



ANÁLISIS ERGONÓMICO DE ASPECTOS BIOMECÁNICOS Y CONDICIONES AMBIENTALES DEL SECTOR DE CORTE EN CARPINTERÍA

Joelene de Menezes de Freitas*

Jackeline Jhessy Santos Araújo*

Lara Patrícia Brandão de Santana*

Simone de Cássia Silva*

*Universidade Federal de Sergipe - UFS
scassia@gmail.com

Resumen: El estudio muestra una intervención ergonómica dirigida al sector del corte en un carpintería en el Estado de Sergipe. El Análisis Ergonómico del Trabajo (AET) fue la base para el mapear las características de los trabajadores, las condiciones biomecánicas requeridas por tareas Es de condiciones ambiental del trabajar. Tú resultados evidenciado problemas relacionados con molestias en las regiones de los hombros y la columna vertebral de los operadores, así como insuficiencias normativo relacionado El temperatura Es El iluminancia. Hacia Final ellos son presentadorecomendaciones ergonómico para El mantenimiento desde el bien salud Es comodidad de los trabajadores.

Palabra clave: Carpintería, Condiciones Ambientales de Trabajo, Biomecánica.

1 INTRODUCCIÓN

La ergonomía tiene un carácter interdisciplinario orientado a reestructurar el trabajo, teniendo como objetivo Armonizar la actividad productiva de los individuos tanto en el aspecto físico como cognitivo. En esto estudiar, El análisis del comportamiento del operadores en actividad se ha convertido observable

Para el agrupamiento en uno sucesión en preceptos metodológico con El intención en desarrollaruno modelo operativo.

La observación se realizó en el sector de corte de una empresa fabricante de muebles a la medida, en el Estado de Sergipe. Proponer un diagnóstico que conduzca a una lista de notas encaminadas a para mejores condiciones de trabajo, las condiciones biomecánicas y ambientales de la sector. Toda carpintería es un entorno donde se requiere mucho esfuerzo físico, así comorayones en accidentes en trabajar ellos son fácilmente percibido. oh cuerpo del obrero en los movimientos de ejecución de tareas son la parte principal de este proceso de producción; tu bienestar físico y cognitivo estarán directamente relacionados con su productividad y salud y la de la empresa. Por lo tanto, la aplicación de la ergonomía es muy necesaria al analizar la naturaleza deltrabajar.

El objetivo es identificar cómo es posible mejorar la ejecución de las tareas desarrolladas en el sector en cortar en uno industria fabricante de muebles, promovido por intervenciones ergonómico, con oh usarde técnicas de Análisis Ergonómico del Trabajo (AET). Este estudio permitió presentar recomendaciones ergonómico basado en el examen de requisitos de Actividades del punto en Vistabiomecánico Es las condiciones ambientales de trabajar.

2 REFERENCIA TEÓRICO

Áger (1976) en su estudiar informes tú restricciones del trabajadores en aserraderos Es industrias en carpintería. Segundo oh autor, tú problemas encontró ellos son en imprimir ambiental y relacionados con la biomecánica del trabajo. Las dosis de ruido a las que están expuestos los trabajadores expuesto ellos pueden herir El audiencia. Todavía con relación hacia condiciones ambiental, tú En el estudio también se abordan las molestias generadas por el polvo de madera. La biomecánica de El trabajo, según el autor, está ligado a los movimientos y posturas del trabajo. como también a su personaje estático.

Ning *et al.* (2014), analizaron cómo se puede utilizar la posición de manejo de carga en Esquema de estrategias de protección contra lesiones de espalda causadas por carga. repentino. En un contexto biomecánico, buscamos investigar los efectos de la manipulación de carga. en cierto alturas aliado con oh cargando asimétrico. Tú resultados obtenido nos permitió confirmar que es probable que el manejo de cargas pesadas que requieran flexión y La rotación del tronco en dirección asimétrica puede generar serias posibilidades de torsión y cizallamiento vertebral.

Según Menezes y Santos (2014), condiciones ambientales el trabajo puede afectar el desempeño de los trabajadores de la industria. En su estudio utilizó la metodología AET. en una industria de envases plásticos se analizó que el ambiente se centró en el confort se vio comprometido por estar ubicado en un entepiso con baja ventilación por convección natural y que afecta el confort térmico y la productividad del operador. En este contexto, fueron diagnosticado hacia dificultades encontró en ejecución de Actividades Es con base en fiabilidad operacional, se propusieron recomendaciones.

3 METODOLOGÍA

A realización del estudiar él era hecho Para el Análisis Ergonomía del Trabajar (AET), ser observado las actividades operativas de los trabajadores en situación real de ejecución. AET ayuda en procedimiento de observación sistemática de la actividad para analizar, diagnosticar

y evaluar los aspectos evidenciados en situación real (GUÉRIN y *Alabama.*, 2001; DIONISO y *Alabama.*, 2011).

Ellos eran hechos visitas *en loco* con el meta en recolectar información necesario para el realizando el análisis. Con entrevistas realizadas inicialmente al director (y propietario) puede ser comprendido tú Demanda judicial Operacional, tú sectores involucrados Es hacia Actividades realizadas en cada sector productivo. Así, se definió el sector de corte para realizar el análisis ergonómico.

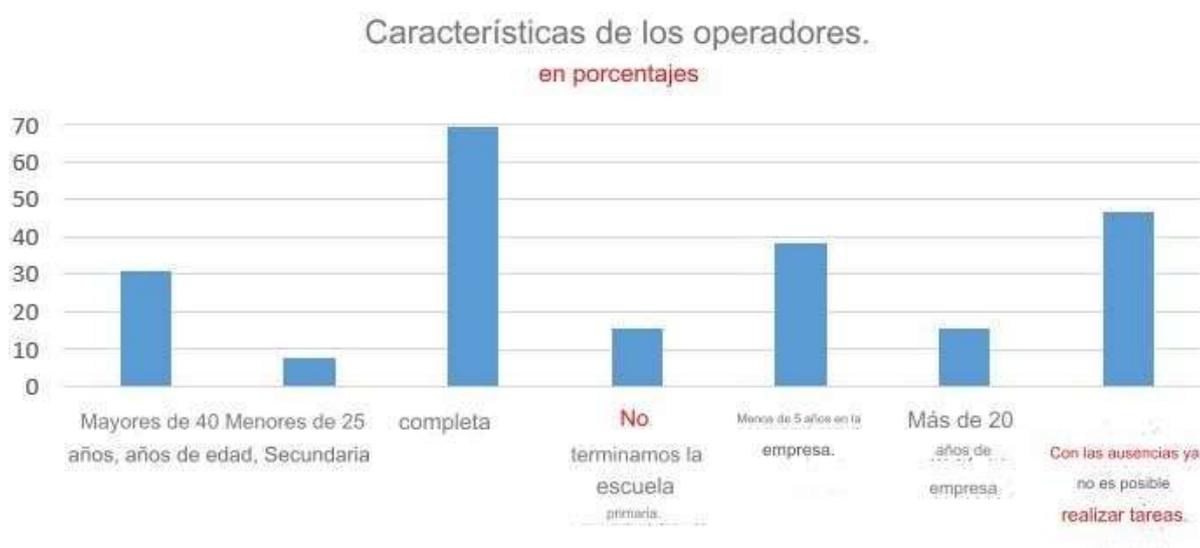
Para recopilar datos sobre biomecánica y condiciones ambientales, entrevistas informales con quince trabajadores y observación directa de las actividades *en el sitio*. Estas observaciones incluyeron la comprensión de las tareas y el contenido del trabajo, el análisis de los movimientos corporales, las posturas adoptadas y el motivo de la adopción del mismo.

Para el diagnóstico relacionado con las condiciones de trabajo se usaron los métodos: *ovako Laboral Sistema de Análisis de Postura* (OWAS); Diagrama de zonas dolorosas; y Cuestionario Nórdico. Semejante análisis resultó en la identificación de No cumplimientos Es posteriormente en la presentación de recomendaciones ergonómicas en un trato con cada necesidad identificada.

Recopilar datos sobre variables ambientales ruido, temperatura, luminosidad y humedad, Se utilizó el Termo-Hygro-Decibel-Meter-Luxmeter modelo THDL-400. cinco fueron tomadas mediciones en el puesto de trabajo estudiado, con un intervalo de aproximadamente diez minutos, y el valor obtenido para el análisis fue el promedio de los tres valores centrales (excluyendo los extremos). Para la colección del IBUTG (Termómetro de globo con índice de bulbo húmedo), el medidor de estrés térmico se posicionó a la altura del torso del trabajador, o, en caso de existir una fuente de calor, a la altura del punto más afectado, esperando veinticinco minutos para la estabilización del dispositivo; luego se recogieron datos del globo, bulbo seco, húmedo Es IBUTG interno.

4 RESULTADOS

Los datos de los quince empleados de carpintería, como edad, nivel de estudios, antigüedad en el servicio. servicio en empresa Es número en hojas ocurrió pendiente El problemas en salud surgiendo de Actividades en operaciones son presentados en Higo. 1 En términos porcentajes.



Cifra 1: Características de quince trabajadores observado en el estudiar.

Para proceder con el análisis se creó un microflujo de la tarea real en el sector de corte, modo que se presenten acciones de trabajo en Figura 2.

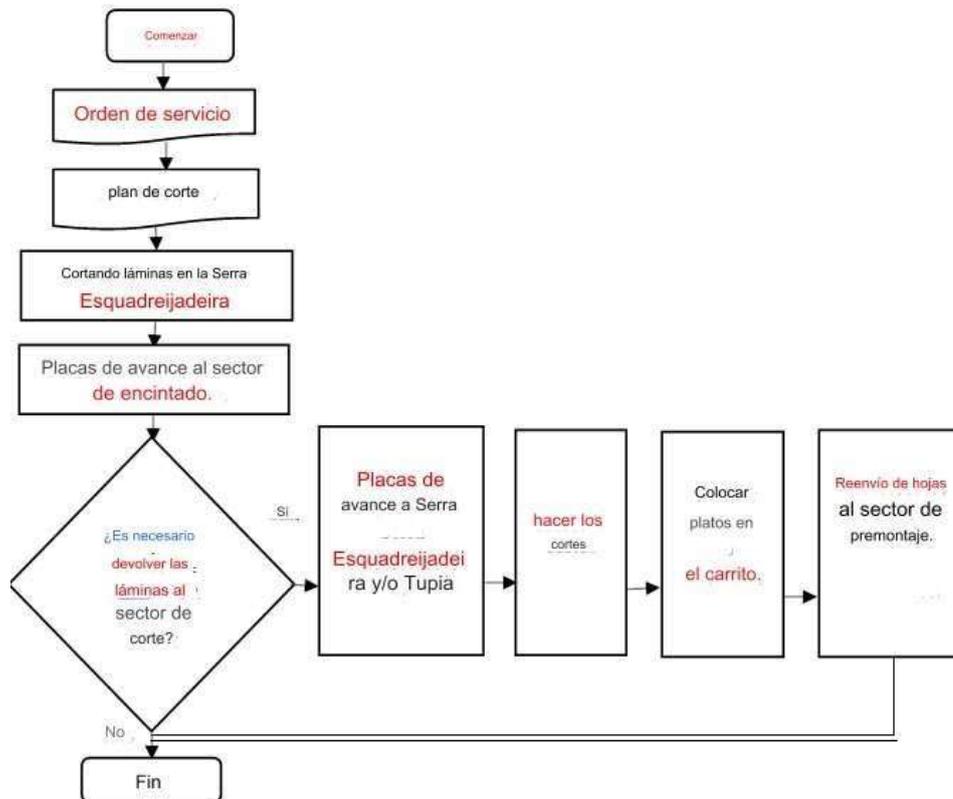


Figura 2: Diagrama de flujo del sector de corte Fuente: Los propios autores.

Para analizar tú malestares en ejecución desde el operación, El tarea él era dividido en etapas: (i) tomar El lámina en el existencias depositándolo acerca de El cordillera Circular Máquina cuadrada; (ii) eliminar el lámina desde el máquina; (iii) colocar el letrero en la Tupia; (iv) realizar el corte en Tupia. En la Tabla 1 hay descrito los movimientos mas cuerpo adoptado durante el llevando a cabo la tarea.

Marco 1: Descripción de los movimientos adoptado en llevando a cabo la tarea del cortar

Tareas	Movimientos cuerpo
(i) Tomar El lámina en el existencias depositándolo acerca de las montañas Plaza Circular	Flexión de hombro, bíceps, antebrazo y codo, hiperextensión y doblando del puño.
(ii) Para eliminar El lámina desde el máquina	Secuestro de hombro, flexión del bíceps, codos, extensión de muñeca, flexión y inclinación del maletero.
(iii) Poner El tablero sobre El Tupia	Rotación y flexión del tronco, flexión del bíceps.y codos y extensión de muñeca.
(iv) Lograr oh cortar en Tupia	Extensión y desviación de hombros, espalda y codos.cubital pez.

Al analizar las posiciones de OWAS, se encontró que la posición adoptada por operadores de la sierra circular, obtuvieron como resultado la combinación 1111, señalando que la postura está dentro de los límites normales. Poco después, la herramienta se aplicó a la actividad realizado por el operadores en Tupia. oh resultado general 2123, espectáculo que El

La postura adoptada durante la ejecución de las acciones merece atención en el corto plazo. figura 3 presenta El ejecución de tarea en ambas máquinas.



Cifra 3: (A) Postura en la colina cuadrado circular; (B) postura en Tupia.

Fuente: Propio autores.

Los resultados del Diagrama del Dolor arrojaron que existen malestares moderados en las regiones de los hombros, la espalda y las piernas. Se aplicó el Cuestionario Nórdico con el objetivo en identificar síntomas músculo esquelético en el término en 7 días Es en 12 meses. Contestada por el quince trabajadores del sector de corte, el resultado indicó que las áreas con mayor número de síntomas Ellos eran hacia regiones del espalda, columna dorsal Es columna espalda baja. Tú síntomas identificados en la región del hombro indicaron el quince por ciento de los trabajadores, en los últimosdoce meses. En cuanto a la región de la columna, no hubo extirpación. La figura 4 presenta la datos recogido de del cuestionario.



Cifra 4: Resultado desde el solicitud del cuestionario nórdico, en el plazo en 7 días y 12 meses.

Relacionado hacia condiciones ambiental, tú operadores fijado qué existir muy ruido en el local.oh ruido Es nativo del propio correo en trabajar durante oh conducir de máquinas. Cuánto al factor de iluminancia todos indicaron que es satisfactorio para la realización de las actividades. A Encendiendo de esta local Es originario en lámparas fluorescente juntos con bajo propagación en luz natural.

El confort térmico agrupa factores como la temperatura del aire, la exposición al calor y la humedad del aire. relacionado con el esfuerzo físico realizado por el trabajador. Cuando se le preguntó sobre el sensación térmico del correo en trabajar, todo señaló El alto temperatura como factor ambientalgenerando mayor malestar. El lugar cuenta con un ventilador inactivo y la entrada deaire cerca del techo. Los datos ambientales recopilados se presentan en la Tabla 1, con sus respectivo normas regulatorias.

Tabla 1: Condiciones ambientales del sector de cortar

variables	Valor real	Valor recomendado	Estándar
Temperatura (°C)	30,6	20-23	NR-17
Ruido (dB)	78,6	85	NR-15 / NR-17
iluminancia (lux)	330	No abajo a 500	NBR 5413/92
Humedad (%)	61	No abajo a los 40	NR-17
IBUTG medio (°C)	29.2	29.4	NHO-06

5 DISCUSIÓN

Tú resultados señaló qué hacia Actividades ejecutado en Tupia ellos pueden para generar rayones El salud del trabajadores, ya que requiere una postura nociva por parte del operador. Trayendo malestar y Dolor en las regiones del hombro y del tronco. Por lo tanto, según la NR 17, para actividades que Requieren sobrecarga muscular estática o dinámica del cuello, hombros, atrás y miembros superiores Es más bajo debe ser insertado pausas para descansar. A implantación en unoprograma en aptitud física mano de obra, desarrollado Es aplicado por profesional capaz puede traer beneficios en corto Es lejos término mucho hacia trabajadores como hacia su índices en productividad.

La implementación de gimnasia laboral promueve varios beneficios como: mejora de la integración Social y clima organizacional; disminuir de voltaje músculo innecesario, aumento desde el disposición y concentración en el trabajo; asistencia con la disposición y concentración en el trabajo; mejora la oxigenación muscular y la oxigenación sanguínea; reducción del ausentismo, hojas Es del rayones en accidente en el trabajar por fracaso humano (OLIVEIRA, 2007).

Basado en Dul (2004) para el transporte manual de cargas que tienen un límite de veintiocho tres kilogramos; la carga se mantiene cerca del cuerpo para disminuir la tensión a nosotros músculos Es consumir menos energía; evitar cargar cargas con uno solo mano Es usarequipo en transporte, como carros. Tú carros para transporte en cargas, segundo El NR 11 él debe poseer resistencia, ser Preservado, Es presentar en él su cargar máximo en unolugar visible.

La temperatura observada en el sector de corte fue diagnosticada por encima de la recomendación NR17 que establece valores entre 20° El 23°. En Actividades expuesto El valores arriba del 24°C, ellos sonsujeto a una disminución del rendimiento y un aumento de errores. Ajustes que proporcionan mayor flujo de aire, preferiblemente instalando ventanas que proporcionen ventilación Natural. Y en ventiladores de escape qué proporcionar también El retiro en polvo suspendido en el aire, causadoPara el ejecución de cortes en las máquinas.

El nivel de ruido encontrado fue de 78,6 dB y cumple con la norma reglamentaria que recomienda uno límite en 85 db. Y válido destacar El importancia del usar adecuado del protectoresauriculares para evitar posibles daños auditivos.

El sector de corte presentó un promedio de 330 lx, ubicándose por debajo del límite inferior propuesto por la NBR 5413/92. Se recomienda mejorar la iluminación del lugar realizando la combinación de luminosidad natural con la implementación de lámparas LED tipo bombilla y tubulares que tienen eficiencia luminosa en el rango de 50 a 110 lm/W. La inversión es recompensado por una vida útil más larga que otras lámparas y un ahorro en el consumo de energía, que puede alcanzar el 95% de la potencia. Según la NR-17, la humedad relativa del aire no debe ser menos del 40%. Se analizó humedad del 61% en el lugar de trabajo, por lo que la calidad del aires en acuerdo Como se recomienda.

Oh Índice en bulbo húmedo termómetro en globo representa El tasa en exhibición hacia calor duranteoh trabajar. Identificar eso tasa permite evaluar si oh ambiente hacia cual oh obrero es expuesto

es térmicamente insalubre o adecuado para las condiciones de trabajo. Según NHO- 06 la recomendación para la tasa metabólica media de los trabajadores del sector es IBUTG media de 29,4 °C. Del valor real encontrado en el ambiente, de 29,2°C, se puede concluir que No hay sobrecarga térmico en el correo en trabajar. Es recomendado que se tomen medidas de control como aumentar la velocidad del aire, usar uniformes con telas más livianas y consumo en 150ml de agua El cada 20 minutos para trabajadores.

6 CONCLUSIÓN

A partir de los datos puede ser concluido que Es necesario la intervención ergonómica a los puntos donde se encontraron limitaciones en las actividades de corte. Por lo tanto, los cambios que se realizarán debe incluir: uso de iluminación adecuada para permitir la ejecución de Actividades; cambios que permitan una mayor ventilación en el ambiente y la implementación desde el aptitud física mano de obra. Por lo tanto, tú resultados lo hizo posible oh guía para hacia modificaciones necesario para mantener la buena salud y el confort de los trabajadores. En este estudio, el análisis del comportamiento del operadores en actividad se ha convertido observable Para el agrupamiento de una sucesión de preceptos metodológicos con la intención de desarrollar un modelo operatorio.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

AGER, B. **A review of the ergonomic problems in sawmills and woodworking industries: In: Proceedings of IUFRO Joint Meeting, Divisions 3 and 5, on Ergonomics in Sawmills and Woodworking Industries, in Sweden.** Applied Ergonomics, v. 7, n. 2, p. 114, 1976.

DIONÍSIO, Felipe Nunes; BORTOLOTTI, Patrícia Aidê; ALEIXO, Andreza A.; PELET, Danyelle Cristina Silva; WALSH, Isabel A. P.; SILVA, Juliana Lemos; BERTONCELLO, Dornival. **Avaliação de características ergonômicas, capacidade para o trabalho e desconforto músculo-esquelético na central de distribuição de materiais de um Hospital de Clínicas no Estado de MG.** Revista de Ação Ergonômica. v.6, n.1, 2011.

DUL, JAN. **Ergonomia Prática.** São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

GUÉRIN, F.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J.; KERGUELEN, A. **Comprender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia.** São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

MENEZES, Maria de Lorde; SANTOS, Isaac J. A. L. dos. **Avaliação das condições de trabalho no setor industrial: uma abordagem centrada na ergonomia física e organizacional do trabalho.** Revista Ação Ergonômica.v.9, n.2, 2014.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E DO EMPREGO – **Normas regulamentadoras da portaria 3214/78** Brasília, 1978.

NING, Xiaopeng; ZHOU, Jie; DAI, Boyi; JARIDI, Majid. **The assessment of material handling strategies in dealing with sudden loading: The effects of load handling position on trunk biomechanics.** Applied Ergonomics v. 45, n. 6, p. 1399-1405, 2014.

OLIVEIRA, J. R. G. **A importância da ginástica laboral na prevenção de doenças ocupacionais.** Revista de Educação Física. n. 139, p. 40-49, 2007.

VIDAL, M.C.R. **Os paradigmas em ergonomia. Uma epistemologia da insatisfação ou uma disciplina para a ação?** Rio de Janeiro: Coppe/UFRJ, 1994.