

08-018

### **Computer vision syndrome associated to personal and environmental conditions in administrative employees working with video terminals.**

Diana-Carolina Garzón-Leal<sup>1,2</sup>; Alexandra Yepes-Boada<sup>2</sup>; Jose-Antonio Diego-Más<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitat Politècnica de València; <sup>2</sup>Universidad El Bosque ;

To analyze the conditions of computer vision syndrome (CVS) associated with musculoskeletal disorder, personal and environmental alterations of the workers of a chemical and petrochemical company, present in the work with Video Terminals by means of a check list, in order to establish the existing relationship. Materials and Methods: The sample is of 46 participants according to the inclusion criteria, who through an e-mail received and responded to the check-list supplied according to the instructions, in addition to face- to -face follow -up for solving concerns, The information obtained was compiled, performing the synthesis and analysis of the data. Results: The frequency of CVS was 86.9%, musculoskeletal symptoms of 67.3%, the evolution time was found less than one year; were observed a few ergonomic mismatches that according to documentation, may be potential risk factors for visual and musculoskeletal symptoms. The active breaks only by 52% of the sample, and 46% only make one break. Conclusion: Some ergonomic recommendations for workstations with video terminals are not met completely, there is an important manifestation of visual and musculoskeletal symptoms.

**Keywords:** Video terminals; occupational health; Computer Vision Syndrome (CVS) and musculoskeletal disorders,

### **Síndrome visual informático asociado a condiciones personales y medioambientales en trabajadores administrativos con video terminales.**

Analizar las condiciones de síndrome visual informático (SVI) asociado a alteraciones músculo esqueléticas, condiciones personales y medio ambientales de los trabajadores de una empresa química y petroquímica, presentes en el trabajo con Vídeo Terminales por medio de un check list, con el fin de establecer la relación existente. Materiales y métodos: La muestra es de 46 participantes de acuerdo a los criterios de inclusión, quienes vía e-mail recibieron y respondieron el check-list suministrado según las instrucciones descritas, además del acompañamiento presencial para solución de inquietudes. Se compiló la información obtenida, realizando la síntesis y análisis de los datos. Resultados: Se encontró una frecuencia de SVI del 86,9%, síntomas músculo esqueléticos del 67,3%, los cuales en su mayoría tienen un tiempo de evolución menor a un año; además, se observaron riesgos ergonómicos que de acuerdo a la documentación pueden ser potenciales desencadenantes de síntomas visuales y músculo esqueléticos. La realización de pausas activas solo el 52% de la muestra y un 46% realiza una pausa durante las ocho horas de jornada laboral. Conclusión: Las recomendaciones ergonómicas para los puestos de trabajo con vídeo terminales no se cumplen en su totalidad, existe una importante manifestación de síntomas visuales y músculo esqueléticos.

**Palabras clave:** Vídeo terminales; salud laboral; síndrome visual informático (SVI); desórdenes músculo esqueléticos.

Correspondencia: DIANA CAROLINA GARZÓN LEAL diagar@posgrado.upv.es



Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el uso de medios informáticos para el desarrollo de las actividades laborales se ha convertido en la forma más eficiente de responder a las demandas del entorno actual, aumentando los niveles de competitividad al recolectar, almacenar, analizar y compartir grandes cantidades de información en menor tiempo; lo cual ha hecho que en el trabajo de oficina o donde se requiera el uso de medios informáticos para el desarrollo de las funciones, se incremente la presencia de molestias osteomusculares como dolores, rigidez, fatiga y entumecimiento; que son atribuibles a las posturas prolongadas e inadecuadas para los trabajos de oficina; de igual forma, las molestias oculares como la fatiga visual han sido predominantes en la actualidad, relacionándola con factores de iluminación como el brillo, contraste, color, reflectancia y otras características del medio ambiente que pueden influir en el confort visual de los trabajadores durante las jornadas laborales (Hernández et al., 2015).

Durante los último diez años el crecimiento de los medios tecnológicos en el mundo ha sido exponencial; así por ejemplo, entre los años 2005 y 2015 regiones como África, Estados Árabes, Europa, Asia y Américas presentaron crecimientos en un 11%, 31%, 40% y 28% respectivamente. (Unión Telegráfica Internacional, 2015) Colombia refleja un aumento para el primer trimestre de 2015 con un 13,4% en el uso de internet y un 500% en el manejo de datos con tecnología 4G, por esta razón el país se ha convertido en un referente para empresarios que desean emprender en la creación de organizaciones productivas y exitosas; es el caso de algunas multinacionales prestadoras de servicios tecnológicos e implementadoras de actualizaciones para manejo de información (Jaramillo C & Jaramillo J, 2015).

El crecimiento acelerado del uso de tecnología en el trabajo, se convierte en motivo para avanzar en la caracterización de las condiciones de exposición y alteraciones de salud que puedan estar presentes en puestos de trabajo que requieran el uso de video terminales o pantallas de visualización de datos (PVD), si se tiene en cuenta que según datos mundiales como los presentados en la Quinta Encuesta Europea de Condiciones de Trabajo el 55,3% de los trabajadores usan computadores durante su jornada laboral. (Jaramillo C & Jaramillo J, 2015) Entre el 75 y 80% de las personas que ejecutan trabajos con PVD en Estados Unidos reportan molestias visuales durante su vida laboral y el 12% de las consultas oftalmológicas se encuentran asociadas a problemas visuales relacionados con el uso de computadores. (Asociación Española de Mujeres Empresarias, 2007) En México estudios realizados concluyen que el 62,85% de las alteraciones presentes en los trabajadores de video - terminales son visuales, mientras que el 37,14% se relacionan con desórdenes músculo - esqueléticos (Hernández et al., 2015). En Colombia, un estudio realizado para observar prevalencia de Síndrome Visual Informático (SVI) en trabajadores con video terminales reportó que el 51% de las personas tenían síntomas compatibles con el fenómeno a estudio, los cuales fueron asociados a la ausencia de pausas durante el trabajo efectivo con equipos de cómputo e iluminación inadecuada en el puesto de trabajo (García P & García D, 2010).

Por tanto, en este trabajo se estudian y describen condiciones ergonómicas, alteraciones músculo esqueléticas, síndrome visual informático, características del puesto de trabajo y componentes de los ordenadores; presentes en el entorno laboral de trabajadores expuestos a video terminales. Lo cual aporta a la identificación, evaluación y control de estas condiciones en medios laborales similares para promover el establecimiento de entornos seguros y saludables para el trabajo.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se desarrolló bajo las condiciones de un estudio descriptivo transversal, pues se centró en mostrar las variables o factores de interés presentes en una población trabajadora expuesta a video terminales durante su jornada laboral para un periodo de tiempo, caracterizando el problema y aportando conocimiento acerca del fenómeno a estudiar, sin establecer relaciones entre variables (Pineda & De Alvarado, 2008). las cuales se determinaron según la tabla 1.

**Tabla 1: Variables a evaluar en la población trabajadora.**

<b>MATRIZ DE VARIABLES</b>				
<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Tipo Variable</b>	<b>Rol De La Variable</b>
<b>Antecedentes Músculo Esqueléticos</b>	"conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculo, tendones, articulaciones, ligamentos, nervios, etc", que hayan sido diagnosticado por un médico.	Síndrome de manguito rotador= 1 Tendinitis bicipital= 2 Lumbalgia= 3 Síndrome del túnel del carpo= 4 Tendinitis de Quervain= 5 Epicondilitis= 6 Epitrocleititis= 7 Cervicalgia= 8 Compresión del nervio piramidal= 9 Ninguno= 10 Otro= 11	Cualitativa Nominal Politómica	Variable Independiente.
<b>Antecedentes Visuales</b>	"Errores de refracción en los que el ojo no puede enfocar claramente las imágenes, dando como resultado una visión borrosa", que hayan sido diagnosticados por el profesional correspondiente.	Astigmatismo= 1 Miopía= 2 Hipermetropía= 3 Cataratas= 4 Cirugía refractiva= 5 Otra cirugía ocular= 6 Otras enfermedades oculares= 7.	Cualitativa Nominal Politómica	Variable Independiente.
<b>Tiempo</b>	"Duración de las cosas"; para este caso será entendido como el tiempo que ha perdurado la enfermedad diagnosticada o los síntomas relacionados con el objeto de estudio.	Tiempo reportados por los participantes en años.	Cuantitativa	Variable Independiente
<b>Documento de Identidad</b>	Hace referencia al número que aparece en el documento de identidad de cada participante.	Número de documento.	Cualitativa	Cumplirá el rol de código para asociar los datos recogidos en el check list.
<b>Antigüedad</b>	Tiempo que alguien ha permanecido en un cargo o empleo.	Número de años.	Cuantitativa Razón Discreta	Variable Independiente
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona.	Años cumplidos	Cuantitativa Razón Discreta	Variable Independiente
<b>Sexo</b>	Características biológicas y fisiológicas que definen a hombre y mujeres.	Hombre(H) Mujer (M)	Cualitativa Nominal Dicotómica	Variable Independiente

<b>Área</b>	Cada una de las partes en que se divide o considera dividido un objeto, un conjunto de objetos, una empresa, una organización.	Se realizará la clasificación según áreas reportadas por los participantes.	Cualitativa Nominal Politómica	Variable Independiente
<b>Jornada Laboral</b>	"Tiempo de duración del trabajo diario".	Menos de 6 horas= 1 6 horas= 2 7 horas= 3 8 horas= 4 Más de 8 horas= 5	Cuantitativa Razón Discreta	Variable Independiente
<b>Horas de trabajo en video-terminales</b>	Tiempo de trabajo diario con video-terminales.	Número de horas gastadas en trabajo efectivo frente al computador.	Cuantitativa Razón Discreta	Variable Independiente
<b>Pausas</b>	Cambio de actividad y/o realización de ejercicios de estiramiento, relajación, entre otro; con duración mínima de cinco minutos.	Si= 1 No= 0	Cualitativa Nominal Dicotómica	Variable Independiente
<b>Número de Pausas</b>	Número de veces que el trabajador cambia de actividad.	1 pausa= 1 2 pausas= 2 3 pausas= 3 4 pausas= 4 5 pausas= 5 6 pausas= 6 7 pausas= 7 8 pausas= 8	Cuantitativa Razón Discreta	Variable Independiente
<b>Tipo de computador</b>	Clasificación que se tiene para diferenciar las características del equipo de cómputo.	Portátil= 1 Escritorio= 2	Cualitativa Nominal Dicotómica	Variable Independiente
<b>Tipo de luz</b>	Hace referencia a la fuente de luz del puesto de trabajo.	Artificial = 1 (Bombillos y/o lámparas). Natural = 2 (Luz del día o sol) Combinada= 3 (Mezcla de las dos anteriores)	Cualitativa Nominal Politómica	Variable Independiente
<b>Distancia visual</b>	Distancia entre los ojos y la pantalla.	La información obtenida será clasificada de la siguiente manera: Lejana=1 Óptima=2 Cercana =3	Cualitativa Nominal Politómica	Variable Independiente
<b>Altura del monitor</b>	Ángulo entre la línea visual horizontal del ojo a la línea del borde superior del monitor.	La información obtenida será clasificada de la siguiente manera: Óptima=1. Alto=2 Bajo=3	Cualitativa Nominal Politómica	Variable Independiente

<b>Ajuste de brillo de la pantalla</b>	Hace referencia a la posibilidad de manipulación por parte del usuario para la modificación de características de la imagen del equipo.	Si= 1 No= 0	Cualitativa Nominal Dicotómica	Variable Independiente
<b>Brillo del monitor</b>	"Cantidad de luz que emite un objeto" <sup>25</sup> .	Nivel de brillo en el porcentaje que identifique y reporte el participante.	Cuantitativa Razón Discreta	Variable Independiente
<b>Tamaño de la pantalla</b>	Dimensión del monitor en pulgadas.	12"= 1 14"= 2 16"= 3 18"= 4 Otro= 5	Cuantitativa Razón Discreta	Variable Independiente
<b>Reflectancia de la imagen</b>	Se define como "Propiedad de un cuerpo de reflejar la luz	Si= 1 No= 0	Cualitativa Nominal Dicotómica	Variable Independiente
<b>Tamaño de letra (fuente)</b>	Dimensión del tipo de letra utilizado para trabajo en el computador.	Tamaño de la fuente que aparece en la herramienta inicio del programa que utiliza el usuario.	Cuantitativa Razón Discreta	Variable Independiente
<b>Tipo letra (fuente)</b>	"Surtido de letras, signos y blancos de un solo tamaño y basados en determinado diseño con que se compone un texto"	Nombre de la letra que aparece en el computador con la que frecuentemente trabaja	Cualitativa Nominal Politómica	Variable Independiente
<b>Programas informáticos</b>	Tipo de software con el que desempeña usualmente su trabajo	Microsoft Word= 1 Microsoft Excel= 2 Skype, chat o similares= 3 Coreldraw, Autocad, 3d max, Renox, Ilustrador, Sketch up= 4 Diseño de páginas de internet ó programación de sistemas informáticos= 5.	Cualitativa Nominal Politómica	Variable Independiente
<b>Uso de lentes</b>	Hace referencia a la utilización de lentes de contacto durante la ejecución de trabajos en video terminales.	No=1 SI=2	Cualitativo Nominal Dicotómica	Variable Independiente
<b>Tipo de Lentes</b>	Clasificación de los lentes de contacto utilizados.	Tipo blando=1 Tipo duro=2	Cualitativa Nominal Dicotómica	Variable Independiente

<b>Uso de gafas</b>	Utilización de gafas para el trabajo con Pantallas de Visualización de Datos.	No= 0 Si= 1	Cualitativa Nominal Politómica	Variable Independiente
<b>Tipo de gafas</b>	Clasificación de las gafas utilizadas.	Mono focales= 1 Bifocales= 2 Multifocales= 3	Cualitativa Nominal Politómica	Variable Independiente
<b>Postura</b>	Posición en la cual desempeña tareas con video terminales.	Bipedestación= 1 Sedente= 2	Cualitativa Nominal Dicotómica	Variable Independiente
<b>Soporte para antebrazos</b>	Espacio con el que cuenta el usuario para apoyar sus antebrazos durante la realización de tareas con video terminales.	Si= 1 No= 0	Cualitativa Nominal Politómica	Variable Independiente
<b>Independencia del teclado</b>	Condición en la que el teclado es separado de la pantalla.	Si= 1 No= 0	Cualitativa Nominal Dicotómica	Variable Independiente
<b>Inclinación del teclado</b>	Hace referencia a la posición del teclado con relación al plano de trabajo.	Plano (Si no utiliza los soportes posteriores del teclado) = 1 Inclinado (Si utiliza los soportes posteriores del teclado) = 2	Cualitativa Nominal Dicotómica	Variable Independiente
<b>Legibilidad del teclado</b>	Todos los caracteres del dispositivo se encuentran bien definidos, sin desgaste y las teclas tienen visibles las letras, símbolos y números correspondientes.	Si= 1 No= 0	Cualitativa Nominal Dicotómica	Variable Independiente
<b>Fuerza para utilizar artefactos para la entrada de datos (Mouse y Teclado)</b>	Percepción de esfuerzo empleado por el participante para accionar las teclas y los botones del mouse.	Mucha Fuerza= 1 Fuerza Moderada= 2 Poca Fuerza= 3	Cualitativa Nominal Politómica	Variable Independiente
<b>Ajuste del Mouse</b>	Percepción de ajuste en cuanto a tamaño y forma del mouse con la mano del operador.	Si= 1 No= 0	Cualitativa Nominal Dicotómica	Variable Independiente
<b>Graduación altura de la silla</b>	Oportunidad que tiene el trabajador para modificar el nivel de la silla.	Si= 1 No= 0	Cualitativa Nominal Dicotómica	Variable Independiente
<b>Cantidad de soportes de la silla</b>	Se refiere al número de soportes que tiene la silla.	Número expresado por el participante.	Cuantitativa Razón Discreta	Variable Independiente
<b>Ajuste del espaldar de la silla</b>	Oportunidad que tiene el trabajador para modificar el soporte para la espalda de la silla.	Si= 1 No= 0	Cualitativa Nominal Dicotómica	Variable Independiente

<b>Material de la silla</b>	Elemento del que se encuentra hecha la silla.	Tela= 1 Cuero= 2 Malla= 3	Cualitativa Nominal Politómica	Variable Independiente
<b>Elementos del área de trabajo</b>	Se refiere a elementos que no pertenecen al área de trabajo.	Fotografías= 1 Plantas= 2 Carpetas y documentos= 3 Post it con notas de pendientes alrededor de su pantalla o encima del escritorio= 4 Recipiente con esferos, resaltadores y marcadores de diferentes colores= 5	Cualitativa Nominal Politómica	Variable Independiente
<b>Síntomas</b>	Señal o indicio de la posible aparición de una enfermedad.	Síntomas Visuales: Ardor en los ojos= 1 Dolor de cabeza= 2 Cansancio visual= 3 Resequedad en los ojos= 4 Ojos rojos= 5 Lagrimo= 6 Visión borrosa de lejos= 7 Visión borrosa de cerca= 8 Visión doble= 9 Síntomas músculo- Esqueléticos: Dolor en el cuello= 1 Dolor de espalda= 2 Dolor Lumbar= 3 Dolor en los hombros= 4 Dolor en los brazos= 5 Dolor en antebrazos= 6 Dolor en las manos= 7 Dolor en otra localización= 8	Cualitativa Nominal Politómica	Variable Dependiente

Fuente: Elaborada por los autores

Se contó con la participación de una empresa del sector químico para el desarrollo del presente estudio, la cual cuenta con 200 trabajadores expuestos a video terminales en el área administrativa. Se conformó la muestra con un grupo de 46 personas escogidas mediante la técnica de muestreo no probabilístico, pues debían obedecer a unos criterios claros de inclusión para el estudio, los cuales se mencionan a continuación:( Hernández et al., 2006)

Hombres y mujeres con edades entre 18 y 65 años, trabajadores que superaran las 4 horas diarias o 20 horas semanales de trabajo en video terminales, Personas que ejecutaran trabajo efectivo en video terminales entre 2 y 4 horas diarias ó 10 a 20 horas semanales, trabajadores que no tuvieran la opción de utilizar herramientas diferentes a las informáticas para el desarrollo de sus funciones, personal que no pudiera decidir de manera voluntaria el uso de los equipos de informática para su trabajo, trabajadores que utilizaran rutinariamente equipos con pantalla de visualización por periodos continuos de una hora o más, usuarios de los que dependiera la entrega rápida de información para el cliente como parte importante de su trabajo, personas a las que las tareas ejecutadas les demandaran altos niveles de atención, ya que el error en el manejo

de los datos podría tener consecuencias críticas. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 2006).

En los Criterios de exclusión se tuvieron en cuenta personas que no tuvieran un contrato directo con la organización como los practicantes y trabajadores de servicios tercerizados.

### Técnica de Recolección de Información

A partir de los hallazgos de la revisión bibliográfica contenida en el marco teórico, se diseñó un check list que reúne las características del puesto de trabajo, condiciones medio ambientales, personales, síntomas, desórdenes músculo esqueléticos y visuales que puedan estar presentes en trabajadores expuestos a video terminales.

### Tabulación de la Información

Se compilaron los datos obtenidos por la aplicación de un check list, asegurando la inclusión de toda la información suministrada para el estudio. El Análisis de la Información y Resultados se han realizado en SPSS para la recolección, síntesis y análisis de los datos obtenidos, generando frecuencias relativas de los hallazgos.

### Aspectos Estadísticos

Para el análisis estadístico de los datos obtenidos, se llevó a cabo el siguiente proceso:

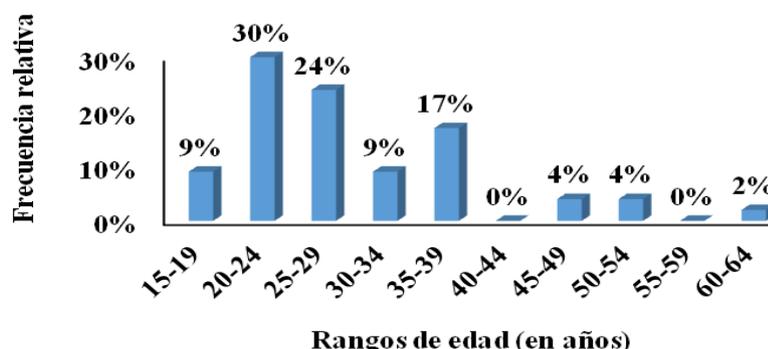
La Fase I requirió la recodificación de variables como la edad, la cual fue organizada en quinquenios; la distancia visual y altura del monitor de acuerdo con la figura elegida por los participantes, se catalogó como lejana, óptima y cercana para el caso de la distancia visual y para la altura del monitor la variable se redefinió como óptima, alto y bajo; con el tiempo de evolución para enfermedades visuales se crearon rangos de 5 años; y, el nivel de brillo del monitor se agrupó en clases con diferencia de 20 puntos porcentuales. Las demás variables no requirieron de recodificación para su análisis.

En la Fase II se generaron las frecuencias relativas para cada una de las variables evaluadas, las cuales fueron graficadas e interpretadas. Para el desarrollo del análisis estadístico se obtuvo información de 38 variables para conocer datos sociodemográficos, condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo y condiciones de salud de los participantes. Los datos obtenidos, fueron sintetizados y analizados, generando frecuencias relativas de los hallazgos en SPSS.

## 3. RESULTADOS

La muestra tuvo una distribución homogénea entre hombre y mujeres, cada uno representado con un 50%. El 89% de la muestra correspondía a personas entre los 15 y 39 años, mientras que un 8% eran personas mayores de 40 años; el 76% de los participantes tenían una antigüedad en la empresa menor a 5 años; el 65% de los trabajadores cumplían jornadas laborales de 8 horas de trabajo, mientras que el 35% reportaron trabajar más de 8 horas diarias.

Figura 1: Tipo de luz utilizada

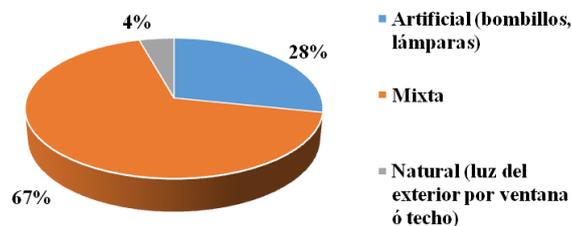


El 100% de los casos estudiados desarrollan sus labores en una posición sedente, 93% de las personas cuentan con computadores de escritorio; el 85% de los casos, la exposición diaria a pantallas de visualización de datos fue por más de 6 horas. Se evidenció que en las áreas

evaluadas las pantallas eran de diferentes tamaños, que van desde las 12" hasta las 23" pulgadas. El tamaño más utilizado es el de 18" pulgadas; la distancia de ubicación, en la mayoría de casos se encontraron en distancias óptimas, pero en un 39%, dichas distancias no se conserva ya sea porque está muy lejos o muy cerca del punto considerado como adecuado. El 42% de los usuarios de video terminales reportaron utilizar algún tipo de corrección visual; en el 67% de los casos las personas reportaron trabajan con iluminación mixta, lo cual incluye luz artificial y natural al mismo tiempo; para el ajuste de brillo del monitor, se encontró que el 89% de las personas pueden acomodar el brillo de su pantalla a sus necesidades.

La presencia de enfermedades visuales muestra que las patologías más frecuentes son las de tipo refractivo tales como: astigmatismo, y miopía, seguidas de la presbicia, un trastorno acomodativo. La hipermetropía a pesar de ser otro de los trastornos refractivos, solamente está reportado en un 4% de las personas evaluadas, en un 42% el tiempo de evolución de estas alteraciones está entre cero y cuatro años. En cuanto a la las patologías osteomusculares, los diagnósticos más frecuentes fueron cervicalgia y escoliosis (cada una con un 4%), y en segundo lugar, se encontraron patologías de miembros superiores (síndrome túnel carpiano, tendinitis bicipital, tendinitis de Quervain; de estas, el tiempo de evolución en el 87% de los casos es de cero a dos años.

**Figura 1: Tipo de luz utilizada**



En general los monitores de los equipos no tienen presencia de reflejos, de acuerdo a lo observado, sin embargo, un 9% de los participantes reportaron que su pantalla no cuenta con un sistema de antirreflejos; es importante resaltar, que dentro de la muestra evaluada el 7% de los participantes manejan tamaños de letra menores de 10 puntos; el 80% de los trabajadores con video terminales en esta empresa utilizan los soportes posteriores del teclado, lo cual hace que el dispositivo tenga un grado de inclinación y por ende la posición de la muñeca al digitar no sea neutra, el 13% de los trabajadores evaluados reportaron que las letras, números o símbolos de sus teclados no se encontraban lo suficientemente marcados o algunos de ellos no se identificaban y el 46% de los participantes reportaron percibir que debían hacer una fuerza moderada para digitar.

Las condiciones de ajuste para la silla fueron reportadas en la mayoría de los casos, como accesibles para realizarlas y adecuar la silla a las necesidades particulares de los trabajadores evaluados.

Durante la jornada laboral el 48% de los participantes no realizan algún tipo de pausa donde tengan un cambio de actividad que permita la relajación de los músculos o descanso visual.

El 85% de los casos reportaron tener síntomas músculo esqueléticos como: dorsalgia, cervicalgia, lumbalgia, dolor en manos, antebrazos, brazos y hombros; estos síntomas fueron reportados en la mayoría de los casos (74%) con un tiempo de evolución menor a un año, mientras que una duración entre uno y tres años estuvo referida por el 26% los participantes. Los síntomas visuales con mayor presencia fueron cansancio, ardor y cefalea con un 24%, 19% y 15% respectivamente, mientras que la ausencia de los síntomas estuvo representada por un 6%, el 43% de los participantes manifestaron que sus síntomas visuales tienen menos de un año de evolución; mientras que el 57% refirieron tiempos de evolución comprendidos entre uno y cinco años.

#### 4. DISCUSIÓN

En la literatura y normatividad vigente como recomendación para el brillo que debe tener un monitor, se sugiere que este pueda ser adaptado por el usuario según sus necesidades particulares; sin embargo, en el presente estudio se encontró que algunas personas desconocen el procedimiento para lograr un ajuste confortable de esta característica. En comparación con una investigación donde el tipo de computador utilizado no es tenido en cuenta, en este trabajo se incluyó la presencia de dispositivos portátiles en el ámbito laboral para poner en evidencia los desajustes ergonómicos en los que se puede incurrir con esta clase de equipos. (International Organization for Standardization - ISO 9241, 2001)

De acuerdo con un estudio realizado para el año 2013 en el Policlínico Universitario de Rampa, con condiciones de exposición similares a las estudiadas en la presente investigación, se encontró que los síntomas músculo esqueléticos con mayor frecuencia fueron cervicalgia, lumbalgia, dorsalgia, dolor en hombros, muñecas y manos; por otro lado, la visión borrosa o doble, ojo seco, rojo y húmedo fueron las molestias más referidas por los participantes en cuanto al sistema visual (Tamayo & Salgado, 2013). Resultados que coinciden con los reportados en este estudio, ya que para síntomas músculo esqueléticos la lumbalgia y dorsalgia en conjunto fueron referidas por el 34% de los trabajadores, mientras que el 17% reportaron molestias en manos y hombros; en cuanto a los síntomas visuales si bien el enrojecimiento, resequedad, lagrimeo y visión borrosa no representan el mayor porcentaje de los síntomas manifestados por los participantes, si aparecen dentro de las molestias presentes en los trabajadores con condiciones equivalentes al estudio de comparación. (Hernández et al., 2006)

Las condiciones ergonómicas del puesto de trabajo han sido evaluadas en diferentes estudios, ya que pueden constituir una importante fuente de riesgo para la presencia de síntomas visuales y músculo esqueléticos, algunas investigaciones muestran que entre el 70% y 80% de los trabajadores manifiestan no contar con condiciones ergonómicas adecuadas en su puesto de trabajo, lo que es equiparable con los resultados de algunas variables evaluadas donde los lineamientos ergonómicos para garantizar seguridad y confort en el trabajo no se cumplen en su totalidad. (Ramírez, 2015)

En el presente trabajo se observa que la realización de pausas durante la jornada laboral es muy limitada, por lo que es importante resaltar el resultado de una investigación donde la ausencia o deficiencia en la realización de pausas activas, representa un factor de riesgo para el desarrollo de SVI. (García P & García D, 2010)

Durante el desarrollo de la investigación se presentaron limitaciones como la presencia de sesgos; de medición, específicamente el sesgo de memoria, donde el participante debe recordar una serie de eventos que hacen parte de diferentes etapas de su vida existiendo la posibilidad de olvido; en el estudio se requería que las personas reportaran datos como tiempo de evolución de los síntomas, alteraciones y la antigüedad en la empresa (Hernández et al., 2006). De selección, se presentó el sesgo de no respuesta o efecto del voluntario que se refiere al grado de motivación o voluntad de participación que pueda tener una persona para ser incluido en el trabajo<sup>14</sup>; teniendo en cuenta que la inclusión a la investigación era un proceso voluntario, se presentaron casos de participantes que no diligenciaron el check list.

Para la realización de estudios posteriores se recomienda tener en cuenta el uso de los diferentes tipos de computador e incluir en el instrumento para la pregunta que se refiere al tipo de computador opciones como: los dos/otro. Para la evaluación de la iluminación se sugiere indagar acerca de la ubicación de la fuente de luz y si es natural, explorar si se cuenta con elementos como persianas o mamparas que permitan su atenuación. Se recomienda añadir una variable que permita establecer la presencia o no de atriles o apoyo para documentos que deban ser digitados. Debido a que en la mayoría de estudios revisados sugieren que en trabajadores expuestos a video terminales existe una presencia importante de carga y fatiga mental, referida por los participantes; se sugiere que en próximas investigaciones y con el fin de realizar evaluaciones y recomendaciones integrales, se incluyan variables que permitan observar la presencia de riesgos psicosociales. Por último, teniendo en cuenta las limitaciones, se sugiere utilizar una muestra más

representativa con el fin de generalizar los resultados y determinar factores de riesgo asociados a SVI.(OIT, 2012; Leccese et al, 2016)

De acuerdo a los resultados obtenidos se hace necesario sugerir las recomendaciones mencionadas a continuación:

Dentro de la población estudio un 10% tienen edades mayores a 39 años, es necesario considerar la aparición de síntomas relacionados con presbicia que pueden conllevar a la modificación de los planos de lectura y la distancia visual para la acomodación de imágenes; lo cual puede hacer que el trabajador adopte posturas inadecuadas para compensar su alteración visual. En estos casos, es necesario realizar exámenes periódicos orientados a la evaluación visual que permitan estimular el uso de gafas para corrección de alteraciones en los casos que se requiera.

Dado que el mayor porcentaje de trabajadores que participaron en el estudio tienen tiempos de trabajo efectivo con el computador entre 8 horas y más, además de ejecutar su trabajo en posición sedente el 100% del tiempo; se recomienda diseñar y ejecutar un programa de pausas activas para sistema músculo esquelético y visual (López, 2007).

Aunque es menor el porcentaje de trabajadores con equipos de cómputo portátil, se sugiere adoptar las mismas recomendaciones ergonómicas existentes para un computador de escritorio, lo cual implica la adaptación de elementos como: el teclado con el fin de que la persona pueda ubicarlo de acuerdo a sus necesidades individuales y el mouse para lograr que al accionar el dispositivo la mano y la muñeca no tengan demandas posturales innecesarias.

Si bien el tamaño de los monitores reportado por los participantes se encuentran dentro de las dimensiones recomendadas, se sugiere que ante la adquisición de nuevos equipos se tenga en cuenta que para trabajos de procesamiento de texto el tamaño óptimo del monitor está comprendido entre 14" y 15", mientras que para actividades relacionadas con diseño el tamaño adecuado es de 19". Fueron pocos los reportes de monitores con 12" de tamaño; para estos casos se sugiere hacer un seguimiento, ya que tamaños tan pequeños pueden forzar la vista, generando fatiga visual y la posible adopción de posturas inadecuadas que sobrecargan los hombros y cuello.

Si se tiene en cuenta la variabilidad encontrada en la distancia entre el trabajador y la posición del monitor, se sugiere identificar las causas que pueden estar causando este fenómeno, para realizar la corrección necesaria.

Al observar que el porcentaje de personas cuyo monitor no se encontraba a una altura adecuada fue importante, se recomienda hacer un análisis detallado, ya que este aspecto puede aportar a la aparición de síntomas de tipo osteomuscular como cervicalgia y dorsalgia. Realizar la identificación de desajustes, debe permitir adaptar las alturas del monitor bien sea por medio de bases (en los monitores que inducen flexión del cuello), o retirando los elementos que eleve el monitor (para aquellos que inducen a extensión del cuello).

Se encontró un grupo importante de personas que utilizan gafas de tipo bifocal y progresivos, lo cual, a pesar de buscar la corrección de patologías visuales, en realidad se considera que aumenta el riesgo de aparición de síntomas visuales, por lo que se sugiere que en las evaluaciones médicas de ingreso y periódicas, se identifique a los trabajadores usuarios de este tipo de gafas y se promueva el uso de gafas de tipo monofocales para el desarrollo de actividades que requieran uso de video terminales. Adicionalmente, se recomienda interrogar acerca de la utilización de lentes de contacto, que aunque está presente en un pequeño porcentaje, es un factor que se ha asociado de forma directa con síntomas de tipo ocular, para estos casos es importante insistir en el uso de gafas mono focales (Castro, 2011).

Para el puesto de trabajo se recomienda tener en cuenta las 5 s, con el fin de lograr parámetros adecuados de limpieza y orden. Se deben evitar elementos cuyos componentes pueden producir efectos de reflectancia y contraste de luminancia excesiva como el color de los post it, los materiales brillantes de carpetas, agendas, entre otros (Rey, 2005).

Dentro del programa de educación de los trabajadores usuarios de video terminales, es importante informar respecto el uso de brillo de las pantallas el cual debe ajustarse de acuerdo a las

necesidades particulares teniendo en cuenta la iluminación en el ambiente de trabajo y la comodidad del usuario.

Aunque el porcentaje de monitores que presentan reflectancia es pequeño, es importante revisar la veracidad de dicha información y en caso de comprobarse, se recomienda reemplazar el monitor o la utilizar filtros antirreflejos.

En cuanto al uso de tipo de letra, se debe estandarizar el uso de fuentes que sean legibles sin mayor dificultad como por ejemplo arial o times new roman. Por otro lado, se debe instruir a los trabajadores respecto al uso de tamaño de fuente nunca menor de 10 ya que esto incrementa el esfuerzo visual realizado.

Para aquellos casos en que se reportó la utilización de teclado dependiente del monitor, es importante realizar la adaptación de teclados externos lo cual facilita la administración de distancias y espacios.

Se sugiere el no uso de los soportes para evitar la realización de posturas inadecuadas de mano y muñeca.

Revisar disposición de espacio en el puesto de trabajo que permita el apoyo confortable de por lo menos los antebrazos durante el trabajo efectivo con video terminales.

Implementar programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los elementos de oficina.

Realizar valoración médica con énfasis en sistema músculo esquelético superior y visual, cambiar las condiciones ergonómicas necesarias y realizar seguimiento, lo cual estaría configurado en el diseño e implementación de programas de vigilancia epidemiológica para estas alteraciones.

## 5. CONCLUSIONES

El estudio mostró la existen de desajustes ergonómicos en los puestos de trabajo, que podrían representar un factor de riesgo para la presencia de síntomas visuales y músculo esqueléticos.

La presencia de condiciones relacionadas con variables como, la utilización de pantallas por más de 6 horas, uso de corrección visual de tipo bifocal o progresivo y lentes de contacto, antecedente de patología de tipo refractivo, posición sedente prolongada, tienen alta frecuencia de presentación en los participantes expuestos a video terminales de acuerdo al análisis realizado.

Las variables ergonómicas referentes a tamaño del monitor, condiciones del teclado, mouse, altura del computador, altura de la silla, estuvieron en la mayoría de los casos manifestadas como condiciones adecuadas.

Se observó que en los puestos de trabajo hay existencia de un número elevado de elementos, que si bien es cierto, aun no se ha relacionado directamente con aparición de sintomatología visual ni músculo esquelética, vale la pena mencionar que el material de algunos elementos que generen reflejos y contraste de luminancia excesiva pueden producir fatiga visual y en consecuencia afectar la productividad del trabajador.

Por otra parte, se hizo evidente una falta de capacitación respecto a los puestos de trabajo, los tipos de equipos disponibles y la forma de su uso, homogenización de fuentes, tamaños de letras y características de programas utilizados; así como la limitación para la realización de pausas activas y frecuencia de las mismas, ya que no existe un patrón homogéneo en los hallazgos.

## 6. REFERENCIAS

- Castro, E., Múnera, J., Sanmartín, M., Valencia, N., Valencia, N. & González, E. (2011). *Efectos de un programa de pausas activas sobre la percepción de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores de la Universidad de Antioquia*. Rev. Edu. Fís y Dep. 30, 389-399.
- García, P. & García, D. (2010). *Factores asociados con el síndrome de visión por el uso de computador*. Investigación Andina. 41-52.

- Hernández, R., Fernández-Collado, C. & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Hernández, T., Castillo, F., Sánchez, G. & Corichi A. (2015). *Riesgos asociados al uso de pantallas de visualización de datos en trabajadores de medianas empresas del estado de Hidalgo*. *European Scientific Journal*. 11, 1-26.
- Jaramillo, C., Jaramillo, J. (2015). *Informe sectorial 3Q 2015: TICs en Colombia*.
- Leccese, F., Salvadori, G. & Rocca, M. (2016). *Visual ergonomics of video-display-terminal workstation: field measurements of luminance for various display settings*. Elsevier.
- López V. (2007) *Prácticas ergonómicas en las PYMES mexicanas: análisis y mejoras*. *Rev. Gest. Práct. Riesg Lab*. 40. España.
- Pineda, E. & Alvarado, E. (2008), *Metodología de la Investigación*. Washington: Organización Panamericana de la Salud.
- 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.
- Rey F. (2005). *Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo*. FC editoriales. Madrid, España.
- Young, J. (1993) *Computers in a Sustainable Society*. Global Network.
- Unión Telegráfica Internacional (ITU). (2015) *Telecommunication Development Bureau*. Ginebra.
- Asociación Española de Mujeres Empresarias. (2007). *Guía divulgativa para la prevención de riesgos derivados del uso de pantallas de visualización de datos en pequeñas y medianas empresas*. España.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2006) *Guía técnica: evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Emigración.
- International Organization for Standardization. (2001). ISO 9241: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals.
- Tamayo, Y., Salgado M. (2013) El síndrome visual informático. Un estudio realizado en el policlínico universitario Rampa de septiembre a diciembre de 2013. *Rev. Cub. Tec* [Internet]. 2013 [Consultada el 25 Enero de 2016]. Disponible en: <http://www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/334>
- Ramírez, W., Cardeño, N. & Cardeño E. (2015). *Desórdenes musculoesqueléticos en funcionarios administrativos usuarios de video terminales*. *Global conference on business and finance proceedings*. 10(2): 2374-2382.
- Epi Centro. *Los sesgos más frecuentes*. [Internet] [Consultado el 8 Junio de 2016]. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/recursos/recepidem/PDF/INSINTROD4.pdf>
- Organización Internacional del Trabajo. (2012) *Oficinas y comercio minorista*. Enciclopedia OIT capítulo 99.
- Ergonomía en el trabajo en oficina y con equipos informáticos. [Internet] [Consultada el 23 Mayo de 2016]. Disponible en: <http://assets.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448147707.pdf>