

**AFECTACIÓN DE LAS POSTURAS PROLONGADAS EN EL RENDIMIENTO
LABORAL Y LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE CRIBAS DE LA
EMPRESA C.I CARBOCOQUE S.A**

Autores

Fany Constanza Mayorga Arévalo

Yamilet Estupiñán Quiñones

Universidad ECCI.

Especialización en Gerencia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Seminario II

2019

**AFECTACIÓN DE LAS POSTURAS PROLONGADAS EN EL RENDIMIENTO
LABORAL Y LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE CRIBAS DE LA
EMPRESA C.I CARBOCOQUE S.A**

Autores

Fany Constanza Mayorga Arévalo

Yamilet Estupiñan Quiñones

Asesora

Angela Fonseca Montoya

Universidad ECCI.

Especialización en Gerencia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Seminario II

2019

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios nuestro Padre por darnos la oportunidad de vida y conocimiento en esta área, a mis familiares por su apoyo incondicional, a todos los colaboradores de la Universidad ECCI por sus grandes aportes, colaboración y apoyo.

Yamilet Estupiñán Quiñones

Dedico este trabajo primera mente a Dios por permitirme esta oportunidad en mi vida profesional, a mi familia por el apoyo que me brindaron para este nuevo logro y a cada una de las personas que nos brindaron sus aportes y su colaboración.

Fany Constanza Mayorga Arévalo

Agradecimientos

Agradecemos a Dios por brindarnos la oportunidad de enriquecer nuestro conocimiento, a los compañeros por su colaboración, a la Universidad ECCI por brindarnos herramientas necesarias para el logro de nuestros objetivos, a sus docentes por compartir su conocimiento en especial al tutor Carlos Linares Valentín y la tutora Angela María Fonseca Montoya. También sin dejar de lado a nuestros familiares que han sido nuestro pilar para seguir avanzando en nuestra carrera profesional.

Resumen

Este documento se realiza con la intención de mostrar la importancia de que los trabajadores gocen de un puesto de trabajo adecuado para la labor a desarrollar.

La ergonomía es un factor clave en la prevención de enfermedades, es la disciplina encargada de asegurar que los trabajadores laboren en completa armonía.

La ergonomía se encarga de dar al trabajador placer, de que este se sienta en completo confort y de esta manera genere el rendimiento que espera la empresa de cada uno de sus colaboradores.

"La ergonomía es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre humanos y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos para diseñar con el fin de optimizar el bienestar humano y el rendimiento general del sistema". (ergonomía,2017)

Palabras claves: Bienestar laboral, Enfermedades musculoesqueléticas, Ergonomía, Estudio del puesto de trabajo, Método del RULA, Postura Prolongada, Rendimiento laboral

Tabla de Contenido

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
1.1 INTRODUCCIÓN E INFORMACIÓN GENERAL	8
1.2 PREGUNTA PROBLEMA	9
1.3 SISTEMATIZACIÓN	11
2. OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GENERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN	13
3.1 JUSTIFICACIÓN	13
3.2 DELIMITACIÓN	14
3.3 LIMITANTES	15
4. MARCO DE REFERENCIA	16
4.1 ESTADO DEL ARTE	16
4.2 MARCO TEÓRICO	18
4.3 MARCO LEGAL	34
5. MARCO METODOLÓGICO	36
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN:	36
5.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	37
5.3 PARADIGMA	37
5.6 FASES DE DESARROLLO	38
5.8 ANÁLISIS FINANCIERO	48
5.8.1 COSTO/ BENEFICIO	48
5.9 CONSENTIMIENTO INFORMADO:	49
6. RESULTADOS.	51

	7
7. CONCLUSIONES	67
8. RECOMENDACIONES	68
9. BIBLIOGRAFIA	70

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Introducción e información general

Los trabajadores de la empresa C.I. Carbocoque, S.A Lenguazaque, en el área de cribas han presentado patologías derivadas de sus condiciones de trabajo, entre las que se pueden mencionar posiciones inadecuadas para realizar la labor, el estrés laboral y los síntomas musculoesquelético asociados a las actividades repetitivas, manejo manual de herramientas y materiales, al adoptar posturas prolongadas genera fatigas musculares o lumbalgias, entre otras alteraciones, son algunas de las afecciones que pueden disminuir incluso eliminarse con la implementación de un adecuado diseño de puesto de trabajo.

En la actualidad la empresa ha reflejado los costos más altos, dados por los ausentismos y las rotaciones de puestos de trabajo, el primero da lugar a los innumerables accidentes y enfermedades laborales con ocasión a un mal desempeño de la labor o a un puesto de trabajo mal diseñado, el segundo se da porque el personal no logra adaptarse al puesto de trabajo ya que este implica incomodidad, fatiga y estrés.

Es aquí donde cobra gran importancia la ergonomía y su aplicación, teniendo en cuenta la tecnología que ha ayudado a evolucionar mucho en este tema, los accidentes trágicos han minimizado en gran medida debido a diferentes métodos de prevención de los riesgos laborales ya que el Ministerio del trabajo se encuentra más enfocado al bienestar del trabajador, las empresas muestran gran interés por su activo más importante, la fuerza laboral.

Toda empresa con ánimo de lucro requiere gran productividad y calidad para mantenerse en el mercado, para ello es indispensable que los trabajadores siempre estén saludables y libres de padecimientos.

Por lo anterior este trabajo se basa en implementar en la empresa C.I. Carbocoque S.A Lenguazaque el método de RULA, acrónimo de “Rapid Upper Limb Assessment (Valoración de miembros superiores)” (Universidad Politécnica de Valencia 2006-2019). Donde el logro se verá reflejado en prevenir los riesgos y aportar a que los trabajadores gocen de mayor bienestar y mejor calidad de vida.

Es de saber que la ergonomía como actividad multidisciplinaria se enfoca en optimizar la relación hombre-máquina-ambiente, para ello se debe tener gran conocimiento acerca de las limitaciones y capacidades de los trabajadores, de esta forma realizar un diseño de acuerdo con las necesidades de cada uno de los colaboradores.

¿Qué es la ergonomía?

La ergonomía es una disciplina basada en la ciencia, donde teniendo en cuenta otras ramas como anatomía y fisiología, psicología, ingeniería y estadística, evalúa el diseño de los puestos de trabajo logrando diseñarlos de acuerdo con la necesidad del trabajador, no es válido que el trabajador deba adaptarse al puesto de trabajo, es este último quien debe ser adaptado al trabajador. Prevención Integral (2011) Universidad Central de Venezuela.

1.2 Pregunta problema

¿Cómo mejorar la salud y rendimiento laboral de los trabajadores del área de cribas de la empresa C.I Carbocoque S.A Lenguazaque mediante el diseño del puesto de trabajo?

Según L Jorge, en un estudio que realizaron para un centro piscícola refiere como conclusión lo siguiente: en el Centro Piscícola de Motil debe implementar programas de Ergonomía como parte de los sistemas de salud y seguridad para prevenir riesgos laborales generados por las actividades que desarrollan, teniendo en cuenta esto en este estudio se observaron y analizaron riesgos laborales en cada uno de los diferentes puestos de trabajo por lo que desean implementar el programa de ergonomía en la empresa.

La ergonomía en los trabajadores se evalúa o se verifica dependiendo el área o la tarea que debe realizar el trabajador; en este trabajo de investigación se evalúa el área de cribas donde se requieren manipular por parte del trabajador tareas de mayor complejidad por lo tanto se puede evidenciar como se ve involucrada o encontrar diferentes acciones en el momento de analizar el puesto de trabajo como puede ser: postura prolongada o mantenida, manipulación de carga, alcances, movimiento repetitivo entre otros, al llevar bastante tiempo ejecutando la misma acción pueden empezar a presentar molestias o síntomas al realizar la tarea y pueden aumentar con el transcurso del tiempo, lo anterior puede alterar la salud del trabajador trayendo para ellos una enfermedad o riesgo para la salud, esta se puede diagnosticar como enfermedad laboral o enfermedad general si es el caso.

Si se tiene en cuenta que el trabajador está presentando molestias o síntomas al realizar su tarea se puede reflejar en su rendimiento al ejecutar o hacer la tarea, lo cual puede verse alterada la producción de la empresa, por este motivo es importante realizar el análisis del puesto de trabajo a los colaboradores para observar y verificar que está afectando al trabajador si es por la acción a ejecutar o por el puesto de trabajo, se dan soluciones ya sea para maquinarias o para mejoramiento de postura.

1.3 Sistematización

¿Cuál es la condición de salud actual de los trabajadores del área de cribas de la empresa CI Carbocoque?

¿Qué partes del cuerpo son las más afectadas en los colaboradores del área de Cribas de la empresa CI Carbocoque?

¿Cuál es el padecimiento más común en los colaboradores del área de cribas en la empresa CI Carbocoque?

¿Cuál es el índice de rotación de personal y el índice de ausentismo en el área de cribas de la empresa CI Carbocoque?

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Identificar la afectación de las posturas prolongadas en el rendimiento laboral y la salud de los trabajadores del área de cribas de la empresa C.I Carbocoque S.A Lenguazaque.

2.2 Objetivos específicos

- Hacer un diagnóstico en el área de cribas para determinar cuáles son las posturas con mayor afectación en la salud de los trabajadores y comprometen el bienestar y rendimiento de los colaboradores.

- Análisis de la información recolectada con el fin de mejorar la ergonomía postural de los trabajadores mediante nuevas técnicas para mejorar el rendimiento laboral y salud de los trabajadores.

- Generar medidas de prevención e intervención de las patologías derivadas de las posturas prolongadas.

3. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN

3.1 Justificación

En el transcurso del tiempo se ha venido modificando la estructura y con esto nuevas medidas, implementos o leyes para el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, debido a esto en las empresas han tenido que implementar un nuevo sistema para la mejora y estar acorde a las nuevas normas regidas por el Ministerio de Trabajo, entre ellos la ergonomía de los trabajadores en los puestos de trabajo, para ello han realizado diversas investigaciones de las diferentes normas y guías de ergonomía dependiendo las áreas de trabajo y de esta manera identificar los factores de riesgo, salud de los trabajadores “comodidad “o la mejora en cuanto a las maquinarias para producción que eviten un mayor gasto a los trabajadores y les surja una enfermedad.

Por tal motivo en la empresa C.I Carbocoque S.A Lenguaque se implementará el análisis de puesto de trabajo en el área de cribas, para con ello identificar, evaluar y mejorar la salud de los trabajadores interviniendo en el proceso o tarea a realizar, ya sea en la modificación de la producción, en el puesto de trabajo o en los movimientos que el trabajador requiera, para de esta manera evitar factores de riesgos que puedan poner en condiciones de déficit la salud de los trabajadores y que ello conlleve a una enfermedad laboral, se estudia la manera de realizar las modificaciones lo más acordes posibles a lo que el trabajador necesite o requiera para ejecutar su tarea de manera eficaz sin poner en riesgo su salud y su desempeño, y de esta manera poder verificar si el rendimiento del trabajo se ve involucrado con la ergonomía del trabajador.

Es importante la implementación del método RULA, ya que de acuerdo con los resultados que este genera se podrá tomar decisiones que mejoren la salud de los trabajadores, se lograra mayor efectividad en el desarrollo de la labor, se contará con trabajadores que además de saludables sean felices, amen la empresa, logrando mayor estabilidad laboral y bajo índice de ausentismo y rotación laboral.

El método RULA ayudara al:

- Estudio y valoración del riesgo del puesto de trabajo del área de cribas
- Caracterización y cuantificación de las situaciones y/o condiciones de riesgo observadas en el puesto de trabajo.
- Aplicación de revisiones y/o controles, que generen disminución a los posibles riesgos y condiciones inseguras.

3.2 Delimitación

Delimitación espacial: El proyecto se realizó en la empresa C.I Carbocoque S.A Lenguazaque vereda Resguardo, ubicada en el departamento de Cundinamarca KM 1 vía Lenguazaque- Ubaté.

Delimitación temporal: En los meses de julio de 2017 hasta agosto y septiembre de 2018, donde se ejecuta todo el análisis del proyecto, adicionalmente se desarrolló el Método Rula este tardara un aproximado de dos meses por parte de un profesional en Salud ocupacional en la empresa CI Carbocoque.

Se continua con la aplicación de las lecciones aprendidas y el desarrollo del plan que prevalecerá como programa de Seguridad y Salud en el trabajo y su ejecución se realiza de manera constante en la empresa.

3.3 Limitantes

- Al realizar la evaluación del Método Rula con los colaboradores del área de cribas de la empresa C.I Carbocoque S.A uno de los limitantes es la accesibilidad a los colaboradores que se encuentren en el turno de noche de 10 pm a 6 am, colaboradores que estén incapacitados, en vacaciones o en ausentismo, por lo cual se dificulta o puede ocasionar retrasos en el avance del proyecto, teniendo que tomar días adicionales a los ya planteados para así de esta manera obtener el objetivo del proyecto.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 Estado del arte

Al hablar de rendimiento o desempeño laboral que es otro tema importante a tener en cuenta en esta investigación primero se define que significa rendimiento: el vínculo que existe entre los medios que se utilizan para obtener algo y finalmente el resultado de que se obtenga, y laboral es el vínculo con el trabajo, por ejemplo, es toda actividad que requiera ya sea esfuerzo físico o mental y este tendrá un cambio de una “contraprestación económica”. estos términos son importantes ya que se ha observado que al analizar los puestos de trabajo hay complejidades en el momento de evaluar el desempeño o rendimiento laboral de los trabajadores, según (*La importancia de la ergonomía para los profesionales de la salud Apud E, & Meyer, Felipe, Universidad concepción, 2003*), se dice que el esfuerzo físico llega a alterar el rendimiento laboral, por lo que recomiendan que el esfuerzo físico no sobrepase los límites recomendables, cuando hay trabajos manuales ellos refieren que no es fácil pero con estudios se implementan cambios que incrementen el bienestar del trabajador. Otros aspectos importantes según las clasifican son las exigencias laborales, carga laboral, fatiga, monotonía, estrés, ruido, iluminación estos son factores que influyen en los trabajadores para su rendimiento.

Según, Álvarez Javier, la asociación internacional de ergonomía”, 1997), definen la ergonomía como el conocimiento de varios aspectos entre ellos trabajo, ambiente y que estos se adapten a las capacidades tanto físicas como mentales de la persona; otra definición de ergonomía es la que da la asociación española de ergonomía donde dice que la ergonomía es de carácter multidisciplinar y de ello adecuar el sitio o productos a las características de los trabajadores donde consiste en asegurar su salud y bienestar,

dependiendo de esto podemos identificar que en los diferentes artículos investigados nos muestran diferentes tipos de factores que ponen en riesgo la salud y el rendimiento laboral de los trabajadores como lo son: carga física, carga mental, frío o calor, o hay otros factores que no dependen del lugar de trabajo en sí, si no de la organización del sistema o proceso en que la actividad está inserta.

Según (*Lesiones en docentes de educación física en Cataluña: análisis de la percepción ergonómica en su puesto de trabajo*, Gómez Francisco, Universidad de Vic (España), 2014), En un análisis de puesto de trabajo realizado a docentes de educación física, indica que los trabajadores están expuestos a una serie de riesgos físicos, ya sea en su entorno, con máquinas o con personas, que ellas les estén favoreciendo para su salud, en este estudio se da a conocer que no solo a personas que mantengan posturas prolongadas tienen consecuencias en la salud si no también aquellas que realizan actividad física, estas también pueden llegar a lesionarse o sufrir consecuencias a nivel del sistema osteomuscular ya que su trabajo implica resistencia, fuerza entre otras.

Se hace una breve comparación de la tesis anterior con otro según (*Evaluación de los desórdenes musculoesqueléticos en una línea de producción de alimentos*, . *Análisis comparado de la postura y de la actividad de trabajo usando 4 métodos*, M. Medinaa, J.A. Castillo, Universidad del Rosario, Bogotá Colombia, 2013) se habla del análisis comparando la postura y la actividad de trabajo usando métodos de evaluación tales como OCRA, OWAS, VIDAR teniendo en cuenta que estos fueron los métodos utilizados en este análisis con el fin de mirar los diferentes resultados que estos arrojan para determinar cuáles son los desórdenes musculoesqueléticos a evaluar en los puestos de trabajo, a comparación del análisis de puesto de trabajo

de docentes de educación física, por lo tanto se considera que es muy útil tener en cuenta alguno de los métodos de evaluación de puestos de trabajo para tener respuestas más acertadas y concisas para poder dar respuesta a una pregunta de investigación.

Por otro lado, según (*Análisis ergonómico del puesto de trabajo de una persona con discapacidad física*, SC. Farias de Oliveira, Universidad de Granada, 2006), evidencia la importancia de identificar las barreras, facilitadores, entre otras que puedan favorecer o no a estas personas, allí se expone un paciente con secuelas de poliomielitis donde debe utilizar muletas para su deambular, en este artículo primeramente enseña la importancia de incluirlos a nivel laboral sin dejar de lado el análisis de las barreras de accesibilidad al entorno laboral que sean las más adecuadas para estas personas.

Por último (*Salud en el trabajo*, Matavbanchoy Sonia, Universidad de Nariño, 2012), en esta tesis nos hablan de la importancia de la salud en el trabajo la interpreta teniendo en cuenta la seguridad física, mental y social, con el fin intervenir con medidas de control para el bienestar o reducir el riesgo de enfermedades o accidentes laborales. De este modo la salud laboral o salud en el trabajo se llega a convertir en una especialidad de la medicina llamada “medicina del trabajo” o “medicina laboral”.

4.2 Marco teórico

Partiendo de una definición propia, donde considero que la ergonomía es el estudio de como algo se puede adaptar al ser humano, llámese este, puesto de trabajo, equipo, maquina, vehículo, entre otros.

Dentro de los riesgos más comunes se puede evidenciar el que un individuo genere:

- Hernias
- Lumbalgias
- Trastornos musculoesqueléticos
- Bursitis (Inflamación entre la cavidad que existe entre la piel y el hueso, o el hueso y el tendón, se puede producir en la rodilla, el codo y el hombro), (Betsabe-Tamara,2008)
- Celulitis (infección de la palma de la mano a raíz de roces repetitivos), (Betsabe-Tamara,2008)

De acuerdo con la Fundación para la prevención, donde señalan que los factores de riesgo ergonómico contribuyen a la aparición de trastornos musculoesqueléticos.

Los factores de riesgo se pueden considerar como las condiciones de trabajo que incrementan la probabilidad de que se produzcan daños derivados del mismo.

También la determinan, como las exigencias físicas y mentales que la tarea impone al trabajador, y que incrementan la probabilidad de que se produzca un daño.

Principales factores de riesgo que provocan TME. (Istas. 2015)

Unas condiciones de trabajo que exijan la adopción de posturas forzadas, movimientos repetidos, manipulación manual de cargas, exposición a vibraciones mecánicas, etc. acarrearán una alta probabilidad de producir TME. Si, además a estas situaciones de riesgo que denominamos factores biomecánicos, sumamos:

- la exposición a factores psicosociales derivados de una inadecuada organización del trabajo,
- Condiciones ambientales desfavorables (temperatura, humedad, iluminación, ruido...),

- Características deficientes en el entorno de trabajo (espacio de trabajo, orden, limpieza...), y
- las variables individuales de cada trabajador (dimensiones corporales, sexo, edad, experiencia, formación...), el nivel de riesgo ergonómico global del puesto de trabajo se verá incrementado considerablemente. (Istas. 2015)

Factores de riesgo biomecánicos o físicos

- Manipulación manual de cargas (más de 3kg).
- Movimientos repetitivos.
- Posturas forzadas (dinámicas o estáticas).
- Presión por contacto e impactos repetidos.
- Aplicar fuerza.
- Vibraciones mecánicas. (Istas. 2015)

Factores asociados a la manipulación manual de cargas.

La manipulación es una tarea en la que pueden concurrir condiciones desfavorables como el peso excesivo de la carga, que constituyen verdaderos factores de riesgos ergonómicos. (Istas. 2015)

La manipulación manual de cargas que pesen más de 3 kg puede entrañar un potencial riesgo dorsolumbar no tolerable, ya que, si se manipula, por ejemplo, alejada del cuerpo, con posturas inadecuadas, muy frecuentemente, en condiciones ambientales desfavorables, con suelos inestables, etc., podría generar un riesgo. (Istas. 2015)

Las cargas de más de 25 kg muy probablemente constituyan un riesgo en sí mismas, aunque no existan otras condiciones ergonómicas desfavorables. (Istas. 2015)

La manipulación manual de objetos menores de 3 kg también podría generar riesgos de trastornos musculoesqueléticos en los miembros superiores debidos a esfuerzos repetitivos, pero no tendrán la consideración de carga. (Istas. 2015)

También se considera manipulación la movilización de personas y animales.

Fundación para la prevención de riesgos laborales. (Istas. 2015)

Uno de los métodos más usados y eficientes para determinar los riesgos ergonómicos es el discriminado a continuación.

Método RULA Evaluación de la carga postural

Fundamentos del método

Uno de los factores de riesgo más comúnmente asociados a la aparición de trastornos de tipo músculo-esqueléticos, es la excesiva carga postural. Si se adoptan posturas inadecuadas de forma continuada o repetida en el trabajo se genera fatiga y, a la larga, pueden ocasionarse problemas de salud. Así pues, la evaluación de la carga postural o carga estática, y su reducción en caso de ser necesario, es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos de trabajo. (Carreño, Cuellar y Ruiz, 2017)

Existen diversos métodos que permiten la evaluación del riesgo asociado a la carga postural, diferenciándose por el ámbito de aplicación, la evaluación de posturas individuales o

por conjuntos de posturas, los condicionantes para su aplicación o por las partes del cuerpo evaluadas o consideradas para su evaluación. Uno de los métodos observacionales para la evaluación de posturas más extendido en la práctica es el método RULA. (Carreño et al., 2017)

El método RULA fue desarrollado en 1993 por McAtamney y Corlett, de la Universidad de Nottingham (Institute for Occupational Ergonomics), con el objetivo de evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Para la evaluación del riesgo se consideran el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de ésta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene. (Carreño et al., 2017)

Para una determinada postura RULA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto. En definitiva, RULA permite al evaluador detectar posibles problemas ergonómicos derivados de una excesiva carga postural. (Carreño et al., 2017)

El método RULA evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutral. (Carreño et al., 2017)

Para ello, el primer paso consiste en la observación de las tareas que desempeña el trabajador. Se observarán varios ciclos de trabajo y se determinarán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura. (Carreño et al., 2017)

Dentro de la ergonomía encontramos como esta tiene relaciones con otras ciencias como lo es la psicología, Leiros (2009), nos indica que:

La Psicología Experimental, histórica, teórica y metodológicamente, es uno de los pilares fundamentales sobre los que se apoya la Ergonomía o Ingeniería de los Factores Humanos. Sin embargo, en la ergonomía española actual no se ve reflejado ese papel esencial de la Psicología. (Leirás, 2009)

El objetivo de este trabajo es, mediante la aportación de datos bibliográficos y de investigaciones concretas, mostrar como la transferencia de resultados de la investigación psicológica al mundo tecnológico moderno, ha sido imprescindible para el nacimiento de la Ergonomía como disciplina científica independiente. (Leirás, 2009)

La Ergonomía es una ciencia multidisciplinar que estudia las habilidades y limitaciones del ser humano, relevantes para el diseño de herramientas, máquinas, sistemas y entornos. Su objetivo es hacer más seguro y eficaz el desarrollo de la actividad humana, en su sentido más amplio. El término Ergonomía procede de las palabras griegas ergon que significa “trabajo”, y nomos, que significa “ciencia o estudio de”. Podemos transcribirlo, entonces, como la “ciencia del trabajo”. (Leirás, 2009)

Según la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA, 2001), existen tres dominios de especialización dentro de este campo de estudio: Ergonomía física, ergonomía cognitiva y ergonomía organizacional. La ergonomía física tiene que ver con características anatómicas, fisiológicas y biomecánicas relacionadas con la actividad física en el trabajo, mientras que la ergonomía cognitiva y la organizacional hacen referencia a procesos mentales y de interacción social que han sido, y son, ampliamente estudiados por la Psicología. Por otra parte, cuando hablamos de rendimiento humano —al menos, desde mediados del siglo XX—, no solemos referirnos a fuerza física, sino más bien a capacidades perceptivas y cognitivas, cuyo estudio y medida, como es bien sabido, corresponden también a la Psicología. (IEA, 2001)

Sin embargo, la ergonomía española se ha orientado de manera casi exclusiva hacia la prevención de riesgos físicos, desconectándose prácticamente de la investigación psicológica básica (ver Llaneza, 2003). Si a esto añadimos el hecho de que la salud laboral -la salud, en general- ha sido un campo trabajado principalmente por la medicina, podemos entender que la importancia de la Psicología en la ergonomía española se haya ido diluyendo, hasta el punto de que su presencia resulta casi testimonial. (IEA, 2001)

En otros países, por el contrario, la relevancia de la Psicología dentro de la Ergonomía no ofrece lugar a dudas (Knowles, 1984). (Leirás, 2009, p. 34) La influencia de la psicología en el desarrollo de la ergonomía no se basa en la gran cantidad de psicólogos que trabajan en este campo (al menos, fuera de España), sino en las aportaciones, teóricas y metodológicas, que la Psicología ha brindado para el nacimiento y desarrollo de la Ergonomía. (Leirás, 2009, p. 36)

La fecha oficial del nacimiento de la Ergonomía como disciplina científica es el 12 de julio de 1949 (Edholm y Murrell, 1973; Lillo, 2000; Meister, 1999; Osborne, 1995; Pereda, 1993).

Ese día se fundó en Londres un grupo interdisciplinario interesado en el estudio de los problemas laborales humanos. Este grupo, dirigido por un psicólogo inglés, K.F.H. Murrell (1908-1984), y formado por un conjunto de profesionales de la Psicología, la Medicina y la Ingeniería, se denominó Human Research Society. (Leirás, 2009, p.36)

Posteriormente, el 16 de febrero de 1950, decidieron adoptar el término Ergonomía y cambiar su nombre por el de Ergonomics Research Society, denominación que mantienen actualmente. (Leirás, 2009, p.36)

Sin embargo, existen toda una serie de trabajos, anteriores a esa fecha que, sin ser formalmente Ergonomía, pueden considerarse como las primeras investigaciones científicas en ese campo. Sin duda, el primero de ellos es un libro escrito por uno de los padres de la psicología moderna, Juan Huarte de San Juan (1530-1592). En su obra, Examen de ingenios para la ciencia (Huarte, 1575), este científico español —precursor en el campo de la orientación escolar y profesional— intentaba relacionar las capacidades de cada persona (su ingenio o aptitud para aprender), con la actividad profesional más adecuada. El objetivo del libro, eminentemente práctico, era facilitar la orientación vocacional y profesional basándose en las capacidades y habilidades personales del individuo, lo cual es, sin duda, el primer paso a la hora de hacer más segura y eficaz la actividad humana. (Leirás, 2009, p.36)

Otro factor importante a la hora de adaptar el trabajo al hombre es el estudio de las enfermedades ocupacionales. Pues bien, la investigación de problemas y dolencias asociadas a trabajos concretos también comenzó mucho antes de 1949. Más de dos siglos atrás, en el año 1717, fue publicado De Morbis Artificum Diatribe (Enfermedades de Trabajadores; Wright,

1940), un tratado sobre problemas físicos —y también emocionales—, relacionados directamente con el trabajo. Su autor, Bernardino Ramazzini (1633-1714), considerado el padre de la medicina ocupacional, describe hasta 52 ocupaciones distintas, vinculándolas con manifestaciones físicas concretas y prestando especial atención a las causas potenciales de daño y a los efectos a largo plazo de agentes tóxicos, posturas y tareas estresantes. Todo ello convierte esta publicación en un auténtico manual de prevención, otro de los pasos imprescindibles para fomentar la seguridad y la eficacia en el trabajo. (Leirás, 2009, p.36 - 37).

Asimismo, la creación de la palabra ergonomía data del siglo XIX, cuando un filósofo naturalista polaco, Wojciech Bogumil Jastrzebowski (1799-1882), publicó un tratado filosófico titulado: *Compendio de Ergonomía, o la Ciencia del Trabajo Basada en Verdades Tomadas de la Naturaleza* (Jastrzebowski, 1857). Según este autor, la ciencia del trabajo se dividiría en dos categorías principales: la ciencia del trabajo útil y la ciencia del trabajo perjudicial. El trabajo perjudicial es el que realizamos cuando no hacemos un uso correcto o apropiado de las fuerzas y facultades que nos han sido concedidas, y que lleva al deterioro de las cosas y las personas. El trabajo útil (eficaz, diríamos hoy en día) es aquel que consigue que el desarrollo de nuestra actividad profesional no sea algo meramente mecánico o externo, sino que se vaya perfeccionando con la práctica, superando una serie de niveles internos —sensorial, intelectual y espiritual—, hasta alcanzar la felicidad por medio del trabajo. (Leirás, 2009, p.36 - 37).

Por último, antes de abandonar el siglo XIX, tenemos que citar el importante papel jugado por la psicología alemana —tanto a nivel teórico como metodológico— para la creación de una ciencia del trabajo. En concreto, hay que resaltar dos libros en los que se establecieron las

bases de la Psicología Experimental que, como veremos más adelante, servirá de apoyo fundamental para las primeras investigaciones científicas sobre Factores Humanos: El primero es Elementos de Psicofísica (Fechner, 1860), del físico y filósofo Gustav Theodor Fechner (1801-1887), en el que se demuestra como la capacidad sensorial humana puede medirse empleando métodos psicofísicos, iniciando así el estudio matemático y experimental de la mente. El segundo es Principios de Psicología fisiológica (Wundt, 1873-1874), cuyo autor —Wilhelm Maximilian Wundt (1832-1920)— está considerado como el primer psicólogo de la historia (ver Boring, 1950), y en el que se delimitan los contenidos teóricos y metodológicos de la Psicología, como ciencia experimental. Además, no hay que olvidar que fue precisamente en el laboratorio de Psicología Experimental de la Universidad de Leipzig (fundado por el mismo Wundt, en 1879), donde se formaron muchos de los psicólogos que, posteriormente, contribuyeron de manera directa a la creación de una ciencia del trabajo. Es el caso de Hugo Münsterberg (1863-1916), pionero en el campo de la psicología industrial y de la psicotecnia, o de James McKeen Cattell (1860-1944), que impulsó el estudio de las diferencias individuales a través de los tests psicométricos. (Leirás, 2009, p.36 - 37).

A comienzos del siglo XX, el descubrimiento de nuevas formas de energía, el avance de las comunicaciones y la evolución de la industria siderúrgica, provocaron una revolución en el mundo del trabajo que, no obstante, seguía dependiendo de la fuerza muscular y capacidad física humanas. Todo ello hizo necesario el desarrollo de métodos científicos de análisis de las ocupaciones que mejoraran la productividad del trabajador; es decir, métodos ergonómicos. (Leirás, 2009, p. 38).

Uno de esos métodos fue el “Estudio de Tiempos”, que propuso la Escuela de la Organización Científica del Trabajo (Taylor, 1919). El ingeniero Frederick W. Taylor (1856-1915) fue el primero en aplicar su propio método, que consistía en medir la duración de cada una de las operaciones más simples que un trabajador realizaba durante una tarea. El objetivo era suprimir los movimientos ineficaces, seleccionar los instrumentos más adecuados y decidir cuál era el sistema de acción más rápido. En síntesis, se trataba de ajustar la persona al puesto de trabajo. (Leirás, 2009, p.38).

Siguiendo esta misma línea de investigación, la psicóloga Lillian Gilbreth (1878- 1972) — profesora en la escuela de Ingeniería de Purdue (EE.UU.)— y su marido Frank Gilbreth (1868-1924) aportaron a la Ergonomía el “Estudio de Movimientos”. El método consistía en medir los tiempos de trabajo, en ocupaciones tan dispares como la albañilería o la cirugía, para poder definir los elementos o movimientos elementales —therbligs (Gilbreth al revés)— que implicaba una tarea determinada, dando origen así a los tiempos predeterminados (Gilbreth, 1911, 1924). Se trataba de conseguir que el trabajo fuera menos cansado y más eficaz, objetivo que se mantiene en sus estudios sobre fatiga (Gilbreth, 1919) y monotonía (Gilbreth, 1926). (Leirás, 2009, p.38).

Otro proyecto esencial para el nacimiento de la Ergonomía fueron las investigaciones realizadas en la compañía Western Electric en Cicero (Illinois) entre los años 1924 y 1933 (Mayo, 1933; Roethlisberger y Dickson, 1939). En estos trabajos, dirigidos por el psicólogo australiano Elton Mayo (1880-1949), se analizaba la influencia de aspectos físicos (iluminación, humedad, etc.) y psicológicos (descansos, horarios, tipo de dirección, etc.) sobre el rendimiento

de los trabajadores. En el estudio más conocido de todos ellos —realizado en la planta Hawthorne de dicha compañía— Clarence Stoll y George Pennock intentaban estudiar la influencia de un factor físico (la iluminación) sobre la productividad. (Leirás, 2009, p.38 - 39).

Aplicación de la ergonomía en diferentes sectores laborales y los trastornos que pueden llegar a padecer los trabajadores por la falta de aplicación de esta ciencia.

Compendio del V Congreso Latinoamericano y IV congreso peruano de ergonomía (2016), ISBN: 978-612-47437-0-2

El SDL es un trastorno musculoesquelético altamente prevalente. Se estima que alrededor del 80% de la población adulta experimenta al menos un episodio de SDL que impacta su funcionalidad (Warfield y Fausett, 2002). En EE.UU., el SDL es la segunda causa de ausentismo laboral, afectando los niveles de productividad del país (Warfield y Fausett, 2002). A nivel mundial, el 37% de los TME de la región lumbar están relacionados con la actividad laboral desempeñada (Punnett y col., 2005). Dentro de las actividades de trabajo, la manipulación manual de carga es el que tiene las mayores tasas de incidencia y prevalencia de SDL (Punnett y Wegman, 2004). La encuesta nacional chilena de empleo, el trabajo, salud y calidad de vida (Min. Salud, 2009) muestra que el 8,9% de la población presenta al menos un episodio de SDL durante los últimos 12 meses. Estudios informan que el 73% de los trabajadores presentan nuevos episodios de SDL en el corto plazo, lo que sugiere un criterio poco sensible para el alta diagnóstica y reincorporación de un trabajador a una carga laboral completa en el corto plazo. (Punnett y Wegman, 2004). La evidencia sugiere fuertemente la falta de criterios sensibles para un diagnóstico precoz, el tratamiento y el alta de los pacientes.

Además, la recurrencia aumenta con la edad en relación con el primer episodio de SDL (Donelson, McIntosh, y Hall, 2012). Estadísticas nacionales chilenas sitúan al SDL como la tercera enfermedad de mayor diagnóstico entre su población. Esta tasa de incidencia estimuló el desarrollo de la "Guía Técnica para la Evaluación y Control de los Riesgos Relacionados con la Manipulación Manual de Carga" (Min. Salud, 2008). Por lo tanto, lo que sugiere la necesidad de nuevas estrategias para abordar esta problemática.

Desde los años 70 el uso de EMG ha sido descrita en estudios enfocados en los aspectos biomecánicos y electrofisiológicos del SDL (Cobb, de Vries, Urbano, Luekens, y Bagg, 1975). Investigaciones han reportado la presencia de diferencias significativas en actividad electromiográfica (EMG), en amplitud y frecuencia, en relación con sujetos sanos y sujetos con SDL (Alschuler, Neblett, Wiggert, Haig, y Geisser, 2009). (Compendio del V Congreso Latinoamericano y IV congreso peruano de ergonomía, p. 12)

Un estudio reciente (Neblett, Brede, Mayer, & Gatchel, 2013) buscó clarificar qué tipo de procesamientos y procedimientos son los más adecuados para distinguir a los sujetos que sufren de SDL, concluyendo que la utilización de un test de flexión/extensión y el uso de proporciones para el procesamiento de la señal es lo mejor disponible dentro de la literatura, destacando con una sensibilidad de 0.91 para diagnosticar el SDL.

La prueba de flexión/extensión fue descrita por primera vez por (Floyd y Silver, 1951), y se refiere a un patrón de activación muscular durante una flexión máxima del tronco y su camino de regreso a la posición inicial de pie. La prueba ha demostrado solidez en sus resultados tanto para sujetos sanos como para pacientes con SDL (Othman, Ibrahim, Omar, y Rahim, 2008; Sihvonen, Partanen, Hänninen, y Soimakallio, 1991). Los sujetos sanos y pacientes han mostrado diferencias en los patrones de activación EMG, esta radica en que los sujetos con SDL poseen

una mayor actividad eléctrica muscular durante la prueba de flexión/extensión que los sujetos sanos, especialmente durante la fase de máxima flexión, la cual no debería evidenciar actividad EMG, mostrando una incapacidad de relajar la musculatura en el punto de mayor flexión lumbar (Golding, 1952; Kaigle, Wessberg, y Hansson, 1998; Paquet, Malouin, y Richards, 1994; Shirado, Ito, Kaneda, y Strax, 1995). (Compendio del V Congreso Latinoamericano y IV congreso peruano de ergonomía, p. 13)

Estudios realizados en Cuba por la revista de Ingeniería Industrial (2012), ISSN: 0258-5960, este estudio se basó en el uso de los índices de evaluación ergonómica, para evaluar el trabajo de las camareras en el hotelería. (Pérez et al, 2011)

La situación en la que se encuentran hoy muchos sectores laborales en materia de seguridad y salud es sumamente compleja. (Pérez et al, 2011, p. 172)

Durante milenios el hombre creó herramientas en un lento proceso de perfeccionamiento, llevado a cabo por generaciones de personas que les fueron introduciendo pequeñas modificaciones a los prototipos originales para mejorar sus características, aumentar su productividad y hacerlos más cómodos y seguros de manejar. (Pérez et al, 2011, p. 172)

El objetivo general de la Ergonomía es garantizar, además de las condiciones de seguridad e higiene satisfactorias, la comodidad del trabajador en el campo físico, psicológico y social, y la eficiencia del sistema productivo (Pérez et al, 2011, p. 172).

Para lograr estos objetivos, utiliza diferentes técnicas en las fases de planificación, diseño y evaluación. Algunas de esas técnicas son: los estudios de mercado, análisis funcionales, biomecánicos, antropométricos, psicológicos y fisiológico. (Pérez et al, 2011, p. 172).

Para ello se han diseñado modelos y herramientas a través de las cuales se analizan las condiciones laborales de los trabajadores posibilitando la implementación de mejoras,

contribuyendo a conservar la salud del trabajador y aumentando su productividad. (Pérez et al, 2011, p. 172).

En general la Ergonomía tiene un carácter integral y anticipativo, ya que tiende a crear herramientas, máquinas, puestos de trabajo y métodos que se adapten a las capacidades y limitaciones humanas. (Pérez et al, 2011, p. 172).

En el mundo de hoy, son muchos los sectores que se encuentran afectados por las características del trabajo que se realiza y las condiciones que le son impuestas a los trabajadores, entre ellos la construcción, la minería, el hotelaría, que están expuestos a duras jornadas laborales bajo condiciones difíciles que implican su salud y que ocasionan accidentes de trabajo. (Pérez et al, 2011, p. 172).

En el Caribe, Cuba ocupa el cuarto lugar en número de arribos de visitantes. Varadero es el mayor y más importante polo turístico de la isla, donde se concentran la mayor cantidad de hoteles e instalaciones asociadas al ocio. Recibe anualmente alrededor de 1 millón de visitantes y sigue siendo el primer centro turístico de sol y playa de Cuba, aportando del 30 al 40 por ciento de los ingresos en este sector. La mayoría de los hoteles en las categorías de 3 a 5 estrellas han adoptado, por su creciente demanda, el modo de “Todo Incluido”, haciéndole más placentera la estancia a sus huéspedes, lo que hace que cada día más visitantes del planeta apuesten por este destino como opción principal. (Pérez et al, 2011, p. 172).

El alojamiento es un eslabón esencial en la satisfacción del cliente externo proporcionándole al mismo la comodidad durante su estancia y despedida en el establecimiento o instalación turística. (Pérez et al, 2011, p. 172).

Dentro del gran número de trabajadores que día a día laboran en las instalaciones turísticas, se encuentran las camareras de piso, profesión desarrollada únicamente por mujeres,

que deben enfrentar, además, doble jornada de trabajo, incluyendo en esto, las labores que asumen al llegar a sus hogares. (Pérez et al, 2011, p. 172).

La mayor parte de las operaciones vinculadas a la permanencia de un cliente son ejecutadas por las camareras de piso, resultando significativo la prioridad que estas poseen con relación a otros servicios hoteleros, como son la gastronomía, la animación y la recreación, teniendo en cuenta la responsabilidad que ellas asumen para afrontar su trabajo, enfrentándose a riesgos químico, físicos y biológicos, así como malas condiciones y organización del trabajo. (Pérez et al, 2011, p. 173).

El área de las camareras es una de las áreas de servicio más afectadas en el sector hotelero por las condiciones severas de trabajo en las que desarrollan sus tareas, pues durante su jornada laboral tienen que asumir una carga de trabajo fuerte, sumándole las condiciones físicas, ambientales, posturales entre otras a las que son sometidas. Producto a estos problemas existentes y la falta de un estudio que corrija las deficiencias, se comprendió la necesidad de realizar un diagnóstico ergonómico en esta área, ya que no solo protegerá las condiciones de trabajo del hombre, sino que, contribuirá a conservar un cliente satisfecho y con ello mantener la imagen y prestigio del hotel, así como la reputación del turismo en Cuba. (Pérez et al, 2011, p. 172).

Los actuales procedimientos, métodos, normas de evaluación y valoración ergonómica del trabajo que existen tratan de manera dispersa los elementos que se encuentran afectando el trabajo realizado por las camareras en el hotelería. De esa misma forma cada uno de ellos tiene sus sectores de aplicación, con características específicas que identifican los objetivos a los que se direccionan. (Pérez et al, 2011, p. 172).

El problema científico al que se pretende dar respuesta en el trabajo está basado en la no existencia de un indicador integral ergonómico limita que se pueda realizar un diagnóstico de los elementos que afectan a las camareras de piso en el hotelería. Para ello quedó enmarcado como objetivo general: crear el Índice de Evaluación Ergonómico (IEEc) como herramienta de diagnóstico para las camareras de piso del sector hotelero. (Pérez et al, 2011, p. 172).

4.3 Marco Legal

La integridad, la salud y el bienestar de todo trabajador debe y será siempre una de las prioridades de toda organización, por lo cual el Gobierno ha estipulado; Normas, Decretos, y Leyes que aparan y favorecen la salud y bienestar de los trabajadores.

El marco legal, esta se da por lineamientos constitucionales, convenios internacionales de la OTI, normas del Código Sustantivo del Trabajo.

Ley 9/79; por la cual se dictan medidas sanitarias. El título III habla de las disposiciones de la Salud Ocupacional y estas son aplicables a todo lugar y clase de trabajo.

Resolución 2013/86; por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo. (Fernández y Telles, 2005, p. 34)

Resolución 1016/89; determina la obligatoriedad legal y ejecución permanente de los programas, reglamenta la organización funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos. (Fernández y Telles, 2005, p. 34)

Ley 100/93; Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1771/94; Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto 1295 de 1994

Decreto 1295/94; Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.

Decreto 1772/94; Por el cual se reglamenta la afiliación y las cotizaciones al Sistema General de Riesgos Profesionales.

Decretos 1831 y 1832/94; determinan las tablas de clasificación de actividades económicas y de enfermedades profesionales.

Ley 776/02; Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales.

Circular 01 de 2003; organizan el Sistema General de Riesgos Profesionales, a fin de fortalecer y promover las condiciones de trabajo y de salud de los trabajadores en los sitios donde laboran. El sistema aplica a todas las empresas y empleadores.

Decreto 2566 de 7 julio de 2009. Tabla de enfermedades profesionales.

Ley 1562 de 11 de julio de 2012. Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.

Resolución 652 de 2012: Estableció la conformación y funcionamiento del Comité de Convivencia Laboral en entidades públicas y empresas privadas. (Ariza, Criollo y Farfan, p. 55)

Decreto 1477 de 2014: Por la cual se expide la tabla de enfermedades. (Ariza, Criollo y Farfan, p. 55)

Decreto 1072 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Trabajo. Determina la obligatoriedad legal y ejecución permanente de los programas, reglamenta la organización

funcionamiento y forma de los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo que deben desarrollar los patronos. (Ariza, Criollo y Farfan, p. 55)

Decreto 472 de 2015: Por el cual se reglamenta los criterios de graduación de las multas por infracción a las normas de Seguridad en el Trabajo y Riesgos Laborales, se señalan normas para la aplicación de la clausura del lugar de trabajo o cierre definitivo de la empresa y paralización o prohibición inmediata de trabajos o tareas. (Ariza, Criollo y Farfan, p. 55)

Resolución 0247 de 2016: Reglamento de higiene y seguridad industrial. (Ariza, Criollo y Farfan, p. 55)

Resolución 5321 de 2016: Por la cual se integra el comité de seguridad y salud en el trabajo. (Ariza, Criollo y Farfan, p. 55)

Resolución número 0312 de 2019: Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

5. MARCO METODOLÓGICO

5.1 Tipo de investigación:

En este proyecto se realizó una investigación descriptiva, donde se llevó a cabo el análisis de un puesto de trabajo de los colaboradores del área de cribas, se describe las posturas que cada colaborador realiza en un determinado lapso de tiempo, cada postura se analizó teniendo en cuenta el método RULA, allí se encuentra un análisis cualitativo y cuantitativo ya que indica los movimientos de las articulaciones del cuerpo humano y según estos movimientos articulares arroja un puntaje de 1 a 7.

5.2 Método de investigación

Método de investigación analítico, siendo este un proyecto que consiste en la observación y análisis del puesto de trabajo y tarea a desarrollar por cada trabajador, además de describir las posiciones que los colaboradores adquieren en su puesto de trabajo teniendo en cuenta cada una de las articulaciones del cuerpo humano, de esta manera obtener una solución o recomendación para la postura que debe ser la más adecuada para el desarrollo de cada labor.

5.3 Paradigma

Paradigma cuantitativo (empírico analítico), este se centra en la utilización de cuestionarios o entrevistas para recolección de datos, empírico es el objeto o sujeto de estudio por medio de las técnicas de recolección que se utilizan.

5.4 Población

Hombres y mujeres mayores de edad que laboran en el área de cribas de la empresa C.I Carbocoque S.A Lenguazaque.

Criterios de inclusión: Los trabajadores del área de cribas de la empresa C.I Carbocoque S.A Lenguazaque.

- colaboradores que tengan firmado el contrato para laborar en el área de cribas en la empresa.

Criterios de exclusión: Los trabajadores que no hacen parte del área de cribas de la empresa C.I Carbocoque S.A Lenguazaque.

5.5 Instrumentos de recolección de datos

Instrumento. “METODO RULA”

Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas,

Universidad Politécnica de Valencia, 2015. Disponible online:

<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

¿Con quienes se hace?: Hombres y mujeres mayores de 18 años quienes laboran en el área de cribas de la empresa C.I CARBOCOQUE S.A Lenguazaque.

Factor Humano

Cantidad de personas: promedio de 11 a 15 personas, cantidad horas de trabajo: promedio de 1 hora 30 minutos por colaborador y tener en cuenta los turnos ya que son rotativos, Responsabilidad en el proyecto: directora de operaciones, responsable de calidad y la gerente; y numero de productos que se entregaran: promedio entre 11 a 15 cuestionarios del método de Rula, con entrega en Word o Excel explicando cada resultado.

Recursos técnicos

Instrumento Método Rula impreso y a computador, material esfero, lápiz, hojas blancas

5.6 Fases de desarrollo

Se llevó a cabo un estudio para evaluar la carga postural de los colaboradores del área de cribas de la empresa C.I Carbocoque S.A Lenguazaque en posturas prolongadas durante

su trabajo, la evaluación fue ejecutada por medio del método RULA, donde se evaluaron dos grupos, el grupo A y B, estos están divididos por tipos de articulaciones, se observaron los movimientos que realiza cada uno de los colaboradores en cada articulación, como resultado, el estudio tiene un paradigma mixto ya que los resultados del mismo arrojan una puntuación que debe ser explicada al momento de sustentar; por lo tanto se debe trabajar en un análisis subjetivo de acuerdo al criterio del evaluador para identificar esas cargas posturales que se encuentran más involucradas en los trabajadores al momento de realizar su labor en las cribas.

Para iniciar este proceso en la empresa C.I. Carbocoque S.A Lenguazaque, se realizó una entrevista a los trabajadores buscando indagar acerca de su puesto de trabajo y su comportamiento con las máquinas, herramientas y labor a desarrollar, se puede adaptar a cada uno, para ello dentro del planteamiento se encuentra cumplir con ciertos lineamientos como lo son:

- Seleccionar las herramientas, equipos y materiales más adecuados para el personal
- Controlar el entorno del puesto de trabajo
- Detectar los riesgos de fatiga física, mental y estrés laboral
- Analizar los puestos de trabajo para definir su formación
- Optimizar la interrelación de la mano de obra disponible y la tecnología utilizada
- Incrementar el interés de los trabajadores por la tarea y por el ambiente de trabajo

A partir de los lineamientos arriba mencionados se inicia con la implementación del plan de mejora de posturas ergonómicas, donde el método a aplicar es el RULA; este método está enfocado en evaluar y analizar los factores de riesgos originados a causa de una elevada carga

postural y que pueden ocasionar trastornos en miembros superiores del cuerpo, para ello se evalúa; las posturas adoptadas, la duración, frecuencia y la fuerza ejercida en cada actividad.

Para realizar el plan ergonómico su plan se basa en las siguientes fases:

Fase 1: Detección de factores de riesgo ergonómico: Se analizó el puesto de trabajo y los efectos de los factores de riesgo ergonómico que puedan estar presentes durante la actividad del trabajador. Esta etapa se compone de 2 sub-fases: (Etapas de una intervención ergonómica, sf)

- Sub-fase 1. Una investigación del puesto mediante una lista de chequeo, donde se realizó una primera detección del riesgo si existe o no existe. (Si/No). (ver tabla 1). (Etapas de una intervención ergonómica, sf)

	Proceso: Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad de los Trabajadores								
	LISTA DE CHEQUEO PUESTO DE TRABAJO	Código SG-SST-06	Versión 1						
ÁREA: CRIBAS	Fecha 24/07/2018	Pág. 1 de 1							
Realizado por: Fany Constanza Mayorga Arévalo Fecha :									
<table border="1"> <tr> <td>N° de trabajadores hombres</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>N° de trabajadores mujeres</td> <td>4</td> </tr> </table>		N° de trabajadores hombres	7	N° de trabajadores mujeres	4	<table border="1"> <tr> <td>Total de trabajadores</td> <td>11</td> </tr> </table>		Total de trabajadores	11
N° de trabajadores hombres	7								
N° de trabajadores mujeres	4								
Total de trabajadores	11								
ITEM	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO							
		SI	NO	N/A					
1	Los colaboradores cuentan con EPP	X							
2	Los EPP se encuentran en buen estado	X							
3	Los colaboradores hacen uso adecuado de los EPP	X							
4	El puesto de trabajo se encuentra ordenado y aseado	X							
5	Existen extintores en el área de trabajo	X							
6	Se realiza mantenimiento a las herramientas de trabajo	X							
7	Se realiza capacitación en ergonomía		X						
8	Se cuenta con el Reglamento de Higiene y Seguridad	X							
9	Se cuenta con el Reglamento de Orden y Aseo	X							
10	Se cuenta con Política de Seguridad	X							
11	Se tiene constituido el COPASS	X							
12	EL COPASS conoce de sus funciones	X							
13	La empresa otorga al COPASS el tiempo y los elementos necesarios para la ejecución de sus funciones	X							
14	El COPASS realiza sus funciones		X						
15	Se cuenta con plan de pausas activas		X						
16	Se cuenta con estadísticas de accidentes	X							
17	Se cuenta con botiquín	X							
18	Se informa a los colaboradores sobre los riesgos a los que están expuestos	X							
19	Se cuenta con brigadistas de emergencias	X							
20	Se informa a los colaboradores sobre el plan de prevención y control a enfermedades laborales		X						
21	Se cuenta con agua potable	X							
22	Se cuenta con lugar de esparcimiento		X						
23	se cuenta con baños suficientes para el personal		X						
24	Se cuenta con duchas para el personal		X						

Tabla 1

Fuente: Villada, Patiño, Tamayo «INSPECCIONES DE SEGURIDAD», s. f., 44.

- Sub- fase 2. Una entrevista dirigida a los trabajadores de un mismo puesto de trabajo, donde se plantean los alcances de la intervención y se solicita que sean expresadas las dificultades, molestias o lesiones experimentadas. De acuerdo con los resultado se define medidas de prevención e intervención, según cada caso. (ver tabla 2)

Área:		DATOS PERSONALES					ESCOLARIDAD	
CRIBAS								
SEXO		EDAD					Primaria	
HOMBRE	X	Entre 18 y 35 años	X	Entre 36 y 50 años		Mayor de 50 años		
MUJER							X	
TIPO DE CONTRATO								
Indefinido	X							
Fijo								
Obra labor								
*A continuación encontrará una serie de preguntas referentes a su puesto de trabajo								
*Marque la respuesta que considere correcta SI, NO, NO SABE (N/S), NO APLICA (N/A)								
*En la columna Observaciones indique lo que considere correspondiente a la pregunta realizada								
ITEM	Diseño del puesto de trabajo	SI	NO	N/S	N/A	OBSERVACIONES		
1	Altura de la superficie de trabajo (mesa, escritorio, etc.), inadecuada para el tipo de tarea o para las dimensiones del trabajador				X			
2	Espacio de trabajo (sobre la superficie, debajo de ella o en el entorno), insuficiente o inadecuado				X			
3	El diseño del puesto dificulta una postura de trabajo cómoda	X						
4	Los controles y los indicadores asociados a su trabajo (mandos de los equipos, tableros de instrumentación, etc.) se visualizan con dificultad			X				
5	Trabajo en situaciones de aislamiento o confinamiento		X					
6	Zona de trabajo y lugares de difícil acceso por los excesos de objetos		X					
7	Carencia de vestuario y/o dotación		X					
Condiciones ambientales		SI	NO	N/S	N/A	OBSERVACIONES		
8	Temperatura inadecuada debido a la existencia de fuentes de mucho calor o frío, a la inexistencia de un sistema de climatización apropiado	X						
9	Humedad ambiental inadecuada (ambiente seco o demasiado húmedo)			X				
10	Corrientes de aire que producen molestias		X					
11	Ruidos ambientales molestos o que provocan dificultad en la concentración para la realización del trabajo	X						
12	Insuficiente iluminación en su puesto de trabajo o entorno laboral		X					
13	Existen reflejos o deslumbramientos molestos en el puesto de trabajo o su entorno		X					
14	Percibe molestias frecuentes en los ojos	X						
15	Molestias frecuentes atribuibles a la calidad del medio ambiente interior (aire viciado, malos olores, polvo en suspensión, productos de limpieza, etc.)	X						
16	Problemas atribuibles a la luz solar (deslumbramientos, reflejos, calor excesivo, etc.)	X						
Equipos de trabajo		SI	NO	N/S	N/A	OBSERVACIONES		
17	Se manejan equipos de trabajo o herramientas peligrosas, defectuosas o en mal estado		X					
18	Carece de instrucciones de trabajo, en lenguaje comprensible para los trabajadores en relación de uso de los equipos o herramientas		X					
19	El mantenimiento de los equipos o herramientas no existe o no es el adecuado		X					
Incendios y explosivos		SI	NO	N/S	N/A	OBSERVACIONES		
20	Se almacenan o manipulan productos inflamables o explosivos		X					
21	Elementos de lucha contra el fuego (extintores, mangueras, mantas, etc.) insuficientes, lejanos o en malas condiciones		X					
22	Desconocimiento de cómo utilizar los elementos de lucha contra el fuego			X				

Carga física y manipulación manual de carga		SI	NO	N/S	N/A	OBSERVACIONES
23	Manipula habitualmente, cargas pesadas, grandes o voluminosas, difíciles de sujetar o en equilibrio inestable		X			
24	Realiza esfuerzos físicos, importantes, bruscos, o en posición inestable (distancia, torción, o inclinación del tronco)	X				
25	El espacio donde realiza este esfuerzo es insuficiente, irregular, resbaladizo, en desnivel, a una altura incorrecta o en condiciones	X				
26	Su actividad requiere un esfuerzo físico frecuente, prolongado, con periodo insuficiente de recuperación a un ritmo impuesto y que no puede	X				
27	Al finalizar la jornada se siente especialmente cansado/a	X				
Otros factores ergonómicos		SI	NO	N/S	N/A	OBSERVACIONES
28	Posturas e trabajo forzadas de manera habitual o prolongada	X				
29	Movimientos repetitivos de brazos, manos muñecas	X				
30	Posturas de pie prolongadas	X				
31	Trabajo sedentario		X			
32	Otras posturas inadecuadas de forma habitual (de rodillas, en cuclillas)		X			
33	Tareas con altas exigencias visuales o de gran minuciosidad		X			
34	Trabajo en turnos nocturnos o rotativos	X				
Factores psicosociales		SI	NO	N/S	N/A	OBSERVACIONES
35	Su trabajo se basa en el entrenamiento de información (trabajos administrativos, control de procesos automatizados, informática, etc.)				X	
36	El nivel de atención requerido para la ejecución de su tarea es elevado	X				
37	Su trabajo es monótono y/o con poco contenido	X				
38	Realiza tareas muy repetitivas	X				
39	Los errores, averías u otros incidentes que pueden presentarse en su puesto de trabajo se dan frecuentemente y/o pueden tener		X			
40	El ritmo o la cadencia de su trabajo le viene impuesto		X			
41	Los periodos de descanso de su trabajo le vienen impuestos	X				
42	La información que se le proporciona sobre sus funciones, responsabilidades, competencias, métodos de trabajo, etc., es		X			
43	Es difícil realizar su trabajo por no disponer de suficientes recursos, basarse en instrucciones incompatibles o con lo que no esta de acuerdo		X			
44	Su situación laboral es inestable		X			
45	Carece de posibilidades de formación inicial, continua o no acorde con las tareas que realiza		X			
46	La organización del tiempo de trabajo (horarios, turnos, vacaciones, etc.) le provocan malestar	X				
47	Las relaciones entre compañeros y/o jefes son insatisfactorias		X			
48	Carece de autonomía para realizar su trabajo		X			
49	Se siente discriminado en su entorno laboral		X			
50	Se producen situaciones que producen violencia psíquica o física por cualquier motivo		X			
Sensibilidades especiales		SI	NO	N/S	N/A	OBSERVACIONES
51	Su estado físico o biológico (embarazo, alergia, minusvalía, enfermedad, patología previa, aptitud física, etc.) presentan problemas con las				X	
Deficiencia en la actividad preventiva		SI	NO	N/S	N/A	OBSERVACIONES
52	Ha recibido información sobre los riesgos laborales a los que esta expuesto	X				
53	Puede acceder a los recursos de información en Prevención de Riesgos Laborales que ofrece la empresa	X				
54	Considera adecuada y suficiente esta formación		X			
55	Considera que la empresa se tiene en cuenta sus sugerencias de mejora de las condiciones de trabajo		X			
56	Tiene conocimiento de primeros auxilios relacionados con su puesto de trabajo		X			
57	Conoce como esta organizada la prevención al riesgo en la empresa		X			
58	Se incluyen las normas de prevención de riesgo en las instrucciones que recibe para desarrollar su labor		X			
59	Existe un plan de emergencia	X				
60	Se realizan simulacros periódicamente	X				
61	Se efectúan estudios para la vigilancia de la salud (reconocimientos médicos específicos iniciales, periódicos u otros)	X				
Indique en este espacio cualquier otra observación que considere oportuno, relativa al presente cuestionario o a sus condiciones de trabajo.						
Fuente https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/cuestionario.pdf						

- Descripción del lay-out en caso de procesos continuos, o un detalle más exhaustivo de las diferentes tareas cuando se trate de procesos variables.
- Fotografiado idem: En caso de disponer de un video digital, congelar imágenes representativas de las diferentes posturas adoptadas durante cada una de las tareas.

(Etapas de una intervención ergonómica, sf)



Fuente: C.I Carbocoque S.A Lenguazaque

- Toma de tiempos de ejecución de las tareas individuales (en todos los casos) como de los ciclos de repetición (para procesos continuos). (Etapas de una intervención ergonómica, sf)

Fase 2: Evaluación de los factores de riesgo localizados mediante la aplicación del método de RULA, se evalúa cada factor de riesgo encontrado.

Fase 3: Ergograma: A cada uno de los valores obtenidos, se asignará un “nivel de riesgo” de 1 a 5, siendo: (Etapas de una intervención ergonómica, sf).

- Nivel 1: Riesgo mínimo (requiere solo un control anual)

- Nivel 2: Riesgo tolerable (requiere un monitoreo periódico y la aplicación de acciones preventivas)
- Nivel 3: riesgo mejorable (requiere un monitoreo periódico, la aplicación de acciones preventivas y la modificación de los componentes de la actividad de más fácil aplicación)
- Nivel 4: riesgo intolerable (requiere la aplicación de acciones correctivas que reduzcan el nivel a valores tolerables)
- Nivel 5: peligro inminente (requiere la aplicación de acciones correctivas profundas e inmediatas, y, en caso de no lograr valores tolerables, la supresión del riesgo). (Etapas de una intervención ergonómica, sf)

Fase 5: Acciones: A través de las fases anteriores se habrá logrado determinar los factores de riesgo existentes en la actividad, y para cada uno de ellos el grado de peligrosidad como causales no solo de accidentes y enfermedades (columnarias, musculares y articulares) sino también de fatiga muscular acumulativa. Corresponde luego la puesta en práctica de acciones: (Etapas de una intervención ergonómica, sf).

- Correctivas: modificación de condiciones ambientales peligrosas, incorporación de elementos de protección personal, modificación de posturas y de tiempos de trabajo, programación de descansos, racionalización de turnos.
- Preventivas: controles periódicos del puesto de trabajo, capacitación en la manipulación de cargas, incorporación de gimnasia laboral y técnicas de relajamiento muscular.

Beneficios

Aumentan

- La armonía laboral a través del ejercicio físico y la relajación.
- Alivian las tensiones laborales producidas por malas posturas y rutina generada por el trabajo.
- Incrementan el rendimiento en la ejecución de las labores

Disminuyen

- El estrés laboral
- Los factores generadores de trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral que repercuten principalmente en cuello y extremidades superiores
- Las ausencias al trabajo.

Actividades:

- Movilidad articular
- Estiramiento
- Actividades Lúdicas
- Actividades de habilidad Menta.

5.8 Análisis financiero

5.8.1 Costo/ Beneficio

El proyecto tiene un valor estimado de Ciento dieciséis millones doscientos treinta y cinco mil cincuenta y siete pesos moneda corriente (\$116.235.057). los cuales se encuentran discriminados en la tabla presupuesto correspondiente a un trimestre.

Se estima que la evaluación, resultados e implementación de la estrategia desarrollada de acuerdo con el resultado de la evaluación se realiza en un ciclo trimestral.

Presupuesto

D.W. Tipo de Gasto	N° Personas	Cantidad	V. unidad	Valor mes	Jul.	Ago.	Sep.	Total
ASESOR EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1			\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$ 20.000.000
CESANTIAS 8,33 %				\$ 416.500	416.500	416.500	416.500	\$ 1.666.000
INTERESES SOBRE CESANTIAS 1%				\$ 4.165	4.165	4.165	4.165	\$ 16.660
PRIMA LEGAL 8,33 %				\$ 416.500	416.500	416.500	416.500	\$ 1.666.000
VACACIONES 4,17 %				\$ 208.500	208.500	208.500	208.500	\$ 834.000
Total prestaciones sociales				\$ 1.045.665	1.045.665	1.045.665	1.045.665	\$ 4.182.660
Base aporte parafiscales				5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	\$ 20.000.000
CAJA DE COMPENSACION FAMILIAR 4%				200.000	200.000	200.000	200.000	\$ 800.000
ARL 1,044%				52.200	52.200	52.200	52.200	\$ 208.800
PENSION 12%				600.000	600.000	600.000	600.000	\$ 2.400.000
Total aportes parafiscales				852.200	852.200	852.200	852.200	\$ 3.408.800
Total Asesor				6.897.865	6.897.865	6.897.865	6.897.865	\$ 27.591.460
OPERARIOS CRIBAS	11		\$ 1.000.000	\$ 12.067.352	\$ 12.067.352	\$ 12.067.352	\$ 12.067.352	\$ 48.269.408
AUXILIO DE TRANSPORTE	11		\$ 97.032					\$ -
DOTACIÓN	11		\$ 300.000	\$ 275.000	\$ 275.000	\$ 275.000	\$ 275.000	\$ 1.100.000
EPP	11		\$ 150.000	\$ 1.650.000	\$ 1.650.000	\$ 1.650.000	\$ 1.650.000	\$ 6.600.000
CESANTIAS 8,33 %				\$ 3.015.631	\$ 3.015.631	\$ 3.015.631	\$ 3.015.631	\$ 12.062.525
INTERESES SOBRE CESANTIAS 1%				\$ 30.156	\$ 30.156	\$ 30.156	\$ 30.156	\$ 120.625
PRIMA LEGAL 8,33 %				\$ 1.005.210	\$ 1.005.210	\$ 1.005.210	\$ 1.005.210	\$ 4.020.842
VACACIONES 4,17 %				\$ 503.209	\$ 503.209	\$ 503.209	\$ 503.209	\$ 2.012.834
Total prestaciones sociales				\$ 4.554.207	\$ 4.554.207	\$ 4.554.207	\$ 4.554.207	\$ 18.216.826
Base aporte parafiscales				\$ 12.067.352	\$ 12.067.352	\$ 12.067.352	\$ 12.067.352	\$ 48.269.408
CAJA DE COMPENSACION FAMILIAR 4%				\$ 482.694	\$ 482.694	\$ 482.694	\$ 482.694	\$ 1.930.776
ARL 1,044%				\$ 125.983	\$ 125.983	\$ 125.983	\$ 125.983	\$ 503.933
PENSION 12%				\$ 1.448.082	\$ 1.448.082	\$ 1.448.082	\$ 1.448.082	\$ 5.792.329
Total aportes parafiscales				\$ 2.056.759	\$ 2.056.759	\$ 2.056.759	\$ 2.056.759	\$ 8.227.038
Total Operarios				\$ 20.603.318	\$ 20.603.318	\$ 20.603.318	\$ 20.603.318	\$ 82.413.272
SOFTWARE		1		\$ 115.081	\$ 115.081	\$ 115.081	\$ 115.081	\$ 460.325
BATERIA PSICOSOCIAL		1		\$ 2.000.000				\$ 2.000.000
ESTUDIOS DE PUESTOS DE TRABAJO		1		\$ 2.000.000				\$ 2.000.000
CAPACITACIONES				\$ 450.000		\$ -	\$ 450.000	\$ 900.000
INVITACIONES ARL POSITIVA-CAPACITACIONES				\$ 100.000		\$ -	\$ 100.000	\$ 200.000
BUZON DE SUGERENCIA		1		\$ 70.000				\$ 70.000
MATERIALES PARA ACTIVIDADES DE RECREACION (LEY 1010/2006				\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 200.000
REFRIGERIO CAPACITACIONES				\$ 120.000			\$ 120.000	\$ 240.000
PAPELERIA Y AZTAS				\$ 80.000			\$ 80.000	\$ 160.000
Total Varios				\$ 4.985.081	\$ 165.081	\$ 165.081	\$ 915.081	\$ 6.230.325
GRAN TOTAL				\$ 32.486.264	\$ 27.666.264	\$ 27.666.264	\$ 28.416.264	\$ 116.235.057

Tabla 3. Presupuesto
Fuente: Diseño propio

Beneficio

Ausentismo		30%	
Valor día operario	\$	51.234	
Promedio de incapacitados		3,3	
Promedio días de incapacidad		10	
Jornales perdidos mes		33	
Valor ausentismo mes	\$	1.690.722	
Valor ausentismo trimestre		5.072.166	
Cubrir incapacidad			
Valor mes colaborador	\$	1.547.032	
Inclusión de personal por ausencias	\$	5.105.206	
Valor trimestre		15.315.617	
Rotación		40%	
Promedio de retiros		4,4	
Ingreso de personal	\$	6.188.128	
capacitación mes	\$	1.774.680	
Valor mes	\$	7.962.808	
Valor trimestre Rotación	\$	23.888.424	
Valor total trimestre	\$	44.276.207	
Extrapolación a un año	\$	177.104.827	
Costo proyecto		Beneficio	Diferencia
\$	116.235.057	\$ 177.104.827	\$ 60.869.770

Tabla 4
Fuente: Diseño propio

La empresa estaba dejando de percibir ciento setenta y siete millones ciento cuatro mil ochocientos veintisiete pesos moneda corriente (\$177.104.827) anualmente, los cuales se encontraban ocultos en los indicadores de ausentismo y rotación de personal, cabe resaltar que solo se tomaron valores de acuerdo con los salarios y prestaciones pagadas al personal, sin tener en cuenta las pérdidas por producción.

La implementación del método equivale al 66% del valor real sin percibir por la empresa, se resalta la importancia que tiene la ergonomía, esta se ve reflejada en los costos de una organización cualquiera que sea su naturaleza.

La armonía, el bienestar y la salud de los trabajadores son factores indispensables para lograr éxito en las organizaciones.

5.9 Consentimiento informado:

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA REALIZACION DE LA
EVALUACIÓN DEL METODO RULA**

LUGAR Y FECHA:

Yo _____ identificado con n° de cedula de
ciudadanía _____ por medio de la presente Carta de Consentimiento
hago constar que he sido debidamente informado de la realización del método de Rula en el
momento de realizar la tarea, el cual puede tener los siguientes beneficios y recomendaciones:

Comprendo y estoy satisfecho/a con la información recibida contestándome a todas las preguntas
que he considerado conveniente que me fueran aclaradas. En consecuencia, doy mi
consentimiento para la realización de las maniobras pertinentes.

Atentamente.

Firma del colaborador

C.C

Firma del testigo

Firma del responsable de la

aplicación del método

C.C

6. RESULTADOS.

Evaluación del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Así pues, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro. (Diego-Mas y José Antonio, 2015)

Puntuación del brazo

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su grado de flexión/extensión. Para ello se medirá el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco. La Figura 3 muestra los diferentes grados de flexión/extensión considerados por el método. La puntuación del brazo se obtiene mediante la Tabla 1. (Diego Mas y José Antonio, 2015)

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del brazo. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abduccido (separado del tronco en el plano sagital) o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo sobre el que descansa el brazo del trabajador mientras desarrolla la tarea la puntuación del brazo disminuye en un punto. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del brazo no se modifica.

Para obtener la puntuación definitiva del brazo puede consultarse la Tabla 2 y la Figura 4. (Diego Mas y José Antonio, 2015)

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o Flexión >20° y <45°	2
Flexión >45° y 90°	3
Flexión >90°	4

Tabla 1: Puntuación del brazo.
D-Mas, J Antonio. (2015)

Posición	Puntuación
Hombro elevado o brazo rotado	+1
Brazos abducidos	+1
Existe un punto de apoyo	-1

Tabla 2. Modificación de la puntuación del brazo
D-Mas J. Antonio (2015)

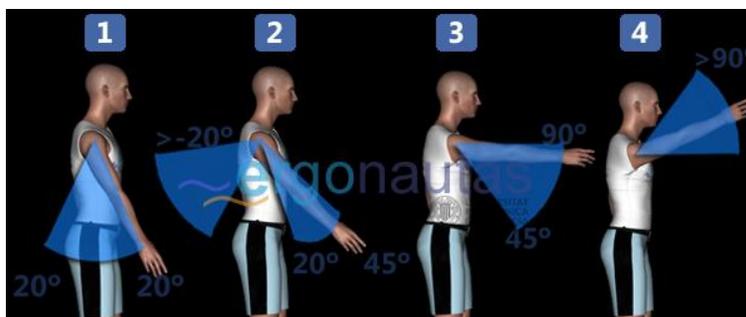


Figura 3: Medición del ángulo del brazo.
D-Mas, J Antonio. (2015)



*Figura 4: Medición de la puntuación del brazo.
D-Mas, J Antonio. (2015)*

Puntuación del antebrazo

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. La Figura 5 muestra los intervalos de flexión considerados por el método. La puntuación del antebrazo se obtiene mediante la Tabla 3. (Diego Mas y José Antonio, 2015)

La puntuación obtenida para el brazo valora la flexión del antebrazo. Esta puntuación se aumentará en un punto si el antebrazo cruza la línea media del cuerpo, o si se realiza una actividad a un lado del cuerpo (Figura 6). Ambos casos son excluyentes, por lo que como máximo se aumentará un punto la puntuación inicial del antebrazo. La Tabla 4 muestra los incrementos para aplicar. (Diego Mas y José Antonio, 2015)

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

*Tabla 3. Puntuación del antebrazo
D-Max J. Antonio (2015)*

Posición	Puntuación
A un lado del cuerpo	+1
Cruza la línea media	+1

*Tabla 4. Modificación de la puntuación del antebrazo
D-Max J. Antonio (2015)*

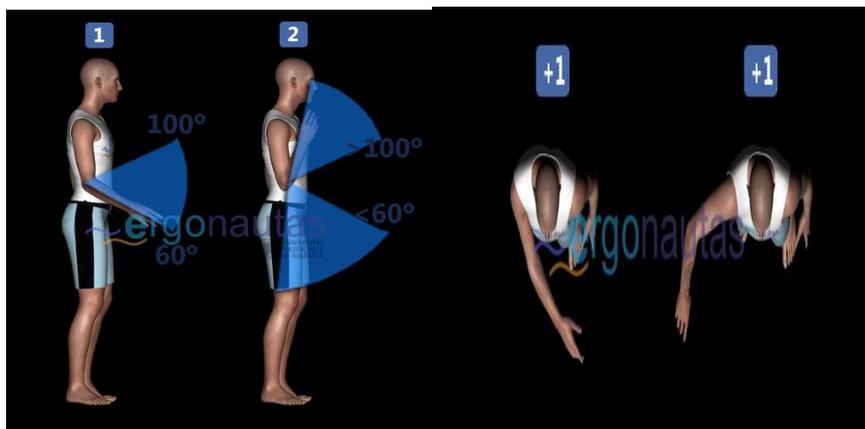


Figura 5: Medición del ángulo del antebrazo.

Figura 6: Modificación de la puntuación del antebrazo.

D-Mas, J Antonio. (2015)

Puntuación de la muñeca

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutral. La Figura 7 muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación de la muñeca se obtiene mediante la Tabla 5. (Diego Mas y José Antonio, 2015)

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión $> 0^\circ$ y $< 15^\circ$	2
Flexión o extensión $> 15^\circ$	3

Tabla 5. Puntuación de la muñeca
D-Max J. Antonio (2015)

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión de la muñeca. Esta puntuación se aumentará en un punto si existe desviación radial o cubital (Figura 8). Ambos casos son excluyentes, por lo que como máximo se aumentará un punto la puntuación inicial de la muñeca. La Tabla 6 muestra el incremento a aplicar. (Diego Mas y José Antonio, 2015)

Posición	Puntuación
Desviación radial	+1
Desviación cubital	+1

Tabla 6. Modificación de la puntuación de la muñeca
D-Mas J. Antonio (2015)



Figura 7: Medición del ángulo de la muñeca.
D-Mas, J Antonio. (2015)



Figura 8: Modificación de la puntuación de la muñeca.
D-Mas, J Antonio. (2015)

Una vez obtenida la puntuación de la muñeca se valorará el giro de esta. Este nuevo valor será independiente y no se añadirá a la puntuación anterior, si no que servirá posteriormente para obtener la valoración global del Grupo A. Se trata de valorar el grado de pronación o supinación de la mano (medio o extremo). Si no existe pronación/supinación o su grado es medio se asignará una puntuación de 1; si el grado es extremo la puntuación será 2 (Tabla 7 y Figura 9). (Diego Mas y José Antonio, 2015)

Posición	Puntuación
Pronación o supinación media	1
Pronación o supinación extrema	2

Tabla 7. Puntuación del giro de la muñeca
D-Mas J. Antonio (2015)



Figura 9: Puntuación del giro de muñeca.
D-Mas, J Antonio. (2015)

Evaluación del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (cuello, tronco y piernas). Por ello, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro. (Diego Mas y José Antonio, 2015)

Puntuación del cuello

La puntuación del cuello se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. La Figura 10 muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación del cuello se obtiene mediante la Tabla 8. (Diego Mas y José Antonio, 2015)

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 10°	1
Flexión $>10^\circ$ y $\leq 20^\circ$	2
Flexión $>20^\circ$	3
Extensión en cualquier grado	4

*Tabla 8. Puntuación del cuello
D-Max J. Antonio (2015)*

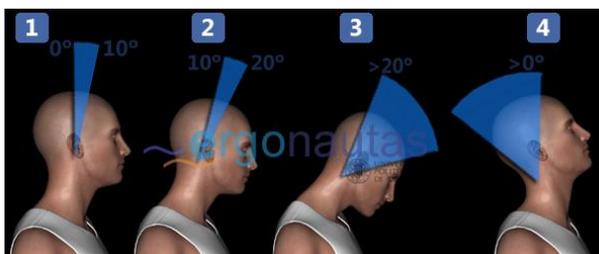


Figura 10: Medición del ángulo del cuello
D-Mas, J Antonio. (2015)

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del cuello. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza. Ambas circunstancias pueden ocurrir simultáneamente, por lo que la puntuación del cuello puede aumentar hasta en dos puntos. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del cuello no se modifica. Para obtener la puntuación definitiva del cuello puede consultarse la Tabla 9 y la Figura 11. (Diego Mas y José Antonio, 2015)

Posición	Puntuación
Cabeza rotada	+1
Cabeza con inclinación lateral	+1

Tabla 9. Modificación de la puntuación del cuello
D-Mas J. Antonio (2015)



Figura 11: Modificación de la puntuación del cuello

Puntuación del tronco

La puntuación del tronco dependerá de si el trabajador realiza la tarea sentado o de pie. En este último caso la puntuación dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical. La Figura 12 muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación del tronco se obtiene mediante la Tabla 10. (Diego Mas y José Antonio, 2015)

Posición	Puntuación
Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$	1
Flexión entre 0° y 20°	2
Flexión $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$	3
Flexión $>60^\circ$	4

*Tabla 10. Puntuación del tronco
D-Max J. Antonio (2015)*



*Figura 12: Medición del ángulo del tronco.
D-Mas, J Antonio. (2015)*

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del tronco. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco. Ambas circunstancias pueden ocurrir simultáneamente, por lo que la puntuación del tronco puede aumentar hasta en dos puntos Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del tronco no se modifica.

Para obtener la puntuación definitiva del tronco puede consultarse la Tabla 11 y la Figura 13.

(Diego Mas y José Antonio, 2015)

Posición	Puntuación
Tronco rotado	+1
Tronco con inclinación lateral	+1

*Tabla 11. Modificación de la puntuación del tronco
D-Max J. Antonio (2015)*



*Figura 13: Modificación de la puntuación del tronco.
D-Mas, J Antonio. (2015)*

Puntuación de las piernas

La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre ellas, los apoyos existentes y si la posición es sedente. La puntuación de las piernas se obtiene mediante la Tabla 12. (Diego Mas y José Antonio, 2015)

Posición	Puntuación
Sentado, con piernas y pies bien apoyados	1
De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición	1
Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2

*Tabla 12. Puntuación de las piernas
D-Max J. Antonio (2015)*



Figura 14: Puntuación de las piernas.
D-Mas, J Antonio. (2015)

Puntuación de los Grupos A y B

Obtenidas las puntuaciones de cada uno de los miembros que conforman los Grupos A y B se calculará las puntuaciones globales de cada Grupo. Para obtener la puntuación del Grupo A se empleará la Tabla 13, mientras que para la del Grupo B se utilizará la Tabla 14. (Diego Mas y José Antonio, 2015)

		<i>Muñeca</i>							
		<i>1</i>		<i>2</i>		<i>3</i>		<i>4</i>	
		<i>Giro de Muñeca</i>		<i>Giro de Muñeca</i>		<i>Giro de Muñeca</i>		<i>Giro de Muñeca</i>	
<i>Brazo</i>	<i>Antebrazo</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>2</i>
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>

	3	2	3	3	3	3	3	4	4
	1	2	3	3	3	3	4	4	4
2	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
	1	3	3	4	4	4	4	5	5
3	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
	1	4	4	4	4	4	5	5	5
4	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
	1	5	5	5	5	5	6	6	7
5	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
	1	7	7	7	7	7	8	8	9
6	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla 13: Puntuación del Grupo A.
D-Mas, J Antonio. (2015)

<i>Tronco</i>												
	<i>1</i>		<i>2</i>		<i>3</i>		<i>4</i>		<i>5</i>		<i>6</i>	
	<i>Piernas</i>		<i>Piernas</i>		<i>Piernas</i>		<i>Piernas</i>		<i>Piernas</i>		<i>Piernas</i>	
<i>Cuello</i>	<i>1</i>	<i>2</i>										
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>7</i>
<i>2</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>7</i>
<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>7</i>
<i>4</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>8</i>
<i>5</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>8</i>
<i>6</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>9</i>	<i>9</i>	<i>9</i>	<i>9</i>

*Tabla 14: Puntuación del Grupo B.
D-Mas, J Antonio. (2015)*

Puntuación final

Las puntuaciones globales de los Grupos A y B consideran la postura del trabajador. A continuación, se valorará el carácter estático o dinámico de la misma y las fuerzas ejercidas durante su adopción. (Diego Mas y José Antonio, 2015)

La puntuación de los Grupos A y B se incrementarán en un punto si la actividad es básicamente estática (la postura se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración,

se considerará actividad dinámica y las puntuaciones no se modificarán (Tabla 15). (Diego Mas y José Antonio, 2015)

Posición	Puntuación
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

*Tabla 15. Puntuación por tipo de actividad
D-Max J. Antonio (2015)*

Por otra parte, se incrementarán las puntuaciones anteriores en función de las fuerzas ejercidas. La Tabla 16 muestra el incremento en función de la carga soportada o fuerzas ejercidas. (Diego Mas y José Antonio, 2015)

Posición	Puntuación
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3

*Tabla 16. Puntuación por carga o fuerzas ejercidas
D-Max J. Antonio (2015)*

Las puntuaciones de los Grupos A y B, incrementadas por las puntuaciones correspondientes al tipo de actividad y las cargas o fuerzas ejercidas pasarán a denominarse puntuaciones C y D respectivamente. (Diego Mas y José Antonio, 2015)

Las puntuaciones C y D permiten obtener la puntuación final del método empleando la Tabla 17. Esta puntuación final global para la tarea oscilará entre 1 y 7, siendo mayor cuanto más elevado sea el riesgo. (Diego Mas y José Antonio, 2015)

*Tabla 16: Puntuación por carga o fuerzas ejercidas.
D-Mas, J Antonio. (2015)*

<i>Puntuación D</i>							
<i>Puntuación C</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>5</i>
<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>5</i>
<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
<i>4</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>6</i>
<i>5</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>7</i>
<i>6</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>7</i>
<i>7</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>7</i>
<i>8</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>7</i>

*Tabla 17: Puntuación Final RULA.
D-Mas, J Antonio. (2015)*

() Si la puntuación D es mayor que 7 se empleará la columna 7.*

Nivel de Actuación

Obtenida la puntuación final la Tabla 18 propone diferentes niveles de actuación sobre el puesto. Puntuaciones entre 1 y 2 indican que el riesgo de la tarea resulta aceptable y que no son precisos cambios. Puntuaciones entre 3 y 4 indican que es necesario un estudio en profundidad del puesto porque pueden requerirse cambios. Puntuaciones entre 5 y 6 indican que los cambios son necesarios y 7 indica que los cambios son urgentes. Las puntuaciones de cada miembro y grupo, así como las puntuaciones de fuerza y actividad muscular, indicarán al evaluador los aspectos en los que actuar para mejorar el puesto.

Finalmente, la Figura 15 resume el proceso de obtención del Nivel de Actuación en el método Rula. (Diego Mas y José Antonio, 2015)

Puntuación Nivel Actuación

<i>1 o 2</i>	1	<i>Riesgo Aceptable</i>
<i>3 o 4</i>	2	<i>Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio</i>
<i>5 o 6</i>	3	<i>Se requiere el rediseño de la tarea</i>
<i>7</i>	4	<i>Se requieren cambios urgentes en la tarea</i>

*Tabla 18: Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.
D-Mas, J Antonio. (2015)*



Figura 15: Esquema de puntuaciones.
D-Mas, J Antonio. (2015)

Patologías o sintomatologías encontradas en los colaboradores

- Fatiga muscular por postura prolongada
- Dolor en hombro y antebrazo
- Dolor en cuello
- Molestias en ojos por ceniza
- Dolor lumbar por hábitos posturales inadecuados

Medidas de prevención

- Exámenes periódicos por parte de la organización.
- Controles periódicos al puesto de trabajo.
- Realización de pausas activas en el área de trabajo al inicio y final de la jornada laboral

- Capacitación a los colaboradores sobre higiene postural.
- Controles periódicos a los elementos de protección personal de cada colaborador para mitigar sintomatologías.

Medidas de intervención

- Análisis profundo al puesto de trabajo teniendo en cuenta el análisis ya realizado por el Método Rula y realizar los cambios necesarios sin alterar los objetivos de la organización.
- Teniendo en cuenta los exámenes periódicos evaluar a los colaboradores y hacer seguimiento del diagnóstico si lo hay o de las sintomatologías presentes.

7. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de este proyecto y analizando el puesto de trabajo de los colaboradores del área de cribas se pudo identificar los movimientos que ejercen en las diferentes articulaciones al ejecutar la tarea al igual que permite observar que los colaboradores adoptan una postura prolongada en bípedo, ya que cuando se refiere a postura prolongada, es aquella donde el cuerpo está en una sola postura por más de 75% de la jornada laboral, esto genera la necesidad de intervenir en la ergonomía de los colaboradores del área de cribas ya que el nivel de riesgo de enfermedades musculoesqueléticas aumenta al tener “postura prolongada” la cual se evidencia en esta área, por lo tanto se ve la necesidad de realizar cambios en la ergonomía de los colaboradores para su bienestar físico, mental y psicosocial.

Para que un trabajador sea eficaz y eficiente en su labor, se requiere que este conozca los riesgos a los cuales se encuentra expuesto, con el fin de adquirir conocimiento de cómo evitarlos, para de esta manera conservar un trabajador con buen estado de salud y bienestar, lo que conlleva a establecer en la organización un plan ergonómico, que permita que los trabajadores gocen de un excelente estado de confort al momento de realizar una determinada labor.

Lo anterior brinda a la organización más utilidades y no siendo menos importante se logra cumplir con la normatividad con respecto a la salud y seguridad ocupacional del personal.

Tomando la ergonomía desde estos puntos de vista, se puede concluir que cumplir con este requisito tan importante, genera que una organización logre mantenerse en el mercado y brindar felicidad a sus colaboradores.

La ergonomía es aplicable a todo tipo de labor u actividad, esta se refleja en cada movimiento que realiza una persona, lo que la hace una ciencia muy importante y fácil de implementar, además que su aplicación logra que los seres humanos adopten posiciones que ayudan a la formación de nuestro cuerpo, evita la fatiga, el cansancio, el estrés, disminuye el riesgo a enfermedades, aumenta el confort, activa nuestro cerebro, mejora la calidad de vida y el rendimiento.

8. RECOMENDACIONES

- Realizar un plan de mejoramiento del área de cribas donde se describan las soluciones y/o cambios que se deben realizar de acuerdo con lo identificado en el desarrollo de las actividades o labores diarias en esa área, donde se evidencia los cambios de mejora para la prevención de enfermedades o accidentes laborales que puedan afectar a los colaboradores a nivel musculo esquelético y de esta manera enfocarse en el bienestar físico, mental y social de los colaboradores
- Obtener un plan ergonómico donde se visualicen las actividades propias a desarrollar por los colaboradores sin intervenir en el logro de la productividad en el área de cribas, sino enfocarse en la mejora continua en pro de cuidar la salud y evitar posturas prolongadas

durante su jornada laboral, donde se pueda evidenciar los cambios de mejora y de bienestar en los colaboradores.

- Realizar pausas activas durante la jornada laboral a los colaboradores que están vinculados a la empresa C.I CARBOCOAQUE .S.A del área de cribas, esto con el fin de un método de prevención de enfermedades laborales ya sea por posturas prolongadas u otras derivadas de su trabajo teniendo en cuenta esto se ejecutarán ejercicios como: movilidad articular y estiramiento muscular, con el propósito de obtener descanso del sistema musculo esquelético, se puede realizar otra actividad como lo es una actividad central: coordinación, gimnasia cerebral entre otros para ejercitar los neurotransmisores.
- Adicional, además de mejorar de la salud de los trabajadores se puede evidenciar como implementar un método ergonómico en la organización puede generar menores costos en el área.

9. BIBLIOGRAFIA

1. Álvarez, Gloria María Arbeláez, Sofía Alejandra Velásquez Carrillo, y Carlos Mario Tamayo Rendón. «Principales patologías osteomusculares relacionadas con el riesgo ergonómico derivado de las actividades laborales administrativas». [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text](http://purl.org/dc/dcmitype/Text). Revista CES Salud Pública, 2011. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3819593>.
2. Apud, Elías, & Meyer, Felipe. (2003). La importancia de la ergonomía para los profesionales de la salud. *Ciencia y enfermería*, 9(1), 15-20. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95532003000100003>
3. Bahia, E. M. dos S., Macedo, R. N. dos S., & Blattmann, U. (2011). Ergonomia: Estudo bibliométrico na base LISA. *Biblios*, (42), 1–14. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16120044001>
4. Cruz Gomez, J. Alberto, y Garnica Gaitan, G. Andrés. *Ergonomía aplicada*. 4a ed. Bogotá : Ecoe Ediciones, 2010.
5. Delgado, José J Cañas. «en los sistemas de trabajo», s. f., 82.
6. Definición de rendimiento laboral - Qué es, Significado y Concepto. (n.d.). Retrieved November 2, 2018, from <https://definicion.de/rendimiento-laboral/>
7. Dimate, Aanh Eduardo, Diana Carolina Rodríguez, Anderson Ivan Rocha, Aanh Eduardo Dimate, Diana Carolina Rodríguez, y Anderson Ivan Rocha. «Perception of musculoskeletal disorders and RULA method application in different productive sectors: a systematic review of literatura». *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud* 49, n.º 1 (marzo de 2017): 57-74.

<https://doi.org/10.18273/revsal.v49n1-2017006>.

8. Definición de rendimiento laboral - Qué es, Significado y Concepto. (n.d.). Retrieved November 2, 2018, from <https://definicion.de/rendimiento-laboral/>
9. Ergonomía – Riesgos Laborales, 2018-11-01 19:31:58
10. Ergonomía: un reto para el Teletrabajo en Colombia, 2018-11-01 19:44:52
11. Farias de Oliveira, S. C., Gomes de Lucena, N. M., Ferreira Tomaz, A., Fernández Pérez, A. M., Moreno Lorenzo, C., & Villaverde Gutierrez, C. (2006). Análisis ergonómico del puesto de trabajo de una persona con discapacidad física. *Fisioterapia*, 28(2), 103–107. [https://doi.org/10.1016/S0211-5638\(06\)74031-7](https://doi.org/10.1016/S0211-5638(06)74031-7)
12. García-García, Manuel, Alberto Sánchez-Lite, Ana Maria Camacho, y Rosario Domingo. «ANÁLISIS DE MÉTODOS DE VALORACIÓN POSTURAL EN LAS HERRAMIENTAS DE SIMULACIÓN VIRTUAL PARA LA INGENIERÍA DE FABRICACIÓN», 2013, 11.
13. <https://www.virtualpro.co>. «Ergonomía en los sistemas de trabajo». Accedido 14 de abril de 2019. <http://www.revistavirtualpro.com/biblioteca>.
14. <http://sid.usal.es>, Servicio de Informacion sobre Discapacidad-sid@sid usal es-. «Ergonomía y discapacidad (SID)». Accedido 14 de abril de 2019. <http://sid.usal.es/libros/discapacidad/659/8-1/ergonomia-y-discapacidad.aspx>.
15. Jorge L. Minchola Gallardo, Federico Gonzáles Veintimilla, Jackson R. Terán Iparraguirre, (2013). Riesgos ergonómicos en la salud de los trabajadores de un centro piscícola.
16. «Método RULA - Rapid Upper Limb Assessment». Accedido 28 de marzo de 2019. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>.

17. Pacheco, Ivonne Constanza Valero. «Ergonomía: un reto para el Teletrabajo en Colombia». Prevención Integral & ORP Conference, 16 de abril de 2015.
<https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2015/ergonomia-reto-para-teletrabajo-en-colombia>.
18. Plan Nacional de Salud Ocupacional 2008 – 2012, 2019-02-17
19. ¿Qué es la ergonomía? - Asociación Española de Ergonomía. (n.d.). Retrieved November 2, 2018, from <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>
20. Ramírez, F. A. V., Martín, C. R. R., Liria, R. L., Cortés, M. del C. M., Martín, F. J. G., & Góngora, D. P. (2010). Consideraciones Para Una Óptima Salud En El Puesto De Trabajo. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(1), 221–226. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349832324023>
21. Resolución No. 1111 de 27 de marzo de 2017 Por la cual se definen los | Corporación de Salud Ocupacional y Ambiental, 2018-11-01 19:43:02
22. Resoluciones, 2018-11-02 22:25:25
23. Universidades públicas en Colombia contarían con estudios superiores en Ergonomía - Ministerio del trabajo, 2018-11-01 20:42:13
24. «Universidades públicas en Colombia contarían con estudios superiores en Ergonomía - Ministerio del trabajo». Accedido 1 de noviembre de 2018.
<http://www.mintrabajo.gov.co/prensa/comunicados/2018/julio/universidades-publicas-en-colombia-contarian-con-estudios-superiores-en-ergonomia>.
25. Visor Redalyc - Lesiones en docentes de educación física en Cataluña: análisis de la percepción ergonómica en su puesto de trabajo. (n.d.). Retrieved June 7, 2019, from <http://www.redalyc.org/jatsRepo/5516/551657706004/index.html>