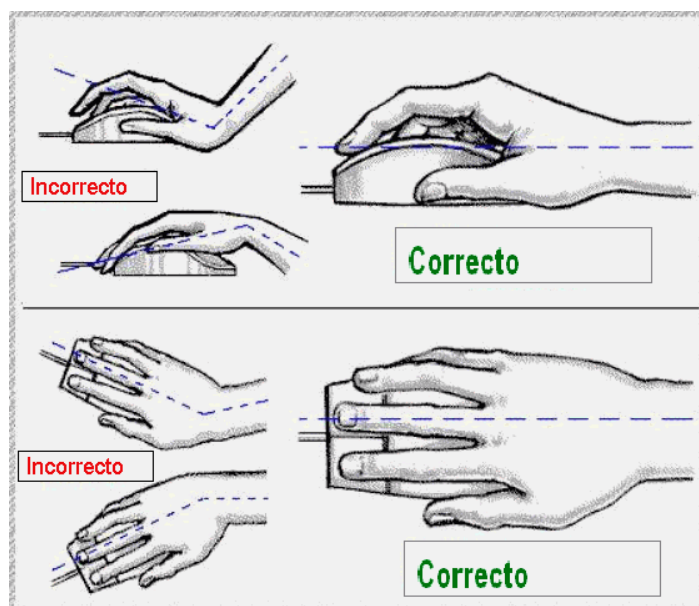
La pantalla debería poder verse libre de parpadeos como mínimo por el 90% de los usuarios. Como la percepción de dicho parpadeo depende de numerosos factores, la Guía recomienda una frecuencia mínima de 70 Hz. Esta frecuencia no debería ser en ningún caso inferior a 60 Hz. (17)

Mouse: Al utilizar el mouse se debe trabajar con la mano, muñeca y antebrazo en una posición neutra evitando al máximo que el trabajador manipule el mismo usando excesiva fuerza.

Los requerimientos ergonómicos esenciales son:

La configuración del mouse debe adaptarse a la curvatura de la mano. Si es zurdo debe programar el ratón para su uso con la mano izquierda. (6)

Ilustración 1 Posición para uso de mouse



Teclado: El cuerpo del teclado debe ser suficientemente plano; se recomienda que la altura de la 3ª fila de teclas (fila central) no exceda de 30 mm respecto a la base de apoyo del teclado y la inclinación de éste debería estar comprendida entre 0° y 25° respecto a la horizontal. Si el diseño incluye un soporte para las manos, su profundidad debe ser al menos de 10 cm. Si no existe dicho soporte se debe habilitar un espacio similar en la mesa delante del teclado. Este reposa manos es muy importante para reducir la tensión estática en los brazos y la espalda del usuario. La impresión de caracteres oscuros sobre fondo claro. La forma, tamaño y fuerza de accionamiento de las teclas, deben ser adecuados para permitir un accionamiento cómodo y preciso. (18)

Ilustración 2 Teclado recomendado



Ilustrador: Noelia Ortiz

Silla: Las sillas destinadas a los puestos de trabajo con pantallas de visualización deberían cumplir los siguientes requisitos de diseño:

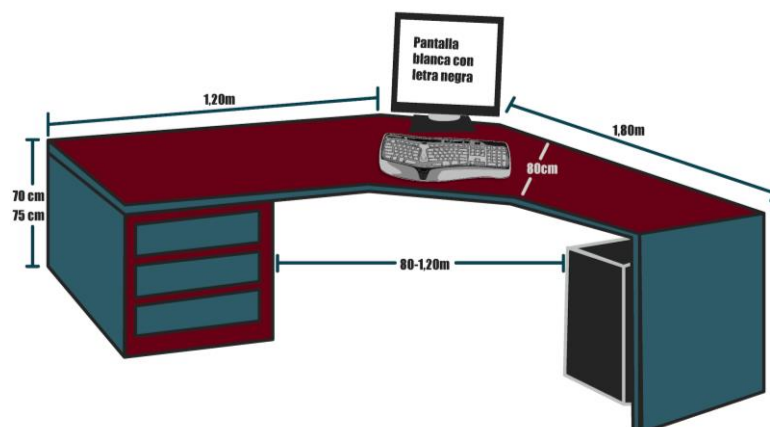
- Altura del asiento ajustable en el rango necesario para la población de usuarios.
- Respaldo con una suave prominencia para dar apoyo a la zona lumbar y con dispositivos para poder ajustar su altura e inclinación.
- Profundidad del asiento regulable, de tal forma que el usuario pueda utilizar el respaldo sin que el borde del asiento le presione las piernas.
- Sillas dotadas de 5 apoyos para el suelo, con ruedas, especialmente cuando se trabaje sobre superficies muy amplias. Las ruedas deben ser adecuadas al tipo de suelo existente, con el fin de evitar desplazamientos involuntarios en suelos lisos y con actividades de tecleo intensivo.
- Tener superficies antideslizantes, tanto en la zona superior para los pies como en sus apoyos para el suelo. (18)

Ilustración 3 Silla Ergonómica



Superficie de Trabajo: Las dimensiones deben ser suficientes para que el usuario pueda colocar con holgura los elementos de trabajo y para que pueda situar el dispositivo a la distancia adecuada. Debe existir un espacio suficiente delante del mismo para apoyar las manos y los brazos. Por otro lado, el acabado de las superficies de trabajo debería tener aspecto mate, con el fin de minimizar los reflejos y su color no debería ser excesivamente claro u oscuro. Las superficies del mobiliario con las que pueda entrar en contacto el usuario deben ser de baja transmisión térmica y carecer de esquinas o aristas agudas. (17)

Ilustración 4 Dimensiones del escritorio



Ilustrador: Noelia Ortiz

Postura de Trabajo: las recomendaciones actuales admiten hasta cuatro posturas que se pueden considerar aceptables, en función de la morfología del asiento (ángulo abierto). La postura de referencia ante las pantallas de visualización de datos que aparece en la guía de diseño de PVD del Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo es: línea de visión paralela al horizonte, línea de los hombros paralela al plano frontal, sin torsión del tronco, los brazos, verticales; y los antebrazos horizontales, manos relajadas, sin forzar la extensión ni en desviación lateral, columna (espalda) recta, muslos aproximadamente horizontales y piernas verticales. Planta del pie en ángulo recto respecto a la pierna y pies bien apoyados. Ninguna postura debe permanecer durante mucho tiempo, por lo que lo ideal será variar con frecuencia. (18)

Ilustración 5 Postura adecuada frente al computador



Ilustrador: Noelia Ortiz

Reposapiés: El reposapiés puede ser necesario en algunos casos. Este facilita al usuario obtener una correcta posición de su cuerpo contribuyendo a reducir todas aquellas patologías o problemas derivados de la tensión que se acumulan en los miembros inferiores.

En el caso de los trabajadores que se pasan varias horas delante de un ordenador y no consiguen tener una posición corporal correcta., el reposapiés les ayuda a evitar futuros problemas de espalda. (8)

Es necesario cuando no se puede regular la altura de la mesa y el trabajador tiene una talla pequeña. En estas condiciones cuando se ajusta la altura del asiento para que los codos se sitúan aproximadamente a la altura de la superficie del escritorio o del teclado los pies no pueden descansar en el suelo contribuyendo a patologías osteomusculares. (6)

Ilustración 6 Reposapiés recomendado



Ilustrador: Noelia Ortiz

1.2.3. Trabajador- Usuario

Esta relación hace referencia a cualquier trabajador que habitualmente y durante una parte relevante de su trabajo normal utilice un equipo con pantalla de visualización. La probabilidad de que un trabajador usuario padezca algún tipo de trastorno (músculo esquelético, visual, fatiga

mental) está directamente relacionada con la frecuencia y duración de los periodos de trabajo ante la pantalla y la intensidad y grado de atención requeridos por la tarea. (4)

Se consideran trabajadores usuarios de pantallas de visualización:

- Trabajadores que superen las 4 horas diarias y las 20 horas semanales de trabajo efectivo con dichos equipos
- Trabajadores que realicen 2-4 horas diarias o 10-20 horas semanales de trabajo efectivo.
- Dependan del equipo para hacer su trabajo no disponiendo de medios alternativos para iguales resultados.
- No poder decidir voluntariamente si utiliza o no el equipo.
- Necesita una formación o experiencia específicas en el uso del equipo, exigidas por la empresa.
- Utilizar habitualmente equipos con pantallas de visualización durante periodos continuos o diariamente.
- Que la obtención rápida de información por parte del usuario a través de la pantalla constituya un requisito importante en el trabajo.
- Que las necesidades de la tarea exijan un nivel alto de atención por parte del usuario.

1.2.4. Sistema Ocular

Fisiología del sistema ocular

El ojo es un sistema óptico complejo con la capacidad para formar imágenes. La luz atraviesa las diferentes estructuras oculares (córnea, humor acuoso, iris, cristalino y humor vítreo) hasta llegar a la retina, formada por unas células denominadas fotorreceptores, las cuales son sensibles a las

longitudes de onda comprendidas entre 380 y 780 nm. Los diferentes medios oculares constituyen un filtro natural para radiaciones infrarrojas y ultravioleta (UV). (19)

.

El cristalino es el filtro que evita que el UV llegue a la retina, es el principal responsable de las pérdidas de luz por absorción en el espectro visible. Esta absorción es más importante en la luz azul. La mácula se encuentra en el centro de la retina, es la zona en la que se ubica la mayor densidad de conos, los encargados de la visión del detalle. Tiene un color amarillento la (carotenoides), el cual actúa como filtro para la radiación UV, con una absorción máxima en la región de los 460 nm (19). La función de estos carotenoides es la de proteger a la región macular frente al daño foto-oxidativo además de filtrar la luz azul disminuyendo la producción de especies reactivas del oxígeno el cual lleva al daño celular. La retina es el órgano del cuerpo metabólicamente más activo, es más propenso a generar especies reactivas del oxígeno y por tanto a sufrir cambios degenerativos.

La película lagrimal es la que cubre la parte expuesta del globo ocular, existe una parte conjuntival y otra pre conjuntival la cual se encuentra más expuesta con los lentes de contacto, la superficie de esta película alcanza 1.5 a 2 cm², esta es una película estructurada por tres capas, lipídica, acuosa y Mucosa, cada capa cumple con unas funciones específicas, por ejemplo la capa lipídica es la más externa y gracias a sus compuestos ayuda a reducir la evaporación y a sostener la capa acuosa ya que es la capa más grande tiene múltiples funciones metabólicas, limpiadores, humectante, refringente, antimicrobiana, inmunológica, lubricante y humectantes, por último está la capa mucosa la cual proporciona humectabilidad al epitelio corneal (20), la película lagrimal es crucial para la protección de contaminantes externos, protección de la córnea, conjuntiva y cumple con una función óptica muy importante al mantener la superficie corneal ópticamente uniforme. (20)

Ergonomía visual

La ergonomía visual es la adecuación del entorno de trabajo a las necesidades de las personas que realizan tareas de gran exigencia visual y, especialmente importante, en usuarios de pantallas y otros dispositivos electrónicos. Una ergonomía visual deficiente en estos casos, puede contribuir a la aparición del Síndrome Visual Informático junto con problemas músculo-esqueléticos.

El color y la iluminación están directamente relacionadas, ya que un objeto no iluminado no se va a percibir coloreado, como el sistema visual es uno de los principales sistemas sensoriales con el que nos desenvolvemos en el medio ambiente, por lo tanto la mayoría de las tareas que se realizan se controlan con la visión, por eso en un trabajador el estado de su visión como lo es estado refractivos, visión cromática, además de sus habilidades físicas, psicológicas y mentales son de vital importancia para desempeñarse favorablemente en su trabajo, es por esto que los trabajos deben ser acondicionados para que sean visualmente confortables y para esto lo más importante es el nivel de iluminación que se encuentra en el entorno, el contraste, las distancias y las posturas que se adoptan a la hora de realizar el trabajo.

Para el acondicionamiento visual del puesto de trabajo se debe comenzar por la iluminación del puesto de trabajo ya sea en interiores o exteriores se debe contar con los factores individuales de cada tarea, como lo es el contraste, las distancias, los colores, los movimientos que se deben realizar, factores que también van a estar relacionados con las habilidades visuales de los trabajadores, para la iluminación se recomienda una apariencia cromática que puede tener efectos positivos a nivel psicológico mejorando la sensación de confort y optimiza la capacidad de percepción de los colores, para cada tipo de profesión se puede recomendar un tipo de

apariencia cromática como se muestra en la tabla N°1, la iluminación de acuerdo a la actividad y las necesidad, una apariencia neutra que va con un valor de temperatura de color comprendido entre 4500 y 5500°k, la iluminación no parecerá ni amarillenta ni azulada, para la sensación de calidez con valores inferiores a 4500°k indica que la iluminación es más amarillenta y rojiza y para la sensación de frío que va en los valores de temperatura superiores a los 5500 °k, indica que la iluminación tiende a ser más azulada. (21)

Tabla 2 Efectos y colores de preferencia

Color	Apariencia del color	Efecto	Uso preferibles	Valor de temperatura
Azul, Turquesa, Violeta	Fríos	Relajantes lejanos	Clínicas, galerías de arte, industria textil, trabajo industrial	Superior a 5500°k
Amarillo, naranja, rojo	Cálidos	Dinámicos, excitantes, ceranos	Hogares, hoteles, escuelas, hospitales	menos a 4500°k
Blanco, gris, negro, marrón, plata	Neutros	Adecuados para fondos	Hogares, hoteles, escuelas, hospitales, clínicas, galerías de arte, industria textil, trabajo industrial	4500 a 5500°k
Verde, magenta	Marginales	Asimilación		

Fuente: Modificado de 2006 La ergonomía del color (20)

Un alto nivel de iluminación en el trabajo puede disminuir el contraste de las pantallas de los proyectores o computadores, lo cual impedirá una visión clara y detallada de lo que se está realizando a pesar de que sea una letra grande, por esto es importante que a pesar de tener unos buenos colores, un buen tamaño de letra, también nos fijemos en la cantidad de luz que se

encuentra en el ambiente laboral, ya que esto repercute en el rendimiento visual de los trabajadores, para esto hay que tener en cuenta la tarea a realizar, la fijación, la velocidad de ejecución y exactitud que se requiera, de acuerdo a esto se ha diseñado una tabla para ayudar a establecer la cantidad de iluminación recomendada según la exigencia visual de cada trabajo (Tabla 3). (5)

Tabla 3 Ejemplos de actividades adecuadas para cada iluminación

<i>Iluminación</i>	<i>Características de la actividad</i>	<i>Lugares representativos</i>
50	Interiores visitados raramente, tareas limitadas al movimiento y a la visión sin percepción de detalles	Almacenamiento interno, depósitos y andenes
100	Percepción limitada al detalle	Corredores, vestuarios, depósitos de mercancías
150	Interiores visitados ocasionalmente, tareas con percepción de detalles	Compartimientos de carga, depósitos médicos, salas de computación.
200	Interiores continuamente ocupados	Monitoreo de procesos automáticos, fundición de hormigón, salas de turbinas
300	Interiores continuamente ocupados, tareas moderadamente fáciles	Bibliotecas, salas de conferencias, aulas, salas de lectura
500	Tareas de dificultad moderada, con percepción de color	Oficinas generales, montaje de pintura, motores y pulverización
750	Tareas difíciles, buena percepción precisa de color	Oficinas de dibujo, cerámica de decoración, inspección de carnes

1000	Tareas muy difíciles, percepción precisa de color	Montaje de componentes electrónicos, salas de calibración y de instrumental, retoques de pintura
1500	Tareas extremadamente difíciles, las ayudas visuales pueden ser una ventaja	Inspección de reproducción gráfica, sastrería, grabación con cuña fija
2000	Tareas excepcionalmente difíciles	Montaje de mecanismos minúsculos e inspección de tejido terminado

Fuente: 2016 ergonomía del color (20)

1.2.5. Factores de Riesgo visuales

Factores de riesgo asociados al uso de Dispositivos electrónicos

Es un hecho que los factores de riesgo que no están siendo controlados y vigilados redundan en incidentes, accidentes y/o enfermedades, cuya aparición no sólo afectan al capital humano, sino que también pueden incidir en la productividad y competitividad de las organizaciones debido al incremento de los costos de producción, pérdidas de los factores productivos, reduciendo la cantidad y calidad de la producción obtenida. (9)

Según la primera encuesta nacional de condiciones de salud y trabajo en el Sistema General de Riesgos Profesionales, los factores de riesgo relacionados con las condiciones ergonómicas y biomecánicas (movimientos repetitivos de manos o brazos, conservar la misma postura durante toda o la mayor parte de la jornada laboral, posiciones que pueden producir cansancio o dolor), fueron los agentes más frecuentemente reportados en los centros de trabajo con uso de dispositivos electrónicos. (22)

Las estimaciones de la prevalencia de factores de riesgo relacionados con problemas oculares asociados con SVI varían enormemente. En una revisión de estudios Dennerlein y asociados indicó que hasta el 90% de los usuarios de dispositivos pueden experimentar síntomas relacionados con SVI después de un uso prolongado. Otros estudios estiman que la prevalencia de SVI varía de 75 a 90% entre los trabajadores; en Italia 31,9%, India 46,3%, Australia 63,4%. (23)

De acuerdo con los resultados de un estudio realizado en la India en el 2016 los factores de riesgo más importante para el desarrollo de SVI asociado al uso de dispositivos es la enfermedad ocular preexistente, el sexo femenino, la duración de la ocupación, el uso diario de los dispositivos, el uso de un filtro VDT, el uso de lentes de contacto, y el poco conocimiento de prácticas ergonómicas adecuadas (22) y Los asociados a alteraciones músculo esqueléticas se destacan al igual el sexo femenino, el uso diario de dispositivos, el posicionamiento incorrecto de los dispositivos, la postura corporal inadecuada, los malos hábitos de trabajo, la sobrecarga de trabajo y el apoyo social deficiente. (4)

Efecto del error refractivo no corregido: Dada la necesidad de lograr y mantener una visión nítida, es importante que las imágenes retinianas se encuentren enfocadas de forma correcta, por tanto, la corrección de las ametropías esféricas como la miopía y la hipermetropía es fundamental para ello. La corrección adecuada del astigmatismo, incluidos aquellos de bajo valor ($<0.50D$) cuya incidencia es mayor del 70% en la población es un factor a tener en cuenta a la hora de evitar y reducir los síntomas del Síndrome visual informático. (24)

Tiempo de exposición: El uso de dispositivos electrónicos se ha visto incrementado en los últimos años de forma radical, no solo en el ambiente laboral por la ayuda que proporciona un sistema informático, también en el ámbito familiar y del ocio. Podemos decir que pasamos el día expuestos a pantallas puesto que, según datos, el 60,8% del informe de *The vision Council* 2015 la población pasa más de 5 horas delante de una pantalla, llegando a ser hasta más de nueve horas en el 30% de los individuos. Este número de horas termina siendo desencadenante de síntomas ya que nuestro sistema visual no está diseñado para trabajar esta cantidad de horas a una distancia cercana, además de estar recibiendo una gran cantidad de radiación luminosa de forma directa. (3)

Características de pantalla: La resolución de la pantalla, el contraste, el refresco, el tipo de iluminación que tenga, el brillo, y la cantidad de luz que emita la pantalla son factores claves para la aparición de síntomas visuales.

Iluminación ambiental: La cantidad de luz requerida dependerá esencialmente de las necesidades particulares de la actividad laboral. Cabe resaltar que una iluminación defectuosa o excesiva termina provocando astenopia.

La iluminación puede degradar la legibilidad, a causa de un deslumbramiento no deseado. Algunos investigadores revelan, que la legibilidad de un artículo electrónico aumenta con un nivel de iluminación en un rango de 200-1500 luxes, pero disminuye a niveles mayores de 1500 luxes como consecuencia de un aumento en el encandilamiento. (25)

Distancia de observación: Depende en gran medida del dispositivo que estemos utilizando y los síntomas se incrementan conforme esta distancia disminuye. La distancia de trabajo con ordenadores según el INST debe estar entre 45-55 cm. En teléfonos móviles las distancias de

observación llegan a ser muy pequeñas, desde 40 hasta 20 cm de distancia debido al reducido tamaño las pantallas de estos dispositivos haciendo que la demanda vergencial y acomodativa sea mucho mayor que con ordenadores. (24) Esta distancia también se encuentra condicionada por los hábitos y características físicas de la persona, así las personas de mayor estatura tienen distancias de trabajo mayores. Otro factor a tener en cuenta es el uso de gafas de cerca por personas presbítas, en este caso la distancia se encuentra limitada por la potencia de estas lentes. De la misma forma, las lentes progresivas están diseñadas para que al mirar por la parte superior de la lente se enfoca a una distancia lejana, aumentando su potencia hasta la parte inferior, por la que ver de forma clara a una distancia de 33cm lleva a la persona a tener que levantar la barbilla, adoptando posturas incómodas y aumentando los síntomas músculo esqueléticos y visuales. (18)

Ángulo de observación: La posición de los ojos frente al dispositivo implica un aumento de la abertura palpebral que trae como consecuencia una mayor exposición de la superficie ocular y por tanto una mayor evaporación de la lágrima. Si la pantalla está situada en una posición elevada con relación a la dirección de la mirada, el área de exposición es mayor y habrá una mayor evaporación lagrimal con la consiguiente sequedad ocular y las molestias que implica. . Es por eso que siempre se aconseja que la parte superior del monitor esté a la altura de los ojos (INSHT) o mejor un poco por debajo, pero nunca por encima. (17)

Parpadeo: Un parpadeo adecuado contribuye a la adecuada distribución de la película lagrimal y a la secreción lipídica por las glándulas de meibomio, protegiendo la superficie ocular. En condiciones normales se considera una frecuencia de parpadeo normal la de unos 12-15 parpadeos/minuto. Estudios han demostrado que el parpadeo se reduce significativamente con el uso de pantallas electrónicas (7 parpadeos /minuto), también la calidad del parpadeo disminuye, aumentando el número de parpadeos incompletos. (26)

Lentes de contacto: Los usuarios de lentes de contacto blandos o rígidos son más propensos a presentar los síntomas del SVI, ya que estos lentes suelen presentar disminución en la calidad de la película lagrimal dependiendo del material que se esté usando, (27) aunque según un estudio realizado en Aguascalientes en el 2016 sobre la calidad de la lágrima en usuarios de lentes de contacto convencionales y de hidrogel de silicona después del uso de computador por una hora no se reporta diferencia significativa entre los materiales sobre la disminución en la calidad y cantidad de la película lagrimal, (28) sin embargo el uso de lentes si presenta una disminución en la cantidad y calidad de la película lagrimal en comparación con los no usuarios, así como también puede presentar tinción corneal, inflamación en la conjuntiva y las glándulas conjuntivales, causando aberraciones visuales y aumento en la frecuencia del parpadeo, se presentan una atrofia de las glándulas de Meibomio, cambios en los lípidos presentes en la película lagrimal, haciendo que estos se depositen en los lentes de contacto causando mayores molestias como la disminución en la agudeza visual y discomfort haciendo los usuarios suspenda el uso. (29)

La carga visual y el correspondiente riesgo de fatiga dependen de múltiples factores:

a) Los derivados de las exigencias de la tarea:

El tiempo promedio de utilización diaria del equipo.

El tiempo máximo de atención continua a la pantalla.

El grado de atención que exija la tarea.

El tamaño de los elementos a visualizar y la minuciosidad de la tarea.

La visualización alternativa de la pantalla e impresos.

La diferencia de luminancias entre dichos elementos y sus diferentes distancias respecto a los ojos del usuario, etc.

b) Los derivados de las características propias del puesto de trabajo:

La calidad de la pantalla.

Definición de los caracteres, estabilidad de la imagen, generación de parpadeos, "polaridad" de la pantalla, eficacia del tratamiento antirreflejo, etc.

La iluminación y el entorno visual.

Nivel de iluminación, reflejos molestos, grado de deslumbramiento producido por el entorno.

c) Los relativos a las propias características visuales del usuario:

Necesidad de utilizar lentes correctores, agudeza visual, presbicia, etc.

1.2.6 Puesto de trabajo con equipos de PVD

Esta evaluación debe comprender los 5 elementos que integran el puesto de trabajo equipado con pantalla de visualización:

- El equipo informático
- La configuración física del puesto
- El medio ambiente físico
- Los programas informáticos
- La organización del trabajo

Una nueva forma de clasificar el puesto de trabajo es la siguiente:

- El equipo de trabajo.
- El entorno de trabajo.
- La organización del trabajo.

Dentro del apartado del equipo de trabajo se incluye todo lo que tenga que ver con:

Pantalla

Filtros

Soporte de monitor

Teclado y otros dispositivos de entrada de datos

Reposamuñecas

Mesa o superficie de trabajo

Documentos

Porta documentos o atril

Asiento

Cableado

Equipos portátiles

Postura de trabajo

Dentro del entorno de trabajo se incluirán variables medio-ambientales, físicas:

Espacio

Iluminación

Reflejos y deslumbramientos

Ruido

Emisiones electromagnéticas

1.2.7. Sistema musculo esquelético

Fisiología del sistema músculo esquelético.

Está formado por el sistema osteoarticular (huesos, articulaciones y ligamentos) y el sistema muscular (músculos y tendones que unen los huesos). Permite al ser humano interactuar con el medio que le rodea mediante el movimiento o locomoción y sirve de sostén y protección al resto de órganos del cuerpo. El aparato locomotor no es independiente ni autónomo, pues es un conjunto integrado con diversos sistemas, por ejemplo, con el sistema nervioso para la generación y modulación de las órdenes motoras. Este sistema está formado por las estructuras encargadas de sostener y originar los movimientos del cuerpo.

Los huesos proporcionan la base mecánica para el movimiento, ya que son el lugar de inserción para los músculos y sirven como palancas para producirlo. Las articulaciones relacionan dos o más huesos entre sí en su zona de contacto y permiten el movimiento de esos huesos en relación unos con otros. Los músculos producen el movimiento, tanto de unas partes del cuerpo con respecto a otras, como del cuerpo en su totalidad como sucede cuando trasladan el cuerpo de un lugar a otro, que es lo que se llama locomoción. (3)

Desórdenes músculo esqueléticos

Las alteraciones músculos esqueléticos se entienden como problemas de salud del aparato locomotor, es decir de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios, abarcando todo tipo de dolencias, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones

irreversibles e incapacitantes. (13) Hay 2 tipos básicos de lesiones: agudas - dolorosas y crónicas - duraderas. Las primeras están causadas por un esfuerzo intenso que ocasionan fallo estructural y funcional (desgarro muscular, levantamiento de objetos pesados, fracturas, bloqueo de una articulación vertebral por efecto de un movimiento brusco). Las de segundo tipo son consecuencia de un esfuerzo permanente, repetido o estático produciendo dolor, y disfunción creciente con el pasar de los días (desgarro por posiciones mantenidas, tenosinovitis, espasmos musculares, degeneraciones de discos intervertebrales, desviaciones vertebrales, rigidez muscular, síndrome de túnel carpiano, tendinitis, epicondilitis, cervicalgia, epitrocleitis, que en el objeto de nuestra investigación son las de mayor interés por su identificación. (23)

Las tabletas y los portátiles por su diseño pueden inclinar las pantallas a la necesidad de los usuarios, pero a veces estas inclinaciones no son las apropiadas. Un estudio realizado sobre los ángulos de posición de la tableta y los ángulos de flexión del cuello recomienda que el ángulo de inclinación de la tableta sea de 60° ya que esta hace que el cuello esté más vertical disminuyendo así la actividad muscular para disminuir la carga del cuello, un ángulo de inclinación extremo con las tabletas puede producir incomodidad en mano y brazo (18).

1.2.8. Factores de riesgo del sistema Músculo esquelético

El alto esfuerzo percibido en el cuello, hombro y brazo / mano durante el trabajo en dispositivos está fuertemente asociado con un mayor riesgo de desarrollar síntomas músculo esqueléticos en la región corporal correspondiente. Por otra parte, la baja comodidad percibida es similar, un signo temprano asociado con un mayor riesgo de cervicalgia intensa.

La técnica de trabajo relacionada con factores físicos (soporte del antebrazo, movimientos del ratón de la computadora, sentarse en una posición tensa, posturas mantenidas) se asocia altamente con la incidencia de la sintomatología de cuello y extremidad superior. (30)

Trabajar con el tronco muy flexionado, estirado o tensionado puede forzar en exceso la columna vertebral obligando a todos los músculos a trabajar más. Cuando el tronco se flexiona y gira al mismo tiempo el riesgo de afecciones en la columna vertebral es mucho mayor. Cuando se realizan movimientos o se adoptan posturas repetidamente o durante largo tiempo manteniendo las manos y antebrazos en posición estática o extendida encima de hombros a distancia del tórax o debajo del tronco se deben modificar las condiciones de trabajo evitando patologías futuras. Análogamente el sedentarismo permanente conlleva a una actividad muscular duradera para forzar en exceso las estructuras musculares y nerviosas siendo un alto factor de riesgo el adoptar estas posiciones en el uso de dispositivos electrónicos. La inactividad muscular presenta un riesgo adicional que propicia los trastornos del aparato locomotor; la no activación produce una pérdida de forma física que conduce a un déficit estructural y funcional. (31)

1.2.9. Síndrome Visual Informático (SVI)

El desconocimiento de los posibles efectos sobre la salud, y las quejas de los operarios, alertaron estableciéndose los primeros estudios exhaustivos de SVI desde la década del 70. El tema continuó motivando congresos internacionales en todo el mundo a partir de esa fecha. Los trabajos de investigación que realizaron las empresas de informática en conjunto con instituciones gubernamentales fueron en primera instancia en Europa y EEUU, mostrando así la dimensión del problema. (32)

Hasta hace un tiempo los problemas de salud visuales asociados a estos dispositivos eran ignorados, pues la gran revolución tecnológica en la última década se centró en dar a conocer cuán útiles era cada una de las herramientas; no obstante, después de una larga investigación en los últimos años varios expertos han podido determinar que las largas horas de uso de todos estos

aparatos tiene efectos en la salud a mediano y largo plazo lo que hoy en día se conoce con SVI.
(33)

La American Optometric Association (AOA) lo define como un conjunto de síntomas que presentan un gran número de usuarios de los dispositivos electrónicos asociados a su trabajo que acuden a consulta quejándose de síntomas como: fatiga, visión borrosa, picor de ojos, cefalea, dolor ocular, ojo seco e irritado, hipersensibilidad a la luz y cambios refractivos (34). La prevalencia de SVI entre los trabajadores varía por diversos factores, como los métodos del estudio, condiciones de los trabajadores, condiciones de la labor y otros; se puede estimar que entre el 75% y 90% de los trabajadores usuarios de dispositivos electrónicos pueden presentar síntomas relacionados con el SVI. (3)

Los requisitos visuales para el uso de los dispositivos electrónicos son cada vez más exigentes debido al tamaño e iluminación de las pantallas, los expertos afirman que una persona que trabaja con la computadora ejecuta por día entre 12 mil y 33 mil movimientos de cabeza y ojos, de 4 mil a 17 mil reacciones de las pupilas y 30 mil pulsaciones del teclado, sin duda alguna, un esfuerzo grande. Es habitual que los trabajadores por sus labores en dichos dispositivos presentan problemas adicionales a los visuales, de cuello y hombros ya que las exigencias laborales, los teclados no ergonómicos (adaptados al movimiento de las manos), los monitores muy altos y sillas inapropiadas serán unas de las principales causantes de estas molestias (34)

La sintomatología ocular se puede derivar, entre otras cosas, del movimiento repetitivo de los ojos y de los sucesivos esfuerzos de acomodación realizados durante las tareas de lectura de la pantalla; esta necesidad de mantener una visión clara de objetos y letras de diversos tamaños es necesario que la imagen de la retina sea adecuada, por eso los errores refractivos como la

hipermetropía, la miopía, y el astigmatismo deben estar corregidos para evitar el desenfoque constante de las imágenes y así disminuir también los problemas acomodativos.(24)

Otro de los factores que está en el origen de muchos de los problemas visuales consiste en los desequilibrios de luminosidad entre los diversos componentes de la tarea visual (principalmente entre una pantalla oscura y unos documentos claros) así como entre ésta y el entorno; cuando la diferencia de luminosidad entre el documento y pantalla es excesiva, las rápidas y frecuentes transiciones visuales entre estos elementos pueden conducir a la fatiga visual, como consecuencia del repetido esfuerzo de adaptación exigido a los ojos del operador, vale la pena mencionar la tecnología LED que utilizan las pantallas para una mejor iluminación; sin embargo, emite una gran cantidad de luz azul, de longitud de onda corta y altamente energética; el daño producido es debido a la parte tóxica de dicha luz, causando daño directo en la células y fotorreceptores de la retina humana siendo uno de los principales causantes de la disminución de la agudeza visual.(24)

Las pantallas de los dispositivos manejan tamaños diferentes por lo cual el tamaño de letra u objetos a visualizar van a depender de esto y mientras más pequeña sea la letra los usuarios tienden a utilizar los dispositivos más cerca, según estudios el 22,5% de los usuarios utilizan los dispositivos a distancias <30cm y el 75% entre 26 y 40 cm esto puede causar aumento en la vergencia ocular aumentando la sintomatología ocular, (24) el gran esfuerzo y tiempo en visión próxima hacen que la amplitud de acomodación aumenta, causando también miopías acomodativas. La triada acomodación, vergencia y miosis es más fuerte y constante en usuarios de VDT, lo que hace que la fatiga visual sea mayor. (35)

1.2.10 Guía

La guía de aprendizaje es una herramienta mediante la cual se exponen actividades ordenadas y sistemáticas que se van a desarrollar para acercar al conocimiento que se pretende, seleccionado el contenido clave con el objetivo de generar ambientes favorables que promuevan los procesos de formación, las guías consisten en conocimientos nuevos, y las actividades irán orientadas a contribuir con su comprensión, apropiación y uso del tema.

Siendo para los trabajadores una herramienta valiosa que complementa y dinamiza su conocimiento; con la utilización de creativas estrategias didácticas, simulando la presencia de un asesor o coordinador y generando un ambiente mucho más fácil de aprendizaje. (36)

Las estrategias de aprendizaje se conceptualizan como un conjunto de procedimientos que utiliza un lector de forma consciente, controlada e intencional. Estos procedimientos, flexibles en su gran mayoría, permiten aprender significativamente, entrenarse y solucionar problemas (37).

Tipos de guía

Existen diversos tipos de guías y por lo tanto responden a objetivos distintos, los cuales se debe tener muy claros al escoger este medio; por ejemplo, existen (36)

- Guías de Motivación
- Guías de Aprendizaje
- Guías de Comprobación
- Guías de Síntesis
- Guías de Aplicación
- Guías de Estudio
- Guías de Lectura
- Guías de Observación.

- Guías de Refuerzo
- Guías de Nivelación
- Guías de Anticipación.

Para este proyecto se realizó una guía didáctica para que esta sea de fácil comprensión y acceso a todos los trabajadores usuarios de dispositivos electrónicos, para este fin se entiende que el concepto es una Guía Didáctica es aquella herramienta de motivación y apoyo para el desarrollo de un proceso de enseñanza, promoviendo el aprendizaje autónomo, aproximando el material por medio de diversos métodos. Esta guía tiene funciones motivadoras, ya que despierta el interés del aprendizaje, función facilitadora, porque propone metas claras y una estructura básica para obtener una comprensión más fácil del tema, además sugiere actividades para entender los conceptos (38).

Es importante resaltar que la guía cumplirá, por medio de pautas preventivas con funciones específicas entre las cuales se pueden destacar:

- Guían la actividad del trabajador en cuanto al adecuado uso de dispositivos electrónicos de una manera correcta.
- Promueven diferentes estilos de aprendizaje.
- Promueven el desarrollo de habilidades superiores de tipo preventivo.
- Promueven la construcción de conocimientos.
- Tienen en cuenta los estilos de aprendizaje y los saberes previos de los trabajadores para poder realizar las correcciones adecuadas en cuanto al buen uso de dispositivos electrónicos.
- Facilitan la planeación y desarrollo de las acciones preventivas.

Elaboración de una Guía

Para la elaboración de una guía, primero se debe partir de una necesidad y que material se necesita para poder solucionarlo, luego se comienza por fases: (39)

Fase preparatoria, donde se debe delimitar el tema, definir los destinatarios y la estructura a utilizar.

Formulación del tema y la verificación de su relevancia: consiste en la revisión bibliográfica, para encontrar los aspectos centrales y conceptos claves del tema a tratar

Conformación del equipo de producción: se debe delimitar el grupo de personas que van a participar en la elaboración de la guía.

Formulación de los objetivos: teniendo definido el tema y el propósito de la guía se deben formular objetivos que ayuden al desarrollo y diseño de la guía.

Investigación temática y prealimentación: con este paso se pretende hacer una evaluación sobre los conocimientos actuales del tema en la población objetivo, conocer sobre sus expectativas, dificultades y lenguaje que debe ser usado.

Elaboración de la estructura y determinación de especificaciones: Se debe organizar los contenidos para definir el medio si será visual, gráfico, sonoro, etc. y el formato a emplear libro, video, CD, página web y se realiza un esbozo.

Fase de elaboración: Se debe concretar el material a utilizar y se realiza la propuesta final que podría ser validada por expertos o un grupo mismo de los destinatarios.

1.3 Marco contextual

En 1997 el uso de pantallas estaba limitado a determinados trabajos, en informática, algunos procesos, control aéreo, salas de control industrial pero hoy en día, se ha generalizado, muchas

más maquinarias tienen pantallas de visualización de datos (ya sean de tecnología analógica o digital), cada vez más procesos se controlan con un ordenador con pantalla fija o un equipo portátil. Hay más salas y mesas de control con dispositivos electrónicos, con las que el trabajador se encuentra en toda la jornada de trabajo.

El uso de pantallas se ha generalizado en la Industria, sector de servicios públicos, mantenimiento, atención al público, oficinas, administración, etc. Aunque después se diga que los ordenadores portátiles pueden considerarse no incluidos según su uso, en el caso de estos trabajadores habrá que evaluar las condiciones y el tiempo que usan estos ordenadores en su trabajo.

En términos generales, en los últimos años en donde la evolución y el uso de dispositivos electrónicos ha aumentado de manera considerable, tanto en el sector laboral como en la educación y tiempo de ocio, ha prevalecido de la misma manera avances y estudios de tipo investigativo acerca de este tema, sus factores de riesgo, sus patologías y consecuencias debido a su uso que cada vez es más prolongado, en la actualidad existen normas que mencionan como debe ser la posición de uso y adecuación del puesto de trabajo y estudios que mencionan medidas preventivas para los puestos de trabajo, la revisión bibliográfica se realizó para encontrar cuales son las mejores prácticas que se deben tener en cuenta para mejorar el uso de los dispositivos y evitar patologías.

Tecnologías de la información y comunicación (TICS)

Hay que destacar la gran importancia de las tecnologías de la información y comunicación (TICS) en la actualidad, ya que han llevado a su más alto grado el mundo de la comunicación,

facilitando la interconexión entre las personas e instituciones a nivel mundial, y eliminando barreras espaciales y temporales permitiendo la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TICS incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual. De igual manera, se volvió fundamental involucrar las TICS en el trabajo, la razón fundamental se debe al teletrabajo puesto que esto le dará una serie de ventajas a las empresas y trabajadores como el ahorro de tiempo, aumento de productividad, liderazgo, toma de decisiones efectivas y rápidas, además de incrementar la responsabilidad.

Datos recopilados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en su estudio “Objetivos de Desarrollo del Milenio - Informe de 2015” muestran la creciente importancia de las TIC en el empleo, reflejando la modalidad del teletrabajo tasas de crecimiento de 90% en los Estados Unidos, 85% en China y 77% en la India. Los países que lideran en teletrabajo son Estados Unidos y China con 48%. Siendo de ésta manera fundamental y primordial para el especialista en seguridad y salud en el trabajo ocuparse del trabajador en temas de prevención para evitar enfermedades visuales y músculo esqueléticas a la hora de desempeñar su labor por el uso de dispositivos electrónicos. (40)

1.4 Marco Normativo

Internacional

Las siguientes entidades han centrado sus esfuerzos en establecer la normatividad para los puestos de trabajo con presencia de dispositivos electrónicos:

- En España, la normativa en los trabajos con pantallas de visualización de datos se contempla dentro del marco de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT): Real Decreto 488/1997, disposiciones mínimas de seguridad y salud para trabajos con equipos que incluyen pantallas de visualización. Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos por la utilización de equipos con pantallas de visualización.
- International Organization for Standardization (ISO) y Comité Europeo de Normalización (CEN): Norma técnica ISO 9241 y EN-ISO 9241 sobre pantallas de visualización.

Nacionales

- Icontec Internacional: Norma Técnica Colombiana (NTC) 5831, requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con Videoterminales.
- Icontec Internacional: Norma técnica colombiana (NTC) 5655 Principios para el diseño ergonómico de sistemas de trabajo.
- Instituto nacional de seguridad e Higiene del trabajo: Guía de pantallas de visualización (INSHT).
- Ley 2400 DE 1979. Disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

Normatividad TICS

- Ley 1341 del 2009. por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones “tic” se crea la agencia nacional de espectro y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 5111 DE 2017. Por la cual se establece el régimen de protección de los derechos de los usuarios de servicios de comunicaciones, se modifica el Capítulo 1 del Título II de la Resolución CRC 5050 de 2016 y se dictan otras disposiciones.
- Ley 1273 del 2009 - Por medio de la cual se modifica el Código Penal, se crea un nuevo bien jurídico tutelado – denominado “de la protección de la información y de los datos”- y se preservan integralmente los sistemas que utilicen las tecnologías de la información y las comunicaciones, entre otras disposiciones.
- Ley 527 DE 1999. por medio de la cual se define y reglamenta el acceso y uso de los mensajes de datos, del comercio electrónico y de las firmas digitales, y se establecen las entidades de certificación y se dictan otras disposiciones.
- Directiva 005 DE 2005. Políticas Generales de Tecnologías de Información y Comunicaciones aplicables a las entidades del Distrito Capital. Para Secretarios de Despacho; Directores de Departamento Administrativo; Gerentes y Directores de Entidades Descentralizadas; Gerentes de Empresas de Servicios Públicos Domiciliarios Oficiales y Mixtas; Alcaldes Locales; Presidentes Juntas Administradoras Locales.

- Decreto número 1072 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.
- Decreto 1443 del 2014. Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
- Decreto 0171 de 2016. Por medio del cual se modifica el artículo 2.2.4.6.37 del capítulo 6 del título 4 de la parte 2 del libro 2 del decreto 1072 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, sobre la transición para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
- Resolución 1111 de 2017. por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratantes.

2. Problema

El uso de los dispositivos electrónicos como los computadores portátiles, tabletas y los teléfonos inteligentes se ha visto en aumento ya que por su fácil manejo y amplia gama de aplicaciones ayudan a realizar una gran variedad de actividades, que van desde trabajos complejos hasta entretenimiento, haciendo que su uso sea cada vez más constante y prolongado. A medida que el uso de estos dispositivos electrónicos se va expandiendo a diferentes lugares como los hogares, las escuelas y el lugar de trabajo, aumenta la preocupación por las implicaciones en la salud que estos puedan causar, específicamente músculo esqueléticas y visuales debido al mal uso que se haga de ellos.

Los problemas visuales causados por estos dispositivos electrónicos se les conoce como el síndrome visual informático (SVI) el cual es definido por la *American Optometric Association* “como la combinación de problemas oculares y de visión asociados con el uso de computadoras” (24), según la ENTC de 2015 en la unión Europea la cefalea y la fatiga visual representan el 36% de los problemas en la salud de los trabajadores, en Colombia en un estudio realizado en el 2010 a 148 empleados de una empresa farmacéutica de Bogotá por medio de una examen optométrico y una encuesta se determinó que la prevalencia de los síntomas entre los trabajadores fue del 51,4% refiriendo que el uso de los dispositivos sea de 8 horas diarias en el trabajo (16).

Según estudios realizados se ha demostrado que el SVI y los DME están relacionados entre sí y se encuentran asociados al uso inadecuado de los dispositivos electrónicos, a la falta de corrección óptica y a la falta de organización en el puesto de trabajo entre otros factores (1). En un estudio realizado por medio de encuestas a dos mil quinientos trabajadores de computadoras en el 2009 se demostró que solo el 39,1% de los trabajadores había escuchado hablar del término

ergonomía en su trabajo actual, de los cuales solo el 44,6% reportaron ser conscientes de las posiciones adecuadas para trabajar, pero las razones para no implementarlas fue la falta de instalaciones adecuadas con un 34.6% y no estar convencidos del impacto con un 25,5% (33), la organización del puesto de trabajo y las posiciones adecuadas para realizarlo es un factor importante para evitar el esfuerzo visual innecesario que nos lleve a generar síntomas visuales que repercuten en la salud y rendimientos del trabajador (41).

La poca preparación de las condiciones organizacionales, ambientales, psicosociales y ergonómicas, del lugar de trabajo puede llevar a una relación hombre-máquina que producen riesgos en la salud que aparecen en el ámbito físico, psicológico y social, que también se ve reflejado en el desempeño del trabajador, ya que los síntomas presentados por el SVI y los DME aumentan los errores cometidos a la hora de realizar el trabajo, por tal razón es importante tener una guía práctica y de fácil acceso para la población que se encuentra en etapa laboral o usan dispositivos electrónicos para la aplicación en su vida laboral, en donde se plasmen todas las pautas que ayuden a mejorar el uso de éstos dispositivos en los trabajadores que diariamente operan con estos equipos.

Pregunta de investigación.

¿Cuáles son las medidas preventivas recomendadas para el uso de los dispositivos electrónicos que se deben tener en cuenta para diseñar una guía que contribuya a la prevención de los desórdenes músculo esquelético y síndrome visual informático en los trabajadores de Colombia en 2018?

3. Justificación

Según los datos y cifras de la agencia especializada de las Naciones Unidas el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) va en aumento, el acceso a internet es cada vez mayor, en el 2010 el 30% de los hogares del mundo contaban con este servicio, llegando al 44% para finales del año 2014, datos más recientes nos indican que esto continúa en aumento ya que se presentó un crecimiento en el acceso del 32% entre el 2015 y el 2016 (42). En Colombia en el 2010 el 17% de los hogares estaban conectados a internet y en el 2015 la cifra aumentó al 50% (43), incrementando 5,3% para el tercer trimestre del 2016 y un 1,1% para el primer trimestre de 2017 (44), lo que significa que cada vez más las TIC se están utilizando para estar conectados en todo momento implementando en las empresas, los hogares y las escuelas como herramientas para tener un mayor avance productivo, educativo y lúdico a menor tiempo y mayor facilidad.

Las empresas han aumentado el uso de TIC para aumentar su productividad y competitividad frente al mercado, en el 2012 el 97,5% de las empresas españolas disponen de conexión a internet, además el 71,3% de las empresas pequeñas dispone de un computador (40), para este mismo año el gobierno de Colombia estimó que las microempresas aumentaron en un 20% el uso de internet, mientras que su uso en las grandes empresas era del 75% (45); según el DANE en su encuesta anual manufacturera de 2015 donde investigó 8.387 empresas, el 98,9% de estas usaban internet para sus labores, y suministraron a sus empleados en su mayoría computadores de escritorio y portátiles (46). Esto nos indica que las empresas están adoptando cada vez más el uso de dispositivos electrónicos para el manejo de las telecomunicaciones, esta era digital se caracteriza por la presencia de ordenadores en todos los ámbitos y en la actualidad son parte esencial de la vida de muchos trabajadores ya que satisfacen sus necesidades y requerimientos

(34),(15), la venta a nivel mundial de portátiles disminuyó en un 10,4% entre el 2014 y el 2015 y sigue disminuyendo, debido a que la venta de tabletas y teléfonos inteligentes se ha disparado en todo el mundo ya que estos cumplen con los requerimientos de los usuarios y son más prácticos de transportar, en Colombia la venta de tabletas en el 2014 entre abril y Junio fue de 602 mil, el crecimiento de las ventas de los dispositivos se ve más marcado en los productos de menos de ocho pulgadas. (15) Sin embargo, aunque estos dispositivos traen consigo muchos beneficios, la mala manipulación o utilización de estos puede derivar en la aparición de problemas de salud a los usuarios. (34)

Por el mal uso de estos dispositivos electrónicos se adoptan posiciones incorrectas que unido a otros factores aumentan el riesgo de padecer algún DME o los síntomas del SVI, en Europa hasta el 2015 las posiciones dolorosas o fatigantes se presentaban en un 54% de los trabajadores y en Colombia el 72,5% de la población trabajadora que adopta posturas que pueden producir cansancio o dolor pertenecen a los sectores como el comercio y el transporte. (25)

Cabe resaltar la importancia que los trabajadores sean capacitados en el uso de los dispositivos electrónicos y se les brinde una guía práctica con medidas preventivas que incluyan entre ellas la importancia de realizar las pausas activas y adoptar posturas neutras, además la implementación de accesorios ergonómicos adecuados, (23) la corrección óptica con filtro para disminuir la molestia a luz emitida por los dispositivos y el acercamiento por visión borrosa, (47) medidas que permitan eliminar en gran proporción las molestias visuales y músculo esqueléticas y así contribuir con el confort y lograr trabajadores más proactivos y concentrados en sus labores, además se podrán generar hábitos saludables para evitar futuras complicaciones, disminuir el ausentismo laboral, aumentar la producción y la calidad de vida, (4) por otro lado observando en la bibliografía actual a nivel nacional principalmente, no se ha encontrado un tipo

de guía dinámica que muestre y asocie la prevención de los DME y visuales que se desarrollan por el mal uso de estos dispositivos, siendo de primordial importancia su conocimiento y aplicabilidad en la actualidad.

Por lo anterior se hace indispensable diseñar una guía dinámica de prevención de SVI y DME en trabajadores usuarios de dispositivos electrónicos, que cumpla con las condiciones para diseñar pautas preventivas en el marco de un modelo etiológico con el reconocimiento y la cuantificación de los factores de riesgo y sus interacciones, estas pautas deben ser claras y precisas para que los trabajadores entiendan la importancia y puedan ser aplicada.

4. Objetivo

4.1 Objetivo general

Diseñar una guía para la prevención del síndrome visual informático y alteraciones músculo esqueléticas en trabajadores usuarios de dispositivos electrónicos en Colombia, 2018

4.2 Objetivos específicos

- Identificar los factores de riesgos físicos relacionados con los desórdenes músculo esquelético y síndrome visual informático presentes en los trabajadores usuarios de dispositivos electrónicos.
- Identificar los factores de riesgos biomecánicos relacionados con los desórdenes músculo esquelético y síndrome visual informático presentes en los trabajadores usuarios de dispositivos electrónicos.
- Determinar las medidas preventivas para los desórdenes músculo esqueléticos y síndrome visual informático que van a ser parte de la guía preventiva.
- Diseñar una guía didáctica preventiva en físico y digital para mitigar los riesgos visuales y músculo esqueléticos que presentan los usuarios de dispositivos electrónicos

- Formular recomendaciones para el uso de los dispositivos electrónicos con el fin de prevenir enfermedades musculoesqueléticas y de origen visual para los trabajadores usuarios.

5. Metodología

5.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio descriptivo, con el cual se realizó el diseño de una guía didáctica de fácil acceso y enfocada en un conjunto de pautas y acciones; con el único fin, de mejorar y prevenir los problemas osteomusculares y visuales que desarrollan los trabajadores por el uso inadecuado de los dispositivos electrónicos. Estas acciones están basadas en un conocimiento y toma de decisiones racionales, consensuadas y basadas en el aprendizaje de cada trabajador; convirtiendo estas pautas para cada persona en parte de su planificación cotidiana al usar de manera correcta los dispositivos electrónicos.

Este proyecto de investigación se inició a partir de una serie de revisiones bibliográficas exhaustiva en donde se hizo énfasis en temas como el funcionamiento ocular y músculo esquelético, factores de riesgo, principales ocupaciones implicadas, equipos, posturas de trabajo, elementos de trabajo asociados al uso de dispositivos electrónicos. A partir de estos hallazgos, se diseñó una guía que reúne las características anteriormente mencionadas. Se realizó en lenguaje comprensible y con pautas precisas para que el lector no tenga inconvenientes en su comprensión.

5.2 Población Objeto

La investigación no presenta muestreo, ya que la guía no implica ni estudia población específica de empresas o sitios de trabajo siendo dirigida a nivel general como un modelo lúdico de aprendizaje para fácil comprensión del trabajador en el adecuado uso de estos dispositivos.

La investigación está basada en la búsqueda de los factores de riesgo identificados para el uso inadecuado de dispositivos electrónicos

Criterios de Inclusión.

Artículos que en sus objetivos tengan factores de riesgo físicos como: ruido, temperaturas, cambios de temperatura, ventilación, iluminación, presión, radiación.

Artículos que en sus objetivos tengan factores de riesgo biomecánicos como: espacio físico de trabajo, posturas de trabajo, desgaste energético, carga de trabajo.

Criterios de exclusión.

Todos los artículos que solo hablen de:

Factores de riesgo psicosociales.

Factores de riesgo asociados a eventos o catástrofes naturales.

Factores de riesgo químicos.

Factores de riesgo biológico.

Estrategias para pacientes con baja visión.

Discapacidad motora o sensitiva.

Malformaciones congénitas motoras o sensitivas.

5.3 Variables

Tabla 4 Matriz de operación de variables

Variable	Definición conceptual	Tipo de variable y escala de medición	Definición operacional
Trabajador usuario	Cualquier trabajador que habitualmente y durante una parte relevante de su trabajo normal utilice un equipo con pantalla de visualización.	Cualitativa nominal Dicotómica	Si No
Género	Características biológicas y fisiológicas que definen a hombre y mujer.	Cualitativa nominal	Femenino Masculino
Dispositivo electrónico	Es una combinación de componentes electrónicos organizados en circuitos, destinados a controlar y aprovechar las señales eléctricas. que permiten intercambiar, editar, producir o almacenar información, necesarios para las comunicaciones y desempeño de diferentes labores.	Cualitativa nominal	-Tableta -Computadores de escritorio -Computadores portátiles -Teléfonos inteligentes
Síndrome visual informático	Conjunto de síntomas que presentan un gran número de usuarios de dispositivos electrónicos asociados a su trabajo.	Cualitativa nominal	Si No
Desorden músculo esquelético	Problemas de salud del aparato locomotor: músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios, abarcando todo tipo de dolencias, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles e incapacitantes.	Cualitativa nominal	Si No

Síntomas músculo esqueléticos	Comprende cualquier indicio o señal de daño o trastorno de músculos, articulaciones y esqueleto óseo.	Cualitativa nominal	Dolor de cuello. Dolor de espalda. Dolor de hombros, muñecas y manos.
Síntomas visuales	Comprende cualquier indicio o señal de daño o trastorno a nivel de sistema ocular.	Cualitativa nominal	-Fatiga. -Visión borrosa, - Picor de ojos, - Cefalea, -Dolor ocular, -Ojo seco e irritado, -Hipersensibilidad a la luz
Uso corrección óptica	de Cualquier dispositivo médico que proporcione al trabajo una corrección para su estado refractivo	Cualitativa nominal	Gafas mono focales Gafas bifocales Gafas Ocupaciones Gafas progresivas Lentes de Contacto Blandos Lentes de Contacto Rígidos
Factor riesgo	de Existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales, y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación y/o control del elemento agresivo.	Cualitativa nominal	Físicos Biomecánicos
Factor riesgo físico	de Se refiere a todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos y que actúan sobre los tejidos y órganos del cuerpo del trabajador produciendo en algunos casos efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición de los mismos.	Cualitativa nominal	Ruido Temperatura, Ventilación, Iluminación Presión, Radiación.

Factor de riesgo biomecánico	de	Involucra todos aquellos agentes o situaciones que tienen que ver con la adecuación del trabajo, o los elementos de trabajo a la fisonomía humana.	Cualitativa nominal	Posturas (prolongada, mantenida, forzada) Esfuerzo Movimiento repetitivo
Tipos pantalla	de	Dispositivo de salida que representa visualmente la información	Cualitativa nominal Politómica	LED OLED CRT PLASMA
Distancia visual		Distancia entre los ojos y el dispositivo.	Cualitativa Nominal Politómica	Lejana Óptica Cercana
Posturas		Posición en la cual desempeña tareas con dispositivos electrónicos	Cualitativa nominal	Bipedestación Sedente
Superficie Trabajo	de	Dimensiones suficientes para que el usuario pueda colocar con holgura los elementos de trabajo y para situar el dispositivo a la distancia adecuada.	Cuantitativa razón	Cm
Tiempo exposición	de	Duración del evento para este caso será entendido como el tiempo que ha perdurado en horario de trabajo expuesto a un dispositivo electrónico.	Cuantitativa razón	Reportado en meses o años.

Fuente: Elaborada por autores

6. Materiales y Métodos

Fase preparatoria: Se delimitó el tema a tratar en la guía y la población a quien va dirigida.

Formulación del tema y la verificación de su relevancia:

Se realizó la revisión bibliográfica para identificar los factores de riesgos (físicos y biomecánicos) y las medidas preventivas para los DME y el SVI, para ello se utilizaron motores de búsqueda como Pubmed, Proquest, los cuales permitieron tener acceso a bases de datos como Medline, biblioteca virtual de salud (BVS), Lilacs e Ibecs, bases de datos de universidades y además se revisó en Ergonautas que es el portal web especializado en la ergonomía ocupacional.

Se utilizaron los términos MESH como síndrome visual informático, desórdenes músculos esqueléticos, riesgos físicos, riesgos biomecánicos, prevención de riesgos biomecánicos.

Se diseñó una base de datos en Excel (ver anexo 1) donde se registró toda la información encontrada para tener una mejor organización. Entre ellos se recopilaron artículos indexados, trabajos de grado y guías en donde se destaca el nombre, año de publicación después del 2014, los autores, si pertenece a SVI O DME, el tipo de factores de riesgo que trata ya sea para Síndrome Visual Informático, biomecánicos o físicos, la forma de prevención, el tipo de dispositivo electrónico que asocia (tableta, celular inteligente, portátil) la población objeto, la base de datos, el link relacionado con población de estudio de trabajadores, haciendo referencia a las estrategias preventivas.

Posterior a esto con ayuda de los filtros de Excel se buscan los artículos repetidos, luego se realiza un análisis de cada documento de la base de datos para poder identificar la pertinencia del mismo y así llevar a cabo el documento de investigación y la guía preventiva.

Conformación del equipo de producción:

Para la elaboración de esta guía se contó con la participación de una médica General, una Optómetra, una Fisioterapeuta especialista en ergonomía, una Epidemióloga y un Diseñador gráfico.

Elaboración de la estructura y determinación de especificaciones:

Se elaboró una guía didáctica con ilustraciones de fácil comprensión, con ayuda de las asesoras temática, metodológica y la diseñadora gráfica Noelia Ortiz se estableció el diseño y los colores teniendo en cuenta primero que según la percepción del ojo humano, la retina cuenta con conos los cuales son sensibles a los colores, rojo, verde, y azul, para la combinación de estos colores se realizó una análisis de paleta de colores definiendo que para tener mayor contraste se deben usar dos tonos del lado opuesto de la paleta de colores en este caso el rojo y el verde azulado, teniendo en cuenta estos conceptos se utilizaron estos dos colores para las ilustraciones y teniendo en cuenta que estos no generen un factor de riesgo visual, se tuvo en cuenta también la percepción del color, por ejemplo el rojo es de vitalidad y ejerce una influencia poderosa sobre la activación de la circulación de los seres humanos, se tuvo en cuenta las propiedades como la fácil visualización, el manejo de profundidad y mejor enfoque visual y eso nos proporciona este color; además de ser una buena contraposición a los colores neutros ya que les da vida. El color verde azulado representa tranquilidad, transmite seguridad y confianza para el lector.

Posterior a los requerimientos de análisis y visualización de factores de riesgo desde la ergonomía y teniendo en cuenta la norma técnica colombiana se establecieron los parámetros para la realización de las ilustraciones y el desarrollo de la guía. Se optó por ilustraciones realizadas digitalmente para una mayor facilidad en la exposición y distribución de las mismas, se graficaron ilustraciones científicas por ser realizadas con especificaciones claras y contundentes que van a ser presentadas en una guía y conceptuales porque se realiza la abstracción de la estética realista para explicar de forma concreta y específica un concepto; se optó por una ilustración para cada segmento del cuerpo, para que sea más fácil para el trabajador identificar las posiciones adecuadas que debe adoptar para realizar su trabajo; esto acompañado de un lenguaje entendible y de fácil comprensión que explica por medio de ítems en cada apartado de la guía de manera netamente preventiva para Síndrome visual informático y Desórdenes Músculo Esqueléticos.

Se trabajó en el contenido del proyecto con base en los resultados obtenidos en la búsqueda bibliográfica realizada inicialmente incluyendo la magnitud de la problemática, partiendo desde estadísticas sobre la prevalencia del desarrollo de enfermedades músculo esqueléticas y visuales en los trabajadores por el uso de los dispositivos electrónicos; con posterior definición y descripción de los dispositivos, análisis de manera detallada de los factores de riesgo músculo esquelético y síndrome visual asociado al uso inadecuado de dispositivos, análisis los factores ambientales influyentes; se evaluó de manera detallada cada herramienta utilizada en la labor para el uso de dispositivos teniendo en cuenta lo que ofrece el mercado en la actualidad con base en los principios ergonómicos para llegar así al planteamiento de estrategias y recomendaciones preventivas para los trabajadores en relación a DME Y SVI.

Para establecer las medidas preventivas se tuvo en cuenta la revisión sobre los signos y síntomas más relevantes reportados por los trabajadores en los estudios, de acuerdo a esto se generaba una estrategia que fuera encaminada a la disminución del síntoma reportado; también se tuvo en cuenta la normatividad colombiana vigente para las medidas establecidas en la realización de trabajos con dispositivos electrónicos.

7. Plan de análisis

Se realizó en primera instancia un análisis bibliográfico de toda la información encontrada dividiendo ésta a nivel nacional e internacional y de esta manera se efectuó comparaciones que permitieron tener mayor claridad sobre el tema, se escogió posteriormente las guías ergonómicas y visuales de tipo técnico y preventivo de los últimos años (2014 - 2018) de diferentes países entre ellos Argentina, Ecuador, Chile, España, Colombia; analizando el tipo de documento que manejaban, la forma de descripción, el diseño, las recomendaciones y las limitaciones o falencias que tuvieron para así tenerlas en cuenta en la construcción de nuestra Guía didáctica preventiva. De igual manera se seleccionaron proyectos y artículos de investigación de diferentes países como Estados Unidos, España, Argentina, Francia, India, Chile y Colombia que tengan como tema central el adecuado uso de dispositivos electrónicos asociado a la prevención de la enfermedad únicamente en los campos visual y músculo esquelético teniendo en cuenta que son los que mayor generan enfermedad en éste ámbito laboral.

Se tuvieron en cuenta las normas ICONTEC y toda la normatividad legal nacional e internacional actual concerniente a pantallas de visualización, dispositivos electrónicos, ergonomía de oficina, confort acústico, temperatura, iluminación y TICS; recopilando los aportes más relevantes de cada una y construyendo de ésta manera el proyecto de investigación y la guía preventiva.

Se realizó un análisis de los artículos y la identificación de los diferentes factores de riesgo finalmente se estableció un orden de presentación en la guía de los diferentes riesgos y se consideró exponer primero las recomendaciones del ambiente, como la iluminación, la temperatura y el ruido, luego factores del espacio de trabajo, herramientas para el uso de los

dispositivos, continuando con la explicación de cómo debe ser la postura adecuada del trabajador durante la jornada de trabajo, empezando por los miembros superiores para terminar con los inferiores y por último las del individuo, como las pausas y factores para evitar el síndrome visual; para mayor orden y facilidad de comprensión.

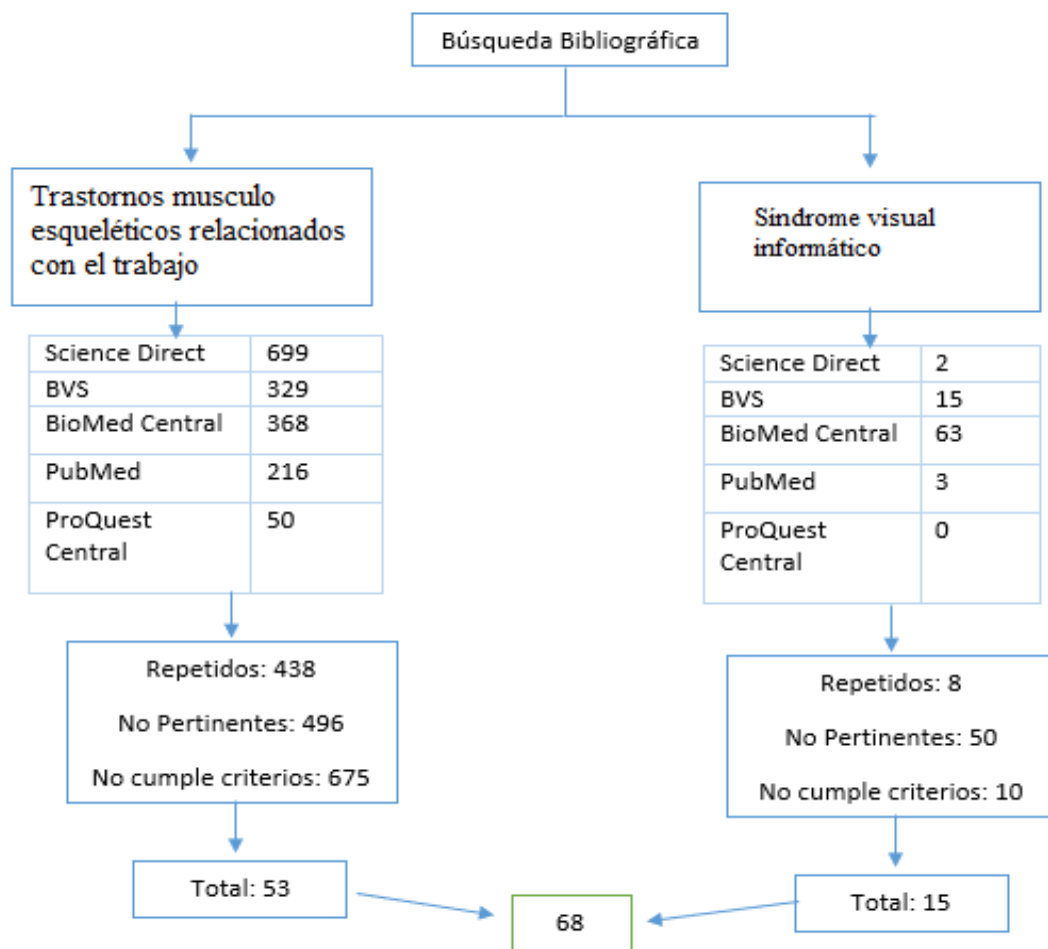
8. Aspectos éticos

De acuerdo a la resolución 8430 de 1993, del Ministerio de Salud (Colombia), la presente, investigación es un estudio sin riesgo porque se implementan técnicas y métodos de investigación donde no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos, tampoco se deberá elaborar consentimiento informado ya que no se trabajará con personas. (36) Para el estudio se realizó una revisión Bibliográfica, el cual es considerada como un estudio detallado, selectivo y crítico que integra la información más relevante sobre un tema en específico, existen 4 tipos de estudios bibliográficos, para este caso se realizó una revisión evaluativa, ya que este tipo de estudios se centra en responder una pregunta específica, concreta y con aspectos de diagnóstico, clínicos o terapéuticos. (48)

9. Resultados

En la búsqueda realizada con términos Mesh como “Trastornos músculo esqueléticos relacionados con el trabajo” “Síndrome visual informático” y filtros como: Texto completo en línea, artículos publicados entre los años 2014 y 2018, en bases de datos como PubMed, ScienceDirect, Biomed Central, BVS y Proquest Central, en la revisión de los artículos se tuvo en cuenta que, cumplieran los criterios de inclusión, después de realizar el análisis descrito en la ilustración 5 se obtuvo un total de 68 artículos para la realización del proyecto.

Ilustración 5 Revisión Bibliográfica



Fuente: Elaborada por autores

9.1 Factores de riesgo físico para Síndrome visual Informático y Desórdenes Músculo esqueléticos

Los factores de riesgo físico están presentes en todos y cada uno de los puestos de trabajo, según la revisión bibliográfica los riesgos físicos que más relación tienen con el SVI y los DME son factores como la iluminación, el ruido y la temperatura que están directamente relacionados en el trabajo de oficina.

9.1.1 Iluminación

En el 19% de los artículos confirman que la deficiente o inadecuada iluminación es uno de los principales desencadenantes de alteraciones visuales, como se menciona en un estudio realizado en las medianas empresas del estado de Hidalgo en el año 2014 donde establecen que menos del 20% de las oficinas contaba con iluminación adecuada, (49) en un estudio realizado por Patricia en Bogotá en el 2014, correlaciona está baja iluminación de la oficina reportada por los empleados con la presencia de síntomas y molestias visuales, esto es debido a que la iluminación es de vital importancia para que el sistema visual pueda cumplir con las tareas como la lectura de texto tanto escritos como en las pantallas, la identificación de símbolos e imágenes y demás tareas que se deben realizar en las oficinas ya que estas son de alta demanda visual. (50) Otro factor importante a tener en cuenta son los reflejos y deslumbramientos que se puedan presentar por los contrastes fuertes, y la luz que incide en las superficies brillantes como las mesas y teclados que son más propensas a presentar ese tipo de reflejos, los que más fatiga visual genera según la norma Europea para la iluminación de interiores de oficina son los de las pantallas de los computadores que son generados cuando la incidencia de la luz artificial o natural es directa en la pantalla causando que se produzcan múltiples señales conflictivas a nivel visual aumentando la respuesta acomodativa y generando cansancio visual.(51)

9.1.2 *Ruido*

El 5% de los artículos mencionan que el ruido es un factor altamente contaminante en las oficinas, en el caso de trabajadores usuarios de dispositivos electrónicos según el estudio de Ljiljana 2016 quien encuentra que el ruido es factor de riesgo para la presencia de dolores músculo esqueléticos, (52) comparando con las guías ergonómicas y de oficina realizadas en el año 2016 en Chile menciona que los niveles de ruido en un puesto de trabajo con pantallas de visualización aunque no constituyen un riesgo de daño orgánico auditivo si se generan ciertas propiedades acústicas en estos recintos que generarán molestias e incomodidades que pueden influir sobre el rendimiento laboral provocando distracciones, errores cuando las actividades requieren alto razonamiento lógico o respuesta psicomotriz, descenso del estado de atención puesta en la tarea, somnolencia, distracciones e interferencias en la comunicación, en una tesis realizada en el 2017 menciona también que cuando se presenta ruido en las oficinas esto produce que la interacción entre los trabajadores disminuya, ya que para establecer una comunicación se debe elevar el tono de voz o acercarse a la otra persona para ser escuchados. (8)

9.1.3 *Temperatura inadecuada*

Para tener un confort térmico en una oficina se debe tener en cuenta que en invierno se debe contar con temperaturas de 19°-21° y en verano un máximo de 24°, la importancia del factor de riesgo temperatura según Sunyue 2017 quien investigó sobre los factores de riesgo asociado a dolor lumbar y de cuello en las oficinas, encontrando que los ambientes con temperatura fría, tienen una relación causal con la presencia de síntomas músculo esqueléticos, (53) esto también radica en que un ambiente de trabajo con uso de dispositivos electrónicos térmicamente confortable es donde al menos el 80% de los ocupantes se encuentran en una condición térmica neutra, sin molestias o sensación de frío o calor como lo afirmó la Guía técnica preventiva de

seguridad y salud para los usuarios de pantallas de visualización de datos, asociando los factores ergonómicos y ambientales en áreas administrativas en el año 2016, en donde comprueba además que la sensación térmica en un ambiente de oficina tiene mucha relación con la humedad, velocidad del aire, tipo de vestimenta, actividad de las personas y el número de pantallas de visualización que se encuentran alrededor de cada trabajador.

9.2 Factores de riesgo biomecánicos asociado a Desórdenes Músculo esqueléticos.

Los factores de Riesgo Biomecánicos son los más estudiados en este tipo de trabajos investigativos ya que en el 60% de los artículos encontrados se menciona este tipo de factores, esto debido a que la gran mayoría de los DME que se presentan en los usuarios de dispositivos electrónicos es por mantener posturas estáticas prolongadas y forzadas, asociado a movimientos repetitivos que se realizan para la manipulación del mouse y el teclado. (54), (30) Esto es demostrado por un estudio transversal donde realizan una valoración de puesto de trabajo con el método RULA, encontrando que las personas que presentaron algún síntoma músculo esquelético en su valoración de puesto tenían un puntaje significativamente alto, concluyendo que el puesto de trabajo tiene una relación directa con el desarrollo de los DME. (55)

Los factores organizacionales del puesto de trabajo son apoyados por otros autores donde mencionan que la mayoría de los trabajadores tenían la pantalla por debajo del nivel de los ojos, los escritorios no eran los adecuados y además no tenían espacio suficiente para apoyar las muñecas, esto causando que los trabajadores adopten posturas forzadas en la realización de actividades, presentando así un aumento en el reporte de síntomas músculo esqueléticos en espalda, muñeca, brazo y columna cervical, en los estudios enfocados a la valoración de cuello y dolor lumbar menciona que los factores de riesgo para problemas de cuello son las posturas por

la mala ubicación del monitor ya que en las oficinas este se encuentra ubicado al lado derecho, izquierdo o en posiciones superiores o inferiores de la línea visual causando una postura inadecuada de cuello y espalda, (56)

Las posturas inadecuadas son causadas por una inadecuada posición o mal uso de los equipos de trabajo asociado a la mala distribución, disposición de los espacios, alcances y planos de trabajo, los cuales desencadenan los desórdenes músculo esqueléticos, llevando a que los trabajadores realicen una modificación de la postura, forzando la musculatura, como fue demostrado en estudio realizado en una empresa de Bogotá en el año 2017 donde con la ayuda de los métodos de evaluación de puesto de trabajo determinaron que la fuerza, frecuencia y movimientos repetitivos eran los factores que más influencia tenían en el desarrollo de los desórdenes músculo esqueléticos y que estos factores eran causados por una mala posición de las herramientas de trabajo, lo que causa malas posiciones en las extremidades haciendo fuerzas y movimientos innecesarios.(54) Así mismo la manera en la que realizan la actividad los trabajadores, se afirma mayor prevalencia en aquellos trabajadores que pasan toda la jornada delante de un dispositivo electrónico sin alternar con otra actividad, los que usan una pantalla fija situada por encima de los ojos y los que utilizan herramientas de trabajo no adecuadas para la tarea como la sillas y los escritorios. (49)

9.3. Medidas Preventivas

En los estudios encontrados el 70% de éstos nombran medidas preventivas para los usuarios de dispositivos electrónicos en su mayoría trabajadores de computadores, Hakan en el 2016 al realizar un seguimiento por 10 meses a los trabajadores usuarios de computadores en una oficina encontró que las intervenciones ergonómicas en los puestos de trabajo adecuando las herramientas y cambiando las posturas de trabajo adoptadas por los empleados hace que los

síntomas músculo esqueléticos reportados por los trabajadores disminuya notablemente,(57) así mismo Suebsak en el 2015 al estudiar con trabajadores usuarios de computadores portátiles, recomienda que la mejor manera de disminuir los síntomas músculo esqueléticos y visuales en estos trabajadores es con intervenciones ergonómicas y ayudando a que los trabajadores adopten posiciones adecuadas durante su jornada laboral. (58)

Por otro lado otros autores como Michelle en el 2015 en sus trabajos de investigación habla que hay factores de riesgo evitables que se deben eliminar por múltiples caminos entre ellos la educación por medio de las capacitaciones, a los trabajadores se les debe enseñar las posiciones y como se debe realizar las tareas para evitar la repetitividad y las malas prácticas, su estudio demostró que después de estas capacitaciones los trabajadores tienen más conciencia sobre la ergonomía en la oficina,(59) además Sigurdur en el 2015 también menciona que una manera eficaz para que los empleados generen un cambio duradero en sus posturas es por medio de programas motivacionales dirigidos a mejorar las posturas y el uso de herramientas ergonómicas para evitar la sobrecarga muscular y así disminuir los síntomas músculo esqueléticos y visuales.(60)

Según la revisión de literatura y la normatividad colombiana se establecen las medidas preventivas más relevantes para el síndrome visual informático, las cuales se muestran en la tabla 5 y las medidas preventivas para los factores de riesgo físicos, biomecánicos que desencadenan desórdenes músculo esqueléticos, las cuales se muestran en tabla 6.

Tabla 5 Medidas preventivas para el Síndrome visual informático

Peligros		Medidas Preventivas
	Factores individuales	● Utilizar corrección óptica de ser necesario ● Utilizar antirreflejo ● En caso de usar Lentes de Contacto utilizar lubricante ocular constante y permanecer retirado del aire acondicionado o el viento de las ventanas ● Fijar un objeto lejano por cada 20 minutos de trabajo en visión cercana ● Parpadear frecuentemente ● Utilizar lágrimas artificiales ● Realizar ejercicios de movimientos oculares en las pausas programadas. ● Uso de pantallas portátiles mayores a 15" ● No realizar trabajos de altas demandas visuales en tabletas o celulares
Riesgo físicos	Iluminación	● Ubicar las luminarias de forma perpendicular con respecto al plano de la pantalla, de manera que el ángulo de visión sea superior a 30° respecto a la visión horizontal, evitando deslumbramientos. ● Utilizar los sistemas de regulación de brillo/contraste que incorpora el dispositivo electrónico. ● No trabajar con los dispositivos en zonas oscuras.
Riesgo Biomecánico	Posturas inadecuadas	● El ángulo de visión con respecto a la pantalla es 20° ● Mantener la distancia de alcance entre la pantalla y los ojos

Fuente: Elaborada por autores

Tabla 6 Medidas preventivas para los Desórdenes Músculo esqueléticos

Peligros		Medidas preventivas
Riesgo Físico	Iluminación	● Emplear luminarias de baja luminancia evitando así los deslumbramientos ● Utilizar cortinas o persianas para regular la luz de las ventanas ● Ubicar el puesto de trabajo de tal forma que el trabajador no quede situado frente a la ventana.
	Ruido	● Mantener niveles de ruido para tareas que requieran extrema concentración por debajo de los 55 dB(A) y para las demás tareas de oficina por debajo de los 60 dB(A). ● Aumentar la distancia entre la fuente de ruido y las superficies reflectoras. ● Los equipos ruidosos deben ser instalados sobre superficies estables y no vibratorias

Temperatura	Las condiciones de confort térmico para tener en cuenta serán las siguientes: • Temperatura en invierno: 19-21° • Temperatura en verano: 20-24° • Si se cuenta con aire acondicionado evitar subir y bajar bruscamente la temperatura de las instalaciones.
Riesgo Biomecánico Posturas inadecuadas	Posición para trabajo sedente Pies y Piernas • Los pies deben estar apoyados en el suelo o en el reposapiés • Muslo completamente apoyado en la silla • Rodillas en ángulo superior a los 90° Espalda y Tronco • El tronco debe permanecer apoyado sobre el respaldo del asiento el cual debe contar con apoyo lumbar ajustable Cabeza y Cuello • La cabeza y cuello deben permanecer en posición neutra • En caso de tener que transcribir documentos utilizar soporte de documentos Codo • Se mantienen al costado del tronco • Deben formar un ángulo recto 90° Manos y antebrazos • Mantenerlos apoyados sobre los apoyabrazos o sobre el escritorio • Las muñecas deben permanecer en posición neutra y la flexión o extensión no superan los 30° Trabajo con Computadores Portátiles • Utilizar soporte para elevar la pantalla del ordenador hasta la altura de los ojos y poder mantener la posición neutra del cuello • Uso de teclado y mouse externo para adecuar la posición de antebrazos y manos • No utilizar realizar trabajos con estos portátiles en lugares no adecuados que impidan una posición adecuada como trabajar con el computador en las piernas o en la cama. Trabajo con celulares o tabletas • Mantener la posición del cuello en un ángulo no mayor a 15° de inclinación • Sostener los dispositivos con una mano y realizar la manipulación con la otra. • Uso de auriculares para contestar las llamadas o sostener el celular con la mano
Movimientos repetitivos	• Rotación de actividades o tareas • Pausas planificadas dependiendo la carga de trabajo

Fuente: Elaborada por autores

9.4 Guía Didáctica de Prevención.

Dentro del análisis de las diferentes guías se encontró que los DME y el SVI se destaca una de la OMS en donde habla de la prevención de los trastornos músculo esqueléticos en el lugar de trabajo en donde recalca que para poder mantener y favorecer la salud del trabajador es necesario la prevención acompañada del equilibrio entre la actividad laboral realizada y el descanso. Es indispensable las medidas de autocuidado y educación en cada usuario de dispositivos electrónicos. Una de las estrategias que plantea ésta guía desde el ámbito de la prevención son las pausas siendo imprescindibles para evitar la acumulación de fatiga visual y muscular.

Se diseñó una guía didáctica basada en la normativa legal actual y en los antecedentes encontrados de los estudios con estrategias preventivas enfocadas al uso de los dispositivos electrónicos como el computador de escritorio, los computadores portátiles, las tabletas y el celular, esto enfocado a la prevención factores de riesgos físicos y biomecánicos que conlleven el desarrollo de DME y para la prevención del SVI, con la colaboración de una Diseñadora gráfica Noelia Ortiz se realizaron las ilustraciones de explicación para las medidas preventivas y por último el centro de Diseño gráfico de la Universidad del Bosque se encargó de realizar los ajustes de diseño y presentación de la guía, está se encuentra adjunta en el capítulo de anexos al final del documento. (Ver Anexo 2).

10. Conclusiones

- El ruido en el lugar de trabajo en usuarios de dispositivos electrónicos no constituye un riesgo prioritario que genere enfermedad laboral auditiva aguda o crónica como principal patología, sin embargo, sí puede influir en gran medida en el desempeño laboral sobre todo en actividades de alta demanda cognitiva provocando distracción, incremento de errores, déficit de atención lectora y alteraciones de comunicación entre los trabajadores.
- El acondicionamiento de las condiciones lumínicas del lugar de trabajo y del puesto de trabajo, así como la situación y las características técnicas de las fuentes de luz artificial y natural asociado con el uso de dispositivos electrónicos deben ser la prioridad para la realización de controles, educación y acompañamiento preventivo al trabajador debido a que una adecuada iluminación está fuertemente ligada con productividad, eficiencia laboral y prevención de SVI Y DME.
- El excesivo uso de los dispositivos electrónicos, así como las posturas inadecuadas (prolongada y mantenida) y de manera especial la distancia visual frente al dispositivo electrónico junto con las condiciones no aptas de iluminación son los factores de riesgo más importantes para dar lugar a la aparición de Síndrome Visual Informático de manera temprana en el trabajador.
- El análisis del proyecto de investigación permite afirmar que la salud ocular de los trabajadores usuarios de dispositivos electrónicos en el mundo se verá aún más afectada en décadas futuras debido al uso no adecuado de éstos junto con su excesiva utilización en todos los escenarios laborales; pudiendo desencadenar un aumento de patologías

visuales refractivas, por tal razón es indispensable el control y acompañamiento preventivo al trabajador por parte de los profesionales de salud ocupacional.

- De los estudios encontrados sobre el tema, en su mayoría se enfocan en los desórdenes músculo esqueléticos relacionados con las posiciones que debe mantener el trabajador con respecto a la pantalla de visualización y la importancia que tiene la utilización de herramientas ergonómicas para mejorar las posturas de cada trabajador.
- Para las medidas preventivas es muy importante el diseño de puesto de trabajo según los datos antropométricos del trabajador, además de contar con herramientas de trabajo ergonómicas para que el trabajador busque siempre una posición correcta para el desarrollo de sus actividades, estas medidas se deben complementar con capacitación para concientizar a los trabajadores sobre las posturas y medidas ergonómicas, durante la jornada de trabajo.
- La Guía proporciona soluciones preventivas a los usuarios de dispositivos electrónicos con la finalidad de promover su cuidado por la exposición a factores de riesgo físico y biomecánico, siendo éste un documento claro y didáctico para los trabajadores usuarios, evitando así enfermedades por la ocupación de tipo visual y músculo esquelético.

11. Recomendaciones

Recomendaciones dirigidas a la empresa

- Los trabajadores deben recibir retroalimentación constante sobre el uso adecuado de los dispositivos electrónicos además de pautas claras sobre la forma adecuada de realizar sus actividades diarias con uso de los mismos sin importar el sitio de trabajo, creando de ésta manera rutinas de trabajo saludables.
- Las características que debe reunir un puesto de trabajo con el uso de dispositivos electrónicos no sólo dependen del mobiliario, del equipo informático disponible o la organización del trabajo, sino también del entorno en el que se realiza la actividad. En este sentido, las condiciones de iluminación, el ambiente térmico, los niveles de ruido y el espacio físico de trabajo son aspectos que influyen en el desarrollo de las tareas y en el confort de los trabajadores.
- Los trabajadores deben disponer de espacios organizados y limpios para proporcionar comodidad, confort, seguridad y mejor ambiente de trabajo.
- Efectuar valoraciones médicas periódicas que permitan la rápida detección de cualquier problema de salud que pueda estar asociado al uso de este tipo de dispositivos, con especial atención a la vigilancia de la salud visual y músculo esquelética.

- Se recomienda la utilización de la guía preventiva para fines educativos y actividades lúdicas enfocadas a la concientización de los trabajadores sobre el buen uso de dispositivos electrónicos.
- Es muy importante la adecuada interacción entre los departamentos de la empresa, de esta manera contemplar el acceso al área encargada de la adquisición de recursos relacionados con mobiliarios y equipos electrónicos para adquirirlos con normativa legal además de la asesoría del departamento de Salud Ocupacional para cuando vaya a realizarse la compra.

Recomendaciones dirigidas al trabajador.

- Es importante la educación relacionada con confort acústico en los trabajadores usuarios de dispositivos electrónicos, creando en ellos un compromiso individual y colectivo para reducir el exceso de ruido en el lugar de trabajo. El nivel de 85 a 90 dB durante una jornada laboral de ocho horas es el permisible, pero se aconseja mantener los niveles por debajo de estos límites, evitando de esta manera patologías acústicas de origen laboral.
- Las condiciones de iluminación en general deben garantizar una relación adecuada de luminancias entre la pantalla y su entorno teniendo en cuenta la demanda y requerimientos de trabajo, las necesidades visuales de cada usuario y del tipo de dispositivo electrónico utilizado.
- Evitar prolongar las tareas laborales fuera del horario de oficina mediante el uso de dispositivos electrónicos y adoptar pausas cortas pero frecuentes en el horario laboral.

- En la formación e información de los trabajadores usuarios se puede incluir rutinas sencillas de ejercicios visuales y musculares que ayudan a relajar la vista y el sistema muscular esquelético durante las pausas.
- Administrar adecuadamente las energías, ordenar y planificar el trabajo y seguir su propio ritmo evitando así sobrecargar los músculos y el sistema ocular.

12. Referencias

- (1) Cañón Javier Ricardo. Análisis de condiciones personales, medio ambientales, síndrome visual informático y alteraciones musculo esqueléticas en trabajadores con vídeo terminales. Empresa de químicos y petroleoquímicos, abril 2016.
- (2) Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, (INSHT). Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo 6 EWCS - España.
- (3) Ranasinghe P, Wathurapatha WS, Perera YS, Lamabadusuriya DA, Kulatunga S, Jayawardana N, et al. Computer vision syndrome among computer office workers in a developing country: an evaluation of prevalence and risk factors. BMC research notes 2016;9:150.
- (4) Claudio Fernando Muñoz Poblete, Jairo Javier Vanegas López. Asociación entre puesto de trabajo computacional y síntomas musculo esqueléticos en usuarios frecuentes; Medicina y Seguridad del Trabajo 2012 Jun 1,;58(227):98-106.
- (5) Josep María Molina Aragonés, Joan Forns Carbonell, José Manuel Rodríguez Moreno, Josep Manuel Sol Vidiella, Cristobal López Pérez. Revisión sistemática sobre las alteraciones óculo-visuales y músculo-esqueléticas asociadas al trabajo con pantallas de visualización de datos. Medicina y Seguridad del Trabajo ;63(247):167-205.
- (6) Luis Alberto Caroca, Miguel Acevedo Álvarez, Eliana Aillapan Montero, Adolfo Campusano Vega. Guía de Ergonomía. Identificación y control de factores de riesgo en el trabajo de oficina y el uso de computador; Chile: Ecoe Ediciones; 2016.
- (7) Dirección del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales y Medicina del Trabajo. Recomendaciones ergonómicas y psicosociales.
- (8) Carlos Eduardo Niveló Vivanco, Fabricio Sánchez N. Guía Técnica Preventiva de

Seguridad y Salud para los usuarios de pantallas de visualización de datos, asociando los factores ergonómicos ambientales en las áreas administrativas de oficinas de Corporación Azende.

Cuenca - Ecuador; 2016.

(9) Alwin Luttman, Barbara Griefhn. Prevención de trastornos musculo esqueléticos en el lugar de trabajo.

(10) Esperanza Valero Cabello, Centro Nacional de Nuevas Tecnologías, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Pantallas de visualización guía técnica del INSHT.

(11) Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente, MCA-UGT. Buenas prácticas para el diseño ergonómico de puestos de trabajo en el sector metal. 2010.

(12) Monitores de computador y colores. Centro Canadiense de Seguridad y Salud en el Trabajo 2006.

(13) Rincones A.P AP, Castro E E. Prevención de desórdenes musculo esqueléticos de origen laboral en Colombia: un estudio de futuro para el año 2025. Ciencias de la Salud 2016 Aug 30,14(especial):45-56.

(14) Arturo Baz Alonso, Irene Ferreira Atime, Mar. Dispositivos móviles. Universidad de Oviedo.

(15) Fombona Cadavieco, Javier; Pascual Sevillano, María Ángeles; Ferreira Amador, María Filomena Madeira, Realidad aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, núm. 41, et al. Realidad aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles. Revista de Medios y Educación España 2012 Julio.

(16) García Libares PE, García Lozada D. Factores asociados con el síndrome de visión por el uso de computador. Investigaciones Andina 2010;12(20).

(17) Departamento de Ergonomía Gerencia de Salud. Ergonomía de oficina Manual de conceptos fundamentales y recomendaciones prácticas. ACHS.

(18) Normas Técnica Colombiana. Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con video

terminales (VDT) (monitores) Parte 5: Concepción del puesto de trabajo y exigencias posturales. 2010.

(19) C. Ariznavarreta, V. Cachofeiro, D. Cardinali, E. Escrich. Fisiología Humana. España: McGraw.Hill Interamericana.

(20) Myriam Teresa Mayorga. Película lagrimal: estructura y funciones. Ciencia y tecnología para la salud visual y ocular 2008; 11:121-131.

(21) Matinez Verdu Francisco Miguel, De fez Saiz, Dolores. La ergonomía del color: influencia en el rendimiento y la salud del trabajador; Gestión practica de riesgos Laborales 2006 Apr 1,17(3).

(22) Primera Encuesta Nacional de Condiciones de Salud y Trabajo en el Sistema General de Riesgos Profesionales.

(23) Dennerlein JT. The state of ergonomics for mobile computing technology. Work (Reading, Mass.) 2015;52(2):269.

(24) Rosenfield M. Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. Ophthalmic and Physiological Optics 2011;31(5):502-515.

(25) Chiang HA, Liu C. Exploration of the associations of touch-screen tablet computer usage and musculoskeletal discomfort. Work (Reading, Mass.) 2016 Mar 10,53(4):917.

(26) REDDY SC, LOH KY. Understanding and preventing computer vision syndrome. Malaysian Family Physician 2008 Jan 1;3(3):128-130.

(27) Iskeleli G, Arici C, Deger Bilgec M, Demirkesen C, Serap Arslan H. Impression Cytology in Different Types of Contact Lens Users. Medical hypothesis, discovery and innovation in ophthalmology 2015;4(3):109.

(28) Luz Elena Maya Lopez. Evaluación de la calidad de la lagrima en usuarios de lentes de contacto de material de hidrogel de silicona VS hidrogel convencional con el uso de la computadora. Tesis.

(29) Pedro Marina Md, Falahat F. Alteraciones oculares y visuales en personas que trabajan con ordenadores y son usuarias de lentes de contacto: Revisión Bibliográfica. Revista Española de Cirugía

Oral y Maxilofacial 2011 Jan;33(1):49-52.

(30) Camilla Zetterberg, Mikael Forsman, Hans O Richter. Neck/shoulder discomfort due to visually demanding experimental near work is influenced by previous neck pain, task duration, astigmatism, internal eye discomfort and accommodation. PLoS One 2017 Aug 1;12(8): e0182439.

(31) Esmaeilzadeh S, Ozcan E, Capan N. Effects of ergonomic intervention on work-related upper extremity musculoskeletal disorders among computer workers: a randomized controlled trial. Int Arch Occup Environ Health 2014;87(1):73-83.

(32) Maria Aneles Garcia Garcia. Estudio de la prevalencia del síndrome visual informático en trabajadores con PVD en una empresa industrial francesa Universitas Miguel Hernández; 2016.

(33) Parihar JKS, Jain VK, Chaturvedi P, Kaushik J, Jain G, Parihar AKS. Computer and visual display terminals (VDT) vision syndrome (CVDTS). Medical journal, Armed Forces India 2016 Jul;72(3):270-276.

(34) Tamayo Garcia Yeisell, Salgado Perez Maynery. El síndrome visual informático un estudio realizado en el Policlínico Universitario Rampa de Septiembre a Diciembre 2013. El Amante Cine 2013 Mar 1, (214):42.

(35) Sa EC, Ferreira Junior M, Rocha LE. Risk factors for computer visual syndrome (CVS) among operators of two call centers in São Paulo, Brazil. Work (Reading, Mass.) 2012;41 Suppl 1:3568.

(36) Luis Hernando Mutis Ibarra. Las guías de Aprendizaje; scribd 2004.

(37) Wilma Penzo (coord.) Víctor Fernández Iolanda García Begonya Gros Teresa Pagès Montserrat Roca Antoni Vallès Pere Vendrell. Guía para la elaboración de las actividades de aprendizaje. 2010.

(38) Aguilar Feijoo RM. La Guía Didáctica un material educativo para promover el aprendizaje autónomo: evaluación y mejoramiento de su calidad en la Modalidad Abierta y a Distancia de la UTPL. RIED: revista iberoamericana de educación a distancia 2004;7(1-2):179-192.

(39) Universidad de la república Uruguay. Elaboración de materiales educativos. 2016;

Available at: <http://eva.universidad.edu.uy/mod/page/view.php?id=1025>.

(40) González Olmos B. El uso de las TIC y el comercio electrónico en las empresas. Índice: revista de estadística y sociedad 2013(55):6-9.

(41) Aggarwal Sarita, Sharma Anshu, Ranjan Somesh, Magon Ridhima, Goyal Ritin, Mishra Anurag. Clinical Evaluation and Detailed Study of Computer Vision Syndrome (CVS) with the Role of Ergonomics in its Management. Indian Journal of Public Health Research & Development 2014 Jul 1,;5(3):281.

(42) Brahima Sanou. ICT Facts and Figures. ICT 2017.

(43) Ingrid V. Penagos Moreno, Claudia P García Saa. Ausentismo por accidentes y enfermedad laboral y costos indirectos relacionados con la lumbalgia no es pecífica en una entidad prestadora de servicios de salud en Cali 2013. . 2016 Mar.

(44) Sanchez David Luna. Cifras Primer Trimestre de 2017. Mintic 2017 Julio de.

(45) Ortega Ruiz CA. Inclusión de las TIC en la empresa colombiana. Suma de Negocios 2014;5(10):29-33.

(46) Mauricio Pertetti, Carlos F Prada, Eduardo E Freire. Indicadores básicos de tenencia y uso de tecnologías de la información y comunicación - TIC en micro establecimientos Octubre-2015 septiembre-2016. Boletín técnico DANE 2017 3- abril -.

(47) Ramos Enriquez Manuel. Exposición a pantallas en la actualidad; 2016 septiembre de.

(48) Josep Adolf Guirao-Goris, Angela Olmedo Salas, Esperanza Ferrer Ferrandis; El artículo de revisión 2008.

(49) Tirso Javier Hernández Gracia Enrique Muñoz Martínez, México Fernando Castillo Gallegos, Germán Sánchez Monjaraz Alejandra Corichi García. "Riesgos asociados al uso de pantallas de visualización de datos en trabajadores de medianas empresas del estado de Hidalgo". European Scientific Journal 2015 January.

(50) García Alvarez PE, Garíca Lozada D. Factores asociados con el síndrome de visión por el

uso de computador. Investigaciones Andina 2014;12(20).

(51) Norma europea sobre, la iluminación para, interiores. UNE 12464.1.

(52) Blagojević L, Petrović B, Blagojević J. Risk Factors for Health Disorders in Computer Operators in Telecom Serbia. Int J Occup Saf Ergonomics 2012;18(3):321-327.

(53) Sunyue Ye, Qinglei Jing, Chen Wei, Jie Lu. Risk factors of non-specific neck pain and low pain and low back pain in computer- using office workers in China: a cross-sectional study. 2016 2017 15 March.

(54) Carlos Beltran, Edwin Alexander Morales, Ronald Francisco Rodríguez. Diseño del puesto de trabajo para oficinas temporales de la empresa Makro Construcciones LTDA. 2017; 24:15-22.

(55) Kalinienė G, Ustinaviciene R, Skemiene L, Vaiciulis V, Vasilavicius P. Associations between musculoskeletal pain and work-related factors among public service sector computer workers in Kaunas County, Lithuania. BMC Musculoskeletal Disorders 2016 Dec;17(1).

(56) Malińska M, Bugajska J, Kamińska J, Jędryka-Góral A. Analysis of Conditions and Organization of Work of Notebook Computer Users. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics 2012 Jan 1;18(3):443-449.

(57) Hakan Baydur, Alp Ergör, Yücel Demiral, Elif Akalın. Effects of participatory ergonomic intervention on the development of upper extremity musculoskeletal disorders and disability in office employees using a computer.

(58) Nanthavanij S, Udomratana C, Hansawad S, Thepkanjana J, Tantasuwan W. Worksheets for Computing Recommended Notebook Computer and Workstation Adjustments. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics 2013 Jan 1;19(2):259-274.

(59) Michelle M Robertson, Michael J O'Neill. Reducing musculoskeletal discomfort: effects of an office ergonomics workplace and training intervention. International journal of occupational safety and ergonomics: JOSE 2003 Jan 1;9(4):491-502.

(60) Sigurdsson SO, Artnak M, Needham M, Wirth O, Silverman K. Motivating Ergonomic

Diseño de una guía para la prevención del síndrome visual informático
Y alteraciones músculo esqueléticas en trabajadores usuarios de
Dispositivos electrónicos en Colombia, 2018.

Luz Ángela Rosero Pantoja
Claudia Lorena Jiménez Forero

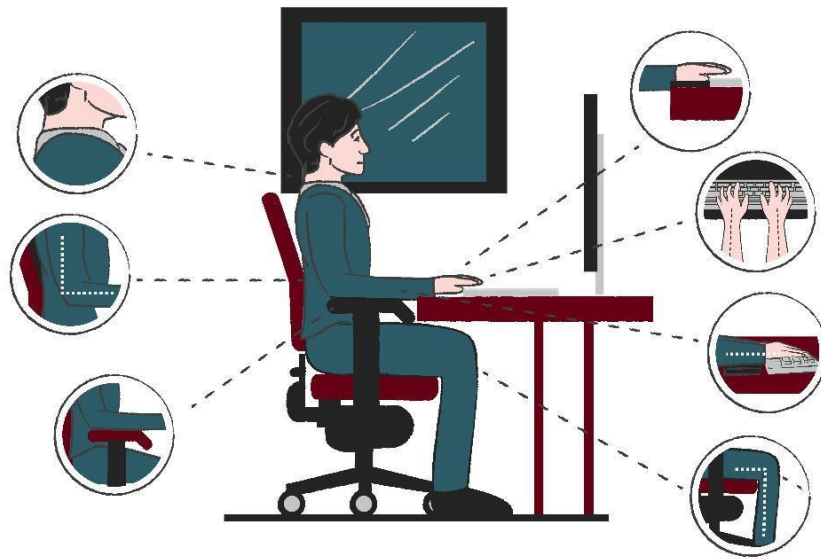
Computer Workstation Setup: Sometimes Training Is Not Enough. International Journal of Occupational
Safety and Ergonomics 2012 Jan 1,18(1):27-33.

Anexo 1. Base de datos para registro y análisis de la información

[illegible]

Anexo 2

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN DEL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y ALTERACIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS EN TRABAJADORES USUARIOS DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS



Estudiantes

Luz Ángela Rosero Pantoja

Claudia Lorena Jiménez Forero

Asesoras

Clara Margarita Giraldo Luna

Diana Carolina Garzón Leal

Bogotá 2018

Tabla de contenido

1. Espacio de trabajo	4
2. Factores de Riesgo Físico	5
2.1 Iluminación	5
2.2 Ruido	8
2.3 Temperatura	9
3. Organización del puesto de trabajo	11
4. Superficie de trabajo	12
5. Indicaciones de las herramientas para el trabajo con Dispositivos electrónicos	15
5.1. Silla	15
5.2. Reposapiés	19
5.3. Soporte para documentos	19
5.4. Teclado	20
5.7. Mouse	22
5.8. Pantalla	23
6. Recomendaciones generales para uso de tabletas	
7. Recomendaciones generales para uso de computador portátil	25
8. Recomendaciones generales para uso de celular como herramienta de trabajo	28
9. Postura de Trabajo	31
9.1. Posturas de pies y piernas	31
9.2. Espalda y tronco	32
9.3. Cabeza y Cuello	33
9.4. Extremidades Superiores	33
10. Recomendaciones Visuales	36
10.1. Pausas Visuales	37
11. Organización del trabajo	39

Introducción

La importancia de desarrollar guías que mejoren las condiciones laborales frente al uso de dispositivos electrónicos se encuentra reflejada en todos los escenarios productivos; debido a que actualmente el trabajador en gran parte de su jornada laboral se encuentra expuesto a múltiples factores de riesgo físicos y biomecánicos por el inadecuado uso de éstos. Los cambios organizacionales a nivel laboral han logrado la masificación de este tipo de tareas, lo que a la vez se asocia a importantes cambios tecnológicos en el ámbito de la informática y las telecomunicaciones, facilitando y agilizando las tareas para el trabajador, pero conllevando a múltiples patologías, altos índices de ausentismo laboral y bajo rendimiento productivo.

Los principales riesgos asociados al uso de dispositivos electrónicos son los derivados del sistema músculo esquelético y visual. La mayoría de problemas de salud que se pueden asociar a la utilización de dispositivos electrónicos pueden ser evitados mediante un diseño del puesto de trabajo con los requerimientos necesarios para la realización de cada tarea, logrando así una correcta organización del trabajo y mayor desempeño del trabajador.

Posterior a todo lo establecido anteriormente se desarrolló ésta guía la cual identifica los riesgos a nivel visual y músculo esquelético más relevantes y describe de manera clara recomendaciones que facilitan la prevención de dichos riesgos para acondicionar y seguir buenas prácticas ergonómicas y visuales proporcionando al usuario un entorno de trabajo saludable y seguro.

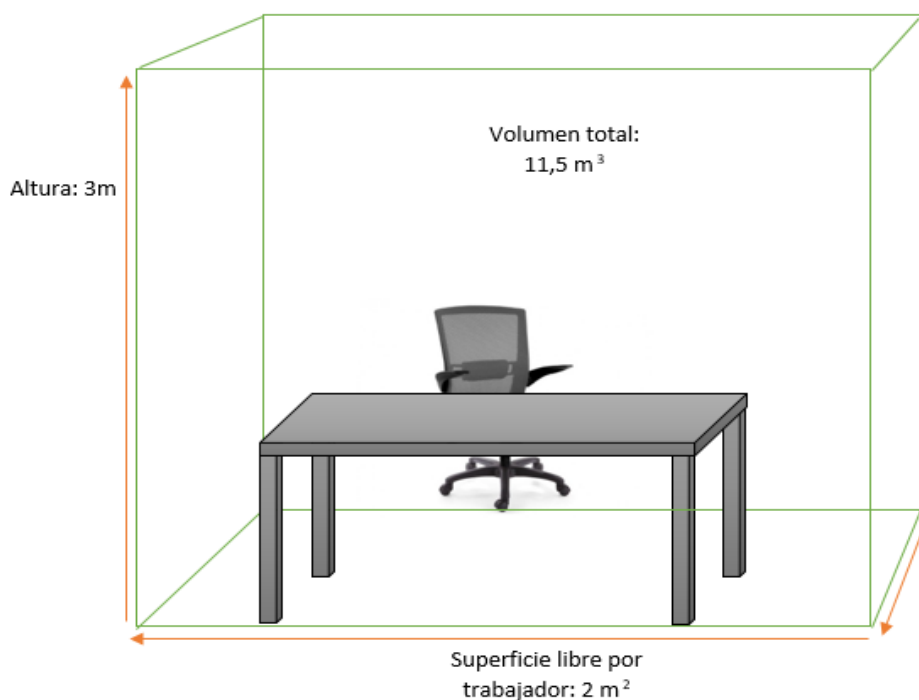
Se pretende con ésta guía orientar a todos los trabajadores que utilizan dispositivos electrónicos para que adopten posturas de trabajo adecuadas y así poder contribuir con la salud y productividad de cada escenario laboral, teniendo en cuenta las indicaciones y buenas prácticas señaladas sobre ésta guía preventiva.

1. Espacio de trabajo

Espacio en los planos de trabajo

- Disponer de espacio vertical, horizontal, lateral, entre el tronco y las extremidades inferiores de los trabajadores, así como para los componentes del puesto de trabajo (cajones, patas de mesa, utensilios de oficina) para garantizar:
 - Cambios de postura y comodidad
 - Facilidad en el uso del dispositivo electrónico y realización de tareas.
 - Seguridad: estabilidad, prevención de accidentes.
 - Facilidad para sentarse y levantarse. (NTC)
- Contar con una altura de 3 ms desde el suelo hasta el techo, aunque al tratarse de oficinas y despachos puede reducirse a 2,5 ms.
- Disponer de 2 ms cuadrados de superficie libre por trabajador y de 11.5 ms cúbicos no ocupados por trabajador.
- Para trabajos administrativos se recomienda un espacio de 9m² por persona
- Para trabajos en oficinas divididas 6m² por persona
- Para oficinas no divididas 10m² por persona
- Para oficinas donde se trabaje frente a frente 12m² por persona

Imagen 1 Plano para trabajo en oficina



2. Factores de riesgo físicos

Habitualmente están presentes en los puestos de trabajo de oficina, con el uso de dispositivos electrónicos, entre los más relevantes para desencadenar desórdenes musculo esqueléticos y síntomas visuales, encontramos:

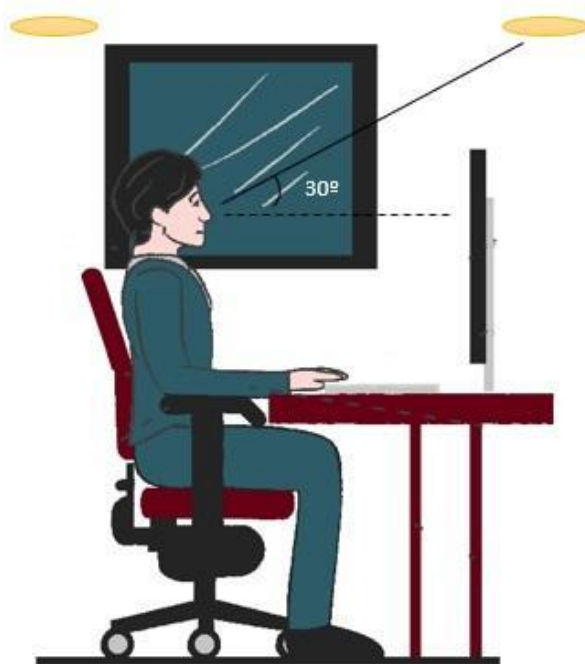
2.1 Iluminación

Tanto la intensidad y la calidad de la iluminación son importante, por lo cual es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

Iluminación en el puesto de trabajo

- Utilizar los sistemas de regulación de brillo/contraste que incorpora el monitor o Tablet del dispositivo electrónico.
- Las luminarias deberán equiparse con difusores para impedir la visión directa de la lámpara.
- Las luminarias se colocarán de forma que el ángulo de visión sea superior a 30° respecto a la visión horizontal como queda ilustrado en la imagen.

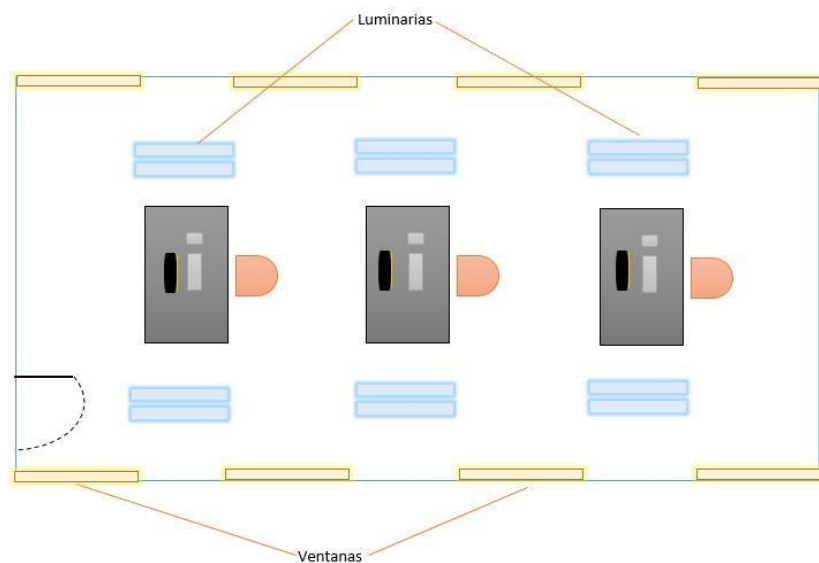
Imagen 2 Ubicación de las luminarias



Iluminación en la Oficina

- La Iluminación deberá ser distribuida uniformemente en todo el lugar de trabajo y NO debe causar resplandor (brillo directo o indirecto) ni sombras.
- En lugares donde sea posible disponer de luz natural manteniendo limpios y libres de obstáculos las ventanas y claraboyas, usando persianas para regular la entrada de luz, reorientar el puesto de trabajo para que el trabajador no quede situado frente a la ventana, para que éstas no produzcan reflejos en la pantalla, ni deslumbramiento al usuario.
- Para las pantallas de visualización, se debe emplear lámparas de baja luminancia evitando los deslumbramientos y en caso de utilizar lámparas deben situarse fuera del campo visual del trabajador.
- La mayoría de las actuales pantallas de visualización, con tratamiento antirreflejo y mayor rango de regulación del contraste, permiten utilizar un nivel de iluminación de 500 lux, que es el mínimo recomendado para la lectura y escritura de impresos y otras tareas habituales de oficina.
- Aumentar o reducir, según el caso, los reflejos de las superficies de trabajo demasiado claras o demasiado oscuras. Por ejemplo, para el uso de dispositivo electrónico junto con la lectura de documentos en papel impreso, utilizar mesas con superficie de tonos claros o neutros.

Imagen 3 Ubicación de la iluminación en la oficina



Ilustrador: Noelia Ortiz

2.2 Ruido

El ruido en las oficinas puede provenir de fuentes externas, de los dispositivos electrónicos utilizados, del lugar del trabajo, de las actividades de cada trabajador y de las personas en general.

Se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda niveles de ruido para tareas que requieran extrema concentración por debajo de los 55 dB(A) y para las demás tareas de oficina por debajo de los 60 dB(A)
- Trasladar los equipos electrónicos ruidosos a recintos no ocupados por personas, aumentar la distancia entre la fuente de ruido y las superficies reflectoras (paredes, techo, piso). La posición más adecuada es alejada de las paredes.
- Los equipos ruidosos deben ser instalados sobre superficies estables y no vibratorias evitando así mayor ruido emitido por el contacto entre el dispositivo y la superficie, utilizar materiales que absorban el ruido como tapetes, cortinas, alfombras en el suelo para así mitigar el efecto
- Programar actividades de mantenimiento cada 3 meses de todos los equipos identificados como fuentes de ruido.

2.3 Temperatura

Sensación térmica por el contacto con Superficies

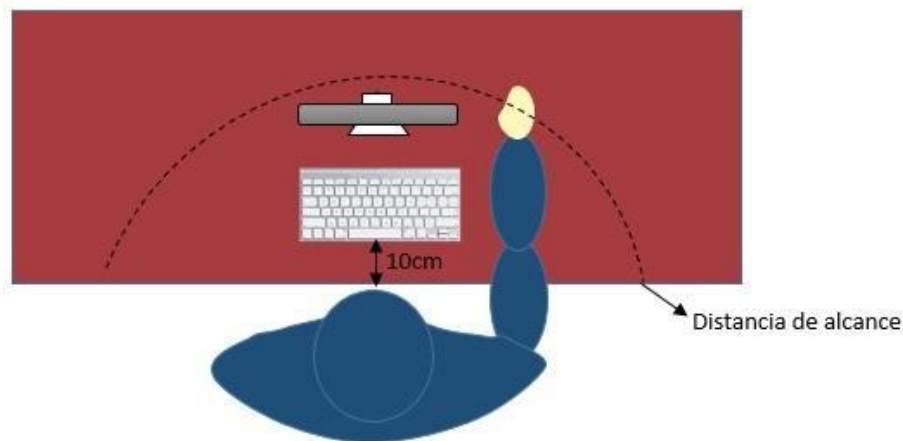
- El plano de trabajo y las partes de su estructura que entren en contacto con el usuario durante la realización de las tareas previstas no deben permitir cambios extremos en la temperatura ni ser conductores de calor excesivo, ni dar sensación de frío excesivo.
- Con postura sentada en toda la jornada laboral, se debe tener en cuenta las siguientes condiciones de confort térmico:
 - ❖ Temperatura en invierno: 19-21°
 - ❖ Temperatura en verano: 20-24°
 - ❖ Humedad relativa en invierno y verano 40-60.
 - ❖ Velocidad del aire en invierno: 0.15; en verano: 0.25.

- Cuando en el sitio de trabajo se utilicen sistemas de calefacción, se debe evitar las temperaturas bajas o altas, evitando así patologías por cambios bruscos de temperatura.
- Cuando hay múltiples dispositivos electrónicos encendidos se aconseja sistemas de ventilación de la oficina a horas en las que la temperatura exterior es más fresca que la interior. A primera hora de la mañana, por ejemplo, por aproximadamente 1 a 2 horas.
- Se recomienda que las paredes del lugar de trabajo deben ser de colores claro o mate, éstos ayudarán a que no haya concentración de calor en el sitio.
- Apagar las luces si no son necesarias. Las bombillas en compañía de dispositivos electrónicos generarán aún mayor calor, es por ello que es recomendable hacer uso de ellas solamente cuando se requiera o recurrir a bombillas de bajo consumo.
- Se debe evitar corrientes de aire si es posible eliminándolas y de no serlo, se debe situar los puestos de trabajo fuera de ellas o colocando pantallas protectoras.
- Es aconsejable utilizar, en la medida de lo posible, ropas y tejidos adecuados a la temperatura del lugar de acuerdo a climas cálidos o fríos.

3. Organización del puesto de Trabajo

- En primera instancia se aconseja que el puesto de trabajo siempre debe permanecer en orden y aseo, de esta forma el lugar será cómodo para trabajar. Retirar todos los elementos de la superficie de trabajo y reorganizarlo deshaciendo todo aquello que ya no sirva, establecer una jerarquía en el uso de los objetos, dejando lo más usado a primera mano y relegando a un segundo plano lo que se utilice sólo en ciertas ocasiones.
- Realizar una organización del cableado y ubicación de los equipos con los que trabajamos de acuerdo a la prioridad que los utilicemos, evitando así accidentes laborales de cualquier índole.

Imagen 4 Plano de trabajo



4. Superficie de Trabajo

Recomendaciones relacionadas con escritorio

- La superficie de trabajo debe proporcionar soporte para la pantalla, dispositivos periféricos, el equipo, el material asociado además de espacio para las manos y antebrazos del trabajador teniendo en cuenta sus características antropométricas y cambios de postura. (5831)
- El material de las superficies del escritorio debería tener aspecto mate, con el fin de minimizar los reflejos que generan cansancio y discomfort visual.
- Los bordes y las esquinas deben ser redondeadas, evitando así golpes, heridas o accidentes. Las esquinas o aristas deben presentar un radio mínimo de 2 mm.

Imagen 5 Ancho del escritorio



Ancho para escritorio Sencillo

- El ancho por debajo del escritorio debe ser aproximadamente de 80 - 120 cm permitiendo espacio para realizar las tareas y actividades.

Ilustrador: Noelia Ortiz

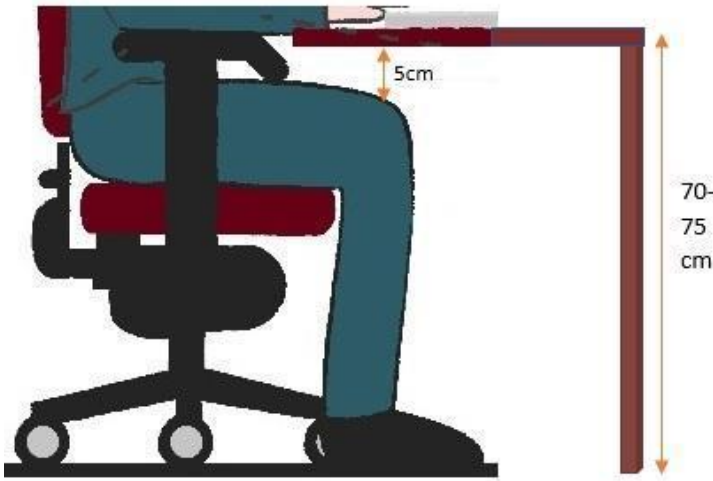
Imagen 6 Superficie del escritorio



Superficie

- La superficie del escritorio debe ser amplia para poder ubicar los equipos necesarios con una buena distribución, se recomienda que sea de 1,20m -1,80 m.

Imagen 7 Altura del escritorio



Altura

- Debe tener un espacio libre de 5 cm aproximadamente entre los muslos y la parte inferior de la mesa, evitando así traumatismos, flexión de estos en toda la jornada y posturas inadecuadas.
- La altura adecuada del lugar en donde reposan las piernas debe ser mínimo de 70 -75 cm.

Ilustrador: Noelia Ortiz

- Es importante tener en cuenta la altura del escritorio con relación a la altura de la silla y de las personas usuarias; recomendando que el escritorio tenga una altura ajustable y adecuada a la talla de cada trabajador.

Imagen 8 Profundidad del escritorio



Profundidad

- Se recomienda 80 cm de profundidad para la distribución del teclado, el mouse y el apoyo de las muñecas.

Ilustrador: Noelia Ortiz

Seguridad y estabilidad

- Las partes del equipo deben permanecer estables para desarrollar el trabajo, funcionando de manera apropiada.
- Si el escritorio adicional a los dispositivos electrónicos se encuentra equipado con cajones deben encontrarse completamente asegurados evitando así accidentes al abrirlos; así mismo la ubicación de estos elementos no debería dificultar la movilidad y acceso de la persona.
- Se recomienda un escritorio en forma de escuadra para optimizar el espacio.

Imagen 9 Recomendación forma del escritorio

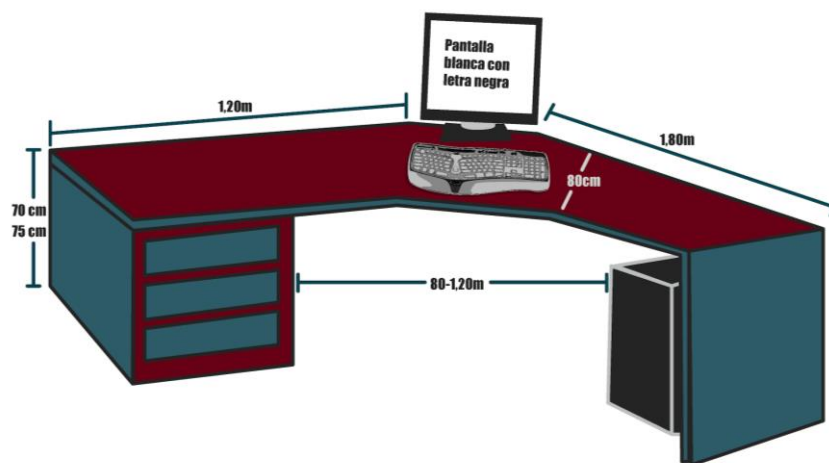


Ilustración: Comunicadora gráfica Noelia Ortiz

5. Requerimientos de las herramientas para el trabajo con Dispositivos electrónicos

5.1. Silla

Las sillas destinadas a los puestos de trabajo con pantallas de visualización deberían cumplir los siguientes requisitos de diseño:

Asiento

Imagen 10 Profundidad del asiento



- La profundidad del asiento es el plano que va desde su parte delantera hasta el respaldo en su totalidad. Esta profundidad del asiento se recomienda ser ligeramente más corta que la longitud comprendida entre la nalga y parte posterior de rodilla. Se recomienda que sea 40 cm aproximadamente.
- La profundidad del asiento debe ser ajustable entre 38 cm y 45 cm, de tal forma que el usuario pueda utilizar sin que el borde del asiento le presione las piernas. La regulación de la profundidad puede hacerse por el ajuste del respaldo respecto al asiento o por el desplazamiento del asiento respecto al espaldar.

Imagen 11 Ancho del asiento



Ancho del Asiento

- Para la anchura del asiento se recomienda tener mínimo 45cm relacionada con el ancho que hay entre ambas caderas del trabajador debe tener más espacio de éstas en posición sedente. Además, se recomienda que para cada lado del cuerpo haya anchura extra para el movimiento de los brazos.
- Los movimientos del asiento y del espaldar deben permitir al trabajador variar su postura para mejorar la comodidad y adaptarse a los requisitos de la tarea. Los movimientos del plano del asiento y del espaldar pueden ser independientes entre sí siendo fijo uno de los dos elementos.
- El asiento debe ser completamente plano evitando así posturas inadecuadas o desviaciones de columna por la incomodidad del mismo; si presenta tapiz debe ser acolchado permitiendo una buena disipación del calor y la humedad. Se recomienda que debe ser de 2 cm aproximadamente.

Espaldar

Imagen 12 Angulación del espaldar hacia atrás



- Se recomienda ser independiente del asiento
- Su inclinación debe ser a diferentes grados, dependiendo de las necesidades del trabajador y de la tarea a realizar. Se recomienda generalmente una regulación de la inclinación hacia atrás de 15°.

Imagen 13 Dimensiones del espaldar



Dimensiones

- La anchura del espaldar debe ser de 40 a 45 cm.
- La altura entre 45 a 50 cm.
- Se recomienda que el material debe ser en lo posible igual al del asiento.
- Se recomiendan mucho más los espaldares altos ya que permiten un apoyo total de la espalda y por ello la posibilidad de relajar los músculos y reducir la fatiga.
- El ajuste en altura debe estar entre 15 y 25 cm.

Imagen 14 Apoyabrazos regulables



Apoyabrazos:

- El apoyabrazos debe ser regulables en la altura.
- La altura del reposabrazos está relacionada con la altura del codo respecto del plano del asiento.
- La anchura debe oscilar entre 6 y 10 cm. permitiendo apoyar el antebrazo adecuadamente.
- La forma del apoyabrazos debe ser plana con los rebordes redondeados

evitando así accidentes laborales.

Imagen 15 Apoyo lumbar regulable



Apoyo lumbar

- La altura debe ser regulable entre 15 y 25 cm
- La elevación anterior debe ser entre 2 a 4 cm

Base

- La silla debe ser dotada de 5 apoyos para el suelo, con ruedas de diámetro de 5 a 7,5 cm, con giro de 360° con resistencia entre 20 a 40 Kg.
- Las ruedas deben ser adecuadas al tipo de suelo existente, con el fin de evitar desplazamientos involuntarios en suelos lisos y con actividades de tecleo intensivo.
- Tener superficies antideslizantes, tanto en la zona superior para los pies como en sus apoyos para el suelo.
- Se recomienda rangos de regulación entre 35 cm a 50 cm siendo manipulable desde la posición sedente (sentado) del trabajador y verificando que se encuentre en buenas condiciones de uso.

Imagen 16 Base de la silla



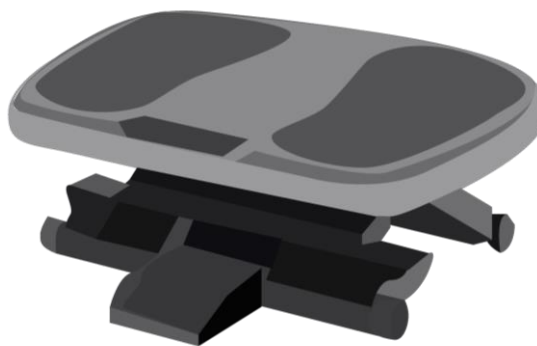
5.2. Reposapiés

El reposapiés alivia la presión de la silla sobre las piernas, mejora el apoyo lumbar y asegura el contacto firme de los pies en el suelo. Como consecuencia de ello, reducimos la fatiga en las piernas, mejoramos nuestra postura y evitamos cruzar las piernas.

Debemos tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Superficie antideslizante en los apoyos del suelo evitando así que se corra y genere accidentes o traumas.
- Altura ajustable de acuerdo con la talla de cada trabajador
- Las dimensiones mínimas son de 45 cm de ancho por 35 cm de profundidad.
- Inclinación ajustable entre 5 y 15°.

Imagen 17 Reposapiés



Ilustrador: Noelia Ortiz

5.3. Soporte para documentos

Cuando se trabaja con documentos impresos que necesitan ser transcritos, se debe usar un soporte para documentos, mediante este dispositivo es posible colocar los documentos a una altura y distancia adecuada, similar al de la pantalla. Para esto se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- El soporte debe ser estable y ajustable evitando así dolores cervicales o tendinitis por las posturas o movimientos incómodos del cuello.
- El color debe ser mate para evitar los reflejos que generan fatiga ocular.
- La altura y plano de visión debe ser el mismo que el monitor y, de este modo, se evita la posibilidad de fatiga ocular o muscular.

Imagen 18 Soporte para documentos



Ilustrador: Noelia Ortiz

5.4. Teclado

La utilización continuada del teclado ha demostrado que puede ser causa de patología osteomuscular, (la tendinitis, síndrome del túnel carpiano, tenosinovitis de Quervain, cervicalgia). El correcto diseño y la colocación del teclado, contribuirán a la reducción de estas alteraciones.

- El teclado deberá ser ergonómico e independiente de la pantalla para facilitar la postura cómoda del trabajador evitando así la adopción de posturas inadecuadas.
- La distancia entre el borde de la mesa y el teclado será aproximadamente de 10 cm para que el usuario pueda apoyar y descansar las manos. Tanto las manos como los antebrazos deberían sentirse relajados al digitar.
- Desde la tercera fila del teclado hasta la horizontal de la mesa no debe haber más de 3 cm de altura y la inclinación del teclado oscila entre 0° y 25° respecto a la horizontal.
- El cuerpo del teclado debe utilizarse colores de tonos neutros (no excesivamente claros u oscuros).

Imagen 19 Teclado



Ilustración: Noelia Ortiz

5.7. Mouse

- El movimiento por la superficie sobre la que se desliza el mouse debe resultar de fácil manejo para el usuario, siendo ésta totalmente lisa.
- El mouse se sujetará entre el pulgar y el cuarto y quinto dedos; el segundo y el tercero deben descansar ligeramente sobre los botones del ratón.
- La muñeca debe permanecer recta y el manejo del ratón será versátil y adecuado a diestros y zurdos, evitar la hiperextensión del brazo; hay que utilizar el mouse en el mismo plano y al costado del teclado.
- Mover el mouse con todo el antebrazo y no sólo con la muñeca. De esa forma podrá mantener la muñeca derecha todo el tiempo.
- Ubicar el cable del mouse de tal forma que no interfiera en los movimientos que se realicen con el mouse, o usar mouse inalámbrico
- Se deberá despejar la zona cercana al costado del teclado, removiendo documentos, libros, lápices que podrían originar la adopción de posturas forzadas y no naturales al operar el mouse.

Imagen 20 Pen mouse inalámbrico



5.8. Pantalla

- La imagen debe ser estable, sin destellos que dificulten la visibilidad.

- Se debe poder inclinar a los 20° que debe ser el ángulo visual del trabajador.
- Se recomienda un tamaño de 35 cm (14”) de diagonal para trabajo en oficinas, para trabajos gráficos 42cm (17”) y para proyectos 50cm (20”).
- El tamaño de los caracteres del texto debe tener al menos 3 mm de altura para una distancia aproximada de lectura de 50cm.
- El brillo y el contraste deben poderse ajustar con facilidad dependiendo a la iluminación del ambiente.
- Polaridad positiva: Son los caracteres o trazos oscuros sobre el fondo claro, hace que los reflejos de la pantalla sean menos molestos, y se logra más fácil un equilibrio de luminosidad.
- Polaridad Negativa: Son los caracteres o trazos claros sobre fondo oscuro, es recomendado para personas con agudeza visual disminuida.

Imagen 21 Polaridades de la pantalla

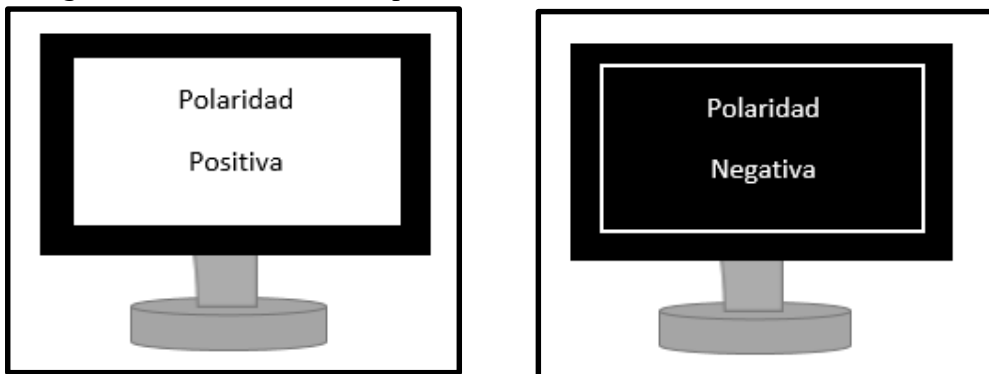


Imagen 22 Ángulo Visual



Ilustrador: Noelia Ortiz

6. Recomendaciones generales para el uso de Tabletas

Los requerimientos ergonómicos que han de cumplir estos dispositivos son:

- Las tabletas destinadas a ser usadas frecuentemente deben situarse de tal forma que el usuario pueda alcanzarlas con facilidad manteniendo una postura correcta.
- Cuando el accionamiento de la pantalla se realiza con frecuencia o de forma prolongada, es preciso habilitar soportes para la mano o el brazo del usuario.
- El accionamiento no debe requerir que el usuario levante el brazo más de 15 cm sobre la superficie de la mesa (aproximadamente la altura del hombro) para evitar una carga innecesaria.
- El teclado se hace el accesorio imprescindible en caso de que utilicemos la tableta únicamente para escritura de textos.
- Mantener la tableta apoyada, si el trabajo es en la oficina, hay que situarla encima de la mesa y buscar el máximo de inclinación para conseguir que se reduzca la torsión de cuello o de lo contrario es preferible utilizar una pantalla externa.
- Para la utilización es importante alternar ambas manos e incluso el uso de los dedos y no sobrecargar únicamente el pulgar e índice.
- El material del protector de la tableta debe garantizar un buen agarre, especialmente si se trabaja en la calle además que permitan la ubicación en diferentes posiciones para una máxima inclinación.
- Si se usa la tableta para trabajos constante y el trabajador está de pie, se debe contar con un soporte que sostenga la tableta.

Imagen 23 Ubicación de pantalla táctil y portátil



Ilustrador: Noelia Ortiz

7. Recomendaciones generales para uso de computador portátil

En los últimos años el computador portátil se ha convertido en una herramienta de uso habitual y continuo, aunque no haya sido diseñada con esta finalidad. Para trabajar de manera adecuada y sin riesgos visuales y músculo esqueléticos se recomienda:

- Utilizarlo por menos de 4 horas diarias; si esto no es posible se debe realizar una modificación del puesto de trabajo.
- Trabajar con un teclado y mouse independientes; esto permitirá tener brazos y hombros relajados.
- Soporte para elevar la pantalla del ordenador hasta la altura de los ojos de la persona.
- Se aconseja colocar la pantalla a una distancia superior a 40 cm respecto a los ojos del usuario.
- Es recomendable utilizar equipos con pantallas de al menos 14 pulgadas. Se debe aumentar el tamaño y el cuerpo de la letra que se utilice para verla mejor en la pantalla.
- En el caso de trabajar con un portátil con una pantalla inferior a 15'', se debe disponer de una pantalla externa con el fin de evitar la fatiga visual producida por la acomodación del ojo a la distancia, el ángulo y las dimensiones de la pantalla.

Imagen 24 Posición de pantalla del portátil y pantalla externa

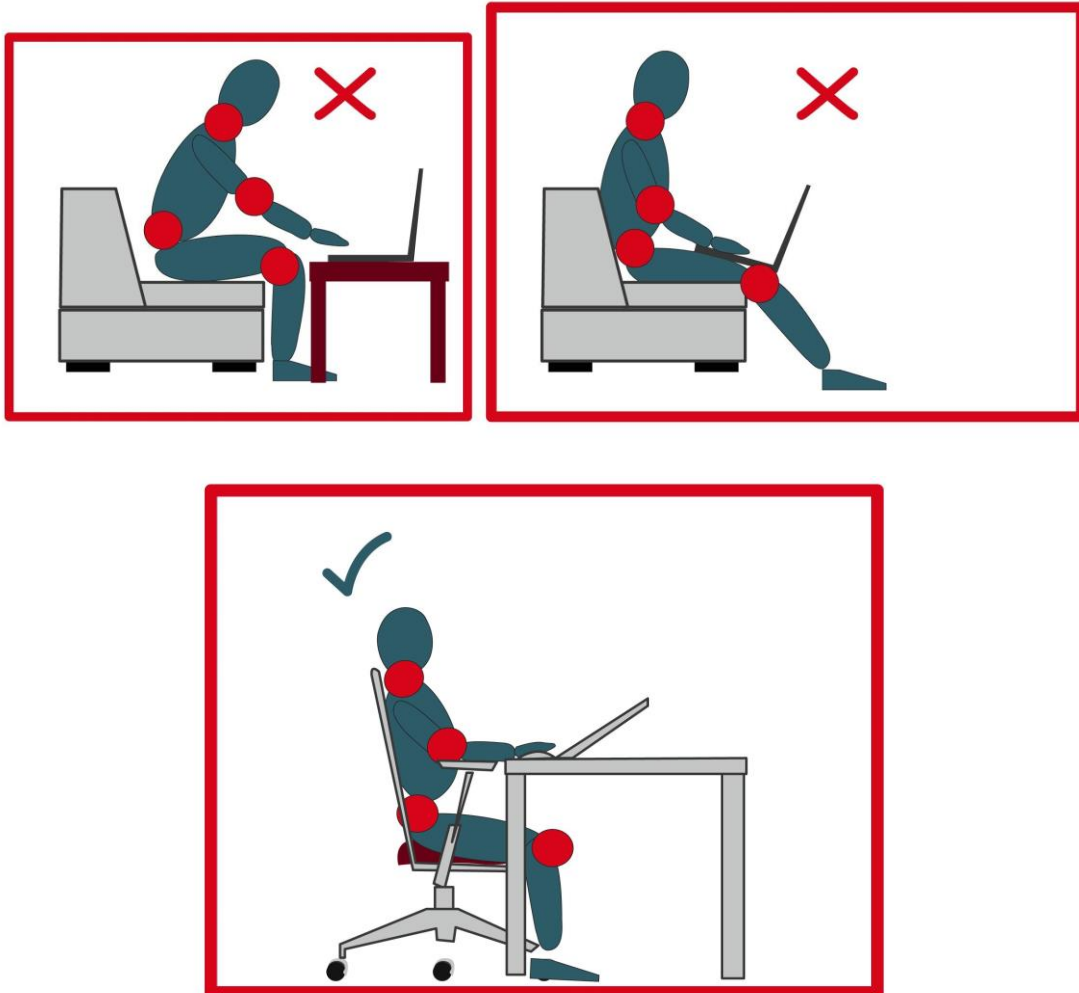


Ilustrador: Noelia Ortiz

- Si el trabajo es desde la casa de forma continua, la mejor manera es trabajando con teclado, mouse y pantalla independientes.

- Se debe habilitar un espacio de acuerdo a las recomendaciones del trabajo y se recomienda evitar trabajar en espacios no diseñados para ésta finalidad como muestra en las figuras.

Imagen 25 Posición de trabajo con portátil en casa.



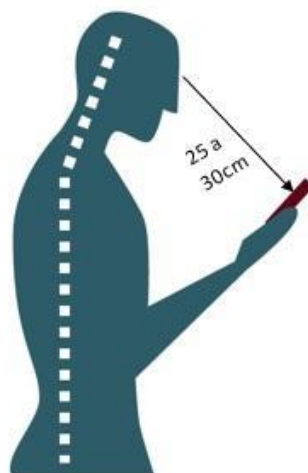
- Realizar pausas de igual manera que en la oficina con el objetivo de relajar musculatura que se ha encontrado en tensión.
- En casos extremos cuando se es obligado a un puesto de trabajo improvisado por ejemplo un medio de transporte (avión, autobús) se aconseja ubicar el plan de trabajo en lugares que permitan libertad de movimientos. En el avión, si es posible se debe ubicar en la salida de emergencia o en asientos que tengan barra para apoyar los pies. Cuando alguna superficie provoque deslumbramientos o reflejos, cúbrelo con algún material de textura mate y de color neutro.
- Cuando debas transportar el ordenador portátil debido a que tu trabajo necesita desplazamientos continuos, se debe distribuir el peso de manera equilibrada haciendo uso

prioritario de una mochila equilibrado el peso con usándola con las dos correas o uso de maleta con ruedas.

8. Recomendaciones generales para uso de celular como herramienta de trabajo

- Para contestar el móvil se aconseja colocar la cabeza en una postura neutra, procurando mantener esta parte del cuerpo en una posición que no lo obligue a forzar movimientos como por ejemplo rotaciones y flexiones cervicales desmedidas. Se debe evitar en cualquier caso sujetar el dispositivo en forma de pinza entre la cabeza y el hombro.
- Utilice las dos manos sujetando con una de ellas se sujeta el dispositivo, y con la otra escribir o abrir aplicaciones, así evitaremos sobrecargar las articulaciones y repartimos el esfuerzo entre ambas manos.
- Use varios dedos para aliviar la tensión muscular alternando entre los pulgares y el resto de los dedos al teclear, y mantiene la muñeca en posición neutra y relajada al sostener el dispositivo. Si es posible, en caso de que se vaya a usar durante un periodo de tiempo prolongado por cuestiones laborales se aconseja usar un teclado convencional conectado al dispositivo móvil.
- Evite las inclinaciones hacia delante de cuello y espalda, debe ubicarse de manera alineada tomando la cabeza como referencia. La postura correcta que se debería adoptar se encontrara a la altura del pecho con una distancia visual de 25 a 30 cm como se muestra en la figura.

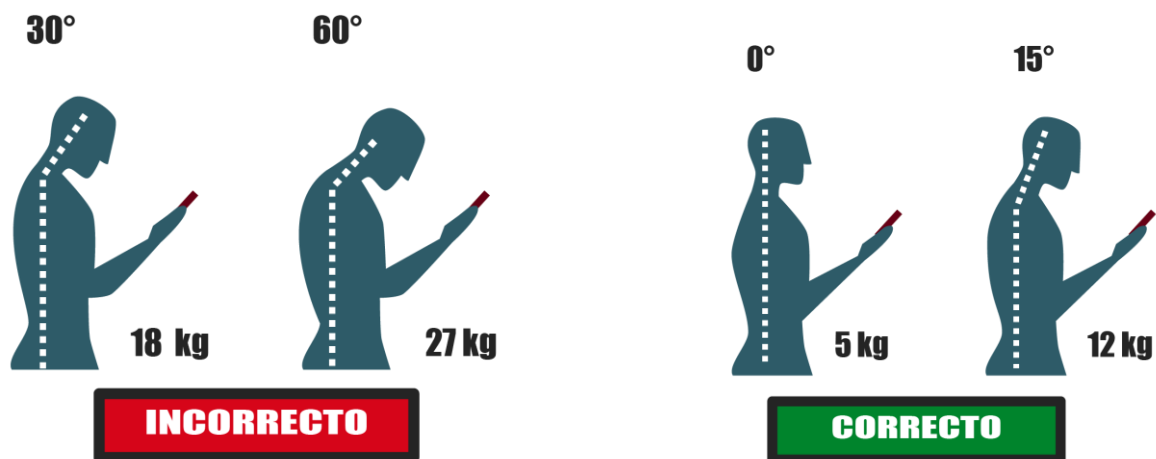
Imagen 26 Distancia para uso del celular



Ilustrador: Noelia Ortiz

- Se debe utilizar las manos libres en caso de que necesite estar mucho tiempo en una conversación para tener el dispositivo encima de la mesa y poder realizar actividades adicionales asociadas a la labor (buscar documentos, escribir) sin necesidad de adquirir malos hábitos posturales.
- Lo prioritario en el uso del celular es la adopción de una buena postura de pie que debe encontrarse en 0° a 15° de flexión al manipular su dispositivo. En la imagen se muestra la carga cervical en kilos de los músculos del cuello a medida que se aumenta la curvatura cervical creando una fuerte tensión y llevando al trabajador a dolores músculo esqueléticos.

Imagen 27 Posición de cuello y espalda para uso de celular



Ilustrador: Noelia Ortiz

9. Postura de Trabajo

Según la norma técnica colombiana 5831 el trabajador debe tener una postura teórica de referencia con el objeto de tener comodidad y seguridad al usuario. La postura se describe de acuerdo con las dimensiones del cuerpo evitando en primera instancia trastornos de origen músculo esquelético.

Se debe poner especial atención a las siguientes recomendaciones:

9.1 Posturas de pies y piernas

- Los pies deben estar apoyados en el suelo o en el reposapiés
- El muslo debe estar completamente apoyado en la silla
- Las rodillas deben permanecer en ángulos superiores a los 90° en extensión.

Imagen 28 Posición de los pies



Ilustración: Noelia Ortiz

9.2. Espalda y tronco

- El tronco no debe perder el apoyo sobre el respaldo del asiento evitando así generar sobrecarga en la espalda lo que llevará a tensión y cansancio a nivel del cuello.
- La espalda debe estar apoyada con una leve inclinación del respaldo hacia atrás.

Imagen 29 Posición de la espalda

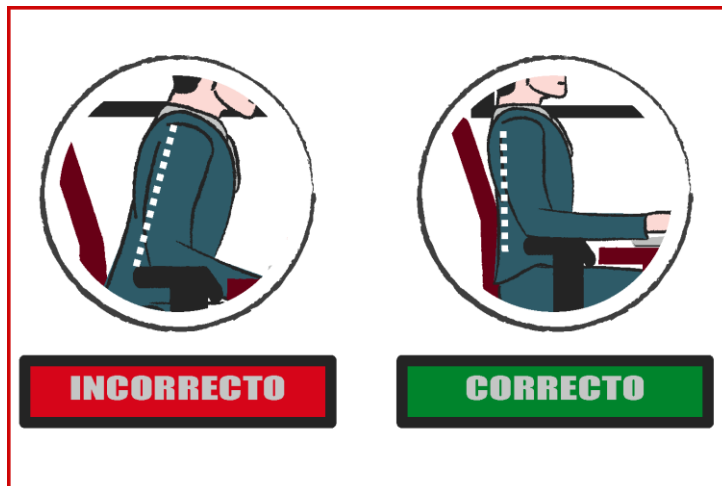


Ilustración: Noelia Ortiz

9.3 Cabeza y Cuello

Las posturas de la cabeza y cuello deben permanecer en posición neutra para esto se debe:

- Colocar el monitor o pantalla o dispositivo electrónico, justo frente al usuario, al igual que el teclado (el teclado debe estar alineado a la pantalla). Esto permite mantener la cabeza y cuello en una postura neutral, evitando sobreesfuerzos musculares.
- El ángulo de visión ideal para un usuario de computador es de 20°.
- La línea visual debe coincidir con el borde superior de la pantalla. Para lograr la disposición correcta del monitor se puede recurrir a un elevador del monitor.

Imagen 30 Posición del cuello

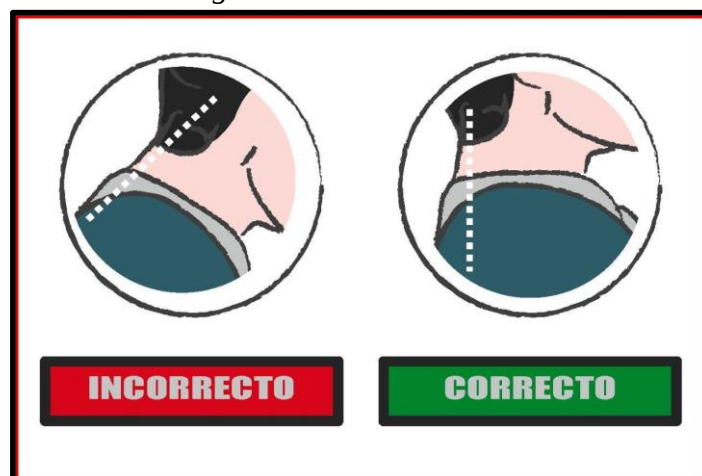


Ilustración: Noelia Ortiz

9.4 Extremidades Superiores

- Los hombros deben estar relajados y levemente separados del tronco, lo que significa que no deben estar elevados ni abducidos.
- Los brazos deben estar relajados.

Codo

- Los codos se mantienen al costado del tronco y a veces apoyados en la misma superficie de trabajo.
- Los codos forman un ángulo recto (90°), sin embargo, los ángulos recomendados están en rangos entre 70° y 135° .

Imagen 31 Posición del codo



Ilustración: Comunicadora gráfica Noelia Ortiz

Manos y antebrazos

- Las manos y los antebrazos se mantienen apoyados sobre la superficie de trabajo idealmente en su totalidad, o bien en el apoyabrazos.
- Las muñecas se mantienen en una posición neutra o bien en un ángulo de no más de 30° de flexión como de extensión.
- Se debe evitar la flexión lateral de la muñeca, tanto cubital como radial (hacia afuera o adentro).
- Los dedos se mantienen ligeramente flexionados y relajados.
- La mano con el pulgar y los dedos se mantienen relajados y se apoyan suavemente sobre el mouse, sin hacer un esfuerzo que se perciba como fatigante por parte del trabajador.

Imagen 32 Posición del antebrazo

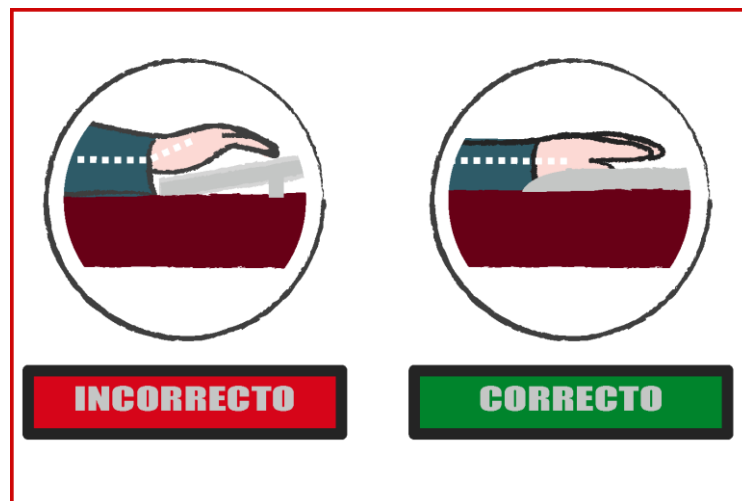
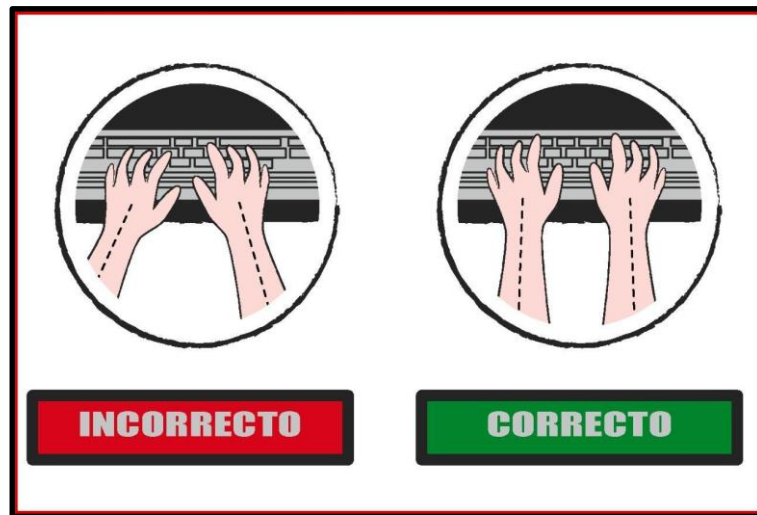
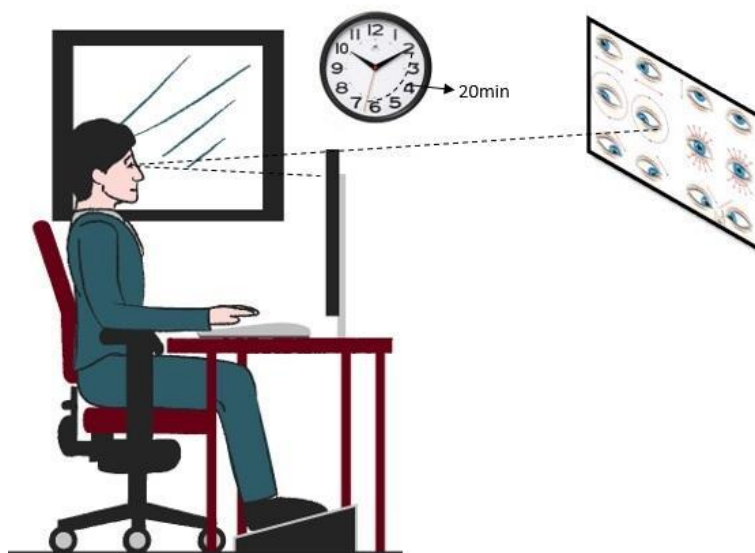


Ilustración: Noelia Ortiz

10. Recomendaciones Visuales

- Descanse los ojos durante 15 minutos después de dos horas de uso continuo de la computadora, relaje su visión observando objetos lejanos durante 20 segundos cada 20 minutos de trabajo en visión cercana.
- Procure parpadear con frecuencia para mantener húmeda la parte expuesta del globo ocular y evitar tener ojo seco.
- Se recomienda a los trabajadores la corrección adecuada del defecto refractivo en caso de padecer alguna de las patologías. ((Miopía, Hipermetropía, Astigmatismo).
- Se aconseja el uso de filtro para evitar el deslumbramiento cada vez que se encuentre frente a un dispositivo electrónico.
- Se recomienda el uso constante de lubricante ocular.
- Valoración anual por optometría u oftalmología.
- Todas las pantallas tienen una opción de configuración que permiten reducirles el brillo para que los colores sean mates y suaves, es decir, menos agresivos con la visión.
- No visualizar pantallas en un ambiente oscuro ya que su impacto resulta más agresivo y puede generar fatiga y molestias oculares.
- Ajusta el tamaño de los caracteres de los textos en la pantalla: es importante que le resulte cómoda su lectura.

Imagen 33 Cambios de enfoque visual



Ilustrador: Noelia Ortiz

10.1. Pausas Visuales.

- Realizar 10 parpadeos normales y completos intercalados con parpadeos fuertes y rápidos. Parpadeos Fuertes: Contracción máxima de los párpados, apretando los ojos, A continuación, abrir al máximo los ojos y estirar la cara abriendo la boca. Repetir 5 veces. Parpadeos Rápidos: Como aleteos de mariposa rápidos durante 5/7 segundos; al terminar, cerrar los ojos y quedarse en ésta posición por un momento.
- Para descansar los ojos se debe realizar movimientos oculares mirando un dedo (brazo estirado, sin tensión) y sin mover la cabeza. De manera horizontal a la altura de los ojos, seguir el dedo con la mirada de derecha a izquierda y viceversa y realizar una pausa con 2 parpadeos y de manera vertical en la línea media de la cara, mirar el dedo moviéndolo hacia el cielo hasta el máximo, luego hacia el suelo, puede repetirse 1 o 2 veces más.
- Dibujar con la mirada 3 círculos grandes hacia la derecha y 3 hacia la izquierda. Cerrar los ojos y poner las manos sobre ellos sin ejercer presión, sostener por unos segundos y luego retirar las manos y sin abrir los ojos dirigir la cara hacia una fuente de luz.
- Dirigir la mirada a otro sitio, preferiblemente que sea mayor de 2 metros de distancia. Observar por unos segundos y luego continuar su labor con el dispositivo electrónico.
- Realizar un breve masaje, apretando ligeramente con los dedos en movimiento circular el puente nasal; encima de la ceja, en la parte central de la misma; por debajo de los extremos de las cejas, las sienes y la parte superior de los pómulos.
- Cierre los ojos, inhale, levante y contraiga los hombros por 5 segundos y exhale, relajando los hombros y abriendo los ojos. Repita el ejercicio 5 veces.

- Cierra los ojos y cúbrase suavemente con las palmas (evita hacer presión contra ellos), de manera que no queden espacios entre los dedos o entre las manos y la nariz por un lapso de 1 minuto.
- Aplica presión durante 2 segundos con tres dedos de cada mano en los párpados superiores; descansa otros 2 segundos y repite la operación 3 veces.
- Estira el brazo y sujeta un lápiz con la mano, colocándolo a la altura de los ojos. Poco a poco acerca el lápiz hacia tu nariz hasta que puedas enfocararlo bien. Repítelo unas 5 veces.

11. Organización del trabajo

Pausas y cambios de actividad.

- Las pausas planificadas, su duración y frecuencia dependen de las exigencias de cada tarea; realizando pausas mucho más seguidas en trabajos en los que únicamente se requiera el uso de dispositivos electrónicos evitando así la fatiga visual y contracturas musculares.
- Las pausas deben ser planeadas e introducidas antes de que sobrevenga la fatiga ya sea de tipo visual o muscular.
- El tiempo de las pausas no debe ser recuperado aumentando el ritmo de trabajo durante los períodos de actividad. No se debe forzar ni acelerar la tarea; esto traerá mayor cansancio y aumentará el riesgo de aparición de enfermedades.
- Son más eficaces las pausas cortas y frecuentes que las pausas largas y escasas.
- Siempre que sea posible las pausas debe hacerse lejos de la pantalla y deben permitir al trabajador relajar la vista, cambiar de postura, dar algunos pasos.
- En la formación e información de los trabajadores usuarios se puede incluir alguna tabla sencilla de ejercicios visuales y musculares que ayudan a relajar la vista y el sistema musculo esquelético durante las pausas.

Imagen 35 Ejercicios de estiramiento muscular



- Lo más habitual sería establecer pausas de unos 10 ó 15 minutos por cada 90 minutos de trabajo con la pantalla; no obstante, en tareas que requieran el mantenimiento de una gran atención conviene realizar al menos una pausa de 10 minutos cada 60 minutos. En el extremo contrario, se podría reducir la frecuencia de las pausas, pero sin hacer menos de una cada dos horas de trabajo con la pantalla.

- Es conveniente que intentes administrar adecuadamente tus energías, ordenando y planificando tu trabajo y siguiendo tu propio ritmo siempre que sea factible.

Referencias

- (1) Alwin Luttman, Barbara Griefhn. Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo.
- (2) Betssy Ferrerosa, Jessica López, Evelyn G Reyes, Maricela Bravo. Sintomatología Dolorosa Osteomuscular y Riesgo Ergonómico en Miembros Superiores, en Trabajadores de una Empresa de Cosméticos.
- (3) Blagojević L, Petrović B, Blagojević J. Risk Factors for Health Disorders in Computer Operators in Telecom Serbia. *Int J Occup Saf Ergonomics* 2012;18(3):321-327.
- (4) Camilla Zetterberg, Mikael Forsman, Hans O Richter. Neck/shoulder discomfort due to visually demanding experimental near work is influenced by previous neck pain, task duration, astigmatism, internal eye discomfort and accommodation. *PLoS One* 2017 Aug 1;;12(8):e0182439.
- (5) Carlos Beltran, Edwin Alexander Morales, Ronald Francisco Rodriguez. Diseño del puesto de trabajo para oficinas temporales de la empresa Makro Contrucciones LTDA. 2017;24:15-22.
- (6) Carlos Eduardo Niveló Vivanco, Fabricio Sánchez N. Guía Técnica Preventiva de Seguridad y Salud para los usuarios de pantallas de visualización de datos, asociando los factores ergonómicos ambientales en las áreas administrativas de oficinas de Corporación Azende. Cuenca - Ecuador 2016.
- (7) Castillo Estepa Adriana Paola, Iguti Aparecida Mari. Síndrome de la visión del computador: diagnóstico asociados y sus causas. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual Y Ocular* 2013;2(1):61.
- (8) Cañón Javier Ricardo. Análisis de condiciones personales, medio ambientales, síndrome visual informático y alteraciones musculo esqueléticas en trabajadores con vídeo terminales. Empresa de químicos y petroleoquímicos, Abril 2016. .
- (9) Chiang HA, Liu C. Exploration of the associations of touch-screen tablet computer usage and musculoskeletal discomfort. *Work (Reading, Mass.)* 2016 Mar 10;;53(4):917.
- (10) Claudio Fernando Muñoz Poblete, Jairo Javier Vanegas López. Asociación entre puesto de trabajo computacional y síntomas musculoesqueléticos en usuarios frecuentes . *Medicina y Seguridad del Trabajo* 2012 Jun 1;;58(227):98-106.
- (11) Dennerlein JT. The state of ergonomics for mobile computing technology. *Work (Reading, Mass.)* 2015;52(2):269.
- (12) Departamento de Ergonomia Gerencia de Salud. Ergonomía de oficina Manual de conceptos fundamentales y recomendaciones prácticas. ACHS .
- (13) Dirección del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales y Medicina del Trabajo. Recomendaciones ergonómicas y psicosociales .
- (14) Fano Machín Y. Síndrome de visión de la computadora en trabajadores de dos bancos metropolitanos de un área de salud. *Revista Cubana de Oftalmología* 2016;29(2):219-228.

- (15) Garca lvarez PE, Garca Lozada D. Factores asociados con el síndrome de visión por el uso de computador. *Investigaciones Andina* 2014;12(20).
- (16) Hakan Baydur, Alp Ergör, Yücel Demiral, Elif Akalın. Effects of participatory ergonomic intervention on the development of upper extremity musculoskeletal disorders and disability in office employees using a computer.
- (17) Josep Maria Molina Aragonés, Joan Forns Carbonell, Jose Manuel Rodriguez Moreno, Josep Manuel Sol Vidiella, Cristobal López Pérez. Revisión sistemática sobre las alteraciones óculo-visuales y músculo-esqueléticas asociadas al trabajo con pantallas de visualización de datos. *Medicina y Seguridad del Trabajo* ;63(247):167-205.
- (18) Kaliniene G, Ustinaviciene R, Skemiene L, Vaiciulis V, Vasilavicius P. Associations between musculoskeletal pain and work-related factors among public service sector computer workers in Kaunas County, Lithuania. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2016 Dec;17(1).
- (19) Luis Alberto Caroca, Miguel Acevedo Álvarez, Eliana Aillapan Montero, Adolfo Campusano Vega. Guía de Ergonomía. Identificación y control de factores de riesgo en el trabajo de oficina y el uso de computador Chile: Ecoe Ediciones; 2016.
- (20) Malińska M, Bugajska J, Kamińska J, Jędryka-Góral A. Analysis of Conditions and Organization of Work of Notebook Computer Users. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics* 2012 Jan 1;18(3):443-449.
- (21) Maria Aneles Garcia Garcia. Estudio de la prevalencia del síndrome visual informático en trabajadores con PVD en una empresa industrial FrancesaUniversitas Miguel Hernández; 2016.
- (22) Norma europea sobre, la iluminación para, interiores. UNE 12464.1.
- (23) Normas Técnica Colombiana. Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con videoterminales (VDT) (monitores) Parte 5: Concepción del puesto de trabajo y exigencias posturales. 2010.
- (24) Parihar JKS, Jain VK, Chaturvedi P, Kaushik J, Jain G, Parihar AKS. Computer and visual display terminals (VDT) vision syndrome (CVDTS). *Medical journal, Armed Forces India* 2016 Jul;72(3):270-276.
- (25) Park M, Kim H, Cho J. Risk Factors for Musculoskeletal Symptoms Among Korean Broadcast Actors. *Annals of Global Health* 2015 Jul;81(4):475-481.
- (26) Pedro Marina Md, Falahat F. Alteraciones oculares y visuales en personas que trabajan con ordenadores y son usuarias de lentes de contacto: Revisión Bibliografica. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial* 2011 Jan;33(1):49-52.
- (27) Ranasinghe P, Perera YS, Lamabadusuriya DA, Kulatunga S, Jayawardana N, Rajapakse S, et al. Work related complaints of neck, shoulder and arm among computer office workers: a cross-sectional evaluation of prevalence and risk factors in a developing country. *Environmental health : a global access science source* 2011;10(1):70.
- (28) Sa EC, Ferreira Junior M, Rocha LE. Risk factors for computer visual syndrome (CVS) among operators of two call centers in São Paulo, Brazil. *Work (Reading, Mass.)* 2012;41 Suppl 1:3568.

(29) Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente, MCA-UGT. Buenas prácticas para el diseño ergonómico de puestos de trabajo en el sector metal. 2010.

(30) Sunyue Ye, Qinglei Jing, Chen Wei, Jie Lu. Risk factors of non-specific neck pain and low pain and low back pain in computer- using office workers in China: a cross-sectional study. 2016 2017 15 March.

(31) Tamayo Garcia Yeisell, Salgado Perez Maynery. El síndrome visual informático un estudio realizado en el Policlínico Universitario Rampa de Septiembre a Diciembre 2013. El Amante Cine 2013 Mar 1,(214):42.