

“RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE PANTALLAS DE VISUALIZACION DE DATOS EN TRABAJADORES DE MEDIANAS EMPRESAS DEL ESTADO DE HIDALGO”

Tirso Javier Hernández Gracia

Enrique Muñoz Martínez

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

Fernando Castillo Gallegos

Universidad Politécnica Metropolitana De Hidalgo

Germán Sánchez Monjaraz

Alejandra Corichi García

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

Abstract

The article intends to analyze the risks associated to the use of display units of information (diu's) in workers of medium companies of hidalgo state, in order to recognize trends related to the main diseases derived from it. The offices' modernization with new technologies must consider also the furniture, the connections and comfortable environment, as well as, that the personnel should take the preventive measurements to avoid suffering deteriorations in his health through time. We obtained results from a 400 workers study which came from different administrative areas of 20 companies, which reflect that more than 70% of workers don't count with ideal furniture characteristics for computer equipment, more than 80% don't have sufficient space, illumination, facilities, wiring and appropriate ventilation, and in some cases more than 50% suffers already visual problems and headaches, between other symptoms.

Keywords: Display units of information, ergonomics, computing, medium companies

Resumen

El artículo tiene como propósito analizar los riesgos asociados al uso de pantallas de visualización de datos (pvd's) en los trabajadores de las medianas empresas del estado de hidalgo, a fin de reconocer tendencias en relación con las principales enfermedades que se derivan de ello. La

modernización de oficinas con nuevas tecnologías debe considerar también el mobiliario, las conexiones y ambiente confortable, así como, que el personal tome las medidas preventivas para evitar sufrir deterioros en su salud con el tiempo. Se obtuvieron resultados de un estudio a 400 trabajadores de diversas áreas administrativas correspondientes a 20 empresas, los cuales reflejan que más del 70% no cuentan con las características idóneas de mobiliario para equipos de cómputo, más del 80% no tienen espacio suficiente, iluminación, instalaciones, cableado y ventilación adecuada, y en algunos casos más del 50% padece ya problemas visuales y dolores de cabeza, entre otros síntomas.

Palabras clave: P antallas de visualización de datos, ergonomía, computadoras, medianas empresas

Introducción

Es innegable que en los últimos 30 años, la tecnología en materia de computadoras ha evolucionado a pasos agigantados, es decir, lo que antes parecía ser un sueño hoy se ha convertido en una realidad, donde cada vez más personas pueden tener acceso a la tecnología computarizada desde casi cualquier lugar en el mundo. La competencia comercial derivada de la globalización, ha provocado que las nuevas tecnologías de la información se estén introduciendo, en distintos grados, en todos los sectores industriales. El costo de informatizar los procesos de producción puede suponer un obstáculo para la innovación, especialmente en las pequeñas y medianas empresas de los países en desarrollo, pero sobre todo una limitante para competir, ya que las computadoras permiten recopilar, almacenar, procesar y distribuir rápidamente grandes cantidades de información, además, al conectarlas en red, sus capacidades aumentan notablemente, ya que es posible compartir los recursos (Young, 1993).

En México, se reconoce que un sin número de organizaciones privadas realizan grandes esfuerzos por mejorar la operatividad de sus sistemas de información, incorporando tecnología informática moderna. No obstante, hay una parte importante que muchas de estas empresas han pasado por alto: "la importancia de trabajar con pvds en un ambiente ergonómico adecuado". Es decir, no basta con tener la mejor tecnología informática, sino también contar con los lugares adecuados donde resida dicha tecnología y seguir las precauciones necesarias por parte de los llamados "trabajadores de cuello blanco", quienes las operan cotidianamente (Hernández, 2001). Desde la trinchera del empleado, como usuario de la tecnología, éste se ha convertido en un simple espectador que recibe los instrumentos y herramientas de trabajo que la empresa le proporciona para el desarrollo de sus actividades, con lo que se ve obligado a aprender con rapidez y aceptar

los cambios que esto conlleva, so pena de que el que no aprendió no fue ascendido o simplemente se quedó en el pasado y poco a poco se vio rezagado al olvido, o lo que es peor, tal vez, hasta tuvo que ser despedido. Por otro lado, se le proporcionó una herramienta no perfecta, inacabada y sujeta a cambios, a la que tuvo que acostumbrarse en el transcurso del tiempo a trabajar con ella, sin saber a ciencia cierta sobre los problemas que en un futuro podría tener, relacionados con su propia salud, al no contar con las condiciones adecuadas de seguridad e higiene para poder utilizarlas. Los mismos directivos muestran poco interés al hablar abiertamente sobre las consecuencias de los efectos que se pueden presentar, producto de radiaciones, de malas posturas y de pasar largas horas frente a una pantalla de visualización de datos, lo cual se ha convertido en un problema real y que existe en las empresas.

La influencia de las herramientas informáticas sobre la naturaleza del empleo y las condiciones de trabajo comenzó a ser notable desde el decenio de 1980, al producir cambios en los requisitos, la estructura, planificación y organización de las tareas. La informatización ha aportado grandes beneficios a los procesos administrativos, que antes eran engorrosos y mecanizados, pero también ha traído problemas para la salud y la seguridad del personal conforme han pasado los años. Es por ello, que se reconoce la incorporación de las computadoras como una gran innovación tecnológica que ha revolucionado el sector empresarial, con lo cual ha hecho más interesante el manejo de la información y ha reducido la carga de trabajo, pero de la misma forma se reconoce la existencia de un aumento en la repetitividad e intensidad de las tareas, una reducción del margen de iniciativa individual y el aislamiento del trabajador. (Ilo, 1984).

La ergonomía y algunas investigaciones realizadas

Las condiciones en materia de seguridad e higiene, el confort en las diferentes áreas de trabajo y la salud laboral, son temas a partir de los cuales se han desarrollado diversas disciplinas de estudio, como la ergonomía y la medicina ocupacional. Precisamente, hoy en día la ergonomía es considerada una ciencia moderna, la cual ha evolucionado teóricamente a lo largo de los años, sobre todo a raíz de la revolución industrial, teniendo su mayor auge durante la segunda guerra mundial y cambiando su enfoque al ámbito industrial al término de ésta. De hecho, fue precisamente en 1948 cuando se estableció la sociedad de investigación ergonómica y a partir de 1963 el inglés william singleton le dio el enfoque sistémico (Melo, 2009).

La ergonomía es una ciencia que involucra a otras disciplinas como la anatomía, fisiología y psicología, principalmente, para resolver situaciones de diseño que resulten adecuadas y compatibles con la capacidad física e intelectual de los seres humanos, vistos como usuarios. De acuerdo con

Oborne (1996), la palabra ergonomía proviene de los términos griegos ergon: trabajo y nomos: leyes naturales, pero también podemos decir que es una disciplina científica derivada de la problemática en la relación hombre-máquina u hombre-ambiente. Para William Singleton (1998), la ergonomía es el estudio o medida del trabajo y su objetivo principal es garantizar que el entorno laboral esté en armonía con las actividades que realiza el trabajador. No obstante, no es fácil cumplir con su consecución, ya que pueden existir problemas imputables al propio empleado, como la constitución física, la fuerza y las habilidades, y otros, relacionados con la cultura, es decir, con la falta de interés o conocimiento por parte del personal que realiza las actividades, como el que las dirige. En Europa, uno de los principales países que se encarga de realizar estudios sobre ergonomía es España, no obstante a México aún le falta mucho trabajar sobre investigaciones de éste tipo para mejorar la vida laboral del trabajador.

En algunas empresas, es posible que aún se le considere a la ergonomía como un lujo, al etiquetarla como un simple gasto, sobre todo si la entidad económica no ha garantizado primero su bienestar y rentabilidad. La razón de este tipo de posturas en el sector empresarial, puede obedecer a que no se tiene un conocimiento pleno y mucho menos sensible para considerar que los seres humanos no son máquinas y que se puede generar un mayor aprovechamiento de los puestos de trabajo al contar con los elementos técnicos y medios correctos necesarios, ya que la influencia de estos factores impacta de forma positiva sobre la productividad (Melo, 2009).

Existen diferentes métodos de evaluación ergonómica, como: el checklist, ewa, owas, snook, rula, lest, mapfre, entre otros, los cuales van a depender de las necesidades y condiciones específicas de la actividad que se evalúa. Es importante señalar que los resultados que se obtienen a través de la aplicación de un método específico, sólo tratan de expresar un punto de referencia o nivel de aproximación, de los riesgos a los que se expone un trabajador y que por supuesto en ningún caso es una medida absoluta (Ramos, 2007). Las teorías y métodos técnicos para evaluar las condiciones laborales han evolucionado y están al alcance de quien las quiera utilizar, todo es cuestión de que las empresas se interesen en querer contar con entornos flexibles para que el trabajador desarrolle una mejor forma de hacer las cosas.

El uso de la ergonomía sería una solución eficiente e inteligente, no obstante, este enfoque difícilmente puede implementarse en la práctica, ya que, el personal requiere de capacitación y ambientes más confortables, los cuales no es común que se propicien. Es decir, los directivos de las empresas poco voltean a ver la forma en que sus empleados realizan sus actividades, las cuales se pueden seguir haciendo de una manera inadecuada y bajo

condiciones inaceptables. Aquí es donde surge la salud laboral, como un derecho jurídico y constitucional que un trabajador tiene, pero desafortunadamente como lo menciona Ramos (2007), existe un limitado y deficiente manejo de la ergonomía en México, lo que se refleja en la tenue inclusión de dos artículos de la legislación correspondiente al reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo, que emite la secretaría del trabajo y previsión social (Dof, 2007), así como en algunas normas oficiales mexicanas que se enfocan principalmente a la iluminación y el ruido.

La sociedad de ergonomistas de México, a.c. (2004), opina que es muy complicado y prácticamente imposible conocer el total de lesiones causadas en los centros de trabajo por no contar con ambientes ergonómicos adecuados, derivado precisamente de carecer de una legislación puntual para la ergonomía. El castigo y multas para las empresas, derivados de la presencia de lesiones, enfermedades y accidentes laborales en México, no se consideran en un orden de importancia alto, lo que influye en el bajo interés para reducir los riesgos por parte de los directivos y dueños. No obstante, la pequeña parte del sector empresarial mexicano que ha demostrado querer reducir dichos factores de riesgo, se basa en los propios requerimientos y lineamientos que forman parte de su cultura, en la sensibilidad de su personal directivo y en los valores de la organización, que demuestra al preocuparse por el bienestar de sus empleados.

Las pantallas de visualización de datos, al igual que cualquier otra herramienta de trabajo, pueden causar con el tiempo daños a la salud del trabajador si no se toman las medidas preventivas adecuadas para su uso y si no se cuenta con escenarios laborales propicios para su utilización. En este sentido y como ya se ha mencionado, existen áreas del conocimiento que se han encargado de generar teorías, normas y técnicas asociadas al uso de las pvds, pero es evidente que por ser de una naturaleza interdisciplinaria y de reciente incorporación, se ha dificultado su inclusión en las empresas hoy en día. Es por ello, que llevar al terreno práctico todos estos conocimientos teóricos, implica superponer con muchos otros campos de actividad que realizan los trabajadores. Aunque la inclusión de este tipo de acciones, dependerá siempre de los propios objetivos e intereses de cada empresa en particular, es importante generar una cultura de comprensión y valoración para poder adoptar un enfoque sistemático a partir de una teoría bien fundamentada. En materia de seguridad e higiene, es necesario que se establezca un control de registros detallado de trabajadores durante largos períodos de tiempo, para poder darle el enfoque epidemiológico y así identificar y cuantificar los riesgos. William Singleton (1998), comenta que se pueden identificar una gran variedad de efectos sobre la salud, los cuales pueden ir desde un simple dolor de muñecas hasta la presencia de fatiga

mental, lo cual hace necesario llevar a cabo estudios comparativos entre poblaciones más amplias. Además, prosigue el autor, que en las últimas décadas se cuenta con información relacionada con la salud y la seguridad, mismas que se pueden relacionar con teorías, leyes, normas y con principios operativos en determinados tipos de situaciones.

Los resultados que se han obtenido, de las pocas investigaciones que se han llevado a cabo en México, en relación con el uso de pvds, se puede señalar el realizado por Alejandra Ramos (2007), quien a partir de un estudio a 80 trabajadores de un centro educativo, encontró que el 85% de ellos coinciden en señalar que el mobiliario que utilizan es deficiente, se encuentra en malas condiciones y se ubica en espacios reducidos, lo cual deja entrever que no se realizaron estudios previos, ni se toma en cuenta la opinión del personal. Por otro lado, se reconoce la que existen problemas de iluminación en las áreas y la necesidad de priorizar una evaluación técnica para realizar ajustes y mejorar la visión de los usuarios. Así mismo, en un porcentaje igual, los empleados encuestados manifestaron desconocer las posturas correctas que deben adoptar cuando pasan largos periodos de tiempo frente a una computadora, y al igual, deseaban conocer acerca de aspectos ergonómicos. Finalmente, los problemas de salud más persistentes y que requieren de atención médica periódicamente, son de tipo visual con una incidencia del 62.85% y músculo esqueléticos (principalmente en zona lumbar) con una incidencia 37.14% entre la población estudiada. Las recomendaciones emitidas se enfocaron hacia mejorar las condiciones ambientales, de espacio, y mobiliario, así como otorgar capacitación al personal para mejorar sus posturas, implementar descansos y consulta periódica al médico. Finalmente, involucrar a expertos en cuestiones ergonómicas con la participación de directivos.

Virginia López (2007), realizó un estudio sobre las prácticas ergonómicas en 850 pymes (pequeñas y medianas empresas) de Ensenada, Baja California, utilizando el método lesl y ewa, encontrando que el 65% de los trabajadores tiene problemas de iluminación y sufre cefaleas, ya que más del 80% cuenta con un equipo de cómputo para realizar su trabajo. También, resalta que el 77% de los casos encuestados, el asiento que se utiliza no es apropiado, debido a sus dimensiones inadecuadas y a una tapicería que favorece la generación de humedad. Los trabajadores afirmaron sufrir dolores de espalda y musculares (82%), un 91% presenta varices y un 71% malestares en la nuca, producto de la tensión en las articulaciones. Todos adoptan distintas posturas de sentado a lo largo de su jornada, pero ninguna correcta. La distancia de visión del trabajador hacia el monitor del ordenador es, de media, de unos 30 centímetros. Los que utilizan esta herramienta desarrollan el mecanografiado en una posición en la que la flexión del codo es menor de 90 grados. Además, como la gran mayoría de las personas, los

trabajadores estudiados experimentan a lo largo de su jornada cifosis (postura doblada hacia delante o jorobado). Se recomienda: el uso de mejor mobiliario, sobre todo en relación a las sillas que utilizan los trabajadores y la utilización de herramientas especiales para evaluar la iluminación de espacios; solicitar el diagnóstico médico en los trabajadores para verificar de manera más específica sus padecimientos; informar al empleado de las ventajas y riesgos de la ergonomía para educarlo; formar un equipo ergonómico y un comité de administración interno, responsables de verificar todos estos aspectos para mejorar la eficiencia del personal y por ende la productividad en la empresa; finalmente, la autora recomienda también la participación de un ergónomo en la evaluación de los puestos.

En el ámbito de la antropometría, hernández y sandoval (2005, citado por López 2007), estudiaron las alteraciones musculares en miembros superiores y cuello en trabajadores de una institución financiera de pachuca en la que los empleados debían usar pantallas de visualización de datos. Los resultados indicaron que el personal padecía de inyección conjuntival y vista cansada en un 36%, y cefaleas en un 28%. Concluyeron que los trastornos osteomusculares están relacionados con la naturaleza, la organización del trabajo y las características de la iluminación. Además, la fatiga visual es un factor de riesgo debido a la posición que adopta la cabeza y la cintura escapular del trabajador durante el tiempo que permanece frente a la pantalla.

En cuba, Moreno, Herrera y Hernández (2007), realizaron un estudio sobre el efecto de las pvds en 52 operarios pertenecientes a 15 centros laborales de los municipios de artemisa y guanajay de la provincia de la habana, encontrando que sólo el 48% de los obreros presentaban alteraciones de salud de tipo ocular, el 25% padecía cefalea, el 19% ansiedad y el 15% alteraciones musculares. Su propuesta para remediarlo se basa en que todo obrero que utilice una computadora, deberá mantener los parámetros ergonómicos establecidos para evitar afectaciones de su organismo.

En España, Carrasco (2005) realizó un estudio sobre síntomas oculares a 1533 trabajadores de valencia, encontrando que la sintomatología ocular no depende de usar pantallas de visualización de datos sino de la intensidad de su utilización. Es decir, los empleados que pasaban más de cuatro horas frente a un pvds, comenzaron a manifestar molestias oculares. En relación con ello, el 59.31% presentó problemas de agudeza visual (sensación de ver peor y dolor de cabeza) y el 64.15% molestias oculares (picor de ojos, quemazón ocular, deslumbramientos y fotopsias). Las principales recomendaciones realizadas tienen que ver con el establecimiento de un plan de vigilancia e información constante para el trabajador, con el apoyo de todos los sectores implicados a fin de que pueda ser extensivo a todas las empresas y se genere una cultura de prevención, tratando de facilitar todos los medios y recursos para mejorar las condiciones de trabajo.

Daños y lesiones asociados al uso de pvds

A los trabajadores que pasan más de cuatro horas al día frente a una pantalla de visualización de datos, podemos considerarlos ya como usuarios con los que puede surgir todo tipo de riesgos para su salud. De acuerdo con Aseme (2012), es importante conocer los posibles daños y lesiones asociadas con el uso intenso de las pvds, esto con el fin de disminuir los riesgos y prevenirlos, como los que a continuación se citan:

1) trastornos musculo esqueléticos. Son un conjunto de alteraciones o lesiones que abarcan un gran número de signos y síntomas que afectan a distintas zonas localizadas (manos, brazos, cuello, espalda) y estructuras del cuerpo (músculos, tendones, ligamentos). Estas alteraciones, en principio, son leves pero pueden irse agravando hasta generar una patología. Todo ello se traduce en alteraciones en ligamentos: distensiones, desgarros, torceduras, hernia discal; alteraciones en articulaciones: artritis, artrosis y luxación; alteraciones en tendones: tendinitis, bursitis; alteraciones en nervios: dolor, atrofia muscular, entumecimiento, síndrome del túnel carpiano; y otros: várices, fatiga muscular, lumbalgias, tirantez en la nuca, etc. Normalmente este tipo de sintomatologías están asociadas a posturas estáticas prolongadas, adopción de malas posturas y movimientos repetitivos.

2) fatiga visual. Es una modificación funcional debida a un esfuerzo excesivo del aparato visual, normalmente es reversible. Se caracteriza por los siguientes síntomas: molestias oculares: pesadez en párpados y ojos, percepción de presión e hinchazón. Puede surgir la necesidad de frotarse los ojos debido a la sequedad ocular, que provoca sensación de quemazón y roce del párpado sobre el ojo al parpadear. También se produce enrojecimiento de los ojos y, a veces, se puede producir algo de lagrimeo. Se percibe sensación de alivio al cerrar los ojos. Los trastornos visuales son menos frecuentes que los anteriores, pero si se producen se presentan como visión borrosa transitoria de la imagen y/o pérdida de nitidez. Suele remitir rápidamente con reposo. Molestias en la cabeza: cefaleas (dolores de cabeza), vértigos. Otros síntomas son la sensación de desasosiego y ansiedad. Este tipo de problemas se producen por limitaciones de las pantallas de visualización y/o su utilización incorrecta, presencia de reflejos y parpadeos molestos, unida a la pobre definición de la imagen.

3) fatiga mental. Es una alteración muy común entre los trabajadores usuarios de pvds. Este tipo de fatiga consiste en una disminución de la eficiencia funcional mental, debida generalmente a un esfuerzo intelectual o mental excesivo, es decir, el trabajador es menos eficiente al realizar su tarea, ya que comete más errores. La fatiga mental se puede presentar puntualmente o en un período corto de tiempo, debido a una cantidad mayor de trabajo, o por el contrario, se puede presentar de forma más duradera afectando la salud del trabajador y otros aspectos, como son: absentismo,

disminución de productividad, motivación y las relaciones sociales (compañeros, familiares, amigos). Así mismo, esta patología puede desencadenar síntomas somáticos (cefaleas, hipersudoración, palpitaciones, mareos y trastornos, digestivos (diarrea, náuseas); psíquicos (ansiedad, irritabilidad, estados depresivos, llegando a una situación de estrés si el organismo es incapaz de recuperar por sí mismo el estado de normalidad o si no son corregidas las condiciones desfavorables de ambiente, trabajo mal racionado, etc.) Y trastornos del sueño (pesadillas, insomnio y sueño agitado).

Señala Rickards (2005), "es innegable que la radiación afecta a los organismos. Los puede enfermar o curar. Puede ser administrada como cualquier medicina o tener efectos letales. Depende de cómo se use". Se sabe que la ionización que produce, puede dar lugar a transformaciones químicas en la materia. Si es materia viva, necesariamente interfieren estos cambios con las funciones vitales de las células que reciben radiación. Además, como algunas radiaciones pueden penetrar en el cuerpo, dichos efectos se pueden producir en órganos o en células de muy diversas funciones. El mismo autor continúa, "la piel está diseñada para soportar estos efectos, pues, al dañarse, fácilmente puede ser remplazada por nuevas células que a su vez asumen la función vital de proteger al resto del organismo. Las radiaciones ionizantes que penetran en el cuerpo pueden causar daños equivalentes en los tejidos, pero no sólo de la piel, sino de todo el cuerpo. Estos daños pueden resultar permanentes si suceden en órganos que no se regeneran, como el cerebro".

Los efectos que la radiación produce en los organismos se han clasificado en cuatro grupos: los que producen cáncer, las mutaciones genéticas, los efectos en los embriones durante el embarazo y las quemaduras por exposiciones excesivas. Los primeros dos grupos, generalmente suceden cuando las dosis recibidas son pequeñas, pero prolongadas. El tercero, en una etapa de la vida en que el organismo es especialmente sensible por estarse reproduciendo sus células a ritmo acelerado. El cuarto sucede en accidentes o en las explosiones nucleares. Se han hecho muchos estudios sobre cómo cada uno de estos casos se presenta bajo diversas circunstancias. en un puesto de trabajo en el que se utilizan equipos con pantallas de visualización de datos existen múltiples factores que pueden llegar a favorecer la aparición de distintas lesiones en el trabajador, de tal forma que es preciso aplicar una serie de medidas técnicas y organizativas para evitar daños sobre la seguridad y salud de los trabajadores usuarios de pvds. Los parámetros más frecuentes que influyen en la generación de lesiones y daños, por su gravedad son: el equipo de trabajo (pantalla, teclado, el porta documento o atril, la mesa o superficie de trabajo, la silla de trabajo, el reposapiés), el entorno de trabajo (espacio,

iluminación, condiciones termo higrométricas, ruido), organización del trabajo (desarrollo del trabajo diario, pausas y cambios de actividad).

Características de las pvds

Los monitores o pvds han ido evolucionando con el objetivo de ofrecer mayores prestaciones, definiciones y mejorar la calidad de las imágenes. Se clasifican en varias categorías: 1) *mda*: los monitores mda por sus siglas en inglés “monochrome display adapter” surgieron en el año 1981, junto con la tarjeta cga de ibm. Los mda conocidos popularmente por los monitores monocromáticos sólo ofrecían textos, no incorporaban modos gráficos. 2) *cga*: los monitores cga por sus siglas en inglés “color graphics adapter” o “adaptador de gráficos en color” en español, fue el primero en contener sistema gráfico a color. 3) *ega*: por sus siglas en inglés “enhanced graphics adapter” (ega), es un estándar desarrollado por ibm para la visualización de gráficos, creado en 1984. Este nuevo monitor incorporaba una mayor amplitud de colores y resolución así como mejoras con respecto al anterior cga. 4) *vga*: los monitores vga por sus siglas en inglés “video graphics array”, fue lanzado en 1987 por ibm. A partir de su lanzamiento, los monitores anteriores empezaron a quedar obsoletos. 5) *svga*: *svga* denominado por sus siglas en inglés “super video graphics array”, también conocidos por “super vga”. Estos tipos de monitores y estándares fueron desarrollados para eliminar incompatibilidades y crear nuevas mejoras de su antecesor vga. *svga* fue lanzado en 1989, diseñado para brindar mayores resoluciones que el vga.

En cuanto al tipo de tecnología, los monitores se pueden clasificar por el ahorro de energía, tamaño y por brindar un nuevo producto en el mercado. Estos son: 1) *crt*. Está basado en un tubo de rayos catódicos, en inglés “cathode ray tube”. Es el más conocido, fue desarrollado en 1987 por karl ferdinand braun. Utilizado principalmente en televisores, computadoras, entre otros. 2) *lcd*, a este tipo de tecnología se le conoce por el nombre de pantalla o display lcd, sus siglas en inglés significan “liquid crystal display” o “pantalla de cristal líquido” en español. Este dispositivo fue inventado por jack janning. Estas pantallas son incluidas en los ordenadores portátiles y cámaras fotográficas, entre otros. 3) *pantallas plasma*. la pantalla de plasma fue desarrollada en la universidad de illinois por donald l. Bitzer y h. Gene slottow. Originalmente los paneles eran monocromáticos. En 1995, larry weber logró crear la pantalla de plasma de color. Entre sus principales ventajas se encuentran la mayor resolución y el ángulo de visibilidad.

Planteamiento del problema

Factores tan simples o que parecieran ser rutinarios, como la ubicación del monitor a una distancia o ángulo inadecuados; la temperatura, iluminación y humedad relativa ambiental incorrecta, generan efectos

nocivos en un empleado a lo largo de los años. (Aaras, 1998). En la literatura especializada, estos factores han dado lugar al llamado “síndrome del edificio enfermo” (sbs: sick building syndrome) (Agency, 2006), en el cual los trabajadores reportan una serie de malestares mientras permanecen dentro, mismos que desaparecen generalmente al salir del edificio. Algunas patologías importantes se manifiestan al permanecer sentado por más del 95% de la jornada laboral, lo cual se convierte en un factor de riesgo para el dolor en el cuello (Ariens *et al.*, 2001). La percepción de un ritmo acelerado, el estrés y una alta carga de trabajo, así como la dificultad para tomar descansos, podrían estar asociados con factores psicológicos. La baja humedad relativa, en cambio, se ha vinculado con problemas de la piel (Bergqvist, 1994). Otros estudios han revelado incrementos en desórdenes somáticos, depresión y obsesión con el uso de la computadora, especialmente cuando ésta se operaba por más de 30 horas a la semana y durante más de 10 años (Blehm, 2005). Numerosas lesiones o trastornos de los músculos, tendones, nervios, huesos y articulaciones, son producidos a lo largo de los años por malas posturas en el manejo de pantallas de visualización de datos (Borghouts, 1998). En términos más técnicos, se ha acuñado y generalizado el término svc: síndrome de visión en computadora (cvs: computer vision syndrome) o svi: síndrome visual informático, para designar al conjunto de síntomas asociados con este problema (Mocci, 2001). Esto es, tensión ocular, fatiga ocular, irritación, sensación de ardor, enrojecimiento, visión borrosa y visión doble. Cuando una persona sufre uno o más de estos síntomas como resultado de la observación de un monitor de computadora, se dice que padece de svc. Se ha confirmado también que el uso de estos dispositivos causa astenopia (Weevers, 2005), es decir, un conjunto de síntomas subjetivos que incluyen fatiga y molestia ocular, lagrimeo y dolor de cabeza (Houston, 2001).

Es por ello que resalta la importancia de la ciencia ergonómica, para tratar de resolver las discrepancias entre “las limitaciones perceptivas, motrices, de capacidad decisional, y de respuesta de la persona” y “las limitaciones que suponen para el potencial de acciones humanas las características –prestaciones físicas y/o tecnológicas- que aporta la máquina” (mondelo, 2006). Es por ello que se puede decir que cuando una empresa decide considerar, dentro de sus planes de actualización de equipos y herramientas electrónicas de cómputo el aspecto ergonómico, obtiene a cambio beneficios importantes, como: 1) el mejoramiento del ambiente físico de trabajo (confort e higiene laboral); 2) el diseño de herramientas, maquinarias e instalaciones, desde el punto de vista del usuario (trabajador) de las mismas; y 3) la estructuración de métodos de trabajo y de procedimientos en general (por rendimiento y por seguridad). La mayor concentración de computadoras se encuentra en los países industrializados,

especialmente en norteamérica, australia, los países escandinavos y gran bretaña (juliussen y petska-juliussen, 1994) y ha sido principalmente en estos países donde han surgido los primeros informes relacionados con la preocupación de los operadores de las pantallas de visualización de datos por los riesgos para la salud detectados y en donde se han realizado los primeros estudios para determinar la prevalencia de los efectos sobre la salud e identificar los factores de riesgo. Los problemas de salud estudiados se hallaban en las siguientes categorías: visuales y oculares, músculo esqueléticos, de la piel, reproductivos y estrés. Pronto se hizo evidente que los efectos sobre la salud observados en los operadores de pvds dependían, no sólo de las características de la pantalla y del diseño del puesto, sino también de la naturaleza y estructura de las tareas, de la organización del trabajo y de la forma en que se había introducido la tecnología (ilo, 1989). Varios estudios han mostrado una mayor prevalencia de síntomas entre las mujeres operadoras de pvds que entre los varones, debido principalmente a que éstas suelen tener menos control sobre su trabajo, con lo cual producen niveles de estrés más elevados.

Desafortunadamente, hoy en día observamos con frecuencia que en las oficinas donde hay cientos de computadoras, éstas se encuentran funcionando sobre escritorios de diferente tipo, en mesas y sillas de varios tamaños, sobre burdas planchas de madera fabricadas incluso por el área de carpintería de la propia empresa, que en la mayoría de los casos no cumplen con la altura y dimensiones adecuadas. Y qué decir de los cables que emergen como auténticas telarañas alrededor de los cpu, los monitores e impresoras fijados con cinta adhesiva a los muebles que los contienen, simulando trampas que impiden el libre tránsito de las personas. Por otro lado, también se observa que muchas de las áreas donde son instaladas las computadoras no cuentan con iluminación suficiente y adecuada, provocando serios trastornos visuales a los usuarios de los equipos de cómputo, además de los relacionados con condiciones ambientales como el polvo, la humedad y la temperatura. Finalmente, es de vital importancia identificar los diferentes focos de riesgo presentes en un puesto en el que se trabaja con pantallas de visualización de datos, para evaluarlos y tomar las medidas oportunas, evitando los daños y lesiones que puedan desencadenarse con el tiempo en el trabajador. Es por ello que con la presente investigación se pretende conocer los riesgos asociados al uso de pvds en trabajadores de las medianas empresas del estado de hidalgo, méxico.

Objetivo

Identificar los riesgos asociados al uso de pvds en los trabajadores de las medianas empresas del estado de Hidalgo, a fin de reconocer tendencias

en relación con las principales enfermedades que derivan de ello y a la vez establecer recomendaciones para su mejora y atención.

Hipótesis 1: existe un mediano nivel de riesgos (entre un 20% y 50%) asociados al uso de pvds en los trabajadores de las medianas empresas del estado de hidalgo, lo cual ha provocado que los padecimientos y síntomas comiencen a manifestarse.

Hipótesis 2: existe una relación positiva entre la edad y la antigüedad de los trabajadores de las medianas empresas del estado de hidalgo, con respecto a las variables padecimientos y síntomas por el uso de pvds.

Metodología

Tipo y diseño de la investigación. El estudio realizado utiliza el enfoque cuantitativo, además de ser del tipo descriptivo y correlacional, ya que se relacionaron algunas variables de control, como lo es la edad, antigüedad en el puesto, entre otras. La investigación es transversal y está dirigida a trabajadores que laboran en áreas administrativas de las medianas empresas del estado de hidalgo, que utilizan como herramienta de trabajo equipos de cómputo que integran pantallas de visualización de datos.

Población y muestra. La población está compuesta de 61 medianas empresas en el estado de hidalgo, de las cuales se obtuvo una muestra en función de las áreas administrativas donde se autorizó aplicar las encuestas, sumando un total de 400 trabajadores, que corresponden a 20 empresas. Es importante mencionar que por cuestiones económicas y las ya señaladas, sólo se pudo abarcar la tercera parte de la población total, no obstante, se puede considerar un parámetro bien definido de lo que se esperaba encontrar en las restantes organizaciones.

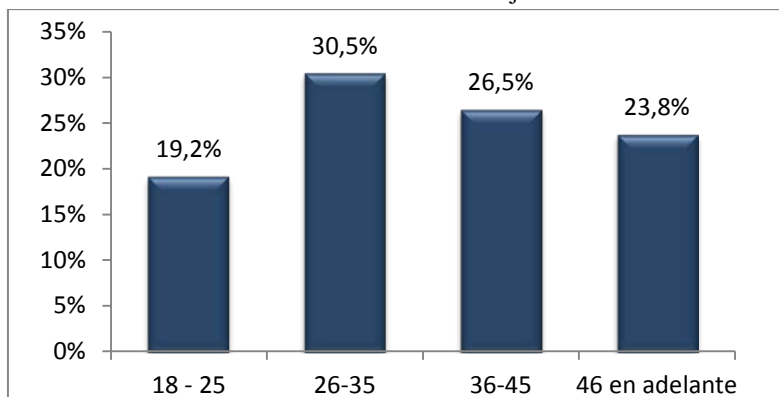
Instrumento de medición. en relación a las facilidades otorgadas por las empresas objeto de estudio, inicialmente se utilizó de forma discrecional y breve, el método de evaluación ergonómica checklist, para identificar con mayor precisión las áreas de interés a evaluar, reconociendo aspectos relacionados con el trabajador (posturas), el mobiliario (escritorio, silla y aditamentos), el equipo de cómputo (pvds y accesorios) y el lugar (ruido, iluminación y espacio). De forma inmediata, se aplicó un cuestionario diseñado por el propio autor, con base a una *guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo* (insht, 2006), que consta de 12 ítems, de los cuales los dos primeros (edad y antigüedad) se miden en una escala de intervalo. El ítem 3 y 6 (uso y tiempo de una pvds) se diseñó para ser medido en una escala de tipo likert y así poder conocer la frecuencia de uso. Los ítems 4, 5, 6, 7, 8 y 9 (mobiliario, espacio-ambiente y padecimientos asociados al uso de una pvds) son variables categóricas que nos permiten conocer la presencia o ausencia de las herramientas necesarias para el trabajo, así como la utilización de espacios y

ambientes *ad hoc* y las principales sintomatologías asociadas al uso de pvds. El ítem 10 (área de seguridad e higiene y evaluación ergonómica) es una pregunta de tipo dicotómica y categórica, de la cual se obtienen datos relacionados con prácticas ergonómicas, respectivamente. Finalmente, el ítem 12 (satisfacción) fue diseñado bajo una escala de tipo likert, con lo cual se obtiene una calificación por parte del empleado sobre los aspectos ergonómicos de su lugar de trabajo. Así mismo, se aplicó una prueba de fiabilidad, utilizando el coeficiente alfa de cronbach, del cual se obtuvo un valor de 0.89, mismo que resultó satisfactorio.

Resultados

Es importante mencionar la necesidad de mantener en el anonimato el nombre de las medianas empresas encuestadas y el de los trabajadores, por lo que sólo se generalizan los resultados con base a las respuestas obtenidas por parte de quienes contestaron los cuestionarios. Los principales datos estadísticos encontrados son:

Gráfico 1. Edad de los trabajadores

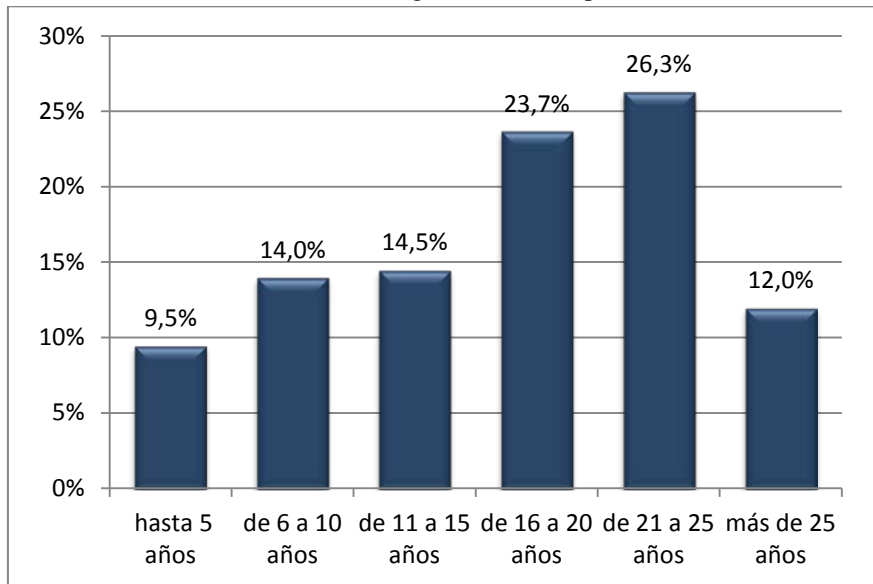


fuelle: elaboración propia

En el gráfico 1, se puede observar que el 30.5% de los trabajadores encuestados tienen una edad entre 26 y 35 años, mientras que el 26.5% se ubica entre los 36 a 45 años. El 23.8% tiene más de 45 años y sólo el 19.2% tiene de 18 a 25 años. Esto significa que la edad que prevalece es una edad madura, lo cual normalmente se asocia a trabajadores que tienen ya una antigüedad mayor a 10 años en la empresa. En cuanto al tiempo de trabajar en la empresa, el 26.3% de los trabajadores tienen una antigüedad de 21 a 25 años, el 23.7% de 16 a 20 años, el 14.5% de 11 a 15 años, el 14% de 6 a 10, el 12% cuenta con más de 25 años y el 9.5% tiene como máximo cinco años (gráfico 2). Esto es un indicio importante, ya que es de esperarse que muchos trabajadores llevan años trabajando frente a pvds y quizás han operado diversos tipos a lo largo de este tiempo.

Del total de trabajadores de las áreas encuestadas 84% utilizan como herramienta de trabajo la computadora o pvds y un 9% casi siempre las utilizan, lo cual significa que existe una gran dependencia con respecto a estos equipos en al menos las 20 medianas empresas encuestadas. Ello hace también suponer que en el resto se tienen el mismo grado de uso.

Gráfico 2. Antigüedad en la empresa

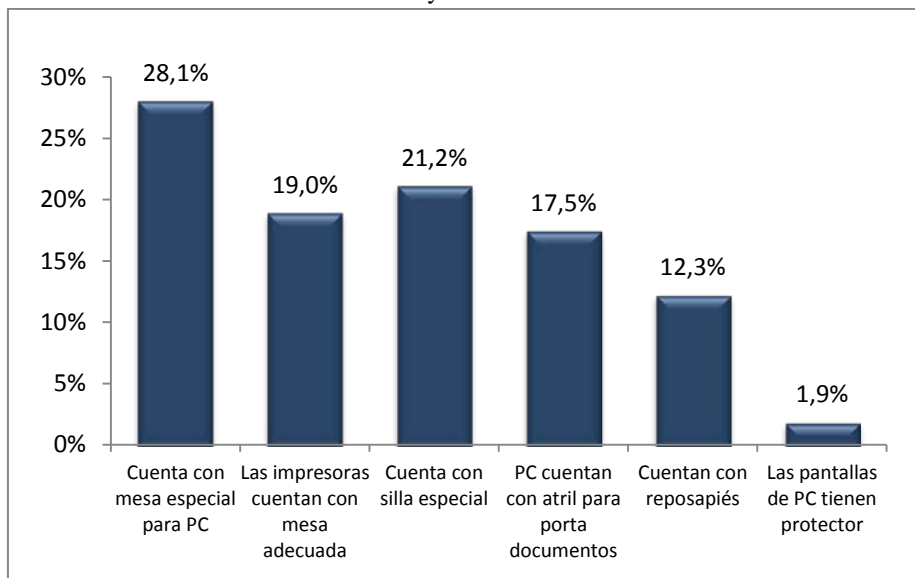


fuelle: elaboración propia

En el gráfico 3 se aprecia que de los trabajadores de las áreas encuestadas, sólo el 28.1% utilizan mesas especiales para colocar sus computadoras, alrededor del 19% usa mesas especiales para colocar sus equipos de impresión, únicamente el 21.2% cuenta con sillas especiales autoajustables para operar sus equipos de cómputo, alrededor del 17.5% cuenta con atril para poner documentos, sólo el 12.3% tienen reposapiés y el 1.9% con protectores de pantalla, sobre todo en aquellos modelos de monitores o pvds que no son tan modernos.

Esto significa, que en la mayoría de estas empresas existen aún muchas oficinas donde se utilizan mesas, sillas y otro tipo de aditamentos para equipos de cómputo o pantallas de visualización de datos, que no fueron diseñados específicamente para colocar este tipo de tecnologías. Por tanto, se corre peligro de que un empleado con el tiempo pueda adquirir una enfermedad en cuello, brazos, manos, ojos, entre otros, por malas posturas, focalizaciones, entre otras.

Gráfico 3. Utilización y características del mobiliario



fuelle: elaboración propia.

Las oficinas que cuentan con espacio suficiente, iluminación y ventilación adecuada, con áreas específicas para tener equipos de cómputo no rebasan el 20%, un porcentaje bastante bajo. Así mismo, el 14% de las empresas acepta que su cableado no es el más adecuado, ya que se encuentra disperso por todos lados (cuadro 1).

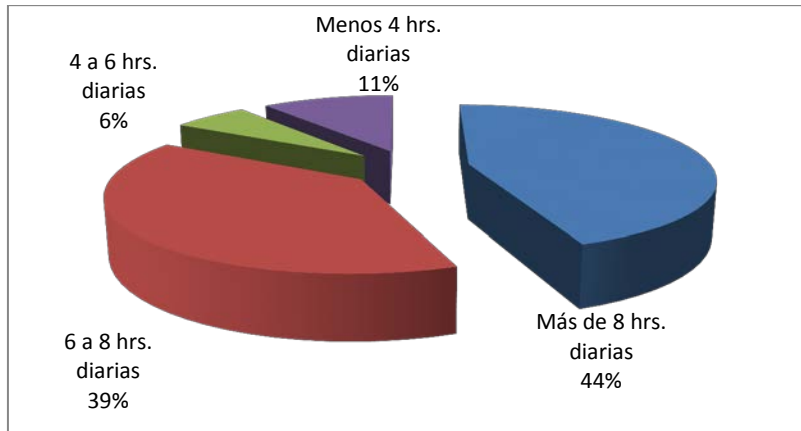
Cuadro 1. Áreas donde se trabaja con pvds

Tiene facilidades para operar pvds	10.5%
Tienen una iluminación adecuada	14.0%
Produce calor excesivo	19.3%
Cuentan con una ventilación suficiente	19.3%
Cableado disperso por todos lados	14.0%
Instalaciones adecuadas para el uso de pvds	8.8%
Otros	14.1%

fuelle: elaboración propia.

Por otro lado, el tiempo promedio de utilización de equipos de cómputo oscila entre un 39% (de 6 a 8 horas diarias) y 44% (más de 8 horas diarias) por trabajador/turno, representando el 83% del total de las áreas administrativas encuestadas estudiadas. Es decir, la mayoría de los empleados que realizan funciones administrativas pasan largos periodos de tiempo al día frente a una pvds.

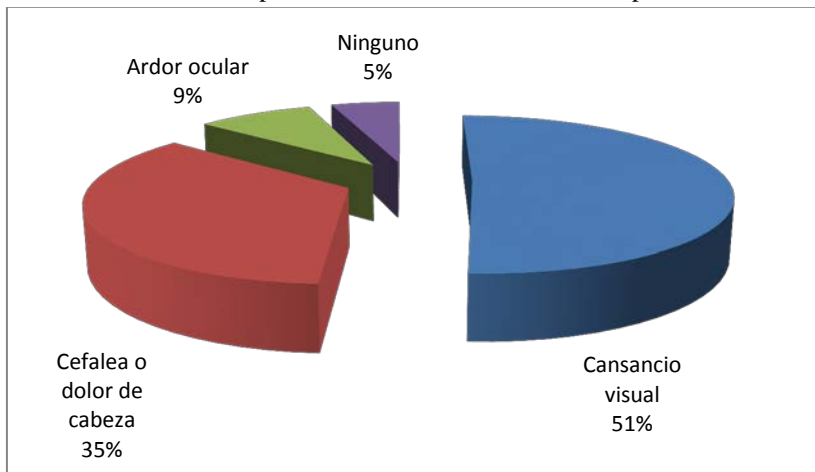
Gráfico 4. Tiempo de uso de una pvd (computadora)



fuelle: elaboración propia

En el gráfico 5 se identifica que en el 51% de las áreas administrativas, los trabajadores padecen cansancio visual, en un 35% sufren de cefaleas o dolores de cabeza y el 9% presenta ardor ocular. Esto es muy importante, ya que si relacionamos los datos descritos en los gráficos anteriores, es de esperarse que se presenten estas patologías laborales. Lo interesante es que los resultados reflejan que de las 20 empresas objeto de estudio, más de 320 trabajadores, de los 400 encuestados, tienen ya problemas con la vista y migrañas.

Gráfico 5 padecimientos asociados al uso de pvd



Fuente: elaboración propia

En los gráficos 6 al 9 se identifican otros trastornos y síntomas importantes asociados al uso de pvds, como ojo rojo (52.6%), ojo seco (21.1%), ojo húmedo (17.5%), visión borrosa (11%), mala focalización (18%) y diplopía (36%). Así como, dolor de espalda(54%), dolor de hombros y brazos (9%), dolor de cuello (30%), trastornos neurovegetativos y alteraciones psicósomáticas (50%), perturbaciones psíquicas (32%) y trastorno de sueño (9%),

Síntomas de los trabajadores que utilizan pvds

Gráfico 6

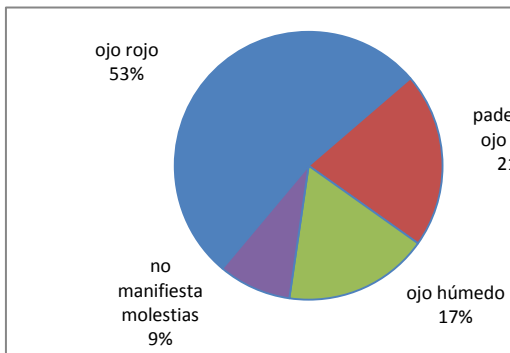


Gráfico 7

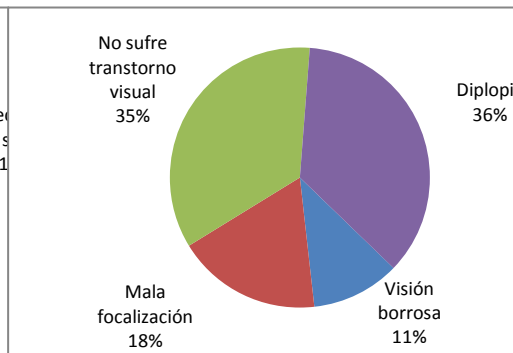


Gráfico 8

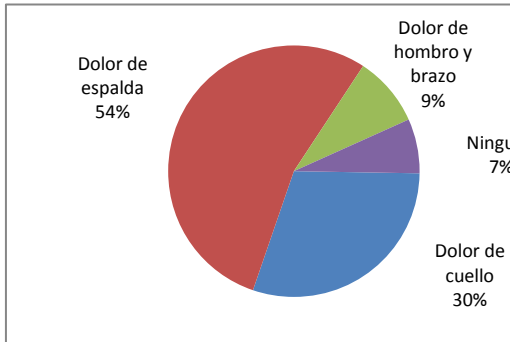
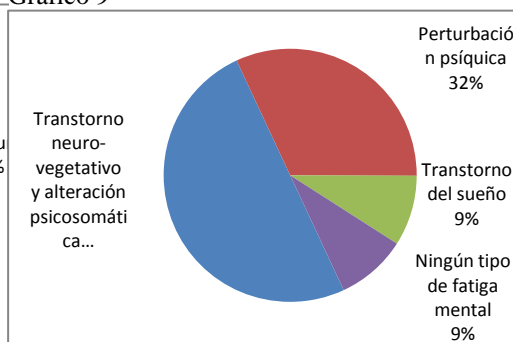


Gráfico 9



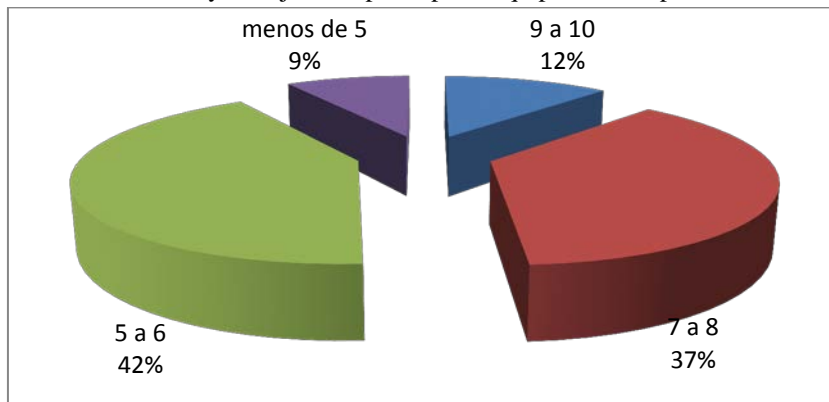
Fuente: elaboración propia.

En más de la mitad, se puede observar que el 58% de los trabajadores encuestados coinciden en que las empresas donde laboran no cuentan con un área responsable de verificar las condiciones de seguridad e higiene, relacionadas con los aspectos anteriormente señalados. El 79% de los trabajadores encuestados coinciden en señalar que las empresas donde laboran no cuentan con un área responsable para evaluar radiaciones, medidas antropométricas y evaluaciones ergonómicas de mobiliario. En el 16% de los casos se revisa el mobiliario y en un 5% se dan actividades de verificación de la intensidad luminosa. Finalmente, se les pidió a los

trabajadores que evaluarán a sus áreas administrativas donde laboran, en función de la satisfacción de las diversas condiciones en que operan sus equipos de cómputo, teniendo un 42% una calificación de 5 a 6, un 37% de 7 a 8, un 9% de menos de 5 y un 12% de 9 a 10 (gráfico 10).

Adicionalmente se realizaron algunas correlaciones matemáticas entre la edad y la antigüedad laboral del trabajador, con respecto a algunas de las variables utilizadas en el instrumento de medición. En la tabla 1, se presenta la edad por rangos, donde se identificaron diferencias estadísticamente significativas con respecto a las dimensiones de la variable padecimientos de los trabajadores que utilizan equipos de cómputo con la edad en las dimensiones cansancio visual, cuyas medias más altas correspondieron al personal que tiene de 18 a 25 años de edad (media = 3.5300; $p = 0.017$). En lo referente a la dimensión cefalea o dolor de cabeza, las puntuaciones medias más altas correspondieron al personal de 26 a 35 años (media= 3.1133; $p = 0.001$). En lo que respecta a las dimensiones ardor ocular y ninguno, no se identificaron diferencias significativas.

Gráfico 10. Satisfacción de las diversas condiciones de las Áreas y trabajadores para operar equipos de cómputo



Fuente: elaboración propia.

En la tabla 2, se presenta la antigüedad laboral por rangos, donde se identificaron diferencias estadísticamente significativas con respecto a las dimensiones de la variable síntomas de los trabajadores que utilizan pantallas de visualización con la antigüedad en las dimensiones dolor de cuello, cuyas medias más altas correspondieron al personal que tiene de 11 a 15 años de antigüedad (media = 3.1816; $p = 0.016$). En lo referente a la dimensión dolor de espalda, cuyas puntuaciones medias más altas correspondieron al personal que tiene de 11 a 15 años de antigüedad (media = 2.7227; $p = 0.003$).

Tabla 1 diferencia de medias de la variable padecimientos
De los trabajadores con la edad

Padecimientos/edad	Media	N	F	P
Cansancio visual			3.458	0.017
• De 18 a 25 años	3.5300	77		
• De 26 a 35 años	2.7461	122		
• De 36 a 45 años	3.0400	106		
• De 46 años en adelante	3.1394	95		
Cefalea o dolor de cabeza			6.053	0.001
• De 18 a 25 años	2.8200	77		
• De 26 a 35 años	3.1133	122		
• De 36 a 45 años	3.0550	106		
• De 46 años en adelante	2.5332	95		
Ardor ocular			1.589	0.193
• De 18 a 25 años	3.5500	77		
• De 26 a 35 años	3.2617	122		
• De 36 a 45 años	3.3650	106		
• De 46 años en adelante	3.1062	95		
Ninguno			1.468	0.224
• De 18 a 25 años	3.6500	77		
• De 26 a 35 años	3.3750	122		
• De 36 a 45 años	3.5400	106		
• De 46 años en adelante	3.2810	95		

Fuente: elaboración propia.

En lo que respecta a la dimensión dolor de hombros y brazos, cuyas puntuaciones medias más altas correspondieron al personal que tiene hasta 5 años de antigüedad (media = 3.5616; $p = 0.002$). Finalmente, en lo que respecta a la dimensión ningún síntoma, no se identificaron diferencias significativas.

Comprobación de las hipótesis

En relación con la hipótesis 1: “existe un mediano nivel de riesgos (entre un 20% y 50%) asociados al uso de pvds en los trabajadores de las medianas empresas del estado de Hidalgo, lo cual ha provocado que los padecimientos y síntomas comiencen a manifestarse”, podemos decir que en términos generales sí existen altos riesgos asociados al uso de las pvds, ya que los resultados del instrumento aplicado muestran porcentajes significativos, como se pudo observar en los gráficos y datos presentados. Tal es el caso del tipo de mobiliario donde se ubican los dispositivos de cómputo, donde se observa que más del 70% de los trabajadores reconocen que no cuentan con el mobiliario especial. Así mismo, se puede afirmar que más del 80% no cuentan con espacio suficiente, iluminación, instalaciones, cableado y ventilación adecuada en las áreas administrativas donde realizan

sus actividades frente a una pvds. Es por ello, que con la evidencia encontrada *se confirma* la hipótesis de investigación número 1.

Tabla 2 diferencia de medias de la variable síntomas
De los trabajadores con la antigüedad

Síntomas/antigüedad	Media	N	F	P
Dolor de cuello			3.486	0.016
• Hasta 5 años	2.7410	38		
• De 6 a 10 años	2.7380	56		
• De 11 a 15 años	3.1816	58		
• De 16 a 20 años	2.6120	95		
• De 21 a 25 años	2.6415	105		
• Más de 25 años	2.5310	48		
Dolor de espalda			4.825	0.003
• Hasta 5 años	2.0190	38		
• De 6 a 10 años	2.3323	56		
• De 11 a 15 años	2.7227	58		
• De 16 a 20 años	2.0926	95		
• De 21 a 25 años	2.4250	105		
• Más de 25 años	2.3450	48		
Dolor de hombros y brazos			4.294	0.002
• Hasta 5 años	3.5616	38		
• De 6 a 10 años	3.3167	56		
• De 11 a 15 años	3.4392	58		
• De 16 a 20 años	2.7647	95		
• De 21 a 25 años	3.5385	105		
• Más de 25 años	3.2545	48		
Ningún síntoma			2.779	0.128
• Hasta 5 años	3.3261	38		
• De 6 a 10 años	3.1958	56		
• De 11 a 15 años	3.4392	58		
• De 16 a 20 años	2.7279	95		
• De 21 a 25 años	2.7879	105		
• Más de 25 años	3.4142	48		

Fuente: elaboración propia.

En relación con la hipótesis 2: “existe una relación positiva entre la edad y la antigüedad de los trabajadores de las medianas empresas del estado de hidalgo, con respecto a las variables padecimientos y síntomas por el uso de pvds”, podemos decir que después de realizar las correlaciones matemáticas entre las variables involucradas, mediante los análisis bivariados, se identificaron diferencias significativas entre la edad con el cansancio visual y cefalea o dolor de cabeza, con porcentajes de 51% y 35%, respectivamente. En cuanto a la antigüedad, el análisis bivariado muestra que existen diferencias significativas con las dimensiones dolor de cuello, dolor de espalda y dolor de hombros y brazos, mismos que se pueden corroborar

por los porcentajes de 30%, 54% y 9%, respectivamente. Es por ello, que con la evidencia encontrada *se* confirma parcialmente la hipótesis de investigación número 2, ya que en la dimensión dolor de hombros y brazos el porcentaje es bajo.

Conclusion

Definitivamente, el uso y abuso de las pantallas afecta en mayor o menor grado la calidad de la visión de los trabajadores, sobre todo si se relaciona con la edad de éstos y la dedicación al trabajo que se tenga ya por necesidad o por gusto, sobre todo si el estímulo está relacionado con algún ascenso o premio en efectivo. De los aspectos visuales pasamos a los corporales y tenemos un panorama similar, ya que el no contar con el equipo ergonómico adecuado repercute en secuelas de largo plazo, de difícil solución que requieren de terapias ya que causan otros trastornos como es el caso del uso del ratón. el uso de tecnologías inmaduras a costa de la clase trabajadora de alguna manera hace a todos cómplices de la explotación laboral, y debe de existir en algún resquicio legal el espacio suficiente para que la moral aún subsista y permita demandar a los grandes acumuladores de capital, indemnizar a todos aquellos que han sido afectados en su visión o en su naturaleza, por las radiaciones de esos equipos inmaduros que fueron comercializados inoportunamente. Esto puede lograrse, baste mencionar el caso de las tabacaleras, que han tenido que indemnizar a los demandantes enfermos de cáncer e inclusive pagar las campañas contra el cáncer.

Para practicar la ergonomía se necesita, por lo tanto, que los directivos, las comisiones mixtas de seguridad e higiene, los responsables de la conservación y mantenimiento en las empresas y todo aquel personal involucrado en el diseño de las áreas donde residen las máquinas y herramientas electrónicas de trabajo informático, posean una buena capacidad de relación interdisciplinaria, un agudo espíritu analítico, un alto grado de síntesis creativa, los imprescindibles conocimientos sobre esta disciplina y, sobre todo, la firme voluntad de ayudar a los trabajadores para lograr que su labor sea lo menos penosa posible y que produzca una mayor satisfacción tanto a ellos mismos como a la sociedad en su conjunto. finalmente, se percibe a través de este estudio una falta de cultura por parte de los trabajadores y directivos, ya que si los primeros no reflejan sus necesidades y por ende las consecuencias que en un momento dado estén comenzando a padecer por el uso de pvds, los segundos, difícilmente implementarán medidas correctivas.

Recomendaciones

Con base al análisis de la literatura consultada se pueden establecer algunas recomendaciones sencillas o medidas preventivas. Insistimos en la formalidad y seriedad en relación con este tipo de patologías laborales que deberán ser instrumentadas con el apoyo de los directivos.

- La pantalla debemos colocarla frente a nuestros ojos para evitar malos giros de cuello. La pantalla debe ser orientable de forma que podamos verla dentro del espacio comprendido entre la línea de visión horizontal y la trazada a 60° bajo la horizontal. La distancia entre el usuario y la pantalla debe ser de al menos 40 cm.
- La silla debe ser regulable y móvil. La espalda debe permanecer recta, apoyada en un buen respaldo, formando un ángulo aproximadamente de 90°. Las piernas deben poder moverse con entera libertad.
- Los codos y las rodillas deben formar aproximadamente el mismo ángulo.
- La mesa debe ser de tamaño suficiente para que nos quepa todo lo necesario para trabajar.
- Si utilizamos con frecuencia la computadora y pasamos gran tiempo trabajando con ella es recomendable el uso de almohadillas para apoyar las muñecas, y mantener apoyados los codos.
- Es conveniente el uso de filtros protectores para la pantalla, pues a pesar de que los monitores actuales son de baja radiación, no protegen de los reflejos y las luces proyectadas contra la pantalla del monitor.
- Es recomendable realizar descansos de 5 o 10 minutos por cada hora que pasamos trabajando con la computadora y aprovechar para mover los brazos y las piernas y descansar la vista.

References:

- Aaras, A., Horgen, G., Bjorset, H., Ro, O. y Thoresen, M. (1998). Musculoskeletal, visual and psychosocial stress in VDU operators before and after multidisciplinary ergonomic interventions, *Applied Ergonomics*, 29(5), pp. 335-354.
- Agency, U.E.P. (2006). Sick Building Syndrome (SBS), *Indoor Air Facts*, No. 4.
- Ariens, G., *et al.* (2001). Are neck flexion, neck rotation, and sitting at work risk factors for neck pain? Results of a prospective cohort study. *Occupational and Environmental Medicine*, 58(3), pp. 200-207.
- ASEME (2012). *Guía divulgativa para la prevención de riesgos derivados del uso de pantallas de visualización de datos en pequeñas y medianas empresas*. Madrid: Asociación Española de Mujeres Empresarias.

- Bergqvist, U. y Wahlberg, J. (1994). Skin symptoms and disease during work with visual display terminals. *Contact Dermatitis*, 30(4), pp. 197-204.
- Blehm, C., Vishnu, S., Khattak, A., Mitra, S. y Yee, R. (2005). Computer vision syndrome: A review. *Survey of Ophthalmology*, 50(3), pp. 253-262.
- Borghouts, J., Koes, B. & Bouter, L. *The clinical course and prognostic factors of non-specific neck pain: a systematic review*. Pain, 1998, 77(1), pp. 1-13.
- Carrasco, H. (2005). *Accidentabilidad laboral: Accidentes Oculares*. Memoria de tesis doctoral, España: Universidad de Valencia.
- Diario Oficial de la Federación*, 2007, Dirección electrónica consultada: <http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/RFSHMAT.pdf>
- Hernández, T. (2001). *La Importancia de trabajar con computadoras en un ambiente ergonómico adecuado*. Pachuca: Instituto de Ciencias Económico Administrativas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. www.reduaeh.mx/campus/icea/publicacion1.
- Houston, C. A., Jones, D. y Weir, C. R. (2000). An unusual cause of asthenopia: "pseudo-accommodative insufficiency" associated with a high AC: A ratio. *British Journal of Ophthalmology*, 84(12): pp. 14-32.
- INSHT (2006). *Guía Técnica*. Madrid, España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ILO (1984). *Automation, Work Organization and Occupational Stress*, Geneva: International Labour Office.
- ILO. (1989). *Working with Visual Display Units*. Occupational Safety and Health Series, , 61, Geneva: International Labour Office.
- Juliussen, E. y Petska-Juliussen, K. (1994). *The Seventh Annual Computer Industry 1994-1995 Almanac*. Dallas: Computer Industry Almanac.
- López, V. (2007). Prácticas ergonómicas en las PYMES mexicanas: análisis y mejoras. *Revista Gestión Práctica de Riesgos Laborales*, N° 40, Madrid, España: Editorial Wolters Kluwer.
- Melo, J. (2009). *Ergonomía Práctica. Guía para la evaluación ergonómica de un puesto de trabajo*. Buenos Aires: Fundación MAPFRE.
- Mocci, F., Serra, A. y Corrias, G. (2001). Psychological factors and visual fatigue in working with video display terminals. *Occupational and Environmental Medicine*, 58(4), pp. 267-271.
- Mondelo, P. y otros. *Ergonomía 1: Fundamentos*. 3ª edición. Colombia: Grupo Editor Alfaomega.
- Moreno, L., Herrera, F., Herrera, R. y Hernández, M. (2007). Repercusión del trabajo con pantallas de visualización de datos en la salud de los obreros, *Revista Cubana de Oftalmología*, Vol. 20 (2), La Habana, Cuba.
- Oborne, D. (1996). *Ergonomía en acción: La adaptación del medio de trabajo al hombre*. 2ª edición México: Editorial Trillas.

- Ramos, A. (2007). *Estudio de factores de riesgo ergonómico que afectan el desempeño laboral de usuarios de equipo de cómputo en una institución educativa*. Tesis de Maestría, México: Instituto Politécnico Nacional.
- Rickards, J. *Las radiaciones, II: El manejo seguro de las radiaciones*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Singleton, W. (1998). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo*. Capítulo 29. Ergonomía. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales Subdirección General de Publicaciones, pp. 1-4.
- Sociedad de Ergonomistas de México, A.C. (2004). *La ergonomía y la realidad en las empresas Mexicanas*. México.
- Weevers, H., Van der Beek, A., Anema, J., Van der Wal, G. y Van Mechelen, W. (2005). Work-related disease in general practice: a systematic review. *Family Practice*, 22(2), pp. 197-204.
- Young, J. (1993). *Global Network. Computers in a Sustainable Society*. Washington, DC: Worldwatch.