



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

IDENTIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS, AMBIENTALES, ORGANIZACIONALES DE PUESTOS DE TRABAJO PARA USUARIAS DE VIDEOTERMINALES DEL ÁREA ADMINISTRATIVA EN UNA INSTITUCIÓN

Identification of the ergonomic, environmental, organizational conditions of jobs for users of videoterminals of the administrative area in an institution

ALDO PIÑEDA GERALDO^[1], YURANI NATALI BLANCO CARDONA^[2]

Recibido:30 de mayo de 2019. Aceptado:21 de junio de 2019

DOI: <http://dx.doi.org/10.21017/rimci.2019.v6.n12.a69>

RESUMEN

Los factores de riesgos existentes están relacionados con la exposición de las actividades realizadas en el área administrativa. Entre las que sobresalen: los biomecánicos, ambientales, organizacionales, psicosociales y las condiciones de seguridad. De acuerdo con los peligros que se evidenciaron en el área administrativa los principales peligros fueron: posturas sedentes prolongada, posturas forzadas, movimientos repetitivos en miembros superiores (por tareas de digitación), sobreesfuerzos: hiperextensión de miembros superiores e inferiores y flexión del tronco. Por otro lado, se observó diseños inadecuados de los puestos de trabajo del área administrativa.

Palabras clave: Ergonomía, ambiental, organizacional, puestos de trabajo, video terminales, área administrativa.

ABSTRACT

The existing risk factors are related to the exposure of the activities carried out in the administrative area. Among those that stand out: biomechanics, environmental, organizational, psychosocial and safety conditions. According to the dangers that were evident in the administrative area, the main dangers were: prolonged sitting postures, forced postures, repetitive movements in the upper limbs (due to fingering tasks), overexertion: hyperextension of the upper and lower limbs and flexion of the trunk. On the other hand, inadequate designs of the jobs in the administrative area were observed.

Key words: Ergonomics, environmental, organizational, jobs, video terminals, administrative area.

I. INTRODUCCIÓN

EL PRESENTE se realizó en el área administrativa de una institución de educación superior. El objetivo fue identificar las condiciones ergonómicas, ambientales, organizacionales y el diseño de los

puestos de trabajo con video terminales. Dentro de los objetivos específicos están: Caracterizar las condiciones de trabajo ambiental y organizacional en las áreas de trabajo de las empleadas y Describir el diseño de los puestos de trabajo y proponer el rediseño de los puestos del área administrativa.

[1] Antropólogo Físico de la Escuela Nacional de Antropología e Historia de México, D.F. Posgrado en Ergonomía de la Universidad El Bosque. Docente-Investigador de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Corporación Universitaria Republicana, Bogotá. Colombia. Correo electrónico: apineda@urepublicana.edu.co

[2] Estudiante del semillero de investigación del grupo OCA. Perteneciente a la Facultad de Ingeniería Industrial y Ciencias Básicas de la Corporación Universitaria Republicana.

El estudio fue descriptivo, ya que se pretendió evaluar los puestos de trabajo y describir los aspectos ambientales y organizacionales. Se seleccionó y diseñó una ficha de inspección de los puestos de trabajo con video terminales y una encuesta de evaluación de condiciones ergonómicas y organizacionales. La muestra estuvo compuesta por mujeres distribuidas en las áreas administrativa y de finanzas.

Se evidenció la necesidad de hacer algunos ajustes en los puestos de trabajo, dado que se encontró que las condiciones ergonómicas no son óptimas, elementos como la silla, la posición del monitor y en general el mobiliario, en los cuales sería factible hacer intervenciones que no requieran mayor inversión y así se podrían mejorar estas condiciones laborales.

II. ANTECEDENTES

En los últimos años se han introducido todo tipo de tecnologías en computadores en oficinas de trabajos administrativos, se ha evidenciado que los problemas de fatiga física y mental relacionados con el trabajo en video terminales, adquieren cada día mayor relevancia. Las actividades en video terminales presentan características específicas en cuanto a los problemas de origen ocupacional, como son: los visuales (fatiga visual), los músculos-esqueléticos, las malas posturas, posturas prolongadas, movimientos repetitivos (dedos) por el manejo frecuente e intensivo del teclado, el sedentarismo (por falta de actividad física) y los aspectos psicosociales. De igual forma, los diseños inadecuados de los puestos de trabajo. Estos tipos de inconvenientes están asociados con los equipos de trabajo, entre los que sobresalen: el sistema informático, el mobiliario de oficina (mesa, silla), posición del monitor y el teclado, así como el entorno laboral.

Por otro lado, Bammer en 1990 valoró un estudio en trabajadores de oficinas (el 75 % de las investigaciones se efectuaron con trabajadores que utilizaban video terminales). Evaluaron 70 estudios relacionados con las dificultades en dichos puestos de trabajo. En 25 de ellos habían descrito que tales ocurrían en un rango de frecuencia entre el 10 y el 29 % de los trabajadores estudiados. Tres estudios no habían encontrado problemas,

en los otros había determinado que el 80 % de los trabajadores padecían trastornos músculo esqueléticos [1].

De acuerdo a una encuesta en una población trabajadora y concluyeron que la prevalencia acumulada de los síntomas en extremidades superiores oscila entre el 20 y el 30 % en países como Estados Unidos de América, Canadá, Finlandia, Suecia e Inglaterra [2].

Se conoce que los problemas músculo esqueléticos contribuyen con mayor proporción al ausentismo e incapacidad al ser comparado con otras patologías. Estos trastornos se presentan con una frecuencia tres a cuatro veces más alta en algunos sectores, cuando se comparan con los datos de la población general. Por ejemplo: el sector salud, aeronavegación, minería y la manufactura. Y así mismo, se presentan en tareas como los trabajos de oficinas [3].

En un estudio de la administradora de Riesgos Profesionales de Colmena, se evidenció que algunas empresas de más de 60 trabajadores, el 29 % estaba sometida a sobreesfuerzos y el 51 % a posturas inadecuadas durante sus actividades laborales [4]. A su vez, Idrovo en su estudio sobre la estimación de las incidencias estimadas de las alteraciones músculo esqueléticas entre 1958 y el año 2000 en la población colombiana, reportó 23.677 alteraciones y para el año 2000 se incrementó a 33.385 lesiones músculo esqueléticas. Como se puede evidenciar, la tendencia y el incremento de esta enfermedad de origen laboral va en aumento [5].

Otra investigación del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) demostró que más del 75 % de los trabajadores y trabajadoras que usan videoterminals han presentado molestias ocasionales en la espalda, cuello y hombros. En un estudio posterior hecho por la NIOSH, entre el 20 y el 25 % de 1000 trabajadores que utilizan video terminales presentan molestias en la parte superior de la espalda. Igualmente, en una investigación de 512 trabajadores que utilizan video terminales, Bodek describió que los desórdenes osteomusculares más frecuentes se presentaban en la siguiente distribución: cuello y hombro (reportado por el 64 % de los trabajadores), dolor de espalda (52%), dolor en los brazos y piernas (28%), inflamación en las articulaciones y músculos (12%).

En igual sentido, se presentaron otros problemas como los calambres en las manos (14.1 %), muñecas entumecidas (10.6 %), y la disminución de las sensibilidades en muñecas y dedos (5%) [2].

III. ASPECTOS AMBIENTALES

Según la Norma Técnica Colombiana NTC 3955 el concepto de ergonomía ambiental: “Estudia aquellos factores ambientales que afectan el confort laboral para que se ejecuten en condiciones de seguridad y no resulten nocivos para la salud” [6].

La ergonomía ambiental analiza e investiga las condiciones externas al ser humano que influyen en su desempeño laboral. Entre estas están los factores físicos como son: el térmico, nivel de ruido e iluminación, al analizarlo ayudará a diseñar y evaluar mejores condiciones laborales e incrementar, la productividad, la seguridad y el confort [7]. Según el diccionario de la Lengua Española la palabra confort, es aquello que produce bienestar y comodidad en el cuerpo humano [8]. Por lo anterior, “confort” apunta a un estado placentero de armonía fisiológica, física y psicológica entre el ser humano y el ambiente. El sistema ergonómico ambiental es justamente favorecer el máximo la percepción de las informaciones visuales en los trabajadores de videoterminals. Para un aceptable nivel de confort, no debe existir un excesivo contraste en el entorno de la tarea a ejecutar, y por otra parte, que los espacios no produzcan deslumbramiento tanto por las propias fuentes luminosas como en las superficies de trabajo del entorno de trabajo [9]. Según la American Society of Heating and Air Conditioning Engineers, ASHRAE, el confort es la condición de la mente que expresa la satisfacción con el entorno térmico.

A. Ambiente físico, visión e iluminación

La calidad y eficiencia ergonómica en los puestos de trabajo de oficinas va a depender no solo de los muebles (silla, escritorio), computador, teclado, porta documento, ratón, lápiz óptico, escáner e impresora, sino también los aspectos del entorno ambiental, donde se realizan las actividades. Ya que las condiciones de iluminación, el confort térmico y el espacio de trabajo son particularidades del entorno que intervienen en la realización de las tareas y en el confort de los trabajadores [10].

La actividad laboral en oficinas, para que pueda llevarse de una forma eficaz y precisa la visión (característica personal) y la iluminación (característica ambiental), se complementan, ya que se considera que el 50 % de la información sensorial que recibe el hombre es de tipo visual [9]. La visión es básicamente el proceso por medio del cual se transforma la luz en impulsos nerviosos, capaces de generar sensaciones. El órgano que hace estas funciones fisiológicas es el ojo. Y por el otro lado, está la iluminación que es el flujo luminoso por unidad de superficie. Cuando la luz emitida por una fuente incide sobre una superficie, se dice que esta se encuentra iluminada, siendo entonces la iluminación la cantidad de flujo luminoso [11].

El ambiente luminoso adecuado es uno de los agentes que más influyen en el confort de los puestos de trabajo y así mismo, en la reducción de los signos de fatiga. Sin embargo, hay que tener cuidado ya que esto va a depender de las características y tamaño de las oficinas, la complejidad y las dificultades de las tareas, así como las necesidades perceptivas de las personas. El trabajo con video terminales tiene unas características específicas como pueden ser el nivel de atención requerido y el tiempo de exposición frente a los monitores. En este lapso de tiempo, los trabajadores requieren realizar actividades de lectura, análisis u observación en el teclado, para lo que se requiere niveles de iluminación de calidad, mientras que la lectura requerida en las pantallas demanda niveles más bajos luminosidad, con el objeto de conseguir un adecuado contraste entre los caracteres y el fondo [12].

En los puestos de trabajo con videoterminals, debe existir una iluminación general adecuada. Y sí se requiere, debe implementarse fuentes de iluminación individual complementaria, esta no deberá estar cerca del monitor, ya que puede causar deslumbramiento directo e indirecto o reflexiones. Por lo anterior, debe existir iluminación adecuada para el tipo de tarea que vaya a realizar el usuario. Por otro lado, no debe alcanzar valores que reduzcan el contraste de la pantalla por debajo de lo tolerable [13].

B. Nivel de iluminación

El nivel de iluminación adecuado para cada tipo de tarea resulta ser importante para los trabajos

en oficinas. Entre los factores destacados están: las distancias entre los objetos y los ojos del observador, el grado de reflexión de los objetos observados, así como el ambiente que los rodea, contraste entre los detalles y los fondos sobre los que destacan, límites máximos para evitar deslumbramientos y reflejos, la edad y las diferencias individuales. Con la edad, nuestro sistema visual sufre una degeneración que hace necesario un aumento del nivel de iluminación para mantener el mismo rendimiento visual [14]. Los niveles de iluminación de acuerdo a las actividades en oficinas son las siguientes: para trabajos administrativos normales y oficinas, la iluminación recomendada será entre 500 y 1000 lux. En trabajos de oficinas con claros cometidos visuales una iluminación de 250 lux. En trabajos de oficinas con cometidos visuales normales, como contabilidad, mecanografía y con pantallas de visualización de datos, debe estar entre 500 y 1000 lux.

En oficinas amplias se debe tener más de 1000 lux [15]. A continuación, todos los valores están en lux. Algunos aspectos recomendados por la Sociedad de Ingenieros Eléctricos de Estados Unidos de América, entre las que sobresalen: la orientación simple para visita corta entre 50, 75 y 100. Espacios de trabajo donde las tareas son exigentes, ocasionalmente entre 100, 150 y 200. Ejecución de la tarea visual con altos contrastes y tamaño grandes, 200, 300 y 500. Ejecución de tareas visual con contraste medios de tamaño pequeño, 500, 750 y 1000. Existen otras áreas, por ejemplo, en los bancos las áreas para escribir se recomiendan entre 200, 300 y 500 y en los cajeros se debe tener una iluminación entre 300 y 500.

Por otro lado, tenemos oficinas que en las áreas audiovisuales se debe tener entre 200, 300 y 500. En recepción se debe mantener entre 100, 150 y 200. Y para lecturas en procesamiento de datos y tareas electrónicas, así como monitores entre 50, 70, 100. Y finalmente, lecturas en impresora de inyección de tintas, entre 200, 300 y 500. Y las lecturas de las impresiones de las teclas entre 200, 300 y 500 [11].

IV. UBICACIÓN DEL PUESTO Y MONITOR

Una manera efectiva de controlar los riesgos es mediante una correcta adecuación ergonómica y

posterior mantenimiento del puesto de trabajo. La pantalla (monitor) es el elemento más importante, ya que sin ella no estaría configurado el puesto de videoterminals. Y por otra parte, tiene grandes repercusiones sobre la salud de los trabajadores. En este sentido, la pantalla tiene una relación con el puesto de trabajo, ya que está destinado para proporcionar información de forma visual, la cual está acompañada de información. En la mayoría de las investigaciones sobre las pantallas y puestos de trabajo en videoterminals, se exponen algunos requisitos para un mejor bienestar para los trabajadores. Entre los aspectos que sobresalen son los siguientes: ajustar fácilmente la luminosidad y el contraste entre los caracteres y el fondo de la pantalla y adaptarlos a las condiciones del entorno y al grado de luminosidad. La pantalla, deberá ser orientada e inclinable, para adaptarse a las necesidades del usuario y evitar reflejos. Deberá colocarse bajo un ángulo comprendido entre la línea horizontal y la trazada a 60° bajo la horizontal. El plano horizontal debe estar a un ángulo de 120° respecto a los ojos y la distancia del monitor a los ojos, no deber ser inferior a 40 cm. Siendo recomendable emplear distancias entre 40 y 60 centímetros [16].

V. FACTORES PSICOSOCIALES

Los trabajadores al finalizar su jornada laboral, declaran que están fatigados y que su rendimiento ha disminuido, desconociendo los factores que lo causan. Los procesos de informatización influyen en los procesos cognitivos mentales, con el fin de responder a las demandas de la carga mental, como lo sostiene Gil [17]:

“De ahí que las tensiones inducidas en el procesamiento de la información estén influyendo en la autonomía y en la responsabilidad del trabajador(a), provocándole un aislamiento y la sensación de fatiga psicológica e insatisfacción debido a diversas causas” [17].

Los factores que inducen a la fatiga psicológica e insatisfacción son: la intensidad y permanencia del esfuerzo intelectual requieren de atención, concentración, memorización y coordinación de ideas mediante la unión de propósitos que tiene el trabajador. Así mismo, la complejidad de las tareas y los logros de objetivos impuestos difíciles de al-

canzar. Por lo anterior, las exigencias mentales de los trabajadores de video terminales, se les debe vigilar para su desempeño, reduciendo la carga informativa para ajustarla a sus capacidades y adaptación al tiempo de trabajo, tipo de labores, duración y flexibilidad en los horarios [17]. Otro de los riesgos psicosociales derivados de la carga mental son: la disminución de la atención, la motivación, inestabilidad emocional, trastornos del sueño, y por otro lado, la inseguridad, mala comunicación, aislamiento e inadaptación [16].

VI. METODOLOGÍA

El tipo de estudio fue descriptivo, ya que se describieron y evaluaron las características de los puestos de trabajo, así mismo, los aspectos ambientales y organizacionales. La población está compuesta por 45 mujeres jóvenes, la muestra quedó conformada por 10 trabajadoras, la muestra fue seleccionada por muestreo probabilístico intencionado, se tuvo en cuenta criterios de selección como fueron personal con contrato fijo e indefinido del área administrativa, distribuidas así: administrativa, auxiliar de archivo, auxiliar de recursos humanos, auxiliar contable, auxiliar de tesorería asistente de sistemas y secretaria. No fueron incluidos el personal directivo, docente y operativo u otros cargos que no cumplan con los criterios de inclusión.

Los instrumentos para la recolección de los datos de las inspecciones de los puestos de trabajo con video terminales fueron: encuesta de evaluación de condiciones ergonómicas. Se seleccionó y aplicó una ficha de inspección de puestos de trabajo (video terminal), se incluyeron los siguientes aspectos: nombre de la institución, cargo, tipo de video terminal y tipo de exposición. Así mismo, se evaluaron los siguientes elementos: pantalla (monitor), teclado, ratón, mesa, silla y área de trabajo. Factores de: iluminación, sonoro, orden, aseo y los aspectos organizacionales.

El segundo instrumento fue una encuesta de evaluación de las condiciones ergonómicas, con preguntas cerradas tipo Likert. En este instrumento se recolectó información inicial sobre la antigüedad laboral, tipo de contrato, para las preguntas tipo Likert se utilizó el siguiente criterio de respuesta: siempre, casi siempre, algunas veces, casi nunca, nunca y no aplica (NA). Las preguntas se

dividieron en tres ítems que son: diseño de puestos de trabajo, organizacional y ambiental. Por otra parte, los aspectos éticos se realizaron con el consentimiento informado en el que se describió el contenido y propósito del proyecto, sus fases, las características voluntarias de participación, solicitando la firma del sujeto de investigación.

La técnica recolección de datos en la presente investigación fue de visualización de datos, en la cual, por medio de gráficos o diagramas, se evidenció el porcentaje de resultado en cada pregunta y a partir de allí se generó un análisis, para determinar los aspectos críticos relevantes evaluados en la inspección del puesto de trabajo y la encuesta.

Los principales riesgos que se evidenciaron en el área administrativa fueron: posturas sedentes prolongada, movimientos repetitivos en miembros superiores (durante la digitación), sobreesfuerzos: hiperextensión de miembros superiores e inferiores y flexión del tronco. Así mismo, se observó diseños no adecuados de los puestos de trabajo que se observan en la institución, donde laboran las trabajadoras del área administrativa.

Los datos arrojados por la encuesta y la inspección se analizaron en Excel, su análisis estadístico por medio de formulaciones en las cuales se definieron las preguntas y se analizaron los datos de 10 encuestas y 10 inspecciones según el sistema de inclusión y exclusión, en el cual todas las personas evaluadas fueron específicamente personal del área administrativa con contratos fijos, no se incluyeron personal administrativo ni directivos, obteniendo de cada una de las preguntas la media, moda y la varianza, así mismo se desarrolló un diagrama circular en el cual se evidencian los datos obtenidos en cada pregunta y su porcentaje dentro de la misma, para permitir así el correcto análisis de los factores que se pretenden evaluar en esta investigación.

VII. RESULTADOS

Monitor

En relación con el monitor el 70% de las empleadas expresó que la horizontal de los ojos no está alineada con el borde superior de la pantalla, para el restante 30% el monitor no está ubicado

frente al usuario o no hay una distancia mínima de 40 centímetros.

Mesa

Adicionalmente, la mesa y el área de trabajo fueron calificados con un 40% que no tienen espacio suficiente, el 20% refiere no tener espacio suficiente para los miembros inferiores y el restante 40% menciona que la horizontal de los codos no se encuentra alineada con la altura de la mesa.

Silla

En este elemento el 50% del personal no tienen un adecuado cubrimiento de cadera y espalda, el 20% las ruedas no se deslizan con facilidad, no es ajustable la altura en relación a la antropometría del individuo en el 40% de los casos, el 20% de las sillas no cuenta con el soporte de 5 apoyos al piso y el 100% no tiene apoyo brazos ni apoyo pies.

Teclado y mouse

Teclado y mouse presenta menos problemas sólo el 20% (2) tiene dificultad porque los dos elementos no son paralelos.

Resultados y análisis de información de la segunda encuesta (condiciones ergonómicas)

Puesto de trabajo

En lo referido al diseño del puesto de trabajo se encontró que sólo el 10% considera inadecuado el espacio de trabajo algunas veces, mientras el 90% lo percibe de acuerdo con sus funciones. En cuanto a las distancias del monitor que idealmente debe estar entre 45 y 55 cm., el 40% señaló que algunas veces y 20% nunca, mientras que el 40% lo evalúa adecuado.

Organizacional

Las herramientas de trabajo se encuentran en un lugar fácilmente alcanzable para el 70 % siempre y casi siempre, mientras que el 30 % algunas veces. Permanecen más de ocho horas diarias cumpliendo las funciones el 70 % siempre y casi siempre, el 30 % contestó que algunas veces. Alcanza a terminar las funciones en el tiempo establecido 70 % casi siempre y siempre, y el 30 % solo algunas

veces. El trabajo exige alto nivel de responsabilidad para el 90 % y el 10 % casi siempre.

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se evidenció la necesidad de hacer algunos ajustes en los puestos de trabajo, dado que se encontró que las condiciones ergonómicas no son las óptimas, elementos como la silla, la posición del monitor y en general el mobiliario, en los cuales sería factible hacer intervenciones que no requieren de mayor inversión, con las cuales podrían mejorar la calidad del sistema de trabajo.

En los aspectos ambientales los problemas más representativos se relacionan con el ruido, en particular el que viene de la calle. La iluminación que es inadecuada porque está mal ubicadas las luminarias y no cumplen con las necesidades de las trabajadoras, lo cual produce fatiga visual. Otro aspecto, es la molestia de los olores incómodos que provienen de un restaurante que se encuentra contiguo al edificio donde laboran.

En los aspectos organizacionales, se encontró que el personal no cuenta con un programa de pausas activas y la jornada de trabajo suele exceder las ocho horas. Estos aspectos son los sobresalientes, en los cuales es necesario hacer una intervención para mejorar las condiciones de trabajo.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar la evaluación de puestos de trabajo por cada trabajador.

La anchura de los pasillos, así como las distancias entre las sillas y otros elementos, debe ser confortable y amplia para no obstruir el espacio a las usuarias en los puestos de trabajo.

El monitor y teclado tiene que situarse frente a la usuaria.

Diseñar los puestos de trabajo que contemple las dimensiones antropométricas [18] del personal de área administrativa.

Realizar el programa de vigilancia epidemiológica ergonómica (riesgos biomecánicos).

Se recomienda implementar el programa de pausas activas para toda la población del área administrativa.

Capacitar a los trabajadores sobre pausas activas, con el objetivo de enseñar la importancia, la frecuencia y los tipos de ejercicios que se deben realizar.

Se sugiere a la institución realizar mediciones cuantitativas, para el cálculo de los niveles de iluminación, que le permita un posterior rediseño del sistema de iluminación.

Realizar talleres sobre fortalecimiento muscular [19] tanto de miembros superiores como inferiores; higiene postural y utilización de elementos de puesto de trabajo.

Realizar mejoras de puesto de trabajo en el área administrativa, ejecutando cambios para la salud del trabajador y así evitar enfermedades de origen ocupacional.

REFERENCIAS

- [1] G. Bammer, Trastorno músculo esqueléticos. Enciclopedia de Salud y Seguridad del Trabajo. 1990.
- [2] M. Bodek, VDT. Health Survey. DEMA NEWS. Norwalk. Conn: data entry management association. 1990.
- [3] Ministerio de Protección Social, Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Desordenes Músculo Esqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y enfermedad De Quervain). Imprenta Nacional. Bogotá, Colombia. 2007.
- [4] Colmena Riesgos Profesionales, Programa de Vigilancia epidemiológica para la prevención y manejo del dolor lumbar. Bogotá, Colombia. Colmena. 1998.
- [5] A. J. Idrovo, La estimación de la incidencia de enfermedades ocupacionales en Colombia. 1985-2000. Revista de Salud Pública. 5 (3) 263-271. Colombia. 2003.
- [6] Norma Técnica Colombiana. Ergonomía. Definiciones y conceptos ergonómicos. Instituto Colombiano de Normas y Técnicas y Certificación. Bogotá, D.C. Colombia. 2014.
- [7] E. Silva, Y. Banavides y C. Contreras, Ergonomía en las aulas. Universidad de Chile. 2011.
- [8] Diccionario de la Lengua Española, Madrid, España. Talleres de Rotapapel. 2001.
- [9] F. Llana, Ergonomía y psicología aplicada: Manual para la formación del especialista. Madrid, Editorial Lex. Nova. 2007.
- [10] A. Page, Pantallas de visualización de datos. Instituto de Biomecánica de Valencia. Madrid, España.
- [11] Ministerio del trabajo y Seguridad Social. (s/f). Reglamento Técnico de Higiene Industrial. Iluminación. Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. Bogotá, D.C.
- [12] J. Ramos, Pantallas de visualización de datos. Editorial MASSON. España. 2006.
- [13] C. De Pablo, Manual de ergonomía: incrementar la calidad de vida en el trabajo. España. Formación Alcalá. 2007.
- [14] G. Mondelo, De Pedro & Gómez, Ergonomía 4. El trabajo de oficinas. México, D.F. Alfaomega. 2002.
- [15] J. M. Cortés, Seguridad e Higiene del trabajo. México, D.F. Alfaomega. 2002.
- [16] T. Forte, Pantallas de visualización de datos. Díaz de Santos. España. 2005.
- [17] F. Gil, Pantallas de visualización de datos. España: Masson. 2006.
- [18] A. Piñeda Geraldo, Confiabilidad de medidas antropométricas en un grupo de estudiantes universitarias de Bogotá, RIMCI, vol. 1, n.º 2, ago. 2015.
- [19] A. Piñeda Geraldo, Y. González Rincón, P. Álvarez Vega, y C. Villareal Peña, Selección y análisis de ecuaciones antropométricas para el cálculo de la composición corporal en adultos, RIMCI, vol. 4, n.º 7, may 2017.

