

Evaluación de riesgo ergonómico en el área detrás de pantallas de cine

Carlos Alejandro Vitela González¹, María Teresa Escobedo Portillo¹

¹Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Resumen

En los últimos años la Ergonomía ha despertado más interés en el estudio de los Desórdenes Musculo-Esqueléticos (DME) y al manejo manual de materiales (MMM), principalmente en el mundo de los negocios, dado los costos tan elevados que estos ocasionan. Esta revisión se realiza en el área de trabajo que se encuentra detrás de las pantallas de un cine donde se desarrollan actividades en alturas de hasta 12m sin utilizar equipos de protección o transporte. El objetivo del proyecto es rediseñar el área de trabajo mencionada, desde un punto de vista ergonómico. Los resultados que se espera obtener después de realizar la evaluación ergonómica y determinar los riesgos a los que está expuesto el personal que desarrolla actividades en esta área de trabajo son: realizar las tareas del personal de manera más segura reduciendo así el riesgo de lesiones, accidentes y costos de incapacidad o muerte.

Palabras clave: Ergonomía, rediseño, actividades en alturas, lesiones y costos.

Introducción

La Ergonomía puede definirse como el diseño del sitio de trabajo, equipo, máquinas, herramientas, productos, medio ambiente y los sistemas. Considerando las capacidades físicas, fisiológicas, biomecánicas y psicológicas-cognitivas del ser humano, con la meta de optimizar la efectividad, productividad del sistema de trabajo garantizando la salud y bienestar de los trabajadores, (Fernández, Marley, Noriega e Ibarra, 2008).

Por lo tanto, el objetivo de la ergonomía es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del ser humano (Móndelo, Gregori y Barrau 1994).

Lo anterior indica que el uso de la ergonomía hoy en día no solo ayuda a una mejor calidad de vida de los trabajadores,

sino también mejora desempeño, por lo cual aumentan los ingresos en las empresas y disminuye las incapacidades que representan altos costos de horas de trabajo y por lo tanto pérdidas considerables en las empresas (Rupérez, 1994).

Antecedentes

Cinépolis de México es una empresa cinematográfica que inició en el año de 1947 con la inauguración del cine Morelos en la ciudad de Morelia Michoacán. En 1972 surgen los Cinemas Gemelos y para 1973 comienza el concepto Multicinemmas. En 1994 nace la marca Cinépolis en la ciudad de Tijuana Baja California, actualmente es la principal empresa cinematográfica de Latinoamérica y la cuarta a nivel mundial.

La Secretaría del Trabajo y Previsión Social del Gobierno Federal, entregó a Cinépolis, la certificación como empresa incluyente al haber acreditado el cumplimiento de la Norma Mexicana para la Igualdad Laboral entre Hombres y Mujeres NMX-R-025-SCFI-2009. El certificado que entregó la STPS fue avalado por la empresa especializada BAS INTERNATIONAL CERTIFICATION CO., S.C., la cual dio la certeza de que Cinépolis cumple con las características para ser reconocida como empresa incluyente. La certificación es un reconocimiento a organizaciones públicas, sociales y/o privadas que han incorporado en sus procesos prácticas laborales en materia de:

1. Igualdad y no discriminación
2. Previsión social
3. Clima laboral
4. Accesibilidad y ergonomía
5. Libertad sindical

En Cinépolis a pesar de contar con tal certificación, no cumple con algunas condiciones de seguridad establecidas por la SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL, Norma Oficial Mexicana NOM-009-STPS-2011, la cual establece los requerimientos mínimos de seguridad para la prevención de riesgos laborales por la realización de trabajos en alturas.

Medidas generales de seguridad para realizar trabajos en altura

- No hay barreras fijas, protecciones laterales, perimetrales o redes de seguridad para protección colectiva contra caídas de altura.
- Se efectúan trabajos en altura sin personal capacitado y/o autorizado por el patrón
- Los componentes defectuosos no son removidos del servicio.
- No se usa un sistema de protección personal para trabajos en altura para interrumpir caídas.
- No se somete el sistema o equipo utilizado a una revisión anual o con la periodicidad indicada por el fabricante, con el fin de asegurar que se encuentre en óptimas condiciones de seguridad y funcionamiento.

Sistemas personales para trabajos en altura

- No se utiliza un sistema personal para trabajo en alturas.
- No hay sistemas de restricción para limitar la distancia de desplazamiento del trabajador hacia cualquier borde peligroso donde pueda ocurrir una caída
- El uso de sistemas de protección personal para interrumpir caídas de altura, es obligatorio en andamios tipo torre o estructura, a más de 3.5 m y no se utiliza.

Planteamiento del problema

Actualmente las actividades que se desarrollan detrás de las pantallas en Cinépolis no cumplen con determinadas normas de seguridad lo cual implica un riesgo para los trabajadores. El primer problema es el tipo acceso, el cual es a través de una puerta situada debajo de la pantalla, la cual tiene una altura de 96x66 cm de alto y ancho, respectivamente. Este tipo de acceso no está señalizado, por lo que puede provocar una lesión en la zona dorso-lumbar por la postura que adopta el operador al buscar la entrada y al momento de entrar, además que existe el riesgo de golpearse la cabeza.

El otro problema se presenta en el área detrás de la pantalla en donde se desarrollan actividades hasta en 12 m de altura sobre andamios de 30 cm de ancho, los que a su vez son obstruidos por equipo de audio reduciendo aún más el espacio para maniobrar; por lo que existe la probabilidad de sufrir un accidente por caídas. A estos andamios se llega subiendo escaleras que no tienen guardas de seguridad y/o líneas de vida que puedan proteger al operador.

Justificación

La realización de este proyecto está enfocada a disminuir los riesgos de accidente y los costos que estos conllevan, ya que en el último año se han presentado casos de accidentes por caídas causando lesiones e incapacidades.

Objetivos

Rediseñar el área detrás de las pantallas desde un punto de vista ergonómico con el

fin de disminuir los accidentes que suceden en dicha área.

Realizar una evaluación ergonómica del área detrás de la pantalla de cine.

Determinar los factores de riesgo que han provocado o pueden provocar accidentes y lesiones en los empleados en el área detrás de las pantallas de cine

Proponer mejoras tanto ergonómicas como antropométricas, con el fin de reducir accidentes y disminuir los gastos por incapacidades en la empresa.

Pregunta de investigación

¿A partir de la determinación de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores en el área detrás de las pantallas de cine, es posible reducir los accidentes y costos con el rediseño planteado?

Alcance

En este proyecto se realizará un análisis ergonómico para determinar los factores de riesgo en los trabajadores que realizan sus actividades en el área detrás de las pantallas de cine. Asimismo, se planteará un rediseño del área para que en las futuras construcciones no se presenten este tipo de problemas. Además se generarán recomendaciones para la estructura actual del área de análisis con el fin de reducir accidentes y costos por incapacidades.

Delimitación

Una sala de cine se compone por:

- Acceso de entrada

- Acceso de salida
- Butacas
- Pantalla

- Área detrás de pantalla

El estudio ergonómico y rediseño que se desarrollará en este proyecto se limita solo al área que está detrás de la pantalla de cine como se muestra en la Figura 1.

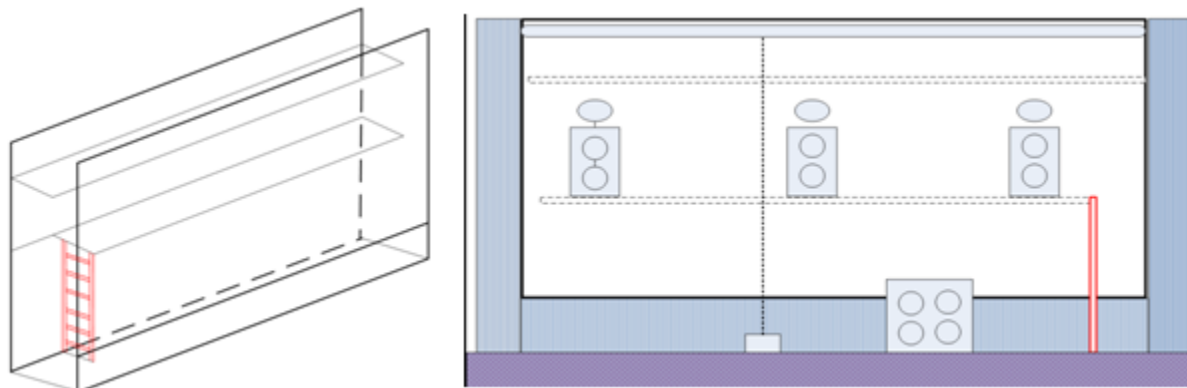


Figura 1. Acceso detrás de la pantalla de cine. Fuente: elaboración propia

Revisión de Literatura

Las lesiones por accidentes de trabajo siguen constituyendo uno de los principales problemas al que se enfrentan las empresas, a pesar de los avances tecnológicos existentes en todos los ámbitos de la producción, basados en la implementación de sistemas, procedimientos o el uso de mecanismos automáticos o semiautomáticos, (F. Benavides 2006).

La Organización Mundial de la Salud ha caracterizado como multifuncionales a las enfermedades relacionadas con el trabajo para indicar que los factores de riesgo son diversos, entre ellos los físicos, organizacionales, psicosociales, individuales y socioculturales; los cuales contribuyen en la causalidad de dichas enfermedades (OMS, 1985).

La Ergonomía está basada en una amplia variedad de ciencias básicas y aplicadas para estudiar la eficiencia, seguridad y salud humana en ambientes ocupacionales; analizando los Trastornos Musculo-Esqueléticos Relacionados al Trabajo (TMERT) de las extremidades superiores, inferiores y la parte baja de la espalda.

Los TMERT de la parte baja de la espalda pueden estar relacionados al manejo manual de materiales (MMM), mientras que los de las extremidades superiores pueden estar relacionados al MMM y/o a otras condiciones de trabajo.

En los últimos años la Ergonomía ha despertado más interés en el estudio de los Desórdenes Musculo-Esqueléticos DME, los cuales desde finales del siglo XX han

adquirido mayor importancia, principalmente en el mundo de los negocios, dado que los costos estimados de DME, en los Estados Unidos de América varían anualmente en un rango de \$13 a \$20 millones de dólares. Tan solo en 1997, por causa de lesión en la espalda, tuvo un costo de \$8,321 dólares; mientras que el costo por caso de lesión en las extremidades superiores fue de \$8,070 dólares (Fernández et al, 2008).

La definición más simple de ergonomía es la de adaptar la tarea al individuo, sin embargo, sus connotaciones son más complejas. El ingeniero es responsable de hacer mediciones de la capacidad humana, e implementar controles de ingeniería, cambios de diseño para eliminar amenazas latentes y reducir costos que estas generen (Fernández et al. 2008).

En el 2004, Liberty Mutual, empresa de seguros norteamericana para trabajadores, reportó las 10 primeras causas de lesiones serias en el trabajo:

- Sobreesfuerzo,
- Caídas al mismo nivel,
- Reacción corporal,
- Caídas a un nivel más bajo,
- Golpeado por objetos,
- Accidentes en calles y carreteras,
- Movimientos repetitivos,
- Golpeado contra objetos,
- Atrapado o aplastado por equipo,

- Asaltos y actos violentos.

Lo anterior son un área de oportunidad y es necesario que el *staff* pase de una posición reactiva a una proactiva y que se enfoque en el mejoramiento de la seguridad y la productividad (Fernández et al, 2008).

Lesiones por accidentes de trabajo.

Las lesiones por accidentes de trabajo (LAT) a pesar de las leyes de prevención de riesgos en varios países, son uno de los principales problemas al que se enfrentan las empresas siendo una prioridad compartida a nivel mundial.

El hecho de usar el término “Lesión por accidente de trabajo” no es casual, el *British Medical Journal* viene recomendando no utilizar el término “accidente” (accidente de trabajo), por sus connotaciones de algo inevitable y que todas las LAT son, al menos teóricamente evitables. Por ello dicha revista propuso su sustitución por “lesiones de trabajo” la cual ha sido ampliamente aceptada, (Sánchez 2013).

El artículo 474 de dicha ley considera los accidentes de trabajo como: “toda lesión orgánica, perturbación funcional, inmediata, posterior, la muerte producida repentinamente, en ejercicio o con motivo del trabajo. Cualquiera que sea el lugar y el tiempo en que se preste (Sánchez 2013).

El artículo 475 del ordenamiento en cita señala que la enfermedad de trabajo es: “todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en el que el trabajador se vea

obligado a prestar sus servicios” (Sánchez, 2013).

Manejo manual de materiales

El manejo manual de materiales (MMM) es causa de varios problemas de salud en diversas ocupaciones y ello se presenta en todo el mundo. Los empleados que realizan esfuerzos en tareas de levantar, bajar, cargar, transportar, empujar, jalar objetos pesados, sin el uso de algún dispositivo mecánico, presentan tasas más elevadas de lesiones musculoesqueléticas, especialmente en la espalda (Mital, Noriega, Ibarra, Espejo y Martínez, 2012).

Lesiones Musculo-esqueléticas

Los músculos esqueléticos tienen diversas características, entre ellas:

- Su función es generar movimiento alrededor de una articulación.

- Están unidas al hueso por tendones y pasan a través de una o más articulaciones.
- Están controlados por el sistema nervioso voluntario o por el sistema nervioso somático
- El movimiento del musculo se puede explicar por medio del filamento deslizando.

En México, las lesiones Musculo-esqueléticas son un problema frecuente, solamente en el año 2001, las fracturas fueron causantes de alrededor de 130,000 hospitalizaciones que representaron cerca del 2% del total en ese año. Estas lesiones son sumamente incapacitantes además de que en el momento crítico pueden ocasionar mucho dolor (Asesores en Emergencias y Desastres S. de R.L. de C.V.)

Metodología

Diseño del estudio

Este proyecto presenta un estudio de caso, de las operaciones que se realizan detrás de la pantalla de una sala de cine. El análisis y posibles recomendaciones se realizarán a través del uso de herramientas ergonómicas para recabar información con el fin de determinar riesgos en las actividades.

Información

Se obtendrá información por medio de aplicación de encuestas a trabajadores de 10 cines, con previa autorización de la empresa, donde se recabará información

sobre el número de empleados que desarrollan actividades en esta área, frecuencia, procedimientos y métodos de trabajo.

Materiales y equipo

Se utilizará Microsoft Office 2010® para el desarrollo de encuestas, así como para los gráficos y el posterior análisis. Se usará una cámara de video con cuatro ultra píxeles para la captura de las actividades y su posterior evaluación.

El estudio del proyecto se evaluará mediante los métodos ergonómicos para conocer los riesgos a los que está expuesto

el trabajador durante el desarrollo de la tarea. Con el uso de Auto CAD 2013® se realizarán diseños y rediseños del área que se está evaluando.

Procedimiento para el estudio

El estudio se realizará con la autorización de la empresa Cinépolis, y el consentimiento de la misma para la aplicación de encuestas y toma de video mientras los trabajadores realizan sus actividades.

Resultados

Después de realizar la evaluación ergonómica y determinar los riesgos a los que está expuesto el personal que desarrolla actividades en esta área de trabajo, se realizará un rediseño de la misma, el cual

servirá para que la realización de las tareas sea de manera más segura reduciendo así el riesgo de lesiones, accidentes y costos de incapacidad o muerte.

Referencias

Arenas, L., y Cantú, O. (2013). Factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos crónicos laborales. *Medicina Interna de México*, 29(4), 370-379.

Asesores en Emergencias y Desastres S. de R.L. de C.V (2008). Lesiones Músculo-esqueléticas file:///C:/Users/E6420/Downloads/Lesiones_Musculosqueleticas.pdf

Baldwin, M.L. (2004). Reducing the costs of work-related musculoskeletal disorders; targeting strategies to chronic disability cases. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14, pp 33-41.

Blanca López-Araújo, Amparo Osca Segovia (2010), Influencia de algunas variables organizacionales sobre la salud y la accidentabilidad laboral, *Anales de Psicología*, vol. 26(1), pp. 89-94.

Edwin Corredor Rincón, María Alejandra Cabeza (2006), La responsabilidad patronal frente a los accidentes en el trabajo, *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, vol. XII(2), pp. 269-289.

Esther Cheunga., Albert P.C. Chanb (2012), Rapid demountable platform (RDP)—A device for

preventing fall from height accidents, *Accident Analysis and Prevention*, vol 48, pp 235-245.

Fernández, J., Marley, R., Noriega, S., e Ibarra, G. (2008). Ergonomía Ocupacional. Diseño y Administración del trabajo. México: Editorial International Journal Of industrial engineering.

Fernando G. Benavides, Jordi Delclos, Joan Benach, Consol Serra (2006), Lesiones por accidentes de trabajo, una prioridad en salud pública, *Revista Española de Salud Pública*, vol. 80 (5), pp. 553-565.

Hernández, Jacinto B.(2007) Investigación de accidentes y análisis de fallas de barreras preventivas Ingeniería Energética, vol. XXVII (1), pp. 27-37.

Hoon-Yong Yoona, Thurmon E. Lockhartb (2006), Nonfatal occupational injuries associated with slips and falls in the United States, *International Journal of Ergonomics*, vol 36, pp 83-92.

Ibarra, G., Fernández, J.E., Marley, R.J., Ware, B.F., Vazquez, A.G., y Navarro, I. (2012). Differences in Hand and Key Pinch Grip Strength

Between Sitting and Standing Positions in a Sample of Healthy Mexican Young Adults. *Proceedings of the 1st Annual World Conference of the Society for Industrial and Systems Engineering*.

Javier L. González Rodríguez (2004), Un accidente de trabajo atípico, *Revista Ciencias de la Salud*, vol. 2(1), pp. 56-57.

Juan Carlos Rubio-Romero, M. Carmen Rubio Gámez, Jesús Antonio Carrillo-Castillo (2013), Analysis of the safety conditions of scaffolding on construction sites, *Safety Science*, vol 55, pp 160-164.

Juan Miguel Gallego (2008), Demanda por seguro de salud y uso de servicios médicos en Colombia: diferencias entre trabajadores dependientes e independientes, *Lecturas de Economía*, núm. 68, pp. 97-120.

Juno, J., y Noriega, M. (2004). Los Trastornos Musculo-esqueléticos y la Fatiga como Indicadores de Deficiencias Ergonómicas y en la Organización del Trabajo. *Salud de los Trabajadores*, vol 12(2), pp 27-41.

Ley Federal del Trabajo (2014) Secretaria del Trabajo y Prevención Social. pp 297.

Luis López Mena, Jaime Veloz Antidrian (1990), Aplicaciones del refuerzo positivo a la reducción de accidentes en el trabajo, *Revista Latinoamericana de Psicología*, vol. 22(3), pp. 357-371.

María Elena Islas, José Luis Meliá,(1991), Accidentes de trabajo. Intervención y propuestas teóricas, *Revista Latinoamericana de Psicología*, vol. 23(3), pp. 323-348.

Marley, R.J., y Kumar, N.(1996). An improved musculoskeletal discomfort assessment tool. *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol 17, pp 21-27.

Martín, A.M. (2004). *Bases Neurofisiológicas del Equilibrio Postural*. Tesis de licenciatura no publicada, Universidad de Salamanca.

Mital, A., Noriega, S., Ibarra, G., Espejo, C., y Martínez, R (2012) *El manejo manual de materiales*.

Molano, F.J. (2007). La postura sentada (II): Aspectos generales. Fuerza y control. Recuperado de <http://www.fuerzaycontrol.com/salud-y-ejercicio/postura-corporal-anatomia-cuerpo-humano/otras-posiciones-corporales/la-postura-sentada-ii-aspectos-generales/>

Noora Nenonen (2013), Analysing factors related to slipping, stumbling, and falling accidents at work: Application of data mining methods to Finnish occupational accidents and diseases statistics database, *Applied Ergonomics*, vol 44, pp 215-224.

Osarumwense David Osifoa, Pius Iribhogbe b, Hestia Idiodi-Thomas b (2010), Falls from heights: Epidemiology and pattern of injury at the accident and emergency centre of the University of Benin Teaching Hospital, *Injury*, vol.41, pp 544-547.

Roberto Tapia, Ma. Elena Medina, Jaime Sepúlveda, Ramón de la Fuente, Jesús Kumate (1990), La encuesta nacional de accidentes de México, *Salud Pública de México*, vol. 32(5), pp. 507-522.

Rodríguez-Cabrera, Rafael; Ruiz-García, Diana; Velázquez-Ramírez, Ismael (2013), Incapacidad temporal para el trabajo en pacientes operados de columna. Reporte preliminar *Cirugía y Cirujanos*, vol. 81(5), pp. 405-411.

Trejo Sánchez, Karina (2013), La protección de la salud y la seguridad en el trabajo como derechos humanos, *El Cotidiano*, núm. 181, pp. 81-90.

Upegui García, H. (2005) Cifras en el mundo de la salud y seguridad en el trabajo: Ver para creer? *CES Medicina*, vol. 19(2), pp. 63-71.

Waddell, G. (2006). Preventing incapacity in people with musculoskeletal disorders. *British Medical Bulletin*, 77/78, 55–69.

Wen-Yu Yua, Hei-Fen Hwangb, Ming-Hsia Huc,d, Chih-Yi Chene, Mau-Roung Line, Effects of

fall injury type and discharge placement on mortality, hospitalization, falls, and ADL changes

among older people in Taiwan. *Accident Analysis and Prevention*, vol. 50, pp 887-894.