

PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO BIOMECÁNICO EN PAUSAS LABORALES PARA GARDEN PACK S.A.S.

Biomechanical Risk Management Plan during
Work Breaks for Garden Pack S.A.S

Julio Edison Burbano Díaz

juburbano3@poligran.edu.co

Institución Educativa Politécnico Grancolombiano

Escuela de Sociedad, Cultura y Creatividad

Estudiante

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en
el Trabajo

Angie Paola Diaz García

apdiazga@poligran.edu.co

Institución Educativa Politécnico Grancolombiano

Escuela de Sociedad, Cultura y Creatividad

Estudiante

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en
el Trabajo

Wendy Carolina Hurtado Prieto

whurtado@poligran.edu.co

Institución Educativa Politécnico Grancolombiano

Escuela de Sociedad, Cultura y Creatividad

Estudiante

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en
el Trabajo

Adriana Mesa Castillo

amesac@poligran.edu.co

Institución Educativa Politécnico Grancolombiano

Escuela de Sociedad, Cultura y Creatividad

Estudiante

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en
el Trabajo

Adriana Marcela Sánchez Tibaduiza

amarcsanchez@poligran.edu.co

Institución Educativa Politécnico Grancolombiano

Escuela de Sociedad, Cultura y Creatividad

Estudiante

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en
el Trabajo

Paula Tatiana Calle Rivera

pcalle@poligran.edu.co

Institución Educativa Politécnico Grancolombiano

Escuela de Sociedad, Cultura y Creatividad

Recepción: 13.11.2024

Aceptación: 18.11.2024

Cite este artículo como:

Burbano Díaz, J. E., Díaz García, A. P., Hurtado Prieto, W. C., Mesa Castillo, A., Sánchez Tibaduiza, A. M., Calle Rivera, P. T., & Rueda-Mahecha, Y. (2024) Plan de Gestión del Riesgo Biomecánico en Pausas Laborales para Garden Pack S.A.S. Revista Sociedad Cultura y Creatividad.

Director de Opción de Grado
Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en
el Trabajo

Yohanna Milena Rueda-Mahecha
ymrueda@poligran.edu.co

Institución Educativa Politécnico Grancolombiano
Escuela de Sociedad, Cultura y Creatividad
Codirector de Opción de Grado
Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en
el Trabajo

Resumen

En el presente documento se presenta el plan de intervención de la gestión del Riesgo Biomecánico integral enfocada en Pausas Laborales para Garden Pack de Colombia S.A.S., el cual se realizó mediante una consultoría diagnóstica en la cual se aplicaron diferentes técnicas como la observación, entrevista y encuesta. Partimos de un diagnóstico inicial en donde se evaluaron los requisitos del Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019, basados en este diagnóstico, mediante observación directa se evaluaron las condiciones de trabajo asociadas los riesgos biomecánicos de cada puesto de trabajo seguido de la aplicación de un cuestionario como método de confrontación. El principal riesgo detectado es el biomecánico, por tal razón, mediante un análisis de los métodos existentes para evaluación de dicho riesgo, se aplicó el método Rula cada trabajador para evaluar las extremidades superiores por ejecución de tarea en una postura determinada y el método Ocrá para valorar el movimiento repetitivo. Basados en el análisis de los resultados de la aplicación de los métodos, se diseñó un plan de mejora con el cual se pretende brindar una herramienta que contribuya a la gestión del riesgo biomecánico mediante la aplicación de pausas laborales.

Palabras clave:

Pausas laborales, riesgo biomecánico, herramientas de evaluación ergonómica, propuesta de mejora.

Abstract

This document presents the intervention plan for comprehensive Biomechanical Risk management focused on active pauses for Garden Pack de Colombia S.A.S., which was carried out through a diagnostic consultancy in which different techniques were applied such as observation, interview and survey. We started from an initial diagnosis where the requirements of Decree 1072 of 2015 and Resolution 0312 of 2019 were evaluated, based on this diagnosis, through direct observation the working conditions associated with the biomechanical risks of each job were evaluated followed by the application of a questionnaire as a

validation method. The main risk detected is the biomechanical one, for this reason, through an analysis of the existing methods for evaluating biomechanical risk, the Rula method was applied to each worker to evaluate the upper extremities by performing tasks in a certain posture and the Ocrá method to assess repetitive movement. Based on the analysis of the results of the application of the methods, an improvement plan was designed with the aim of providing a tool that contributes to the management of biomechanical risk through the application of active pauses.

Keywords:

Active pauses, Biomechanical risk, ergonomic assessment tools, improvement proposal.

INTRODUCCIÓN

Los Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con el riesgo biomecánico tienen una tendencia al aumento, según las cifras de la encuesta nacional de riesgos laborales de Colombia, se concluye que las enfermedades laborales entre el 2009 y 2012 han aumentado un 42% frente a los resultados obtenidos en la primera encuesta publicada en el 2007, correspondiente a TME en un 88% (Agencia Nacional de Infraestructura [ANI], 2023), lo que es de gran preocupación pues la tendencia es que sigan aumentando y esto genera un impacto en la vida de los trabajadores, la economía de las empresas y en el sistema de salud.

Los DME son el resultado del uso excesivo de algunas partes del cuerpo, en su mayoría son generados por movimientos repetitivos y por posturas prolongadas y mantenidas. Son altamente costosos para las organizaciones pues generan incapacidad o enfermedades crónicas que conllevan a ausentismos y a restricciones laborales (Ordoñez et al., 2016).

Como lo menciona Sandoval (2017) el Bureau of Labor (BLS) de Estados Unidos en el año 2015, indica que las carreras que generaron el 25% de DME fueron enfermeras, médicos, conductores y trabajadoras de servicios generales, según los mismos estudios indican que las características genéticas de los sujetos, los cambios biomecánicos por sobrepeso, la mala manipulación de cargas, la exposición a períodos de trabajo prolongados que causan fatiga, dolor lumbar, permanecer de pie constantemente son algunos de los factores que impactan o contribuyen a DME.

De acuerdo con lo anterior, se consideró en primer lugar realizar una evaluación del cumplimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

(SG-SST) de la empresa Garden Pack de Colombia SAS, basado en el Decreto 1072 de 2015 y en la Resolución 0312 de 2019.

Como resultado de esta evaluación se evidencia que la organización no cuenta con plan de intervención para el riesgo biomecánico, por lo que se hace crucial abordar el riesgo biomecánico en la empresa Garden Pack de Colombia S.A.S., para lo cual se hizo una evaluación de las condiciones de trabajo asociadas a dicho riesgo y con base en estos resultados desarrollar una guía interactiva enfocada en pausas laborales como plan de intervención para la gestión del riesgo biomecánico.

Se presentó a la gerencia de la empresa el riesgo prioritario relacionado con los movimientos repetitivos, junto con estrategias para su aplicación y una herramienta que facilite la implementación de pausas laborales, con el objetivo de reducir el riesgo biomecánico en la organización.

MARCO TEÓRICO

En la antigüedad, no existían garantías en la ejecución de actividades laborales, ausentismo, muerte, enfermedad e incapacidad, eran los factores predominantes de la época, con la llegada de la revolución industrial se incrementan las enfermedades laborales, lo que permite la creación de leyes que ponen pautas en los horarios, capacitación y educación para los trabajadores.

Las organizaciones dependiendo de la actividad que desarrollan, cuentan con diferentes tipos de riesgos, que exponen al trabajador a diferentes condiciones que se deben identificar, evaluar y mitigar, con el fin de desarrollar entornos de trabajo seguro, la ejecución de esta actividad puede generar daño, alteraciones tanto en el cuerpo, como en la mente del trabajador, esto se puede dar, por la labor propia del trabajo, herramientas de uso, maquinaria o sustancias.

Según la Guía Técnica Colombiana (GTC 45), guía de identificación de peligros y valoración de riesgos para los trabajadores, se encuentran diferentes factores de riesgo dentro de las empresas, que pueden generar daño en la salud de los mismos, en la productividad de la organización y en la estructura de la misma.

Según esta guía técnica, los peligros se pueden clasificar en: biológico, físico, químico, psicosocial, biomecánico, condiciones de seguridad y fenómenos naturales, para conocer los riesgos prioritarios de una organización es necesario el desarrollo de la Matriz de

Identificación de Peligros, evaluación de Riesgos y Determinación de Controles. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC], 2012).

Después de validar la actividad de Garden Pack de Colombia, se incluyen riesgos prioritarios, el riesgo biomecánico, como se mencionó en la introducción, los TME del riesgo biomecánico han generado un gran impacto en la vida de los trabajadores y en la economía de las empresas; por lo tanto, abordar este riesgo es particularmente crucial para el sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo.

Con el fin de dar inicio al desarrollo de la consultoría, se realiza la evaluación diagnóstica del Decreto 1072 de 2015, evaluación inicial Resolución 0312 de 2019, con el fin de cotejar los riesgos prioritarios, se evalúan las condiciones de trabajo bajo la Matriz IPEVR, evidenciando como riesgos prioritarios para el área de producción, postura mantenida bípeda (postura prolongada por ejecución de tarea) y movimiento repetitivo (corte de capuchón y/o recibimiento de la máquina automática). La organización no cuenta con plan de intervención para el riesgo Biomecánico.

De acuerdo con las características de la empresa, el empleador debe garantizar aspectos como capacitaciones, así como también la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos, tanto en aspectos directos como indirectos relacionados con el servicio prestado (Artículo 2.2.4.6.8). Adicionalmente en su artículo 2.2.4.6.24 establece que, una vez identificados los riesgos biomecánicos, la empresa debe diseñar e implementar medidas de prevención, vigilancia mediante valoraciones medicas de ingreso, retiro, programas de vigilancia epidemiológica y control de forma eficaz con el fin de reducir o eliminar estos riesgos, incluyendo reingeniería de los procesos, implementar pausas activas y capacitación de los trabajadores en técnicas ergonómicas. (Ministerio de Trabajo, 2015).

Según la Resolución 0312 de 2019, la cual establece estándares mínimos para el SG-SST, la empresa deberá llevar a cabo un proceso de identificación y evaluación de riesgos, así como el control e intervención de riesgos biomecánicos, capacitación, sensibilización, seguimiento, evaluación y mejora continua con el fin de prevenir accidentes y enfermedades laborales, mejorando significativamente la calidad de vida de los trabajadores y fomentando un ambiente seguro. En su capítulo 1, artículo 3, se especifica que, para una empresa con 8 trabajadores y clasificada en el nivel de riesgo II, se deben cumplir requisitos mínimos que

garanticen la prevención de accidentes y la promoción de condiciones laborales seguras y saludables para los trabajadores. (Ministerio de Trabajo, 2019).

MARCO METODOLÓGICO

El método usado para la investigación es el científico, donde se validan hechos para dar respuesta a situaciones dudas o problemas, siendo esta una herramienta que permite adquirir conocimiento por medio de etapas, ciclos o pasos, generando hallazgos, replicación, objetivos verídicos, explicación y la elaboración de recomendaciones basadas en evidencias, la investigación aplicada tiene como finalidad el uso de conocimientos adquiridos, mientras se adquieren conocimientos adicionales, estos factores de uso del conocimiento y resultados de la investigación, permite validar de manera consecuente la realidad (Forero et al., 2008). La investigación aplicada con enfoque diagnóstico se desarrolla mediante la premisa de la necesidad de la empresa motivo de investigación, se valida por medio de cuestionarios, entrevistas, que permiten generar propuestas y/o herramientas, frente a las necesidades de estudio.

El enfoque de investigación mixta aplica análisis cuantitativo y cualitativo, este tipo de investigación no busca reemplazar ninguno de los dos elementos, lo que busca es integrarlos con el fin de reducir posibles fallas (Hernández et al., 2010 como se citó en Viteri, 2012), favoreciendo el uno del otro, usando las ventajas de ambos enfoques, con el fin de recoger, analizar, alinear la información obtenida.

El enfoque cualitativo tiene como base la experiencia, interacción del contexto natural en este caso la organización, las observaciones, siendo esta la primera etapa de la investigación, el análisis cuantitativo nos va a permitir analizar y recolectar información con el fin de entregar resultados medibles, las preguntas de investigación abordan cuestiones particulares fallas (Hernández et al., 2010 como se citó en Viteri, 2012), de esta manera se obtiene mayor amplitud y profundidad en la comprensión y corroboración de la información, la investigación generada es evaluativa ya que permite analizar la estructura, los resultados, el funcionamiento todo con el fin de generar acciones, ya que sus resultados al ser más específicos, permiten una orientación a situaciones concretas en la organización Garden Pack de Colombia S.A.S.

Por último, el diseño de investigación descriptivo tiene como finalidad informar, documentar, características

y/o condiciones de la población que se estudia, no se generó ninguna modificación de procesos, se observó, selecciono y oriento resultados, ya que el contexto de la empresa se encuentra desarrollado y constituido.

Fases de la Consultoría

Para determinar las fases de la consultoría, se realiza una validación de investigaciones hechas por diferentes autores, con el fin de comprender la lógica y secuencia de las diferentes etapas, las cuales se enriquecen con la experiencia de los consultores. Para el proceso de la investigación, se valida la propuesta de Guerrero et al. (2018), “Diseño de un procedimiento general de consultoría organizacional”, las fases se relacionan a continuación:

1. Fase 1 - Concertación
2. Fase 2 - Exploración
3. Fase 3 - Planificación
4. Fase 4 - Ejecución del servicio
5. Fase 5 - Informe final

Las fases relacionadas, permiten aclarar el proceso de la consultoría, con el fin de la consecución de objetivos trazados, a continuación, se realiza el diseño de las fases según las necesidades de la organización Garden Pack de Colombia SAS.



Imagen 1. Fases del proceso de consultoría. Fuente
El diseño está basado en el artículo Diseño de un procedimiento general de consultoría organizacional. Guerrero et al. (2018)

Población Objeto

La población es aquel grupo de objetos, personas, animales, registros, de la cual se desea obtener información de una investigación en curso (Pineda et al 1994, como se citó en 2004), esta población cuenta con ciertas características que representan la realidad objeto de investigación, en Garden Pack de Colombia S.A.S., se encontró una población pequeña con criterios específicos de validación, cuenta con 11 trabajadores incluyendo alta gerencia, su actividad es la fabricación de capuchones plásticos para flores. Para el desarrollo

de la consultoría se tomaron en cuenta los 7 trabajadores del área de producción, donde se genera el riesgo biomecánico prioritario.

Técnicas de Actuación e Instrumentos

Las técnicas de actuación e instrumentos hacen parte del proceso de recopilación de datos, que permite obtener y conocer resultados, esta recolección requiere actividades que son la base para el desarrollo de la consultoría, permitiendo conocer la respuesta a la necesidad de la investigación, existen diferentes técnicas para la recolección de datos para la forma cuantitativas, como lo es: análisis de contenido, encuestas, entrevistas, (Muñoz et al., 200 como se citó en Hernández, 2009).

Para el análisis cualitativo se generan datos descriptivos del contexto, hablados, escritos o que se pueden observar por medio de la conducta. El uso de la técnica mixta permitió enriquecer y complementarse entre sí. Para la consultoría, se usaron los siguientes técnicas e instrumentos:

Observación

La observación se generó en el contexto natural de la empresa, el consultor se mantuvo al margen de cualquier evento observado, en busca de conocer la situación real de la actividad laboral, sin dar lugar a la influencia del observador en los trabajadores (Hurtado, 2000 como se citó en Arias, J, 2021).

La forma de observación fue directa, el consultor adquiere información directamente de los trabajadores de Garden Pack de Colombia S.A.S, se realizó el proceso durante 16 horas en total, con un promedio de 4 horas diarias, durante 4 días, el medio usado fue la cámara fotográfica y de video.

Cuestionario

Se desarrolló un cuestionario como método de confrontación ante la observación realizada, no incluye preguntas correctas o incorrectas, es simple, no requiere mayor tiempo de solución, se emplea un cuestionario politómico, escala Likert, técnica difundida en 1932, permite obtener datos de medición, esta escala permite acceder a respuestas sobre un problema o investigación específica. (Pineda et al, 2008 como se citó Morales et al., 2016) cuestionario consta de 5 tipos de respuestas.

En Garden Pack de Colombia SAS, se ejecutó la aplicación del método Rula, que permitió evaluar cada

trabajador de manera individual, para las extremidades superiores por ejecución de tarea en una postura determinada y Ocra, método que permitió la valoración del movimiento repetitivo.

RESULTADOS

Fase 1 – Concertación

En esta fase se realizó acercamiento con la gerencia de Garden Pack de Colombia S.A.S, se realizó una reunión con la gerente, se expuso el ejercicio académico, se presentaron los objetivos del mismo, el tiempo aproximado de ejecución, el resultado de la reunión fue exitoso, cordial y con total apoyo y disposición para el proceso, se genera el contrato de consultoría diagnóstica No 20240816123951. (Apéndice A).

Fase 2 - Exploración

Se realiza exploración integral de diferentes procesos en la organización:

- Evaluación Decreto 1072 de 2015 que permitió validar un cumplimiento del 68.15% de implementación.
- Resolución 0312 de 2019, con el fin de validar el cumplimiento de estándares mínimos de Garden Pack de Colombia S.A.S., se evidencia un cumplimiento del 96% para el ciclo PHVA.
- Validación matriz IPEVR con el fin de establecer riesgos prioritarios, se evidencia riesgo biomecánico para el área de producción.
- Se genera actualización de la encuesta sociodemográfica, con el fin de contemplar más información sobre el trabajador, como diagnóstico de enfermedades, molestias o alguna patología o predisposición.
- Se recopila información, documentación y se realiza análisis sobre las condiciones de salud y los exámenes médicos ocupacionales, se desglosaron en diferentes secciones, dentro de los que encontramos el perfil sociodemográfico, perfil de hábitos, perfil laboral y perfil de morbilidad. (Ministerio de Trabajo, 2015).

Fase 3 – Planificación

De acuerdo con la documentación, información, análisis y resultados generados en la etapa de exploración, se determinan las diferentes técnicas y herramientas para el desarrollo de los objetivos propuestos y la entrega del objetivo principal plan de intervención de la gestión del Riesgo Biomecánico integral enfocada en Pausas

Laborales para la Empresa Garden Pack de Colombia S.A.S de la Ciudad de Bogotá. Se genera un cronograma de actividades para el cumplimiento en la ejecución del servicio.



Imagen 2 Cronograma de actividades

Fase 4 - Ejecución Del Servicio

Observación

Se genera una visita inicial el día 15 de agosto 2024, se toma evidencia fotográfica, sin intervención en el contexto natural de la organización, para no alterar los resultados, con el fin de no generar cambios en la ejecución de la labor de los trabajadores, se generan tres visitas más, para los días 29 de agosto, 5 y 7 de septiembre de 2024 en el contexto natural de la empresa, sin intervención, ni influencia del consultor sobre el mismo.



Imagen 3. Observación directa.

Aplicación método Rula

El día 7 de septiembre 2024, se realiza visita a las instalaciones de Garden Pack de Colombia S.A.S., se reúne a los siete integrantes del área de producción, se genera una socialización sobre las mediciones a realizar, se validan preguntas e inquietudes por parte de los trabajadores y se inicia la toma de mediciones.



Imagen 4. Socialización de las mediciones. Fuente : Elaboración propia

El desarrollo del método Rula en Garden Pack de Colombia S.A.S., se genera con la toma de videos por cada trabajador en el desarrollo de su actividad laboral, se evidencian 3 trabajadores en la máquina manual neumática selladora, 1 persona en maquina automática selladora, marca Magplast, 1 persona en la máquina troqueladora, marca Atom, 1 persona en la cortadora y la última persona en empaque.

Se toman como registro vídeos de los 7 trabajadores del área de producción, la medición de la postura se realiza basados en los ángulos de ejecución de la labor.

NIVEL DE RIESGO Y ACTUACIÓN

Máquina manual neumática selladora 1



Puntuación final RULA (1-7): 5
Nivel de riesgo (1-4): 3
Actuación: Es necesario realizar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible.

Máquina manual neumática selladora 2



Puntuación final RULA (1-7): 4

Nivel de riesgo (1-4): 2

Actuación: Se requiere una evaluación más detallada y posiblemente algunos cambios.

Máquina manual neumática selladora 3



Puntuación final RULA (1-7): 4

Nivel de riesgo (1-4): 2

Actuación: Se requiere una evaluación más detallada y posiblemente algunos cambios.

Máquina automática selladora



Puntuación final RULA (1-7): 3

Nivel de riesgo (1-4): 2

Actuación: Se requiere una evaluación más detallada y posiblemente algunos cambios.

Cortadora



Puntuación final RULA (1-7): 7

Nivel de riesgo (1-4): 4

Actuación: Se requiere análisis y cambios de manera inmediata.

Empaque



Puntuación final RULA (1-7): 4

Nivel de riesgo (1-4): 2

Actuación: Se requiere una evaluación más detallada y posiblemente algunos cambios.

Maquina troqueladora



Puntuación final RULA (1-7): 6

Nivel de riesgo (1-4): 3

Actuación: Es necesario realizar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible.

Tabla 1 Nivel de riesgo y actuación.

La tabla muestra los procesos realizados en la empresa Garden Pack de Colombia SAS y nivel de riesgo y actuación de cada uno.

Para los resultados generales de la ejecución de la actividad laboral en Garden Pack de Colombia S.A.S, se genera análisis cuantitativo, que permitió validar datos, con resultados numéricos, lo que genera una tabla de resultados individuales, con una calificación donde se evidencia la suma y promedio ponderado de la puntuación y nivel de riesgo de Rula, la puntuación promedio en el método Rula es de 4.71 y un nivel del riesgo promedio de 2.57, que está asociado a requerir un estudio exhaustivo y la posibilidad de generar cambios.

A continuación, se relacionan los resultados obtenidos generales.

RULA		
PROCESO	PUNTUACIÓN	NIVEL DE RIESGO
Cortadora	7	4
Máquina troqueladora	6	3
Máquina manual neumática selladora 1	5	3
Máquina manual neumática selladora 2	4	2
Máquina manual neumática selladora 3	4	2
Empaque	4	2
Máquina automática selladora	3	2
Sumatoria	33	18
Promedio general	4.71	2.57

Tabla 2 Resultados de método RULA. Fuente: Elaboración propia

Se evidencia que el proceso que representa mayor nivel de riesgo es el de la cortadora con un nivel 4.

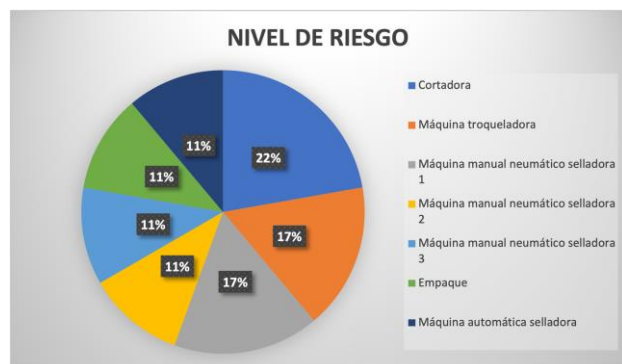


Imagen 5 Nivel de riesgo de acuerdo con método Rula.

Aplicación Método Ocra

El método Check List OCRA es una herramienta simplificada diseñada para evaluar el riesgo relacionado con los movimientos repetitivos de los miembros superiores, especialmente en el entorno laboral.

Los resultados para el método Ocra, están asociados a los diferentes factores relacionados, estos se presentan en una escala de valoración:

CHECKLIST	COLOR	NIVEL DE RIESGO	ACCIÓN RECOMENDADA
Hasta 7,5	Verde	Aceptable	No se requiere
7,6 – 11	Amarillo	Muy leve o incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
11,1 – 14	Rojo suave	No aceptable, nivel leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
14,1 – 22,5	Rojo fuerte	No aceptable, nivel medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
>22,5	Morado	No aceptable, nivel alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

Tabla 3 Escala de valoración método OCRA.

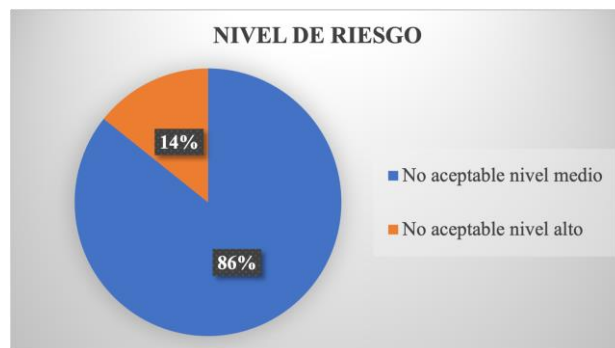


Imagen 6 Nivel de riesgo.

Se evidencia en 6 trabajadores aplicados un nivel No aceptable. Nivel alto, con un 86% y 1 trabajador con 14% No aceptable, Nivel medio.

A continuación, se relacionan los resultados generales para Garden Pack de Colombia S.A.S, en la aplicación de método Ocra, valoración del movimiento repetitivo, con el proceso de corte con mayor impacto en las dos extremidades superiores y el proceso de troquelado con menor impacto.

PROCESO	INDICE DE RIESGO IZQUIERDA	NIVEL RIESGO IZQUIERDO	INDICE DE RIESGO DERECHA	NIVEL RIESGO DERECHA
Cortadora	27.75	NO ACEPTABLE NIVEL ALTO	33.75	NO ACEPTABLE NIVEL ALTO
Máquina troqueladora	18.75	NO ACEPTABLE NIVEL MEDIO	18.75	NO ACEPTABLE NIVEL MEDIO
Empaque	23.25	NO ACEPTABLE NIVEL ALTO	23.25	NO ACEPTABLE NIVEL ALTO
Máquina manual neumática selladora 1	27.75	NO ACEPTABLE NIVEL ALTO	24.75	NO ACEPTABLE NIVEL ALTO
Máquina manual neumática selladora 2	27.75	NO ACEPTABLE NIVEL ALTO	27.75	NO ACEPTABLE NIVEL ALTO
Máquina manual neumática selladora 3	27.75	NO ACEPTABLE NIVEL ALTO	24.75	NO ACEPTABLE NIVEL ALTO
Máquina automática selladora	24.75	NO ACEPTABLE NIVEL ALTO	24.75	NO ACEPTABLE NIVEL ALTO

Tabla 4 Nivel de riesgo de extremidades superiores Nivel

Aplicación Cuestionario Tipo Likert

Los resultados de este cuestionario tipo Likert se generan bajo la evaluación cuantitativa que permite la captura de datos y análisis de los mismos, bajo la tabulación y traficación de los indicadores, este cuestionario aplicado no incluye preguntas correctas o incorrectas, se genera una pregunta, con 4 ítems y 5 diferentes indicadores de percepción del dolor para las últimas 3 semanas.

Percepción de dolor o incomodidad en las últimas 3 semanas *

	Sin dolor	Dolor suave	Dolor moderado	Mucho dolor	Dolor insoportable
Columna	☐	☐	☐	☐	☐
Espalda	☐	☐	☐	☐	☐
Cuello	☐	☐	☐	☐	☐
Tobillo y pie	☐	☐	☐	☐	☐

Imagen 7 Preguntas realizadas mediante cuestionario Likert.

La Imagen muestra las preguntas realizadas a cada trabajador haciendo uso del cuestionario Likert.

A los indicadores del cuestionario, se le asignaron las siguientes escalas numéricas de calificación.

PERCEPCIÓN DEL DOLOR	CALIFICACIÓN
Sin dolor	1
Dolor suave	2
Dolor moderado	3
Mucho dolor	4
Dolor insoportable	5

Tabla 6 A Asignación de calificación a cada pregunta s

Con esta clasificación y las respuestas entregadas por los trabajadores de Garden Pack de Colombia S.A.S, se inicia la tabulación de los resultados en donde se evidencia que el 75% de los trabajadores no percibe dolor en las últimas 3 semanas, para los ítems señalados: columna, espalda, cuello, tobillo y pie, el 14% indica dolor moderado y el 11% dolor suave.

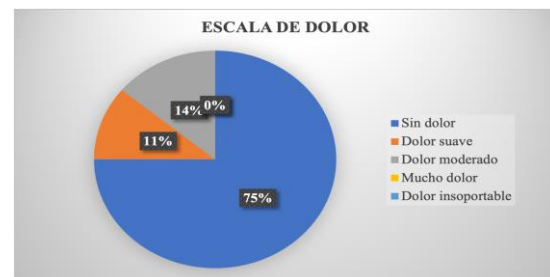


Imagen 8 Escala de dolor. Fuente : Elaboración propia

Fase 5 – Informe final

La ergonomía es la ciencia que estudia la interacción entre los trabajadores y sus entornos de trabajo, con el objetivo de mejorar el bienestar del empleado y su desempeño (Dul y Weerdmeester, 2008). Esta disciplina es crucial para la prevención de TME, que incluyen afecciones como la tendinitis, el síndrome del túnel del carpo y la lumbalgia, entre otros (Bernard y Putz-Anderson, 1997). Estos trastornos son causados frecuentemente por condiciones de trabajo que implican movimientos repetitivos, posturas inadecuadas y la manipulación de cargas (Bongers et al., 2006).

En la propuesta de intervención para la gestión del riesgo biomecánico entregada a Garden Pack de Colombia S.A.S, se generan oportunidades de mejora a partir de los resultados obtenidos en los diferentes métodos aplicados, que permiten validar riesgo biomecánico en la compañía.

Se relacionan hallazgos importantes:

- Se lleva plan anual, se valida seguimiento mensual, a la fecha no hay rendición de cuentas, se está creando el proceso.

- Se cuenta con mapa de riesgos por máquina, no se cuenta con procedimiento de seguridad u operación segura.
- Validar matriz de vulnerabilidad, última actualización 2022.
- Plan de evacuación y emergencias, se encuentra en proceso de alimentación el documento, no cuenta con plan de ayuda mutua, ni evaluación de simulacro.
- Evaluaciones ambientales, realizar evaluaciones ambientales, se sugiere auditiva (está en proceso con ARL).
- Cuentan con metas anuales de gestión, pero no con planes de acción.
- Medidas de prevención y control, tratamiento de riesgos, se debe crear un plan de acción para dar gestión a los riesgos.
- No se cuenta con plan y/o procedimiento de mantenimiento correctivo y preventivo.
- Procedimientos Operativos Normalizados, realizar y ejecutar los procedimientos operativos a todos los procesos.
- No cuentan con camilla, ni inmovilizadores.

Observación	Método Rula	Método Ocra	Cuestionario tipo Likert
Se valida movimiento repetitivo, esta observación se alinea con el análisis de la encuesta sociodemográfica, que indica que el 64% de trabajadores, manifiestan molestias en los últimos 6 meses, en cuello, espalda y cintura	El método Rula, arrojó una puntuación general de 4.71 y un nivel de riesgo 2.57, que está asociado a requerir estudios exhaustivos y posibilidad de generar cambios, se evidencia puntaje de 7 siendo el más alto y nivel de riesgo 4, para el proceso de corte, este se confronta con las respuestas en la encuesta sociodemográfica, al manifestar dolor en los últimos 6 meses.	El método Ocra, arrojó un nivel No aceptable. Nivel alto, con un 86% para 6 trabajadores y 1 trabajador con 14% No aceptable, Nivel medio, lo que requiere mejora del puesto, supervisión y entrenamiento, se evidencia para el proceso de corte, se tiene un riesgo en extremidad superior derecha de 33.75 y extremidad izquierda superior de 27.75 siendo los más altos en la	Este cuestionario está relacionado a la percepción de dolor, para columna, espalda, cuello, tobillo y pie, evidenciando un rango de dolor mínimo, donde el 75% de los trabajadores no percibe dolor en las últimas 3 semanas, para los ítems señalados: columna, espalda, cuello, tobillo y pie, el 14% indica dolor moderado y el 11% dolor suave, el cotejo de información

medición, lo que permite respaldar la observación y la aplicación del Método Rula indica un en las respuestas de percepción evidencia en el trabajador del proceso de corte, dolor moderado.

Tabla 6 Relación de resultados. Fuente: Elaboración propia.

La focalización de esfuerzos y acciones se generan para el proceso de corte, es esencial reducir la frecuencia de los movimientos repetitivos. Para lograr esto, se propone reorganizar las tareas mediante la rotación de trabajo, permitiendo que los empleados alternen entre actividades que involucren distintas partes del cuerpo, lo que reducirá la fatiga localizada y el sobreuso de los miembros superiores (Alvarez-Casado et al., 2009).

Para el área de producción de Garden Pack de Colombia S.A.S, se sugiere aumentar y ajustar el tiempo de recuperación, la implementación de pausas activas regulares a lo largo de la jornada laboral permitirá que los trabajadores realicen estiramientos y ejercicios de relajación muscular, lo que reducirá la fatiga y mejorará su bienestar general (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo [INSST], s. f.). Además, se debe controlar el tiempo total de exposición a tareas repetitivas, evitando que los trabajadores excedan el tiempo recomendado según las guías ergonómicas (INSST, s. f.).

La OMS indica que las pausas activas se deben generar cada dos horas, como mínimo de 5 minutos de duración, esto permitirá la promoción de salud en el

entorno laboral, por otro lado, el método Ocra asocia los tiempos de recuperación efectiva para el movimiento repetitivo a interrupciones de al menos 8/10 minutos cada hora o dos interrupciones en la mañana y dos en la tarde con una duración mínima de 8/10 minutos.

Las pausas activas tienen como objetivo el equilibrio físico, mental y emocional, generando espacios seguros, sanos y eficientes, de esta manera sugerimos desarrollarse de diferentes maneras:

- Lúdica, con actividades de juego.
- Actividades grupales de recreación laboral, generar fortalecimiento físico y mental.
- Estiramiento, con ejercicios mantenidos, suaves y en zonas específicas.
- Ejercicios de respiración y conciencia plena

Es esencial realizar un seguimiento continuo de la efectividad de las medidas implementadas. Las auditorías ergonómicas periódicas permitirán evaluar si las intervenciones están logrando su objetivo de reducir los riesgos, mientras que el monitoreo regular de la salud de los trabajadores ayudará a identificar cualquier síntoma temprano de trastornos musculoesqueléticos (Alvarez-Casado et al., 2009).

Además, se recomienda la capacitación continua tanto para los trabajadores como para los supervisores, con el fin de sensibilizarlos sobre la importancia de las prácticas ergonómicas y la prevención de lesiones laborales.

CONCLUSIONES

La consultoría realizada a la empresa Garden Pack de Colombia SAS permitió identificar los riesgos biomecánicos de los trabajadores y de esta manera cumplir con el objetivo general del proyecto que consistió en diseñar un plan de intervención de la gestión del riesgo biomecánico integral enfocada en pausas laborales. El diagnóstico inicial basado en el Decreto 1072 de 2015 y en la Resolución 0312 de 2019 contribuyó a identificar los trastornos osteomusculares y la sintomatología asociada al riesgo ergonómico de los trabajadores. La evaluación de las condiciones de trabajo asociadas a los riesgos biomecánicos se validaron por medio de la aplicación del método OCRA Check List asociado a los movimientos repetitivos nos permitió identificar que el nivel de riesgo no es aceptable debido a que el 86% de los trabajadores se encuentran en un nivel alto mientras que el 14% se encuentra en nivel medio, esto requiere una mejora del puesto, supervisión y entrenamiento, mientras que el

método Rula nos arrojó una puntuación de 4,71 con un nivel de riesgo de 2.57.

El análisis de la aplicación de los métodos confrontado con la encuesta realizada a los trabajadores nos permite concluir que estos movimientos podrían estar ocasionando algún dolor de los que manifiestan el 74% de los trabajadores en los últimos 6 meses. Dada la necesidad del cumplimiento de los requisitos legales en materia de riesgos laborales y a que el riesgo biomecánico es prioritario en la organización y por lo tanto se debe gestionar, basándonos en los resultados de los métodos se propone el plan de intervención enfocado en pausas laborales que incluye las oportunidades de mejora que buscan el mejoramiento de las condiciones laborales y la prevención de lesiones laborales.

RECOMENDACIONES

El plan de intervención que se propone aplicar en Garden Pack de Colombia SAS requiere un monitoreo continuo pues la efectividad del mismo solo reflejará resultados si se implementa y mantiene. Como herramienta de evaluación del plan de intervención se propone definir la periodicidad de ejecución de auditorías ergonómicas para evaluar si las intervenciones están logrando el objetivo de reducir los riesgos y a su vez realizar una evaluación del cumplimiento legal para definir si se requiere realizar alguna modificación al plan de intervención presentado.

Es importante que los trabajadores sean conscientes de la importancia de las prácticas ergonómicas para la prevención de lesiones laborales, por esta razón, se sugiere realizar una capacitación continua a los trabajadores y supervisores de las áreas.

Para futuras consultorías se sugiere realizar la evaluación de los riesgos al personal administrativo y validar si es necesario diseñar un plan de intervención para este grupo de trabajadores puesto que las actividades realizadas por estos son distintas y por lo tanto el riesgo varía.

REFERENCIAS

[1] Agencia Nacional de Infraestructura – ANI. (2023). Programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes músculo esqueléticos. https://www.an.gov.co/sites/default/files/programa_de_vigilancia_epidemiologica_desordenes_musculoesqueleticos.pdf

- [2] Aranda, T., & Araújo, E. G. (2009). Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos. Editorial EOS, 284. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25291w/Campo_y_Tecnicas_e_instrum_cualita_recogidainformacion.pdf
- [3] Arias, J. (2021). Técnicas e instrumentos de investigación científica. ENFOQUES CONSULTING EIRL.
- [4] Alonso, A., García, L., León, I., García, E., Gil, B. & Ríos, L.,(s.f). Métodos de investigación de enfoque experimental. <https://www.academia.edu/download/55568285/Experimental.pdf>.
- [5] Alonso, C. (2022). Análisis de la prevalencia del trastorno músculo esquelético Síndrome del Manguito rotador en los trabajadores de la empresa florícola Quimbiamba M Flowers. [Tesis maestría, Universidad Tecnológica Israel]. Repositorio institucional Universidad Israel. <https://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/3052/1/UISRAEL-EC-MASTER-SSO-378.242-2022-005..pdf>.
- [6] Álvarez - Casado, E., Tello, S., & Hernández - Soto, A. (2009). Manual de evaluación de riesgos para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. Editorial Factors Humans.
- [7] Ariëns, G. A., Bongers, P. M., Douwes, M., Miedema, M. C., Hoogendoorn, W. E., van der Wal, G., Bouter, L. M., & van Mechelen, W. (2001). Are neck flexion, neck rotation, and sitting at work risk factors for neck pain? Results of a prospective cohort study. *Occupational and Environmental Medicine*, 58(3), 200-207. <https://doi.org/10.1136/oem.58.3.200>
- [8] Caro, L. (s.f). Técnicas e instrumentos para la recolección de datos. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25172w/M1CCT05_S3_7_Tecnicas_e_instrumentos.pdf.
- [9] Battini, D., Persona, A., & Sgarbossa, F. (2014). Innovative real-time system to integrate ergonomic evaluations into warehouse design and management. *Computers & Industrial Engineering*, 77, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2014.08.018>
- [10] Battini, D., Faccio, M., Persona, A., & Sgarbossa, F. (2011). New methodological framework to improve productivity and ergonomics in assembly system design. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 41(1), 30-42. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2010.12.001>.
- [11] Bernard, B. P., & Putz-Anderson, V. (1997). Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back. Recuperado 14 de septiembre de 2024, de <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/21745>.
- [12] Bongers, P. M., Ijmker, S., van den Heuvel, S., & Blatter, B. M. (2006). Epidemiology of work related neck and upper limb problems: Psychosocial and personal risk factors (part I) and effective interventions from a bio behavioural perspective (part II). *Journal of Occupational Rehabilitation*, 16(3), 279-302. <https://doi.org/10.1007/s10926-006-9044-1>.
- [13] Buitrago, A. D. P. (2016). Utilidad de las metodologías REBA, RULA y OCRA para valorar la carga física en trabajadores de una empresa del sector floricultor (Doctoral dissertation).
- [14] Castañeda, W. (2019). Desordenes musculoesquelético desarrollados en actividades de servicios generales en Colombia. [Tesis especialización, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. Repositorio institucional Uniminuto. https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/18330/1/TE.RLA_Casta%C3%B1edaBallestaWilman_2023.
- [15] Colombini, D., Occhipinti, E. (2016). Risk Analysis and Management of Repetitive Actions. CRC Press. DOI <https://doi.org/10.1201/9781315382678>
- [16] Cordero, Z. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista educación*, Vol 33(1), 155-165. <https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf>
- [17] Cuellar, J., De Santiago, M., & Martínez, R. (2018). Práctica 3 Método RULA. Universidad Politécnica de San Luis Potosí. https://www.academia.edu/download/60658513/Practica_3_Metodologia_Rula20190920-80300-1fw5j4g.pdf
- [18] Diego-Mas, J. (2015). Evaluación postural mediante el método RULA. *Ergonautas*, Universidad Politécnica de Valencia. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>.
- [19] Decreto 1072 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. 26/05/2015. D.O. 49523.
- [20] Decreto 1477 de 2014. Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales. 05/08/2014. DOI 49234.
- [21] Díaz, O., & Muñoz, C. (2013). Aplicación de la GTC 34 y GTC 45 en una S.A.S. de servicios en HSEQ: estudio de caso. *Suma de Negocios*, 4(1), 71-87. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-910X2013000100071&lng=en&tling=es.
- [22] Dul, J., & Weerdmeester, B. (2008). *Ergonomics for Beginners: A Quick Reference Guide*, Third Edition (3.a ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781420077520>.
- [23] EU-OSHA. (2021). Directive 90/269/EEC - manual handling of loads | Safety and health at work EU-OSHA. <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/6>.
- [24] Escudero, C. L., & Cortez, L. A. (2018). Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica. <https://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/12501>.
- [25] Escalante, M. (2009). Evaluación ergonómica de puestos de trabajo. <https://laccei.org/LACCEI2009-Venezuela/p209.pdf>.
- [26] Fabbri, M. (1998). Las técnicas de investigación: la observación. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56049637/Las_tecnicas_de_investigacion_Por_Prof._Maria_Soledad_Fabbri_libre.pdf?1520987593=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DLas_tecnicas_de_investigacion_la_observa.pdf&Expires=1724805751&Signature=akSAIuu5p587xI3FPTUQUZuQFfuNUMr5xFLaO5Aj6823bj9gel9uGuT407QBFkbs26fvk9QEm-UfzIqxYaHyuD83Wm-K-oot9LRZ7OYDzba7ctj-IzZMChlRFtdHmTqUu2I-Sv8STUXCLrH-Bj7XRFaB8RF-uFqq-KY-ajv5SMoBsixVkdCFAY7GcF7dWS-EgwhjWrL4WdIUwhrCG5EXs8VTHCEZVJnCjQAd3f3QiO4K6h7TqpQv7IHh-C-b9-sHTGgMH-U560BcqWUbPJ5YOodS6BnzadUnEG8rY2BMDbEGH1foWK30vUKaO21BmY5eD-vuDwH7590wslNvqKHSLw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA.
- [27] Forero, D., Gómez, C., & Murillo, D., (2018). Evaluación del programa de ergonomía enforcado al riesgo biomecánico en una empresa del sector floricultor. [Tesis especialización, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio institucional Universidad Distrital.

<https://repository.udistrital.edu.co/server/api/core/bitstream/s/f6cbdd9b-2a2c-4fa8-a2d3-eeb27c6fad9f/content>.

[28] Flórez, C. (2020). Formulación de programa de prevención de riesgos ergonómicos en el sector floricultor dirigido a la plantación de rosas “Flores El Hato”. [Tesis especialización. Universidad ECCI]. Repositorio institucional Universidad ECCI. <https://repository.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/1105/Tra bajo%20de%20grado.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

[29] Flores, G. (2021). Análisis de los resultados de los estudios sobre riesgos ergonómicos realizados en el Ecuador en el área productiva del sector florícola, en el periodo de 2014 al 2020. [Tesis Maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio institucional. <https://repository.puce.edu.ec/handle/123456789/39377>

[30] Guerrero, M., Medina, A., & Nogueira, D. (2018). Diseño de un procedimiento general de consultoría organizacional. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(5), 21-33. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202018000500021&script=sci_arttext

[31] Guerrero, S. (2018). Estudio de los movimientos repetitivos y su incidencia en la generación de lesiones Músculo-esquelética en los trabajadores del área de postcosecha de la empresa flores del Cotopaxi S.A. [Tesis pregrado, Universidad Tecnológica Idoamérica]. Repositorio institucional. <https://repository.uti.edu.ec/bitstream/123456789/10671/1/TE SIS%20SILVA%20GUERRERO%20DIANA%20CAROLINA.pdf>.

[32] Gonzáles, J. L. (2020). Técnicas e instrumentos de investigación científica. Arequipa, Arequipa, Perú. <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26118w/Tecnica s%20e%20instrumentos.pdf>.

[33] Grummt, M., Hafermann, L., Claussen, L., Herrmann, C., & Wolfarth, B. (2024). Rating of Perceived Exertion: A Large Cross-Sectional Study Defining Intensity Levels for Individual Physical Activity Recommendations. *Sports Medicine - Open*, 10, 71. <https://doi.org/10.1186/s40798-024-00729-1>.

[34] Hernández, S. & Ávila, D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*. 9 (17), 51-53. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/artic le/view/6019/7678>.

[35] Hincapié, Y., Cuayal, J. A., Posada, L. F., & Márquez, Y. A. (2019). Fase diagnóstica según el Decreto 1072 de 2015 y Resolución 0312 de 2019 del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para un conjunto residencial de Risaralda (fase preliminar a la documentación). [Tesis especialización, Universidad Libre seccional Pereira]. Repositorio institucional Unilibre. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/19917>.

[36] Hoe, V. C., Urquhart, D. M., Kelsall, H. L., Zamri, E. N., & Sim, M. R. (2018). Ergonomic interventions for preventing work-related musculoskeletal disorders of the upper limb and neck among office workers. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018(10), CD008570. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008570.pub3>.

[37] Hulshof, C. T. J., Pega, F., Neupane, S., van der Molen, H. F., Colosio, C., Daams, J. G., Descatha, A., Kc, P., Kuijjer, P. P. F. M., Mandic-Rajcevic, S., Masci, F., Morgan, R. L., Nygård, C.-H., Oakman, J., Proper, K. I., Solovieva, S., & Frings-Dresen, M. H.

W. (2021). The prevalence of occupational exposure to ergonomic risk factors: A systematic review and meta-analysis from the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury. *Environment International*, 146, 106157. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106157>

[38] Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2012). Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional (GTC 45). http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf

[39] Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2009). Norma Técnica Colombiana (NTC 5723).

[40] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo – INSST. (2021). Cuestionario y App: Evaluación de trabajo repetitivo. OCRACheck - Año 2021. <https://www.insst.es/documentacion/herramientas-de-prl/cuestionarios/evaluacion-trabajo-repetitivo-ocracheck-2021>.

[41] Jain, N. (2023, septiembre 8). ¿Qué es un diseño de investigación? Definición, tipos, métodos y ejemplos. IdeaScale. <https://ideascale.com/es/blogs/que-es-el-diseno-de-la-investigacion/>.

[42] Jara, J. & Almagro, A. (2017). Evaluación del nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en una línea de procesamiento de aves de corral aplicando los métodos art tool y ocracheck list. <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/2570>.

[43] Jaspe, C. (2018). La aplicación de pausas activas como estrategia preventiva de la fatiga y el mal desempeño laboral por condiciones disergonómicas en actividades administrativas. *Revista de Investigación en Ciencias de la Administración*, Vol. 2 Núm. 7.(175 – 186). <https://repository.cidecuador.org/handle/123456789/1288>

[44] Ley 1562 de 2012. Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional. 11/07/2012. DOI 52.827.

[45] Ley 100 de 1993. Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. 23/12/1993. DOI 41.148.

[46] López, P. (2004). Población muestra y muestreo. *Punto Cero*, 09(08), 69-74. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012&lng=es&tlng=es.

[47] López, N., & Sandoval, I. (2016). Métodos y técnicas de investigación cuantitativa y cualitativa. <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/176/3/M%3a%20todos%20y%20t%3a%20c%3a%20de%20investigaci%3bn%20cuantitativa%20y%20cualitativa.pdf>.

[48] Lee, S., de Barros, F. C., de Castro, C. S. M., & de Oliveira Sato, T. (2021). Effect of an ergonomic intervention involving workstation adjustments on musculoskeletal pain in office workers—A randomized controlled clinical trial. *Industrial Health*, 59(2), 78-85. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2020-0188>.

[49] Lopes, T. R., Pereira, H. M., & Silva, B. M. (2022). Perceived Exertion: Revisiting the History and Updating the Neurophysiology and the Practical Applications. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21), Article 21. <https://doi.org/10.3390/ijerph192114439>.

- [50] Márquez, M., & Márquez, M. (2015). Factores de riesgo biomecánicos y psicosociales presentes en la industria venezolana de la carne. *Ciencia & trabajo*, 17(54), 171-176. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492015000300003>.
- [51] Mendoza, S. H., & Avila, D. D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín científico de las ciencias económico administrativas del ICEA*, 9(17), 51-53. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/articloe/view/6019/7678>.
- [52] Miler, D. (2011). Tipos de investigación científica. *Revista de Actualización Clínica Investiga*, 9 (1), 621-624. http://revistasbolivianas.umsa.bo/pdf/raci/v12/v12_a11.pdf
- [53] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f). Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. <https://www.minambiente.gov.co/planeacion-y-seguimiento/sistema-de-gestion-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>.
- [54] Ministerio del Trabajo. (2023). II encuesta nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el sistema general de riesgos laborales. GRAFIQ EDITORES S.A.S. <https://www.fasecolda.com/cms/wp-content/uploads/2019/08/ii-encuesta-nacional-seguridad-salud-trabajo-2013.pdf>.
- [55] Ministerio de la Protección Social. (2006). Guía de atención integral basada en la evidencia para desórdenes musculoesqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (síndrome de túnel carpiano, epicondilitis y enfermedad de de quervain) (GATI-DME). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf.
- [56] Morales, N., Sequeira, N., Prendas, T., & Zúñiga, K. (2016). Escala de Likert una herramienta económica. *Revista PDF*, 6. https://www.academia.edu/30245064/ESCALA_DE_LIKERT_UNA_HERRAMIENTA_ECONOMICA_Contenido
- [57] Mousalli-Kayat, G. (2015). Métodos y diseños de investigación cuantitativa. https://www.researchgate.net/profile/Gloria-Mousalli/publication/303895876_Metodos_y_Disenos_de_Investigacion_Cuantitativa/links/575b200a08ae414b8e4677f3/Metodos-y-Disenos-de-Investigacion-Cuantitativa.pdf.
- [58] Mesías, S., & Cárdenas, H. (2022). Nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos mediante la comparación de métodos OCRA CHECK -LIST – ISO TR 12295 en operador de empaque de una empresa de producción. <https://repository.uisek.edu.ec/handle/123456789/4628>.
- [59] Ordóñez - Hernández, C. A., Gómez, E., & Calvo, A. P. (2016). Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. *Revista Colombiana De Salud Ocupacional*, 6(1), 27–32. <https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.1.2016.4889>.
- [60] Ortega, A. O. (2018). Enfoques de investigación. Métodos para el diseño urbano-Arquitectónico, 1, 9-10. https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Otero-Ortega/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION.pdf.
- [61] Occhipinti, E., & Colombini, D. (2007). Updating reference values and predictive models of the OCRA method in the risk assessment of work-related musculoskeletal disorders of the upper limbs. *Ergonomics*, 50(11), 1727-1739. <https://doi.org/10.1080/00140130701674331>
- [62] Ogedengbe, T. S., Abiola, O. A., Ikumapayi, O. M., Afolalu, S. A., Musa, A. I., Ajayeoba, A. O., & Adeyi, T. A. (2023). Ergonomics Postural Risk Assessment and Observational Techniques in the 21st Century. *Procedia Computer Science*, 217, 1335-1344. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.331>
- [1] Pavlovic-Veselinovic, S. (2013). Repetition as a risk factor for the development of musculoskeletal disorders. *Safety Engineering*, 3, 39-45. <https://doi.org/10.7562/SE2013.3.01.08>
- [63] Parra, K., & Vargas, J. (2021). Caracterización de los modelos de análisis del riesgo asociado al movimiento repetitivo dentro de los estudios ergonómicos. [Tesis pregrado, Institución Universitaria Antonio José Camacho]. Repositorio institucional. <https://repository.uniajc.edu.co/server/api/core/bitstreams/3eca5097-aa0a-4ef6-9f14-32e8429c07fe/content>.
- [64] Sánchez, E. (2015). Estudio ergonómico del puesto de trabajo hand lay-up. <https://dSPACE.uhm.es/handle/11000/2195>
- [65] Tersa-Miralles, C., Bravo, C., Bellon, F., Pastells-Peiró, R., Arnaldo, E. R., & Rubí-Carnacea, F. (2022). Effectiveness of workplace exercise interventions in the treatment of musculoskeletal disorders in office workers: A systematic review. *BMJ Open*, 12(1), e054288. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-054288>.
- [66] Resolución 0312 de 2019. Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. 13/02/2019. D.O. 50872.
- [67] Rincón, A., Infante, C., & Muñoz, D. (2023). Análisis de las causas de enfermedades laborales asociadas a posturas prolongadas presentes en áreas administrativas de instituciones educativas públicas de Bogotá. [Tesis especialización, Universidad Santo Tomás]. Repositorio universitario. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/52112/2023AngieRincon.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [68] Sandoval, M. (2017). Diseño de un manual para la prevención de riesgo biomecánico en la empresa MEDSPORT COLOMBIA S.A.S. [Tesis pregrado, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. Repositorio institucional Uniminuto. https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/5507/1/UV-D-T.SO_SandovalRuizMagda_2017.pdf.
- Unir.net. (2022, abril 11). ¿Qué es el método científico? <https://mexico.unir.net/noticias/derecho/metodo-cientifico/>
- [69] Vera, J. M., & Ylaquita, D. C. (2019). Evaluación de los factores de riesgos disergonómicos mediante la aplicación del método RULA, en el personal del área de cajas, en la empresa Falabella SA, Cayma, Arequipa, 2018. [Tesis pregrado, Universidad Tecnológica de Perú]. Repositorio Institucional Universidad Tecnológica del Perú. https://repository.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/1940/Junior%20Vera_David%20Ylaquita_Tesis_Titulo%20Profesional_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y..
- [70] Zapata, S. (2019). Promoción y prevención para la disminución del riesgo ergonómico a causa de las posturas forzadas y movimientos repetitivos en los empleados de la línea de hierro, del área de producción de una empresa del sector metalmecánico. [Tesis pregrado, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. Repositorio UNIMINUTO. <https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/b94b3613-ofd6-44ab-b5f1-1445a9913272/content>.