

**Análisis de Factores de Riesgo Biomecánico en los Trabajadores de la empresa “Infantiles  
El Ropero De Sarita S.A.S”**

**Claudia Tatiana Quevedo Leal 00000119134**

**Andrés Camilo Guzmán Velasco 00000049564**

**Yilen Antonio Toro Carmona 00000120100**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de especialista en  
Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Asesor

Gonzalo Yepes Calderón

Universidad ECCI Dirección de Posgrados

Programa de Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Bogotá D.C.

2022

**Análisis de Factores de Riesgo Biomecánicos en los Trabajadores de la  
empresa “Infantiles El Roper De Sarita S.A.S”**

Claudia Tatiana Quevedo Leal

Andrés Camilo Guzmán Velasco

Yilen Antonio Toro Carmona

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de especialista en  
Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Universidad ECCI Dirección de Posgrados

Programa de Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Bogotá D.C.

2022

## **Dedicatoria**

Este trabajo lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerzas para continuar en este proceso para obtener uno de los anhelos más deseados en nuestras vidas, ser especialistas en Gerencia en Seguridad y Salud en el trabajo, a nuestros padres, familia y a nuestro equipo en este trabajo.

También dedicamos este trabajo a nuestro país, pues nos esforzamos en estudiar y aprender para aportar a la optimización de las condiciones de trabajo en la Empresas, lo cual repercute en la calidad de vida de los trabajadores y, a su vez, a una mejor sociedad.

## **Agradecimientos**

A todos los docentes que fueron parte de nuestra formación profesional, a todo el personal de la empresa **Infantiles El Ropero De Sarita S.A.S**, a nuestras familias que también se comprometieron para el logro efectivo de esta meta, y a todos aquellos que formaron parte de alguna manera en este proceso.

## **Introducción**

En el presente proyecto de grado, planteamos la necesidad de Analizar los Factores de Riesgo Biomecánico que existe para los Trabajadores de la empresa “Infantiles El Ropero De Sarita S.A.S” a partir de los datos estadísticos encontrados de la industria manufacturera, bajo lo cual es posible identificar las condiciones y parámetros referentes a la seguridad y salud en el trabajo que se presentan en la población trabajadora de éste sector económico y en las plantas de producción, de allí entonces que el estudio se centre particularmente de la empresa señalada, asociados con la exposición a riesgos biomecánicos es digna de ser considerada y analizada.

A partir de la revisión sobre el diseño y la distribución de los puestos de trabajo, así como también del ámbito laboral y los parámetros que vienen de la confección acorde a la actividad de la empresa “Infantiles El Ropero De Sarita S.A.S”, localizada en la ciudad de Bucaramanga, llegamos a emitir una serie de recomendaciones que consideramos importantes para la mejora de las condiciones de trabajo del personal de esta compañía.

## Resumen

**Objetivo.** Analizar las condiciones de seguridad y salud presentes en la población operaria de la empresa Infantiles El Ropero De Sarita S.A.S. asociados con la exposición a riesgos Biomecánicos, mediante el análisis del flujograma, la matriz de riesgos, videos realizados a los trabajadores de la empresa en sus puestos de trabajo destinados a la confección

**Metodología.** El método utilizado es deductivo con un estudio que permitirá analizar los riesgos biomecánicos, su asociación con la sintomatología de los colaboradores, que permitirá analizar la experiencia del trabajador y asociar determinantes de causa y efecto y así cuantificar los resultados obtenidos, se llevó a cabo la recopilación de datos de acuerdo a un estudio observacional realizado en la empresa Infantiles El Ropero De Sarita S.A.S. empresa que nos ha permitido tener acceso a los datos de los operarios que componen el grupo de trabajadores. A través de estos estudios, esta investigación estableció los peligros biomecánicos que inciden en los puestos de trabajo de los operarios.

**Resultados.** En los resultados de la investigación se ha determinado que, los principales peligros biomecánicos de los operarios se deben a la realización de posturas forzadas acompañadas de movimientos repetitivos; por otro lado, entonces esta situación se ve agravada por la disposición y diseño de los puestos de trabajo.

**Palabras claves:**

Exposición, factores de riesgo, riesgos biomecánicos, puesto de trabajo, sector económico de confección, trastornos musculoesqueléticos y vigilancia epidemiológica.

**Abstract**

Goal. To analyze the safety and health conditions present in the working population of the company “Infantiles El Roperero De Sarita S.A.S.” associated with exposure to biomechanical risks, through the analysis of the flowchart, the risk matrix, videos made to the company's workers in their clothing jobs

Methodology. The method used is deductive with a study that will allow to analyze the biomechanical risks, their association with the symptomatology of the collaborators, which will allow to analyze the experience of the worker and associate determinants of cause and effect and thus quantify the results obtained. data collection according to an observational study carried out in the company Infantiles El Roperero De Sarita S.A.S. company that has allowed us to have access to the data of the operators that make up the group of workers. Through these studies, this research established the biomechanical hazards that affect the jobs of operators.

Results. It was determined that the main biomechanical dangers of the operators are due to forced postures and repetitive movements; in the same way, the most relevant factors were due to the design of the job.

## **Tabla de contenido**



<b>Listado de anexos</b>	10
<b>Lista de ilustraciones</b>	10
<b>Lista de tablas</b>	11
<b>Análisis de los Factores de Riesgo Biomecánicos en los Trabajadores Operativos de la empresa “Infantiles el Roper de Sarita S.A.S”</b>	13
<b>Problema de Investigación</b>	13
<b>Objetivos.</b>	15
<b>Justificación, Delimitación y Límites.</b>	16
<b>Marco de referencia.</b>	18
<b>Marco Teórico</b>	28
<b>Marco legal.</b>	36
<b>Marco Metodológico</b>	41
<b>Recolección de la información.</b>	43
<b>Análisis de la información</b>	44
<b>Resultados</b>	46
<b>Discusión</b>	92
<b>Análisis financiero</b>	96
<b>Conclusiones</b>	97
<b>Recomendaciones</b>	98
<b>Referencias</b>	100

### **Listado de anexos**

- Anexo No 1. Cuestionario nórdico kuorinka.
- Anexo No 2. Matriz de Peligros.xls
- Anexo No 3. Matriz método RULA.xls
- Anexo No 4. Video área confección.
- Anexo No 5. Video área marquillado
- Anexo No 6. Video área bordado.
- Anexo No 7. Video área Crocheta.
- Anexo No 8. Video área planchado.
- Anexo No 9. Video área pegado de broche.
- Anexo No 10. Video área sticker.
- Anexo No 11. Video área etiquetado.
- Anexo No 12. Video área empaque.
- Anexo No 13. Video área cargue mercancía.
- Anexo No. 14 Carta de autorización Empresa “el ropero de Sarita SAS”
- Anexo No. 15. Flujograma General El Ropero de Sarita SAS.
- Anexo No. 16. Listado de personal El Ropero de Sarita SAS

### **Lista de ilustraciones**

- |   |    |
|---|----|
| Grafica No 1. Enfermedades osteomusculares más frecuentes en Colombia 2000-2011   | 37 |
| Grafica No. 2. Percepción de sintomatología musculoesquelética – Género Masculino | 63 |

Grafica No. 3 Percepción de sintomatología musculoesquelética – Género Femenino	66
---	----

### Lista de tablas

Tabla No 1. Clasificación Factores de Riesgo.	38
Tabla No 2. Leyes	40
Tabla No 3. Decretos	41
Tabla No 4. Resoluciones.	43
Tabla No 5. Cronograma de actividades	49
Tabla No. 6. Resultados Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos de Kuorinka: Variable Sociodemográfica.	57
Tabla No. 7. Resultados Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos de Kuorinka: Percepción de síntomas musculoesqueléticos por segmento corporal, grupos de edad del género masculino	61
Tabla No. 8. Resultados Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos de Kuorinka: Percepción de síntomas musculoesqueléticos por segmento corporal, grupos de edad del género femenino.	64
Tabla No 9. Escala de puntuación de brazo Método RULA.	72
Tabla No 10. Modificación de la puntuación del brazo.	72
Tabla No 11. Escala de puntuación de antebrazo Método RULA.	73
Tabla No 12. Modificación de la puntuación del antebrazo.	73
Tabla No 13. Escala de puntuación de muñeca Método RULA.	73
Tabla No 14. Escala de puntuación de cuello Método RULA.	74
Tabla No 15. Modificación de la puntuación del cuello.	75

Tabla No 16. Escala de puntuación de tronco Método RULA.	75
Tabla No 17. Modificación de la puntuación del tronco.	77
Tabla No 18. Escala de puntuación de piernas Método RULA.	77
Tabla No 19. Puntuación por tipo de actividad.	78
Tabla No 20. Puntuación por carga o fuerzas ejercidas.	78
Tabla No 21. Puntuación Final RULA (Rapid Upper Limb Assessment).	79
Tabla No 22. Niveles de actuación según puntuación final obtenida.	80
Tabla No. 23 Análisis registro de video a trabajadores	94
Tabla No 24. Análisis Financiero.	104

## **Análisis de Factores de Riesgo Biomecánicos en los Trabajadores de la empresa “Infantiles el Ropero de Sarita S.A.S”**

### **Problema de Investigación**

#### *Descripción del problema*

En el sector de confecciones, el riesgo biomecánico es uno de los más importantes debido a las posturas prolongadas, la repetitividad de movimientos, los diseños de los puestos de trabajo que muchas veces no son los más adecuados, ya que los equipo utilizado por los colaboradores en sus puestos se pueden tener las máquinas integradas a la mesa de trabajo o sobre una mesa convencional y sillas de trabajo (normalmente fijas, no regulables, ni ergonómicas), depósitos o carros de recepción de tejidos y contenedores para la evacuación de las prendas confeccionadas.

El personal que realiza las labores de planchado debe estar de pie la mayor parte de su jornada laboral, dicha postura forzadas que genera una exigencia ergonómica en los colaboradores, las maquinistas de máquina de coser deben permanecer sentadas la totalidad de la jornada, lo que conlleva a generar daños en la salud de los colaboradores presentado problemas en la espalda, incluyendo alteraciones en la columna, el sistema circulatorio y también las articulaciones.

En una primera fase, se dan síntomas de forma ocasional, para luego instaurarse de forma permanente y crónica, por lo que resulta difícil su identificación y relación con los factores laborales causantes y, por tanto, su registro como enfermedades laborales, las cuales no se producen como consecuencia de traumatismos, sino por sobrecarga mecánica de determinadas zonas, lo que conlleva a microtraumatismos que ocasionan lesiones acumulativas.

El trabajo en la confección presenta varias características entre ellas las exigencias del trabajo estático porque el trabajador/a permanece sentado/a prácticamente todo el tiempo, se manipulan piezas de distintas dimensiones que de cierta forma exigen un nivel de precisión, lo que conlleva también a la adopción de posturas incorrectas asociadas a riesgos ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos, especialmente cuando la iluminación del puesto de trabajo no es la adecuada.

De acuerdo a los datos estadísticos de Fasecolda, las enfermedades laborales en el sector “industrias manufactureras” han aumentado considerablemente desde el año 2015 al 2019, se presentó un incremento de 2.311 casos, con respecto a los años anteriores al 2015 con lo cual se puede identificar el aumento de enfermedades musculoesqueléticas en ese sector empresarial, trayendo consecuencias tanto para la empresa como para el trabajador.

La empresa Infantiles El Roperero De Sarita S.A.S. es una empresa dedicada a la manufactura y confección de prendas de vestir infantiles para ser vendidas al por mayor/detal, su actividad económica viene funcionando desde el año 2017 y al momento del inicio de la presente investigación, cuenta con 9 trabajadoras operativas que se encargan de las labores de cortar tela, coser y poner pines y botones, cremalleras y demás elementos necesarios para el uso de la

prenda, estas trabajadoras desempeñan sus labores en jornada completa que se extiende de 7 am a 6 pm.

### ***Formulación del Problema***

¿Cuáles son las condiciones de seguridad y salud presentes en la población operaria de la empresa “Infantiles El Ropero De Sarita S.A.S.” asociados con la exposición a riesgo biomecánico?

### **Objetivos.**

#### ***Objetivo general***

Analizar las condiciones de seguridad y salud presentes en la población trabajadora de la empresa Infantiles El Ropero De Sarita S.A.S. asociados con la exposición a riesgos Biomecánicos.

#### ***Objetivos Específicos***

Analizar las labores que realiza el personal operativo en las actividades de confección textil a partir de la descripción del cargo y los flujogramas del proceso de la empresa.

Estudiar los factores de riesgo biomecánico a que están expuestos los trabajadores operativos en la confección textil, según la matriz de riesgos de la empresa.

Identificar mediante medios audiovisuales las actividades desarrolladas por los trabajadores operativos de la empresa, para identificar el compromiso y/o afectación en la salud de dichos operarios.

Formular las medidas de intervención en seguridad y salud en el trabajo, a fin de que la empresa implemente estas para la mejora de las condiciones asociadas a los riesgos biomecánicos a los que se exponen sus trabajadores operativos de acuerdo con el resultado del estudio.

### **Justificación, Delimitación y Límites.**

#### ***Justificación.***

La presente investigación fue definida a partir de la observación de los alarmantes datos estadísticos de Fasecolda según los cuales, hay un aumento exponencial de casos de enfermedades laborales en el sector manufacturero textil. Así pues, el propósito de esta investigación es diagnosticar los síntomas presentes en dicha población, lo cual beneficiará a la Empresa “Infantiles El Roperero de Sarita S.A.S.” ya que a partir de esta identificación será más fácil la identificación de factor detonante de las sintomatologías e incluso enfermedades laborales que puedan llegar a padecer las trabajadoras de esta compañía y de esta manera, se podrán llevar a cabo planes y programas de prevención con mayor grado de efectividad, los cuales servirán también como experiencia ejemplificante y modelo a seguir para todas las empresas de este sector industrial, lo cual a su vez repercutirá en el bienestar de los trabajadores, quienes gozarán de mejores condiciones laborales y mitigarán su exposición al riesgo



biomecánico por cuenta de las acciones que a partir de esta investigación, puedan llegar a implementar las compañías.

Por su parte, el sector económico de manufactura, podrá encontrar de mejor manera la forma de prevenir la sintomatología e incluso el padecimiento de enfermedades laborales de sus trabajadores/as operativos/as, a partir de los resultados de esta investigación pues se podrá conocer en mejor manera el comportamiento de las variables expuestas en la identificación del problema del presente escrito y deducir si sus trabajadoras/es están expuesto en mayor o menor medida a los Factores de Riesgo Biomecánico.

### ***Delimitación.***

El análisis de los factores de riesgo biomecánico será desarrollado en el grupo de colaboradores de la empresa Infantiles El de Sarita S.A.S, ubicada en la Calle 106 No. 24 - 27 en la ciudad Bucaramanga, en el departamento de Santander - Colombia, en el periodo comprendido entre los meses de enero a diciembre de 2022. Buscando asociar las diferentes problemáticas de salud de los colaboradores relacionadas con los trastornos músculo-esqueléticas a los riesgos: biomecánicos y los diseños ergonómicos de sus puestos de trabajo y los efectos por movimientos repetitivos y posiciones permanentes en largos períodos de tiempo que pueden resultar en contracturas dolorosas y calambres, e incluso agujetas en los colaboradores.

A partir de la identificación y evaluación de los factores de riesgo biomecánico, la evaluación de los puestos de trabajo y la entrevista a los colaboradores; se realizará una lista de comprobación ergonómica, con el fin de establecer parámetros de mejora, lo cual permitirá proponer que los trabajadores tomen conciencia y opten por tomar posturas adecuadas y

saludables que tengan como intención prevenir trastornos musculoesqueléticos a futuro, así como mejorar las condiciones ergonómicas, las posturas de trabajo y el ambiente laboral; igualmente, la empresa contará con un grado de responsabilidad y apoyo a las estrategias para la promoción y prevención.

## **Marco de referencia.**

### ***Estado del Arte***

Desde hace unos años atrás dentro de los contextos internacionales, América Latina ha valorado la seguridad y salud en el trabajo como una prioridad para que la ergonomía de los trabajadores en todas las organizaciones opere de manera efectiva. La investigación se centra en los mismos objetivos observados, destacando los beneficios del uso de diversas estrategias ergonómicas en la industria y, por lo tanto, demostrando los beneficios del uso de estas tecnologías. Para ello se ha valorado la información digital a través de las nociones de condiciones musculoesqueléticas, ergonomía y prevención de riesgos biomecánicos y se remite a sus archivos.

### ***Panorama internacional.***

“Linares et al. (2014) titulado Desarrollo, construcción y validación de una escala para medir la ergonomía en el área laboral y su objetivo fue conocer la percepción de los empleados basado en la responsabilidad socio empresarial, a su vez, construir y validar una escala que arrojara resultados confiables que permitiera obtener datos cuantitativos sobre como los empleados perciben las acciones ergonómicas socialmente responsables

de la compañía; al construir la escala esta fue sometida a un panel de jueces expertos, la técnica de aplicación de este instrumento responde a la necesidad de establecer una herramienta que permita evaluar los riesgos ergonómicos, físicos, ambientales y/o psicosociales que se encuentran presentes en cualquier puesto de trabajo, la investigación tuvo una metodología cuantitativa con diseño de investigación no experimental transversal y como resultado se obtuvo que la muestra fue de 234 trabajadores seleccionados a disponibilidad, de la cual resultó un índice de confiabilidad de 0.97, como conclusión los investigadores esperan que este instrumento pueda ser utilizado por otros investigadores y que sirva como una herramienta para que las empresas evalúen sus prácticas socio empresariales y si están siendo percibidas por los empleados de la manera deseada” (Delgado Montaña, Jaramillo Porras, & Robayo Gutierrez, 2021).

Este artículo nos aporta para nuestro trabajo como diagnosticar la ocurrencia de hechos que la empresa pueda prevenir para disminuir los riesgos ergonómicos en los trabajadores.

Podemos tomar como aporte el poder realizar capacitaciones que nos permitan mejorar las condiciones en seguridad y salud en el trabajo de los operarios de la empresa. El aporte de este trabajo nos ayuda para evaluar los puestos de trabajo de los colaboradores de la empresa que nos permita mejorar las condiciones ergonómicas de los mismos.

“Chancafe (2018) en Perú realiza el estudio titulado Implementación de la ergonomía para mejorar la productividad del trabajador en el área de recursos humanos de la empresa MABE Services S.R.L, Callao 2017 en donde tuvo como objetivo manifestar como al implementar la ergonomía en el trabajador se incrementaría la productividad del departamento de recursos humanos de la empresa, evidenció que la aplicación de la ergonomía brindó muchos cambios positivos para los empleados de la empresa

mejorando en todas sus dimensiones: ergonomía física, ergonomía cognitiva y además incrementó la productividad de la empresa; se investigó la población en un total de 60 días: 30 días pre implementación y 30 días post implementación donde se midieron los indicadores planteados en cada una de las dimensiones, además de la variable ergonomía con relación a la eficiencia y eficacia para la variable productividad dentro del departamento de recursos humanos de la empresa MABE Services SRL, el tipo de tesis desarrollado tuvo un diseño cuasi experimental, con nivel aplicado, teniendo un enfoque cuantitativo con datos paramétricos y por tanto se concluyó que la aplicación de la ergonomía en el área de recursos humanos incrementó la productividad de los trabajadores de la empresa” (Puerta, 2016).

Como aporte para nuestro trabajo nos ayuda a diagnosticar como mejorar todas las dimensiones de ergonomía de los trabajadores de la empresa y así poder dar una mejor calidad en la salud en el personal de la empresa.

En su trabajo de investigación Cueva (2017), nos recuerda el principio de la Salud Ocupacional es promover la prevención y minimización de los riesgos laborales producidos por el tipo de trabajo que desempeña cada colaborador en la empresa, mejorando las condiciones de los niveles laborales; lo cual nos conlleva a entender el propósito de su estudio (Cueva, 2017): Determinar si el personal administrativo y operativo presenta enfermedades ocupacionales, para ello se evaluó mediante el cuestionario nórdico al personal de la empresa, el cual reveló que los trabajadores operativos son los que manifiestan mayor molestia músculo esquelético en la zona dorsolumbar, cuello y muñeca-mano debido al puesto de trabajo y a la postura forzada, cuyo factor importante es el tiempo de duración de la afección y la falta de seguimiento del tratamiento. Para solucionar estas enfermedades se propone realizar un programa de

fortalecimiento muscular a todos los colaboradores de la empresa (p, V.I). El trabajo realizado por el grupo investigador difiere que después de ver todos las diferentes posiciones a nivel local, nacional e internacional sobre los desórdenes musculoesqueléticos que pueden llegar a padecer los trabajadores de cualquier compañía pero en nuestro caso los trabajadores de Market Servicios integrales S.A.S., se observa que todo se da por trauma acumulativo el cual resulta de un sobreuso de ciertos segmentos corporales y totalmente prevenible, si se tiene en cuenta los distintivos individuales, el esquema de los puestos de trabajo y factores moduladores del riesgo como son las jornadas laborales, el tiempo de descanso, el tipo de contrato y el salario. De igual manera se evidenció en algunos contextos que existe una relación entre los riesgos psicosociales y los DME principalmente en ambientes de trabajo estresantes, como altos niveles de exigencia, falta de control sobre las tareas ejecutadas, baja satisfacción en el trabajo realizado y mínimo apoyo, tanto de los compañeros como de los jefes, todo estos ocasionando sin que nos demos cuenta DME en los trabajadores (Cueva, 2017)

Como aporte de este trabajo logramos encontrar formas de realizar programas que nos permitan facilitar la labor de los trabajadores, dándoles una mejor postura en su lugar de trabajo para que se puedan conservar bien su salud y no generar deterioros que afecten la misma.

### ***Nacional.***

“Rodríguez & Dimate (2014) en su estudio Evaluación del riesgo biomecánico y percepción de desórdenes musculoesqueléticos en administrativos de una universidad Bogotá (Colombia) plantearon el objetivo de la investigación, el cual fue evaluar la asociación entre el grado de riesgo biomecánico teniendo en cuenta la carga postural estática y la percepción de desórdenes musculoesqueléticos en los funcionarios

administrativos de la universidad en un periodo de Julio a Noviembre del año 2013; se llevó a cabo un estudio de corte transversal donde se tomó una muestra de 36 trabajadores quienes ejercían labores en puesto fijo de video terminal, se realizó el cuestionario nórdico para identificar la percepción de desórdenes musculoesqueléticos, y el grado del riesgo ergonómico fue evaluado mediante el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), tras realizar el análisis del cuestionario nórdico se muestra una presencia de molestia o dolor en algún segmento corporal, lo cual predominó en espalda baja” (Puerta, 2016) .

Por otro lado también en la espalda alta, cuello, mano y muñeca derecha; a su vez, el análisis de la aplicación del método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), indicó un excesiva carga postural, los segmentos con mayor puntuación fueron muñeca, giro de muñeca, antebrazo y cuello; por tanto, los autores concluyen que existe una asociación entre la carga postural estática y la percepción de molestia a nivel de miembros inferiores en los funcionarios de la Universidad (Rodríguez Romero & Dimate Garcia, 2015).

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”.

Podemos tener en cuenta para nuestro trabajo todas las situaciones que se pueden presentar en las operarias de la empresa con sus movimientos repetitivos de las manos, las

muñecas, los dedos, por la confección de ropa, buscando como mejorar las condiciones de riesgos biomecánicos en su salud.

Numerosos esfuerzos se han realizado a fin de prevenir su aparición; por tanto, múltiples instrumentos de evaluación ergonómica han sido usados. Esta revisión tiene como objetivo identificar la información disponible en bases de datos sobre evaluación del riesgo biomecánico (RULA (Rapid Upper Limb Assessment) y percepción de DME en trabajadores de diversos sectores económicos (Cuestionario Nórdico), para el periodo 2004-2015. Así mismo se han presentado otros estudios que cumplieron con los criterios de selección fueron incluidos; se identificaron dos tipos de estudios: de diagnóstico y de intervención; Encontrando resultados como las prevalencias altas en espalda alta-baja, cuello, tronco, hombros, mano/muñeca y rodilla fueron evidenciadas, siendo el género femenino el más afectado.

En nuestra investigación a emprender debe enfocarse en identificar e intervenir los riesgos en los trabajadores con las actividades que afectan su condición musculoesquelética. Formación y asignación de elementos que minimicen el riesgo biomecánico los expuestos.

Los principales identificadores de riesgos en sus ámbitos laborales y por lo general son los que más ideas aportan para la misma prevención y/o eliminación del riesgo, se deben incluir dentro de las actividades aquellas medidas de control de carácter individual (hábitos de vida saludable, autocuidado, actividad física, calistenia), medidas de control en la carga física y del trabajo (análisis de puestos de trabajo, disminución de peligro biomecánico y orden y aseo), medidas de control de carácter organizacional (Rotación de labores y puestos de trabajo, momentos de descanso y actividad de fortalecimiento, optimización de técnicas de trabajo); para todo esto que nos recomiendan también se puede incluir la Administradora de Riesgos Laborales

- ARL que maneja cada empresa con el fin de ampliar los recursos y cobertura necesaria para dar cumplimiento.

El aporte para nuestro trabajo es el de elaborar tiempos de descanso para los trabajadores de la empresa, realizar rotación de turnos y de labores a realizar con el fin de obtener mayor dinamismo en las labores.

Positiva Compañía De Seguros estableció que la información científicamente fundamentada proveniente de la vigilancia de las condiciones de trabajo y de las condiciones de salud hace posible el desarrollo de programas de prevención orientados a la eliminación y/o reducción de la exposición a factores de riesgo relacionados con la exposición en los sitios de trabajo y nos referencian a la OMS en 1968 (citado por Toledo, 2005) definiendo la Vigilancia Epidemiológica como un sistema dinámico que se utiliza para observar de cerca y en forma permanente todos los aspectos de los datos y la distribución de los resultados, y las recomendaciones necesarias para una acción inmediata, la práctica en los estudios de las condiciones de trabajo revela que utilizar la Vigilancia Epidemiológica en Salud y Seguridad del Trabajo ,es un proceder necesario en la toma de decisiones y en un mejor accionar 21 preventivo de quienes están al cuidado de la salud de los trabajadores. (Positiva Compañía De Seguros, 2020).

Dentro de las investigaciones locales se encuentra síntomas musculoesqueléticos de la región dorso lumbar y hábitos de vida en trabajadores de una empresa de construcción, según la cual, “El dolor dorso lumbar es un síntoma que tiene una etiología multifactorial con una elevada incidencia y prevalencia en el sector de la construcción, el origen ocupacional se encuentra relacionado con varios factores de riesgo entre ellos mecánicos, posturales, traumáticos y psicosociales”. (García Durán, Girón Gallego y Riaño Pineda, 2016, p.8). Este trabajo evidencia



que, en el área de la construcción, los desórdenes musculoesqueléticos de la zona dorso lumbar son causa frecuente de incapacidad y ausencias relacionadas con la actividad laboral y en su mayor parte la población más afectada son hombres jóvenes

Para nuestro trabajo este aporte es importante debido a que los trabajadores de la empresa mantienen posiciones diarias que pueden afectar su parte lumbar, sino se maneja una adecuada postura en la realización de las labores.

Carlosama Rosero, Pazmiño Riobamba y Ruiz Oviedo (2015) en su investigación Desórdenes Músculo Esqueléticos Asociados al Riesgo Biomecánico, en Personal de Servicios Generales de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede San Juan de Pasto, establecen que las patologías más frecuentes que comprometen el SME de las auxiliares de servicios generales, se encuentran expresadas en Dorso lumbalgia mecánica y Lumbalgia Mecánica con un 80% cada una respectivamente, el 70% presenta Síndrome del túnel del carpo y el 10% Epicondilitis lateral y medial

Castillo, Ordoñez y Calvo (2020), los desórdenes musculoesqueléticos se asocian entre otros, con la carga física y aspectos organizacionales del trabajo. Determinando la relación entre la carga física, los niveles de estrés y los Factores de Riesgo Biomecánico asociada a problemas osteomusculares en trabajadores administrativos del sector público de Popayán (Colombia), con métodos como lo es un estudio cuantitativo, transversal analítico-correlacional. La muestra aleatoria simple fue de 104 trabajadores, los instrumentos de recolección fueron: Evaluación de puesto de trabajo RULA (Rapid Upper Limb Assessment), cuestionario de Maslach y cuestionario nórdico estandarizado, se realizó análisis uni-variado y bivariado, para la comprobación hipótesis se utilizó el estadístico Chi Cuadrado (Kuorinka, y otros, 1987).

Con este aporte podremos evaluar posturas individuales, que adopta el trabajador en el puesto, con el fin de observar varios ciclos de trabajo y determinar las posturas a evaluar Duitama, Osorno, Piña y otros (2019), en las empresas se generan desórdenes de trauma acumulativo relacionados con el desempeño de la labor, generando enfermedades ocupacionales, las cuales afectan la salud e implican incapacidades médicas y ausentismo en las organizaciones, tratando así de prevenir lesiones causadas por las condiciones de trabajo, la protección y promoción de los colaboradores, manteniendo el bienestar físico, mental y social de los trabajadores. Los desórdenes de Trauma Acumulativo relacionados con el trabajo son los más comunes a nivel mundial, además de tener un gran impacto en desencadenar disminución en la capacidad laboral.

Con este aporte podremos investigar los desórdenes de traumas musculoesqueléticos relacionados con el trabajo producto del sobreuso de alguna parte del cuerpo por movimientos repetitivos o forzados.

Wilches y Gutiérrez (2021), lo más importante para mitigar el riesgo en las empresas es aplicando la metodología del método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), para evaluar específicamente el nivel,

“de actuación del riesgo biomecánico en los empleados de la empresa, con el fin de establecer los componentes específicos para diseñar el Programa de Vigilancia Epidemiológica para mitigar este tipo de riesgo y reducir los indicadores de ausentismo, enfermedad laboral y de accidentes de trabajo que se puedan presentar. Se pretende que los colaboradores identifiquen los factores y riesgos biomecánicos que influyen en sus puestos de trabajo y de esta manera asegurar que no solo se brindan las herramientas para un buen desempeño en su labor, sino que cada

persona generará cambios que promuevan su bienestar en el trabajo” (Wilches Alonso & Gutierrez Poveda, 2020).

Gómez, Rodríguez & Rodríguez (2019), basándose en el consejo colombiano, evidenciaron que en la industria manufacturera presentó una disminución en el año 2018 donde lo ideal es prevenir los desórdenes musculoesqueléticos en el área de químicos de la empresa teniendo en cuenta que las enfermedades laborales más típicas de acuerdo con el Ministerio de Trabajo notificado en la circular 035 son las siguientes: Síndrome del túnel carpiano, síndrome del manguito rotador, epicondilitis lateral, media, trastorno de disco lumbar y otros con radiculopatía, otros trastornos especificados de los discos intervertebrales, otras sinovitis y tenosinovitis, lumbago no especificado, tenosinovitis de estiloides de Quervain y traumatismos no especificados, todas enfermedades osteomusculares.

Según Cortés (2016), en la actualidad las empresas independientemente de su actividad comercial y su actividad económica logran ver en la seguridad y salud en el trabajo como una de las prioridades pensando siempre en el cuidado de las personas y el ambiente, no se restringe la posibilidad de implementar un departamento que se encargue exclusivamente de los temas relacionados. “En las compañías se implementan actividades orientadas a prevenir posibles enfermedades de origen ocupacional, es decir que se generan propiamente debido al desarrollo de su acción en el lugar de trabajo, pero muchas veces se realizan estas actividades de forma suelta y no se asocian a un programa específico. El presente es un documento que plantea un programa de vigilancia epidemiológica que busca evitar posibles enfermedades ocupacionales en una empresa de tratamiento de residuos.”

Este aporte nos ayuda para recolectar de manera sistemática y permanente información acerca de la salud de los trabajadores, el cual permite identificar, cuantificar, monitorear,

intervenir y realizar seguimiento a los factores de riesgo epidemiológico a los que los empleados de la empresa están expuestos.

### **Marco Teórico**

El contenido de esta investigación hace referencia a el Análisis de los Factores de Riesgo Biomecánico en los/ as trabajadores/as de la empresa “Infantiles El Roper De Sarita S.A.S” en sus áreas operativas de confección; los conceptos existentes y los estudios de referencia nos permiten recomendar acciones de mejora a implementar mediante planes de mejoramiento continúa liderados por la gerencia de la compañía. La industria enfocada en la textilería colombiana se constituye en su mayoría de Medianas y pequeñas Empresas, que representan un 85% del total de la Industria en el país. El recurso humano que labora en los procesos industriales de confección textil frecuentemente se encuentra expuesto a condiciones ergonómicas asociadas a:

Posturas de trabajo de carácter estático.

Movimientos repetidos de brazos, manos y muñecas, y posturas inadecuadas de cuello y hombros.

Los brazos están flexionados y no se suelen apoyar en ningún sitio.

Posturas inadecuadas por la demanda de atención visual.

Deficiencias en el diseño del puesto de trabajo.

Dicho proceso requiere de actividades repetitivas de precisión, por lo que los trabajadores suelen acercarse a la superficie que soporta el equipo de confección inclinando el tronco y flexionando el cuello con lo que aumenta la carga física postural en la zona dorsal y cervical; además, se da una elevada fatiga visual asociada a la concentración continuada de la visión durante la jornada laboral en un área detallada y limitada en ocasiones con deficiencias de iluminación artificial; estos los aspectos y la informalidad del sector y sus formas organizacionales de trabajo pueden acelerar o incrementar la fatiga física y mental, aumentando la insatisfacción laboral y favoreciendo la aparición de estrés y otras alteraciones de la salud.

Además de la fatiga física y mental de los/as trabajadores/as de la industria textilera colombiana es importante mencionar que existen otros factores que potencializan la probabilidad de ocurrencia de estos riesgos por aspectos relacionados con:

La monotonía de las tareas, incrementada por la presencia de ciclos de trabajo cortos y repetitivos.

Exceso de horas de trabajo.

Ausencia de pausas y descansos.

Ritmos de trabajo intensos.

Sistema de remuneración a destajo.

Aislamiento y falta de comunicación.

Por esta razón se busca aplicar unas metodologías destinadas a facilitar la evaluación de riesgos laborales y la aplicación de las correspondientes medidas preventivas aplicando el Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), para investigar la exposición individual de los trabajadores a factores de riesgo de padecer trastornos musculoesqueléticos del miembro superior relacionados con el trabajo. Los factores de riesgo en el ámbito laboral o en el puesto de trabajo está relacionado con la capacidad de que por medio de un equipo o por exposición a un elemento o ambiente se pueda presentar una situación capaz de generar algún tipo de daño en la salud del colaborador o trabajador. Según la OMS el factor de riesgo es cualquier situación que sugiera que una persona pudiese incrementar su posibilidad de sufrir algún daño, bien sea como consecuencia de alguna enfermedad o por algún daño físico que genere una lesión (Martínez, 2021), los factores de riesgo se clasifican en:

**Mecánicos:** Generados por la maquinaria, herramientas, aparatos de izar, instalaciones, superficies de trabajo, orden y aseo. Son factores asociados a la generación de accidentes de trabajo (Torres Torres, Cedeño Morales, & Egas Loor, 2020).

**Físicos:** Originados por iluminación inadecuada, ruido, vibraciones, temperatura, humedad, radiaciones, electricidad y fuego (Torres Torres, Cedeño Morales, & Egas Loor, 2020).

**Químicos:** Originados por la presencia de polvos minerales, vegetales, polvos y humos metálicos, aerosoles, nieblas, gases, vapores y líquidos utilizados en los procesos laborales (Torres Torres, Cedeño Morales, & Egas Loor, 2020).

**Biológicos:** Por el contacto con virus, bacterias, hongos, parásitos, venenos y sustancias sensibilizantes de plantas y animales. Los vectores como insectos y roedores facilitan su presencia (Torres Torres, Cedeño Morales, & Egas Loor, 2020).

**Ergonómicos:** Originados en la posición, sobreesfuerzo, levantamiento de cargas y tareas repetitivas. En general por uso de herramienta, maquinaria e instalaciones que no se adaptan a quien las usa (Torres Torres, Cedeño Morales, & Egas Loor, 2020).

**Psicosociales:** Los generados en organización y control del proceso de trabajo. Pueden acompañar a la automatización, monotonía, repetitividad, parcelación del trabajo, inestabilidad laboral, extensión de la jornada, turnos rotativos y trabajo nocturno, nivel de remuneraciones, tipo de remuneraciones y relaciones interpersonales. (Torres Torres, Cedeño Morales, & Egas Loor, 2020)

**Eléctricos:** La energía es vital para que una organización pueda ejecutar cada una de sus actividades sean operativas o administrativas. Pero la probabilidad de sufrir un accidente por una mala manipulación es muy grande. Por tal motivo el personal que realice actividades o mantenimiento a maquinas o equipos las cuales presentan unas probabilidades de sufrir electrificaciones o electrocuciones deben ser personas calificadas las cuales usen correctamente los elementos de protección persona (Patiño Fuertes & Zambrano Villota, 2020).

Las lesiones musculoesqueléticas asociadas al trabajo se refieren aquellas en las que el ambiente laboral y la ejecución del trabajo requieren repetición, fuerza y posturas disfuncionales prolongados de tiempo contribuyendo (Quiñones Pena & Moreno Alba, 2018) significativamente a lesiones musculares que empeoran o prolongan su evolución por las condiciones del trabajo. Esta nominación combina el concepto de “acumulación” que indica que la lesión se ha

desarrollado gradualmente a través de un período de tiempo, como resultado de un esfuerzo repetido en alguna parte del cuerpo. Trauma significa una lesión corporal ocasionada por esfuerzos mecánicos y desorden o daño se refiere a condiciones físicas anormales.

No existe un único método válido para definir en que situaciones se presenta una afectación por factores de riesgo biomecánico por ello se emplearan distintos métodos o técnicas que se complementen entre sí. Los métodos propuestos para la estimación de la carga de un trabajo estático incluyen técnicas biomecánicas, mediciones de los ángulos articulares y otros métodos interpretativos desarrollados a partir de resultados obtenidos en estudios epidemiológicos que estiman los efectos derivados de las posturas de trabajo, o de la manipulación manual de cargas.

Tales métodos, generalmente, consisten en un cuestionario en el que se va preguntando sobre el grado de dolor (molestia o fatiga) sentido en distintas zonas del cuerpo.

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) de origen laboral representan una de las enfermedades profesionales más comunes que afectan a gran cantidad de trabajadores en la industria. El objetivo de la investigación es identificar los factores de riesgo relevantes asociados a la existencia de molestias o dolores musculoesqueléticos, según la parte del cuerpo afectada. Para ello se llevará a cabo un estudio transversal de campo, sobre una muestra de 9 trabajadores pertenecientes al área productiva. Para la identificación de TME se utilizará el cuestionario nórdico estandarizado y para la selección de los factores relevantes se emplearán métodos de estadística mediante aplicativos office. Luego de relacionar esta prevalencia con diferentes factores de riesgo biomecánicos, psicosociales e individuales se determinará que factores tienen mayor correspondencia con las molestias de los hombros son: la sobrecarga postural, la



repetitividad, las exigencias psicológicas y la antigüedad en el puesto de trabajo y en qué caso de las molestias de espalda resaltan: la sobrecarga postural y el levantamiento de cargas.

De acuerdo con las Guías de atención en salud ocupacional del Ministerio de protección social (GATISO 2007) Se incluyen las siguientes patologías:

Lesiones o enfermedades osteomusculares de miembro superior: Síndrome del túnel del carpo, tenosinovitis de D'Quervain, epicondilitis, hombro doloroso.

Dolor lumbar inespecífico

Para las diferentes patologías se clasifica a la población en 3 niveles de afectación de acuerdo con las mencionadas guías:

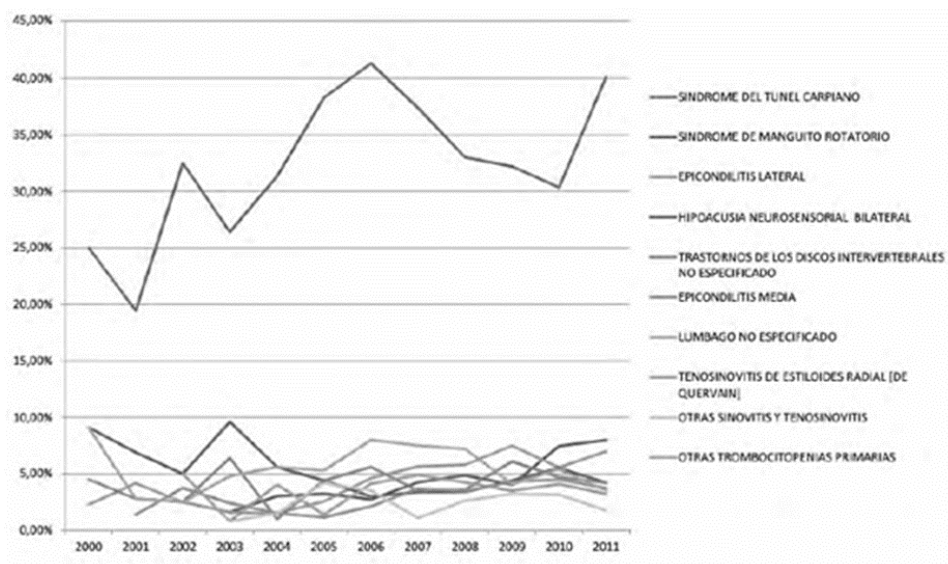
Sanos: sin ningún hallazgo en su evaluación médica

Susceptibles: si existen hallazgos osteomusculares con condiciones laborales asociadas.

Sintomáticos: signos y síntomas sugestivos de lesión Osteomuscular en los últimos 3 meses.

Enfermos: Diagnóstico médico de lesión o enfermedad.

Grafica 1. Enfermedades osteomusculares más frecuentes en Colombia 2000-2011.



*Fuente:* Estadísticas presidenciales, ministerio de salud y protección social / Sistema de información gremial - Fasecolda.

### *Clasificación de factores de riesgo.*

Los factores de riesgo se clasifican en función de los efectos para la salud e integridad de los trabajadores:

**Tabla No. 1.**

### *Clasificación Factores de Riesgo.*

<b>Factor de riesgo</b>	<b>Tipo de riesgo</b>
<b>Físicos</b>	Ruido
	Vibraciones
	Presiones anormales

---

	Temperaturas extremas
	Iluminación
	Radiaciones ionizantes
	Radiaciones no ionizantes
	<hr/>
	Gases
	Vapores
	Aerosoles sólidos
<b>Químicos</b>	Humos metálicos
	Polvo orgánico
	Polvo inorgánico
	Aerosoles líquidos
	Material particulado líquidos
	<hr/>
	Virus
<b>Biológicos</b>	Bacterias
	Hongos
	Parásitos
	<hr/>
	Movimientos repetitivos (trabajo cíclico)
<b>Biomecánicos</b>	Sobrecarga postural
	Sobreesfuerzos
	Carga física
	<hr/>
<b>Psicosociales</b>	Trabajos monótonos
	Trabajo bajo presión
	Jornada laboral extensa

---

<b>Eléctricos</b>	Alta tensión
	Baja tensión
	Electricidad estática
<b>Mecánicos</b>	Mecanismos en movimiento
	Proyección de partículas
	Herramientas manuales
<b>Locativos</b>	Superficies de trabajo
	Sistemas de almacenamiento
	Organización del área
	Estructuras instalaciones
	Espacio de trabajo

Tabla No. 1 Elaboración Propia. Decreto 1607 de 2002.

### **Marco legal.**

El marco legal de nuestra investigación es el siguiente:

### **Tabla No. 2**

#### *Leyes*

<b>No. ley y año de Expedición</b>	<b>Contenido</b>	<b>Autoridad que la expida</b>
<b>9 de 1979</b>	Por el cual se dictan medidas sanitarias	Congreso de la República de Colombia

<b>23 de 1982</b>	Sobre derechos de autor	Congreso de la República de Colombia
<b>100 de 1993</b>	Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones	Ministerio del Trabajo
<b>776 de 2002</b>	Se dictan normas sobre organización, administración y prestaciones del sistema generales de riesgos profesionales	Congreso de la República de Colombia
<b>1562 de 2012</b>	Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.	Congreso de la República de Colombia

Tabla No. 2 Elaboración propia.

### Tabla No. 3

#### *Decretos*

<b>Decreto No. y año de expedición</b>	<b>Contenido</b>	<b>Autoridad que la expide</b>
	Determina las bases de organización y administración	Presidencia de la República

<b>614 de 1984</b>	gubernamental y, privada de la Salud Ocupacional en el país, para la posterior constitución de un Plan Nacional unificado en el campo de la prevención de los accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo y en el del mejoramiento de las condiciones de trabajo.	
<b>1295 de 1994</b>	Por el cual se determina la organización y administración del sistema general de riesgos profesionales	Ministerio de la protección
<b>1607 de 2002</b>	Por el cual se modifica la tabla de clasificación de actividades económicas para el Sistema General de Riesgos Profesionales y se dictan otras disposiciones.	Presidencia de la república de Colombia
<b>1477 de 2014</b>	Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales	Ministerio del Trabajo
<b>1443 de 2014</b>	Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).	Ministerio del Trabajo
	Por el cual se expide el Manual Único para la	Ministerio del Trabajo

<b>1507 de 2014</b>	Calificación de la Pérdida de la Capacidad Laboral y Ocupacional	
<b>1072 de 2014</b>	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo	Ministerio del Trabajo
<b>472 de 2015</b>	Por el cual se reglamentan los criterios de graduación de las multas por infracción a las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo y Riesgos Laborales, se señalan normas para la aplicación de la orden de clausura del lugar de trabajo o cierre definitivo de la empresa y paralización o prohibición inmediata de trabajos o tareas y se dictan otras disposiciones	Presidencia de la República de Colombia
<b>171 de 2016</b>	Por medio del cual se unifica el plazo de implementar el SG-SST hasta el 31 de enero de 2017 para todas las empresas	Presidencia de la República de Colombia

Tabla No. 3 Elaboración Propia

Tabla No. 4.

*Resoluciones.*

<b>No. de Resolución y año de Expedición</b>	<b>Contenido</b>	<b>Autoridad que la expide</b>
<b>2400 de 1979</b>	Por la cual se establecen disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.	Ministerio del Trabajo y de la seguridad social
<b>2013 de 1986</b>	Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de medicina, higiene y seguridad industrial en los lugares de trabajo.	Ministerio de la protección social
<b>1016 de 1989</b>	Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país	Ministerio del trabajo y la seguridad social
<b>1401 de 2007</b>	Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.	Ministerio de la protección social
<b>2346 de 2007</b>	Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las	Ministerio de la protección social



	historias clínicas ocupacionales	
<b>2844 de 2007</b>	Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia para Dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal; Desórdenes músculo-esqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores; Hombro doloroso; Neumoconiosis e Hipoacusia neurosensorial, inducidos por el trabajo	Ministerio de la protección social

Tabla No. 4 Elaboración Propia

## Marco Metodológico

### *Paradigma.*

Este proyecto tiene un paradigma cuantitativo, porque se basa en condiciones observables y medibles a las que se aplicó el estudio, para determinar, la postura del trabajador y el impacto en la condición física, según la presencia de molestias musculoesqueléticas por lo cual se podrán medir las consecuencias en la población de estudio.

### *Método.*

El método utilizado es deductivo con un estudio que permitirá analizar los riesgos Biomecánicos su asociación con la sintomatología de los colaboradores, que permitirá analizar la experiencia del trabajador y asociar determinantes de causa y efecto y así cuantificar los resultados obtenidos

### ***Tipo de Investigación.***

Se trata de un estudio descriptivo basado en los problemas que presentan los operarios relacionados con la “comodidad” en el lugar de trabajo, a partir del cual es posible investigar las causas que afectan el sistema musculoesquelético de los colaboradores operarios de la empresa Infantiles El Ropero De Sarita S.A.S.

### ***Fases del Estudio***

Para desarrollar el proyecto se establecieron realizar cuatro fases, las cuales tienen como finalidad cumplir los objetivos específicos planteados

**Fase uno.** Diagnóstico Inicial: Se analizará con el flujograma, las labores del personal operativo relacionadas con sus funciones y actividades de confección de la empresa.

**Fase dos** Utilizando la matriz de riesgos de la empresa Infantiles El Ropero De Sarita S.A.S. se realizará una comprobación de factores de riesgo biomecánico a que están expuestos los operarios de la compañía.

**Fase tres** con el análisis de la observación directa de las grabaciones de los puestos de trabajo, con el debido consentimiento informado (anexo 1), se analiza si los riesgos biomecánicos están plenamente identificados.

**Fase cuatro** Recolección de la información y evaluación, después de ver las afectaciones de salud a las que están expuestos los trabajadores de la empresa Infantiles El Roper De Sarita S.A.S., por riesgo biomecánico, se efectuara una evaluación de los mismos mediante el siguiente proceso: Se realiza a los trabajadores administrativos y operativos el diligenciamiento del cuestionario Nórdico de Kuorinka, para asociar la sintomatología de los colaboradores con riesgos biomecánicos analizados, finalmente se realizará la aplicación del método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) con el fin de evaluar la exposición de los trabajadores a cargas posturales altas y posibles factores de riesgo biomecánico que conducen a la discapacidad de las extremidades superiores del cuerpo.

### **Recolección de la información.**

**Fuente Primaria:** La observación directa en campo, con la grabación de los puestos de trabajo, la realización de encuestas se realiza con la información suministrada por los trabajadores operativos, y por parte de la empresa el suministro de los documentos existentes como matriz de riesgos, estudios sociodemográficos, estudio de morbilidad sentida entre otros que, según los datos que nos reporte sirva de análisis y aporte a la presente investigación.

**Fuente secundaria:** Se efectuarán análisis de artículos de revistas, estudios académicos, libros de consulta especializados, para documentar investigaciones y descubrimientos realizados en el campo de riesgos biomecánicos en el lugar de trabajo, proporcionando así una gama más amplia de variables a considerar en el estudio.

**Población:** Se define como universo de estudio a todos los trabajadores del equipo de trabajo de la empresa Infantiles El Roper De Sarita S.A.S., que en este caso corresponde a nueve (9) colaboradores, distribuidos así: uno (1) en la gerencia, uno (4) en el área administrativa y cuatro

(4) se desempeñan como operarios de máquinas. De igual manera se tendrá en cuenta la información sociodemográfica distribuidos en género así: 7 Mujeres y 2 Hombres.

**Materiales:** Para la elaboración de esta investigación utilizaremos un portátil, una video cámara Sony, documentos existentes en la empresa relacionados con el tema de investigación.

**Técnicas:** Se realizará observación y grabación de los puestos de trabajo con el fin de desarrollar la presente investigación.

**Procedimientos:** Se solicitará un consentimiento informado, se realizará a los operarios encuesta de percepción de morbilidad sentida mediante el cuestionario nórdico Kuorinka y evaluación método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), se hará un análisis de los factores de riesgo de acuerdo al puesto de trabajo y un análisis sociodemográfico.

### **Análisis de la información**

Para el Análisis de los Factores de Riesgo Biomecánico en los Trabajadores Operativos de la empresa “Infantiles El Roperero De Sarita S.A.S” Se hace necesario en análisis estadístico de bases de datos en Excel mediante un hardware; además del análisis del material literario de apoyo y de las encuestas de percepción aplicadas a los factores de riesgo biomecánico por puesto de trabajo mediante la implementación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos de Kuorinka y el Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment).

Revisión y lectura de informes de vigilancia epidemiológica de medicina laboral del personal que labora en la compañía.

Revisión literaria y bibliográfica, en aras de obtener información relevante y pertinente de acuerdo con el problema de investigación, dando cumplimiento a los objetivos planteados.

Encuestas de percepción a los trabajadores tanto del área operativa, como del área administrativa, para identificar el problema de investigación.

Todo ello será analizado aplicando el método deductivo, para llegar a la formulación de medidas de intervención a implementar en la Compañía estudiada.

**Tabla No. 5**

*Cronograma de actividades*

<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
Del 17 al 29 de enero de 2022	Elaboración del título de la investigación, descripción del problema, formulación de la pregunta de investigación.
Del 30 de enero al 05 de febrero de 2022	Elaboración de Objetivos, justificación y delimitación
Del 6 al 26 de febrero de 2022	Elaboración Marco de referencia, teórico y legal
11 de mayo de 2022	Revisión Ultima versión seminario I
29 de mayo 2022	Marco Metodológico
15 de junio 2022	Consentimiento informado e instrumentos para la recolección de datos

---

29 de junio 2022

Trabajo ajustado + Consentimiento informado + instrumentos  
para la recolección de datos

---

Nota. *Cronograma de actividades*

*Fuente: Elaboración propia*

## **Resultados**

### ***Análisis e interpretación de los resultados***

En respuesta al primer objetivo específico, observamos los siguiente:

Área de trazado y molde, La actividad la realiza el operario en una jornada de 4 horas donde produce 4.000 unidades de trazo, tiempo durante el cual no tiene pausas, lo que genera una sobre carga mental que podría generar afectaciones psicológicas, el operario permanece cuatro horas en posición sedente situación que puede generar a futuro afecciones en la columna, porque cuando se está mucho tiempo sentado se tienen a enviar los hombros hacia delante y la zona lumbar hacia atrás, creando la postura contraria a la postura natural de la columna, otras implicaciones que podemos tener en esta área de trabajo serian, túnel del Carpo el cual se genera debido a que se realiza una compresión del nervio mediano a nivel de la muñeca por el continuo apoyo de ésta sobre el escritorio durante el manejo del mouse o del teclado, lesiones oculares por sequedad, irritación, mareos, hinchazón de los ojos; la retina es muy sensible a la luz por lo que cuando está expuesta por un prolongado tiempo frente al brillo del monitor produce dolor de cabeza, epicondilitis o codo de tenista se genera debido al desequilibrio muscular que puede existir en los miembros superiores y a la extensión reiterativa del codo y muñeca durante el manejo del mouse lo que produce alteraciones vertebrales a nivel cervical,

artritis se genera por el impacto recurrente y prolongado de las estructuras anatómicas con la mesa u ordenador en el momento que se escribe el no movilizar por lo menos cada 10 minutos las articulaciones o no estirar los músculos, da una alta probabilidad de padecer artritis, cervicalgias dolor en la región posterior del cuello es lo más común que sufren las personas que trabajan frente a una computadora aumentando la tensión de sus músculos de forma sostenida causando también dolores de cabeza y brazos, tendinitis debido a que se genera una inflamación del tendón ocasionada por la movilización excesiva de la articulación de la muñeca, codo e incluso hombro además de las malas posturas que se toman frente al ordenador

Área de maquillado, lo realiza un operario en una jornada de 8 horas en posición sentado frente a una máquina de tampografía, durante su jornada realizan 2.000 marquillado de prendas, el operario permanece ocho horas en posición sentado, las consecuencias de tener una postura de trabajo sentada por mucho tiempo genera molestias cervicales, abdominales, alteraciones del sistema circulatorio y nervioso que afectan, principalmente, a las piernas, trastornos en la zona lumbar de la espalda y el movimiento de retirar y colocar una prenda repetitivamente puede generar lesiones músculo-esqueléticas en hombros, manos y muñecas afecciones como el túnel del carpió

Área de bordado. Es realizado por un operario en posición de pie en máquinas bordadoras industriales, ubicadas en forma lineal en el área de trabajo, el operario realiza desplazamientos dentro del área, coloca el diseño en el controlador de la máquina, prepara la prenda y controla la velocidad de inicio del proceso, en la jornada laboral de 8 horas elabora 4000 bordados, el operario permanece ocho horas de pie, el trabajar de pie constantemente puede ocasionar diversas enfermedades y dolencias como trastornos venosos, daños en los músculos y ligamentos, contracturas, calambres, mala circulación sanguínea, daños en las

rodillas, pies, columna y caderas, el estar alimentando constantemente las maquinas con los tejidos a bordar genera un sobreesfuerzo que puede tener consecuencias como distensiones, calambres, contracturas y desgarros trastornos musculo esqueléticos.

Área de Crocheta: Es realizada por un operario mediante una máquina de coser industrial, en una jornada de 8 horas, en posición sedente, trabaja 500 metros de tela para realizar la crocheta, debe enhebrar su máquina y manipular el material de trabajo con las dos manos, en este puesto la actividad se realiza en 8 horas, la ejecución esta labor supone la adopción de postura sentada de forma extensa en la que se mantiene habitualmente el tronco y la cabeza flexionados hacia delante generando trastornos musculoesqueléticos que pueden ocurrir en la región del cuello síndrome de distensión del cuello, que es causado por el estrés repetitivo de los omóplatos y las fibras musculares, se realizan movimientos coordinados con ambas manos y pies, adoptando posturas incómodas y en ocasiones extremas de las articulaciones, lo que incrementa el riesgo de padecer trastornos músculo-esqueléticos, también se puede presentar en este proceso de crocheta dolor de espalda baja, que es relativamente común en estas posiciones y es causado por un ciclo repetitivo que hace que los músculos de la espalda baja se contraigan, comprimiendo los vasos sanguíneos generando una lumbalgia, La precisión que requiere la tarea de crocheta provoca fatiga visual al enfocar y fijar la visión por largos periodos de tiempo en un área muy pequeña, el proceso de enhebramiento de la maquina tiene peligro de perforación y/o punzonamiento con las agujas

Área de planchado; el operario lo realiza en posición de pie, con distancia de 2 metros entre los operarios con presión sobre la prenda y terminando el proceso se agrupa las prendas, en la jornada laboral se planchan 300 prendas. El operario en este proceso se mantiene de pie durante toda la tarea con la espalda ligeramente inclinada y el cuello inclinado mirando hacia el



plano de trabajo (tabla de planchar) que se encuentra a la altura de su cintura aproximadamente, manteniendo posturas forzadas y realizando movimientos repetitivos de giro de muñeca lo que puede generar lesiones musculares que puede afectar las manos, los brazos y la parte superior del cuerpo, como: tendinitis que se produce por la inflamación del tendón, síndrome del túnel carpiano que genera dolor por debilidad en el antebrazo o en la mano, síndrome del manguito rotador que genera dolor de hombro debido a que la actividad repetitiva en el movimiento del planchado y el levantar la plancha durante un período de tiempo prolongado puede irritar o dañar el tendón.

El realizar el proceso todo el tiempo de pie genera problemas en las articulaciones de la columna en piernas, rodillas, tobillos y pies, fatiga y tensión muscular en piernas, espalda y cuello, daños en tendones y ligamentos, que pueden originar trastornos reumáticos.

Área de broche; el proceso es realizado por un operario en una máquina de broche manual operada por pedal, posición sentada, la maquina es manejada por pedal con el pie derecho, durante una jornada de 6 horas, realiza su labor a 200 prendas. Este proceso se realiza en posición sedente, la falta de movimiento en el cuerpo durante mucho tiempo, y la postura de estar sentado en una misma posición genera problemas de columna, que desencadenan dolores en la espalda, el cuello, los brazos y los hombros, también perjudica la circulación sanguínea, sobre todo en las piernas, el operario maneja movimientos repetitivos con pie derecho para manipular la maquina aplicando fuerza en el pedal, los constantes movimientos en extremidad inferior en un tiempo prolongado puede causar tendinitis.

Área de separado de stickers: El operario lo realiza en posición sedente, de manera manual en una jornada de 8 horas se separan un promedio de 1.500 stickers. La posición sedente por horas prolongadas genera molestias cervicales, abdominales, trastornos en la zona lumbar de

la espalda, cuello y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso, principalmente de miembros inferiores por la falta de movimiento, se generan movimientos repetitivos con las manos lo que ocasiona tendinitis, bursitis, síndrome del túnel del Carpio debido a la postura forzada de mano y brazo, la fuerza que se ejerce al momento de separarlos y la falta de reposo muscular

Área de etiquetado: la labor la realiza el operario en posición sentado, con máquina pistola flechadora para etiquetas, con presión en la pistola, en una jornada de 8 horas se realizan 250 etiquetados de ropa. El operario realiza su labor sentada todas las ocho horas de trabajo lo que conlleva a generar lesiones musculo-esqueléticas en su columna, cuello, brazos, piernas, al manipular la pistola flechadora, tiene peligro de perforación y/o punzonamiento con las agujas de la pistola, el manejo de las pistolas automáticas genera fuerza para realizar la operación, lo que puede producir tensión en los dedos y las manos.

Área de Empacado: El operario lo realiza en posición de arrodillado, se empaquetan en la caja las prendas y luego se empaca sellando la caja con cinta y colocando la identificación del producto. El realizar la labor en posición arrodillado durante períodos prolongados produce bursitis de rodilla que genera inflamación del líquido de la articulación de rodilla, artritis de rodilla

Área de carga: El operario empaca en lonas el producto embalado y se lleva hacia el transporte, durante la manipulación manual de cargas se realizan movimientos de flexión del tronco, se realiza levantamiento de los brazos por encima del nivel de los hombros, transporte de carga voluminosa que impida la visibilidad del recorrido a realizar, todas estas situaciones pueden generar, lesiones dorsolumbares, distensiones o roturas musculares lumbalgias, ciática, hernias discales, escoliosis, lesiones graves como consecuencia de la pérdida

de control sobre la carga (torceduras, roturas, cortes, contusiones o fracturas), hernias discales, dolores musculares en brazos y piernas, fatiga física, contracturas, calambres, rotura de fibras.

En respuesta al segundo objetivo realizamos el siguiente análisis:

En primera medida, la matriz no está diseñada de acuerdo a la norma técnica GTC.45

Operarios de maquina

En el ítem 7 Manipulación de materia prima y producto terminado bultos cajas, en la casilla de descripción no está definida de manera específica la tarea que realiza el trabajador, se habla de manipulación de cargas y debe ser manipulación manual por carga dinámica, en la casilla de efectos posibles no se explica cuáles son los daños que se pueden generar en la salud del trabajador por esa actividad como lesiones osteomusculares o hernias, en el ítem de controles existentes, en la casilla de fuente, medio y trabajador no se especifica cual es el control que se le está realizando a la fuente y al medio en la casilla descripción de las medidas de prevención y control existentes, las que se relacionan solo hacen referencia al trabajador, no a la fuente ni al medio, en la casilla de controles administrativos, no se especifica cuáles son los que se aplican como por ejemplo, capacitación en manejo y levantamiento de cargas

En el ítem 8 postura prolongada de pie o sentado en el manejo de maquinaria o equipo, en la casilla de descripción no está definida de manera específica la tarea que realiza el trabajador, en la casilla de efectos posibles no se explica cuáles son los daños que se pueden generar en la salud del trabajador por esa actividad como dolores lumbares, cefaleas, a largo plazo complicaciones cardiacas cambio en el metabolismo, sedentarismo, en la casilla de controles administrativos, no se especifica cuáles son los que se aplican como serian, campañas de pausas activas del programa de medicina preventiva, seguimiento mediante exámenes

médicos periódicos y programa de Vigilancia epidemiológico en riesgo biomecánico. Diseño adecuado y dotación de puesto de trabajo.

En el ítem 10 exposición a movimientos repetitivos en manejo de maquinaria, selección, separación de prendas o piezas. en la casilla de descripción no está definida de manera específica la tarea que realiza el trabajador, en la casilla de efectos posibles no se explica cuáles son los daños que se pueden generar en la salud del trabajador por esa actividad como fatiga física, lesiones musculoesqueléticas en zonas sensibles como son los hombros, brazos, manos y espalda, Síndrome del Túnel del Carpo, en la casilla de controles administrativos, no se especifica cuáles son los que se aplican como serian, campañas de pausas activas del programa de medicina preventiva, seguimiento mediante exámenes médicos periódicos y programa de Vigilancia epidemiológico en riesgo biomecánico. Diseño adecuado y dotación de puesto de trabajo

#### Operarios de bordado

En el ítem 7 Manipulación manual de cargas en la casilla de descripción no está definida de manera específica la tarea que realiza el trabajador, se habla de manipulación de cargas y debe ser manipulación manual por carga dinámica, en la casilla de efectos posibles no se explica cuáles son los daños que se pueden generar en la salud del trabajador por esa actividad como lesiones osteomusculares o hernias, en el ítem de controles existentes, en la casilla de fuente, medio y trabajador no se especifica cual es el control que se le está realizando a la fuente y al medio en la casilla descripción de las medidas de prevención y control existentes, las que se relacionan solo hacen referencia al trabajador, no a la fuente ni al medio, en la casilla de controles administrativos, no se especifica cuáles son los que se aplican como por ejemplo, capacitación en manejo y levantamiento de cargas

En el ítem 8 postura prolongada de pie, en la casilla de descripción no está definida de manera específica la tarea que realiza el trabajador, en la casilla de efectos posibles no se explica cuáles son los daños que se pueden generar en la salud del trabajador por esa actividad como dolores lumbares, cefaleas, a largo plazo complicaciones cardiacas cambio en el metabolismo en la casilla de controles administrativos.

En el ítem 10 exposición a movimientos repetitivos en manejo de maquinaria, selección, separación de prendas o piezas, en la casilla de descripción no está definida de manera específica la tarea que realiza el trabajador, en la casilla de efectos posibles no se explica cuáles son los daños que se pueden generar en la salud del trabajador por esa actividad como fatiga física, lesiones musculoesqueléticas en zonas sensibles como son los hombros, brazos, manos y espalda, Síndrome del Túnel del Carpo, en la casilla de controles administrativos, no se especifica cuáles son los que se aplican como serian, campañas de pausas activas del programa de medicina preventiva, seguimiento mediante exámenes médicos periódicos y programa de Vigilancia epidemiológico en riesgo biomecánico. Diseño adecuado y dotación de puesto de trabajo.

En desarrollo de este mismo objetivo específico (2o objetivo específico) a continuación presentamos los estudios realizados y el análisis de los resultados obtenidos:

### ***Resultados Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos de Kuorinka***

Esta herramienta ergonómica se creó para responder a lo siguiente. “¿Se producen problemas musculoesqueléticos en una población determinada?; se ha encontrado algunos estudios de importancia que han utilizado este cuestionario de evaluación. Un estudio relevante

fue realizado Chile con el nombre de “Validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor” en una muestra de 114 trabajadores de 6 rubros económicos se realizó la validación del cuestionario a una submuestra de 54 trabajadores. (Martínez y Alvarado Muñoz, 2017).

A continuación, se muestra el estudio realizado de acuerdo con las respuestas dadas por el personal encuestado, se ha tabulado un total de nueve cuestionarios, realizados a trabajadores operativos, cumpliendo estrictamente el criterio de inclusión de realizar actividades repetitivas bien sea en el área administrativa y/o en el área operativa por un lapso de cuatro horas y que su actividad la realiza en las instalaciones de las empresas. En el análisis de la primera variable sociodemográfica (Tabla 6), que corresponde al género se evidencia que el 77.78% (N=9; 7) son de género femenino y el 22.22% (N=9; 2) pertenecen al género masculino, en el análisis de edades se observa que el rango que contiene mayor población es el de 35 a 44 años con 55.56% (N=9; 5), seguido del 33.33% (N=9; 3) que corresponde a una edad entre 25 a 34 años y las personas > 45 años corresponden a un 11.11% (N=9; 1).

#### **Tabla No. 6**

***Resultados Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos de Kuorinka: Variable Sociodemográfica.***

<b>Variable sociodemográfica</b>		
<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>1. Genero</b>		
<b>Masculino</b>	2	22.22%
<b>Femenino</b>	7	77.78%

<b>Otros</b>	0	0%
<b>2. Edad</b>		
<b>Menor a 25 años</b>	0	0%
<b>De 25 a 34 años</b>	3	33.33%
<b>De 35 a 44 años</b>	5	55.56%
<b>45 años en adelante</b>	1	11.11%
<b>N=9</b>		

*Fuente: propia*

En el análisis de la segunda variable de los cinco segmentos corporales que indica el Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos de Kuorinka, para evidenciar los resultados se ha dividido por género, es así como para el género masculino tenemos una muestra de análisis de dos personas ( $n_1=2$ ), y para el género femenino la muestra es de siete ( $n_2=7$ ).

Las evidencias del género masculino (Tabla 7), en el primer segmento corporal relacionado al cuello, la percepción de un posible trastorno musculoesquelético alcanza el 100% ( $n_1=2$ ; 2) en el rango de edad de 35 a 44 años de edad, los datos obtenidos de percepción de molestias del segundo segmento corporal hombros se evidencia que el hombro derecho no supera el 50% porcentaje ( $n_1=2$ ; 1) en el rango de edad de 35 a 44 años de la muestra. El tercer segmento corporal se clasifica en columna dorsal y lumbar, siendo el dato más relevante obtenido en columna dorsal del cuestionario con el 50.0% ( $n_1=2$ ; 1) en la edad de 35 a 44 años,

evidenciando que el porcentaje más alto en este rango de edad > 45 años en lo referente a la columna lumbar es del 50.0% (n1=2; 1). El cuarto segmento corporal perteneciente a codo/antebrazo también se deriva en izquierdo y derecho, los datos tabulados para codo/antebrazo derecho es el porcentaje más alto obtenido alcanzando el 50.0% (n1=2; 1) en el rango de edad de > 45 años de edad.

El quinto y último segmento corporal que evalúa el cuestionario es mano/muñeca izquierda y derecha, donde se refleja que 50.0% porcentajes obtenidos están en el rango de edad de 35 a 44 años alcanzando un 50.0% (n1=2; 1) para mano/muñeca derecha; y, donde se refleja que 50.0% porcentajes obtenidos están en el rango de edad de > 45 años alcanzando un 50.0% (n1=2; 1) para mano/muñeca derecha.

### Tabla No. 7

***Resultados Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos de Kuorinka: Percepción de síntomas musculoesqueléticos por segmento corporal, grupos de edad del género masculino***

Percepción de síntomas musculo esqueléticos por segmento corporal, grupos de edad del género masculino																	
		< 25 años				25 - 34 años				35 - 44 años				> 45 años			
Segmento Corporal		n = 0		n = 0		n = 1		n = 1		n = 1		n = 1		n = 1			
		*Si	%	*No	%	Si	%	No	%	Si	%	N	%	Si	%	No	%
o																	



---

Cuello	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0	0	0.0%	1	50.0	0	0.0%
										%				%		
Hombro - izquierdo	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0	0	0.0%	1	50.0%
												%				
Hombro - derecho	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0	1	50.0	0	0.0%
												%	%			
Columna dorsal	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0	1	50.0	0	0.0%
												%	%			
Columna lumbar	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0%
										%						
Codo / antebrazo- izquierda	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0	0	0.0%	1	50.0%
												%				
Codo / antebrazo - derecha	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0	1	50.0	0	0.0%
												%	%			
Mano / Muñeca - izquierda	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0	0	0.0%	1	50.0%
												%				
Mano / muñeca - derecha	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0	0	0.0%	1	50.0	0	0.0%
										%	0		%			

---

n1 = 2

*Descripción: \*Si – Presenta sintomatología.*

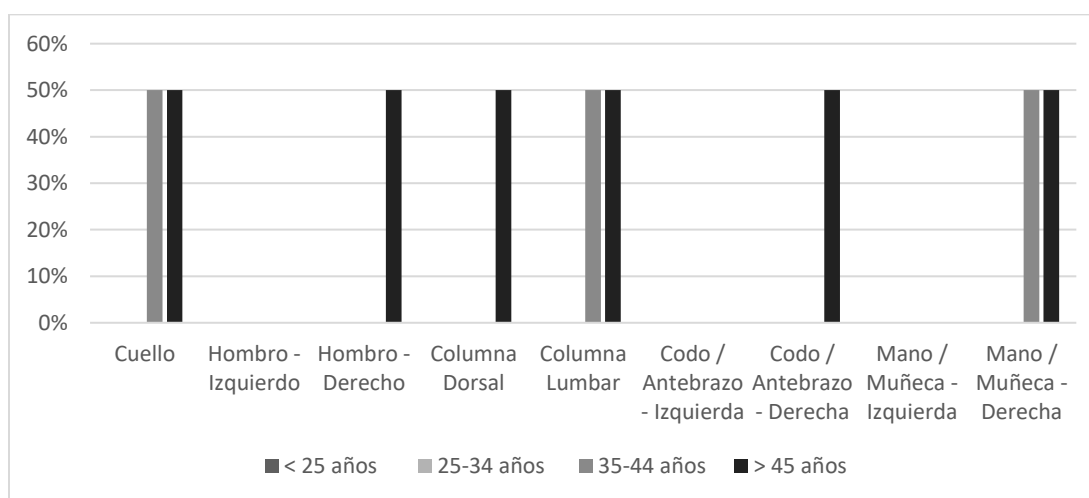
*\*No – No presenta sintomatología.*

*Fuente: propia*

Los datos obtenidos de los posibles problemas musculoesqueléticos (Gráfica 2), en el género masculino se evidencia en forma global, siendo los rangos de edad entre 35- 44 años y > 45 años los más representativos. El rango de edad de 35 a 44 años presenta el 50% del porcentaje siendo las dolencias más prevalentes en: mano muñeca derecha 50.0%, cuello y columna lumbar 50.0%, el segundo rango de edad > 45 años con dolencias más prevalentes en: mano muñeca derecha 50.0%, columna lumbar 50.0%, Codo / Antebrazo - Derecho 50.0% y cuello 50.0%.

## Gráfica 2.

### Percepción de sintomatología musculoesquelética – Género Masculino



*Fuente: propia*

La muestra para el género femenino es de siete ( $n=7$ ), los datos obtenidos (Tabla 8), evidencian en el primer segmento corporal que, el cuello es el porcentaje más alto con el 42.86% ( $n=7$ ; 3) en el rango de edad de 35 a 44 años. El segundo ítem evaluado referente a hombro derecho, el porcentaje más representativo es el 42.86% ( $n=7$ ; 3) en el rango de edad de 35 a 44

años. La percepción de trastornos musculoesqueléticos en columna dorsal evidencia que el 42.86% (n2=7; 3) se manifiesta en mujeres de 35 a 44 años y en columna lumbar alcanza el 42.86% (n2=7; 3) también en el mismo rango de edad. El cuarto segmento corporal en el rango de edad de 35 a 44 años evidencia los porcentajes más altos, para codo/antebrazo derecho se obtuvo el 42.86% (n2=7; 3). El quinto segmento corporal en el rango de edad de 35 a 44 años presenta los porcentajes más altos obtenidos, para mano/muñeca derecha el 42.86% (n2=7; 3) respectivamente.

**Tabla No. 8**

***Resultados Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos de Kuorinka: Percepción de síntomas musculoesqueléticos por segmento corporal, grupos de edad del género femenino.***

Percepción de síntomas musculo esqueléticos por segmento corporal, grupos de edad del género femenino.																
Segmento Corporal	< 25 años				25 - 34 años				35 - 44 años				> 45 años			
	n = 1		n = 2		n = 3		n = 1									
	*Si	%	*No	%	Si	%	No	%	Si	%	No	%	Si	%	No	%
Cuello	1	14.29	0	0.0%	2	28.57%	0	0.0%	3	42.86%	0	0.0%	1	14.29%	0	0.0%
Hombro - izquierdo	0	0.0%	1	14.29%	0	0.0%	2	28.57%	0	0.0%	3	42.86%	0	0.0%	1	14.29%
Hombro - derecho	0	0.0%	1	14.29%	0	0.0%	2	28.57%	3	42.86%	0	0.0%	1	14.29%	0	0.0%

Columna dorsal	0	0.0%	1	14.29%	0	0.0%	2	28.57%	3	42.86%	0	0.0%	0	0.0%	1	14.29%
Columna lumbar	1	14.29%	0	0.0%	2	28.57%	0	0.0%	3	42.86%	0	0.0%	1	14.29%	0	0.0%
Codo / antebrazo-izquierda	0	0.0%	1	14.29%	0	0.0%	2	28.57%	0	0.0%	3	42.86%	0	0.0%	1	14.29%
Codo / antebrazo-derecha	0	0.0%	1	14.29%	2	28.57%	0	0.0%	3	42.86%	0	0.0%	1	14.29%	0	0.0%
Mano / Muñeca -izquierda	0	0.0%	1	14.29%	0	0.0%	2	28.57%	1	14.29%	2	28.57%	0	0.0%	1	14.29%
Mano / muñeca -derecha	1	14.29%	0	0.0%	2	28.57%	0	0.0%	2	28.57%	1	14.29%	1	14.29%	0	0.0%

---

*n<sub>1</sub> = 7*

*Descripción: \*Si – Presenta sintomatología.*

*\*No – No presenta sintomatología.*

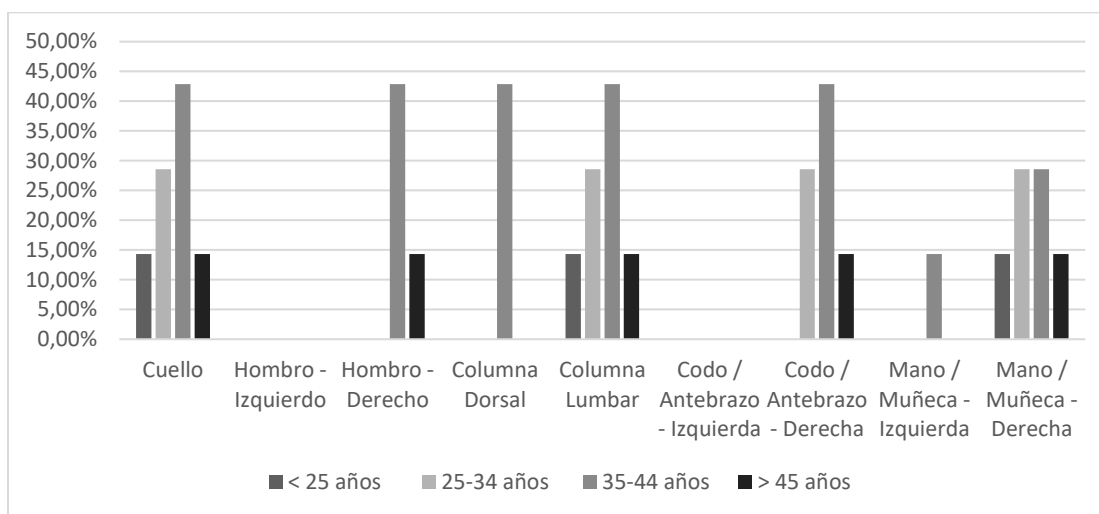
*Fuente: Elaboración propia*

De forma global los datos del género femenino (Grafica 3), evidencian que el rango de edad entre 35 a 44 años presenta mayores porcentajes de percepción de problemas musculoesqueléticos también en los rangos de edad de 25-34 años y 35-44 años. En ocho de las nueve preguntas del cuestionario planteado. El rango de edad de 35 a 44 años evidencia los más altos porcentajes siendo las dolencias más prevalentes en: mano muñeca derecha 28.57%, cuello 42.86%, columna lumbar 42.86%, mano muñeca izquierda 14.29%, el segundo rango de edad

con dolencias más prevalentes es el de 25-34 años evidenciando en: cuello y mano muñeca derecha con el 28.57%, columna lumbar 28.57%, y mano muñeca derecha 28.57%.

Gráfica 3

***Percepción de sintomatología musculoesquelética – Género Femenino.***



*Fuente: propia*

La evidencia de los datos globales de comparación entre el género masculino (n1=2) y el género femenino (n2=7), reflejan que los segmentos corporales con mayor percepción de trastornos musculoesqueléticos superan el 100.0% siendo: mano muñeca derecha con el 100.00% (n1=2) en el género masculino y el 85.71% (n2=7) en el género femenino, en columna lumbar alcanza el 50.0% (n1=2) en género masculino y el 42.86% (n2=7) en género femenino, en el segmento corporal cuello se evidencia que el género femenino alcanza el 100.0% (n2=7) frente al 100.0% (n1=2) del género masculino, los datos tabulados de mano muñeca derecha refleja el

100.0% (n2=7) en el género femenino y el 100.0% (n1=2) en el género masculino. Los segmentos corporales inferiores al 40% de cada muestra analizada por género son: hombros derecho e izquierdo, columna dorsal; y, codo antebrazo derecho e izquierdo respectivamente.

### ***Conclusiones cuestionario nórdico estandarizado de Síntomas musculoesqueléticos de Kuorinka.***

El análisis de la primera variable sociodemográfica correspondiente al género se evidencia que el 77.78% (N=9; 7) son de género femenino y el 22.22% (N=9; 2) corresponde al género masculino. En el género masculino y femenino se evidencia en forma global, que en el rango de edad de 35 a 44 años demuestran mayores porcentajes de percepción de problemas musculoesqueléticos en los segmentos corporales mano muñeca derecha, cuello, columna lumbar y mano muñeca izquierda. Los hallazgos de este estudio evidencian que los datos globales de comparación entre los géneros masculino (n1=2) y el género femenino (n2=7), en la cual los segmentos corporales con mayor percepción de trastornos musculoesqueléticos y que superan el 42% de cada muestra son: mano muñeca derecha con el 100.0% (n1=2) en el género masculino y el 100.0% (n2=7) en el género femenino, en columna lumbar se alcanza el 50.03% (n1=2) en género masculino y el 57.14 % (n2=7) en el género femenino, el segmento corporal cuello evidencia que el género femenino alcanza el 100.0% (n2=7) frente al 100.0% (n1=2) del género masculino, los datos tabulados de mano muñeca derecha alcanza el 100.0% (n2=7) en género femenino y el 100.0% (n1=2) en género masculino. Los segmentos corporales inferiores al 42% de cada muestra analizada por género son: hombros derecho e izquierdo, columna dorsal; y, codo antebrazo derecho e izquierdo respectivamente. Varios estudios exponen que la mayor

prevalencia de dolor entre los empleados operativos de una empresa pertenece a las partes del cuello y la espalda baja. (Loghmani et al., 2013). Un estudio holandés señala que el 28% de la población reportó dolor o rigidez en el cuello, espalda baja y muñecas. La prevalencia del dolor en la columna lumbar, cuello y muñeca señala la presencia de peligros en actividades laborales relacionadas a un factor de riesgo ergonómico que afecta la salud de los trabajadores, y que puede llegar a convertirse en una enfermedad laboral por lo que la intervención en mediciones y rediseño a los puestos de trabajo es de vital importancia.

Con el presente estudio de investigación basados en el Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos de Kuorinka, se concluye que a través de la percepción se logra identificar el inicio de un posible trastorno musculoesquelético para poder plantearse medidas de prevención y control ergonómicas en los puestos de trabajo administrativos, anticipándose a posibles enfermedades ocupacionales pudiendo tener consecuencias y afectaciones a los trabajadores e incrementando el absentismo laboral. Los datos obtenidos reflejan la aseveración de organismos y centros de investigación de reconocido prestigio que las mayores molestias se producen en la columna lumbar, cuello y síndrome de túnel carpiano que pertenece al segmento corporal de mano muñeca derecha e izquierda analizado. Los autores con la presente investigación evidencian el nivel basal de lo que está ocurriendo en empresas de nuestro país, dejando las puertas abiertas para próximas investigaciones acerca de la gestión de la ergonomía y su relación directa con la salud de los trabajadores y la productividad de las organizaciones.

### ***Aplicación del Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)***

El método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), 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. Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se emplear fotografías de los trabajadores adoptando la postura estudiada y se medirán los ángulos sobre éstas.

RULA (Rapid Upper Limb Assessment), divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el Grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B (Insignia , 2017). La *Descripción gráfica de los Grupos en los que se divide el cuerpo en el RULA se encuentra detallada en el Anexo 3. Formato RULA (Rapid Upper Limb Assessment)*

### ***Procedimiento del método***

El procedimiento para aplicar el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), debe hacerse de la siguiente forma:

Es importante mencionar que los colaboradores rotan en los diferentes procesos.

Como no es parte del objeto del presente estudio rediseñar puestos de trabajo ni evaluar nuevamente posturas para comprobar efectividad de las mejoras sugeridas, estos dos últimos puntos del método no serán desarrollados.



**Tabla No. 9.*****Escala de puntuación de brazo Método RULA.***

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

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla No. 10.*****Modificación de la puntuación del brazo.***

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

*Fuente: Elaboración propia*

***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 puntuación del antebrazo se obtiene mediante la Tabla 11.

**Tabla No. 11.*****Escala de puntuación de antebrazo Método RULA.***

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

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla No. 12.*****Modificación de la puntuación del antebrazo.***

<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
A un lado del cuerpo	<b>+1</b>
Cruza la línea media	<b>+1</b>

*Fuente: Elaboración propia*

***Puntuación de la muñeca***

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medida desde la posición neutral. La puntuación de la muñeca se obtiene mediante la Tabla 13.

**Tabla No. 13.*****Escala de puntuación de muñeca Método RULA.***

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

*Fuente: Elaboración propia*

### ***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.

### ***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 puntuación del cuello se obtiene mediante la Tabla 14.

### **Tabla No. 14.**

#### ***Escala de puntuación de cuello Método RULA.***

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

*Fuente: Elaboración propia*

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 15.

**Tabla No. 15.**

***Modificación de la puntuación del cuello.***

<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Cabeza rotada	<b>1</b>
Cabeza con inclinación lateral	<b>2</b>

*Fuente: Elaboración propia*

***Puntuación del tronco***

La puntuación del tronco dependerá de si el trabajador realiza la tarea sentada 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 puntuación del tronco se obtiene mediante la Tabla 16.

**Tabla No. 16.**

***Escala de puntuación de tronco Método RULA.***

<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$	<b>1</b>

Flexión entre 0° y 20°	2
Flexión >20° y ≤60°	3
Flexión >60°	4

*Fuente: Elaboración propia*

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 19.

#### **Tabla No. 17.**

##### ***Modificación de la puntuación del tronco.***

<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Tronco rotado	+1
Tronco con inclinación lateral	+1

*Fuente: Elaboración propia*

##### ***Puntuación de las piernas***

La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre las ellas, los apoyos existentes y si la posición es sedente. La puntuación de las piernas se obtiene mediante la Tabla 18.

#### **Tabla No. 18.**

**Escala de puntuación de piernas Método RULA.**

<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Sentado, con piernas y pies bien apoyados	<b>1</b>
De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición	<b>2</b>
Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	<b>3</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**Puntuación final**

La Tabla 20 muestra el incremento en función de la carga soportada o fuerzas ejercidas.

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.

Las puntuaciones C y D permiten obtener la puntuación final del método empleando la Tabla 21. Esta puntuación final global para la tarea oscilará entre 1 y 7, siendo mayor cuanto más elevado sea el riesgo.

**Tabla No. 19.****Puntuación por tipo de actividad.**

<b>Tipo de actividad</b>	<b>Puntuación</b>
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	<b>+1</b>

Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	<b>+1</b>
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	<b>0</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla No. 20**

*Puntuación por carga o fuerzas ejercidas.*

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

*Fuente: Elaboración Propia*

**Tabla No. 21**

*Puntuación Final RULA (Rapid Upper Limb Assessment).*

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

<b>3</b>	3	3	3	4	4	5	6
<b>4</b>	3	3	3	4	5	6	6
<b>5</b>	4	4	4	5	6	7	7
<b>6</b>	4	4	5	6	6	7	7
<b>7</b>	5	5	6	6	7	7	7
<b>8</b>	5	5	6	7	7	7	7

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

Fuente: Elaboración propia

### ***Nivel de Actuación***

Obtenida la puntuación final la Tabla 21 propone diferentes niveles de actuación sobre el puesto. Finalmente, la Tabla 22 resume el proceso de obtención del Nivel de Actuación en el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment).

### **Tabla No. 22.**

#### ***Niveles de actuación según puntuación final obtenida.***

1 o 2	1	Riesgo Aceptable
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; esconveniente profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

Fuente: Elaboración propia



Para la aplicación del método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), en las áreas de los Trabajadores Operativos, se decidió realizar filmaciones en cada puesto de trabajo, para después seleccionar cada una de las posturas forzadas y repetitivas que realizan los operarios u operarias y de esta manera analizar los ángulos que forman con las partes de su cuerpo, para ingresar dicha información en la matriz Excel anexo No.1 ; de acuerdo con los requerimientos del método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), como se detalla a continuación.

Con base a toda información recolectada y debidamente analizada, el equipo procede a alimentar las matrices Excel de cada proceso y/o puesto de trabajo así; Personal Administrativo, operario de trazado y molde, operario de marquillado, operario de bordado, operario de crocheta, operario de planchado, operario de broche, operario de separado de stickers, operario de etiquetado, operario de Empacado, operario de cargue, Operarios de maquina y Operario de bordado; así analizar el comportamiento de las variables del método, que se describirán a continuación por cargo:

### ***Personal Administrativo***

Resumen de datos:

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca:

Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup>: 2

Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup>: 2

Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup>: 2

Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup>: 2

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup>: 1

Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup>: 0

Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:

Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup>: 3

Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup>: 3

Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup>: 1

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup>: 1

Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup>: 0

Niveles de riesgo y actuación:

Puntuación final RULA <sup>(1-7)</sup>: **5**

Nivel de riesgo <sup>(1-4)</sup>: **3**

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

### Operario de trazado y molde

Resumen de datos:

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca:

Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup>: 2

Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup>: 2

Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup>: 2

Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup>: 2

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup>: 1

Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup>: 0

Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:

Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup>: 3

Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup>: 3

Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup>: 1

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup>: 1

Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup>: 0

Niveles de riesgo y actuación:

Puntuación final RULA<sup>(1-7)</sup>: 5

Nivel de riesgo<sup>(1-4)</sup>: 3

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

### **Operario de Maquina de Marquillado**

Resumen de datos:

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca:

Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup>: 2

Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup>: 1

Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup>: 4

Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup>: 2

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup>: 1

Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup>: 0

Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:

Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup>: 3

Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup>: 1

Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup>: 1

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup>: 1

Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup>: 2

Niveles de riesgo y actuación:

Puntuación final RULA<sup>(1-7)</sup>: 7

Nivel de riesgo<sup>(1-4)</sup>: 4

Actuación: Se requieren análisis y cambios de manera inmediata.

## Operario de Maquina de crocheta

Resumen de datos:

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca:

Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup>: 1

Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup>: 1

Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup>: 2

Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup>: 2

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup>: 1

Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup>: 0

Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:

Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup>: 3

Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup>: 1

Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup>: 1

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup>: 1

Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup>: 0

Niveles de riesgo y actuación:

Puntuación final RULA<sup>(1-7)</sup>:4

Nivel de riesgo<sup>(1-4)</sup>: 2

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

## Operario de planchado

Resumen de datos:

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca:

Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup>: 2

Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup>: 2

Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup>: 3

Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup>: 2

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup>: 1

Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup>: 0

Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:

Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup>: 3

Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup>: 2

Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup>: 1

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup>: 1

Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup>: 0

Niveles de riesgo y actuación:

Puntuación final RULA<sup>(1-7)</sup>:5

Nivel de riesgo<sup>(1-4)</sup> : 3

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

## Operario de broche

Resumen de datos:

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca:

Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup>: 2

Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup>: 1

Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup>: 4

Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup>: 2

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup>: 1

Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup>: 0

Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:

Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup>: 3

Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup>: 1

Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup>: 1

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup>: 1

Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup>: 0

Niveles de riesgo y actuación:

Puntuación final RULA<sup>(1-7)</sup>: 5

Nivel de riesgo<sup>(1-4)</sup> : 3

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

### **Operario de separado de stickers**

Resumen de datos:

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca:

Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup>: 2

Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup>: 1

Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup>: 3

Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup>: 2

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup>: 1

Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup>: 0

Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:

Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup>: 3

Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup>: 2

Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup>: 1

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup>: 1

Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup>: 0

Niveles de riesgo y actuación:

Puntuación final RULA<sup>(1-7)</sup>: 5

Nivel de riesgo<sup>(1-4)</sup> : 3

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

## Operario de etiquetado

Resumen de datos:

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca:

Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup>: 2

Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup>: 1

Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup>: 4

Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup>: 2

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup>: 1



Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup>: 0

Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:

Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup>: 3

Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup>: 2

Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup>: 2

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup>: 1

Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup>: 0

Niveles de riesgo y actuación:

Puntuación final RULA<sup>(1-7)</sup>: 6

Nivel de riesgo<sup>(1-4)</sup> : 3

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

## Operario de empaçado

Resumen de datos:

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca:

Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup>: 2

Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup>: 2

Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup>: 4

Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup>: 2

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup>: 1

Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup>: 3

Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:

Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup>: 4

Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup>: 4

Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup>: 2

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup>: 1

Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup>: 2

Niveles de riesgo y actuación:

Puntuación final RULA<sup>(1-7)</sup>: 7

Nivel de riesgo<sup>(1-4)</sup>: 4

Actuación: Se requieren análisis y cambios de manera inmediata.

### **Operario de Maquina de Costura**

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca:

Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup>: 2

Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup>: 1

Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup>: 3

Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup>: 2

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup>: 1

Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup>: 0

Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:

Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup>: 3

Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup> :	1
Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup> :	1
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup> :	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup> :	0

Niveles de riesgo y actuación:

Puntuación final RULA<sup>(1-7)</sup>:5

Nivel de riesgo<sup>(1-4)</sup> : 3

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

### Operario de Cargue

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca:

Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup> :	4
Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup> :	2
Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup> :	4
Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup> :	2
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup> :	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :	2

Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:

Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup> :	4
Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup> :	4

Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup> :	1
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup> :	0
Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup> :	1

Niveles de riesgo y actuación:

Puntuación final RULA <sup>(1-7)</sup>: 7

Nivel de riesgo <sup>(1-4)</sup>: 4

Actuación: Se requieren análisis y cambios de manera inmediata.

### Operario de bordado

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca:

Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup> :	3
Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup> :	2
Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup> :	2
Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup> :	2
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup> :	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :	0

Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:

Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup> :	3
Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup> :	1
Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup> :	1
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup> :	1

Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup>: 0

Niveles de riesgo y actuación:

Puntuación final RULA<sup>(1-7)</sup>: 5

Nivel de riesgo<sup>(1-4)</sup>: 3

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

La evaluación ergonómica con la aplicación del método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), de puestos de trabajo, es un elemento fundamental en la prevención primaria de los trastornos musculo esquelético.

### **Conclusiones método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)**

Una de las principales conclusiones de este estudio es la importancia de rotar puestos de trabajo al tener en cuenta que las tareas manuales son consideradas como una de las mayores causas de lesiones musculo-esqueléticas en el trabajo y en este caso los operarios u operarios realizan todas sus tareas de forma manual, esta actividad frecuenté de alguna forma afecta la calidad de vida de los colaboradores. Por ello se propone como parte de la solución, la rotación de los operarios en las distintas tareas que se realizan.

Al implementar sillas ergonómicas en las tareas de abotonar y etiquetar se puede lograr que en intervalos de tiempo todas las operarias realicen sus actividades sentadas sobre una silla o de pie, ya que en el módulo todas las operarias conocen y saben cómo realizar cada una de las

tareas. Con ello según Ruiz C. (2010) en su libro “Conceptos y Técnicas para la prevención de riesgos laborales”, se evita la monotonía, reduce el estrés, la fatiga y se disminuye la exposición a riesgos.

En respuesta al tercer objetivo específico realizamos el análisis de los registros de video de las actividades desarrolladas por los trabajadores operativos de la empresa, para identificar el compromiso y/o afectación en la salud de dichos operarios:

### **Tabla No. 23**

#### ***Análisis registro de video a trabajadores***

<b>Área de proceso</b>	<b>Identificación del compromiso y/o afectación en la salud del colaborador por riesgo biomecánico</b>
<b>Área de trazado y molde:</b>	Su compromiso es alto puesto que el puesto de trabajo no está diseñado ergonómicamente para la actividad, existe una alta probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado por su posición sedente pudiendo reflejar en su estado de salud desórdenes musculoesqueléticos y Lesiones por Trauma Acumulativo y Síndrome del túnel del carpo, entre otras.
<b>Área de Marquillado:</b>	Su compromiso es alto puesto que el puesto de trabajo no está diseñado ergonómicamente para la actividad, existe una alta probabilidad

---

de sufrir un evento adverso e indeseado por su posición sedente pudiendo reflejar en su estado de salud desórdenes musculoesqueléticos y Lesiones por Trauma Acumulativo y Síndrome del túnel del carpo, entre otras.

---

**Área de bordado:**

Su compromiso es alto puesto que el puesto de trabajo no está diseñado ergonómicamente para la actividad, existe una alta probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado por su posición de trabajo de pie durante largos periodos pudiendo reflejar en su estado de salud desórdenes musculoesqueléticos y Lesiones por Trauma Acumulativo y Síndrome del túnel del carpo, entre otras en miembros superiores e inferiores.

---

**Área de Crocheta:**

Su compromiso es alto puesto que el puesto de trabajo no está diseñado ergonómicamente para la actividad, existe una alta probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado por su posición sedente pudiendo reflejar en su estado de salud desórdenes musculoesqueléticos y Lesiones por Trauma Acumulativo y Síndrome del túnel del carpo, entre otras.

---

**Área de Planchado**

Su compromiso es alto puesto que el puesto de trabajo no está diseñado ergonómicamente

---

---

para la actividad, existe una alta probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado por su posición de trabajo de pie durante largos periodos pudiendo reflejar en su estado de salud desórdenes musculoesqueléticos y Lesiones por Trauma Acumulativo y Síndrome del túnel del carpo, entre otras en miembros superiores e inferiores

---

**Área de Pegado de Broche:**

Su compromiso es alto puesto que el puesto de trabajo no está diseñado ergonómicamente para la actividad, existe una alta probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado por su posición sedente pudiendo reflejar en su estado de salud desórdenes musculoesqueléticos y Lesiones por Trauma Acumulativo y Síndrome del túnel del carpo, lesiones cervicales por cuanto mira hacia abajo, e incluso síndrome de hombro doloroso por el movimiento repetitivo de hombro, entre otras.

---

**Área de Separado de sticker**

Su compromiso es alto puesto que el puesto de trabajo no está diseñado ergonómicamente para la actividad, el trabajador no tiene una postura cervical ni lumbar adecuada, y trabaja en un asiento que no tiene espaldar y se observa que la cadera no queda en un ángulo de 90° y

---



---

los pies recostados de manera inadecuada. existe una alta probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado por su posición sedente pudiendo reflejar en su estado de salud desórdenes musculoesqueléticos y Lesiones por Trauma Acumulativo, lesiones lumbares por inadecuada postura, entre otras.

---

**Área de etiquetado:**

Su compromiso es alto puesto que el puesto de trabajo no está diseñado ergonómicamente para la actividad, existe una alta probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado por su posición de pie por periodos prolongados, adicional se observa inadecuada postura lumbar y cervical, pues la trabajadora mira hacia abajo, la trabajadora tiene una sobrecarga de trabajo y realiza movimientos repetitivos en los que compromete sus muñecas, dedos de ambas manos, hombros y cuello. Lo anterior probablemente provoque en su estado de salud desórdenes musculoesqueléticos y Lesiones por Trauma Acumulativo, Síndrome del túnel del carpo, dolencias cervicales y lumbares y síndrome de hombro doloroso entre otras.

---

**Área de empaque:**

Su compromiso es alto puesto que el puesto de trabajo no está diseñado ergonómicamente

---

---

para la actividad, el trabajador desempeña su labor en el piso, donde todo el tiempo esta de cuclillas, comprometiendo gravemente la espalda a nivel cervical y lumbar, y rodillas dada la posición en que se ejecuta la actividad. Realiza movimientos repetitivos y no se observa una organización en su puesto de trabajo (el piso) existe una alta probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado por su posición sedente pudiendo reflejar en su estado de salud desórdenes musculoesqueléticos y Lesiones por Trauma Acumulativo y Síndrome del túnel del carpo, entre otras.

---

*Fuente: Elaboración propia*

En respuesta al objetivo específico cuatro se recomienda la implementación de las posibles soluciones planteadas en la investigación cumpliendo con cada detalle, pues fueron analizadas y propuestas de acuerdo con los resultados obtenidos.

El área de Seguridad y salud en el trabajo debe hacer seguimiento de las soluciones propuestas y poder realizar su implementación y debe llevar un registro de ello para cuantificar su progreso.

El Área de Seguridad y salud en el trabajo debe realizar capacitaciones o inducciones sobre temas de ergonomía; tanto al personal operativo como al administrativo para que exista empatía.

Debe haber más coordinación entre el área de recursos humanos y el área de Seguridad y salud en el trabajo, para que exista un estudio más amplio y minucioso sobre el nivel de riesgo de los puestos de trabajo y un estudio de medicina laboral y la estructuración e implementación del programa de prevención de riesgos laborales.

Los elementos de protección individual adecuado al momento de realizar las distintas actividades no garantizan la seguridad en el personal, ya que puede existir desconocimiento de su uso o fue diseñada de forma no adecuada la estación de trabajo para las actividades que se realizan en otros módulos u otras actividades que se realicen dentro de la empresa.

Se deben aplicar los métodos utilizados en el presente estudio, así como nuevos métodos para realizar evaluaciones ergonómicas en otras tareas que se realizan dentro de la empresa.

Verificar la validez de las medidas propuestas y que puedan ser implementadas con los métodos aplicados.

Se recomienda ampliar el estudio tomando en cuenta otros factores tales como son: iluminación, ruido, temperatura, vibraciones, etc.; pues en otros módulos o actividades dentro de la empresa pueden existir estos factores de riesgo relacionados a la ubicación o al tipo de actividad o rol por lo que se requiere evaluar sus efectos en los trabajadores.

Para ejecutar las recomendaciones propuestas estas deben incluirse en el plan de promoción y prevención. Es necesario que parte del compromiso de la alta gerencia, sea proporcionar a la dirección administrativa el personal que adelante el cumplimiento de las

normas según lo establecido en el Decreto 1072 del 2015 y la Resolución 0312 de 2019, para ello es conveniente que el profesional en seguridad y salud en el trabajo sea quien realice la actualización anual del plan de trabajo en Seguridad y salud en el trabajo.

## **Discusión**

La revisión sistemática muestra el reducido uso del procedimiento RULA para la detección del nivel de peligro biomecánico en general con la aplicación del Cuestionario Nórdico (percepción de los DME) en el área económico de la industria textil en Colombia; no obstante, los resultados sugieren que hay grado de peligro elevado o bastante elevado reconocido con RULA (grado 3 o 4) y presencia de DME en trabajadores, estando una situación de relativa desventaja para el sexo femenino. Se encontraron prevalencias altas de DME en espalda alta, espalda baja, cuello, hombros, la zona de mano/ muñeca y rodilla, siendo el sexo femenino el que muestra más grande presencia de sintomatología. Los trabajadores presentan una percepción adversa de su salud influenciada por la existencia de posturas inadecuadas y carga estática alta; asimismo, se puede sugerir agrupación entre índice de masa del cuerpo (administrativos), edad superior a 25 años, antigüedad en el trabajo ( $\geq 3$  años), trabajo por destajo (operarios de máquina de coser), horas de trabajo diario  $\geq 8$  horas y sintomatología. Aunado a esto último, hubo asociación entre RULA (nivel 3 y 4) y dolor informado en: cuello, tronco, brazos, antebrazos y espalda baja). Wilches y Gutiérrez (2021) sin embargo los resultados están muy alineados a los datos registrados en el estudio Enfermedades osteomusculares más frecuentes en Colombia 2000-2011 (Estadísticas presidenciales, ministerio de salud y protección social / Sistema de información gremial – Fasecolda)

Es concluyente la interacción entre el nivel de riesgo biomecánico y la sintomatología, pero se requiere desarrollar un análisis de las historias clínicas de los trabajadores que permita asociar los resultados obtenidos con el diagnóstico médico ocupacional. Otra variable que dificulta el análisis es que el universo de estudio es muy pequeño y la calidad insuficiente para recomendar la utilización recurrente del procedimiento RULA en conjunción con el Cuestionario Nórdico de Kuorinka para la evaluación de labores las cuales demanden carga combinada. Pese a ello, dichos procedimientos tienen la posibilidad de ser buenos predictores de aparición de DME en presencia de carga estática. Conforme con esta revisión sistemática, la aplicabilidad de ambos métodos está reducida debido al sesgo de otros estudios similares en la pequeña y mediana empresa y las restricciones del diseño de análisis de los documentos particulares hallados; por lo anterior, se propone desarrollar estudios de más grande nivel de prueba para lograr implantar la efectividad de los procedimientos aplicados en términos generales. Padilla & Torres (2019)

### ***Propuesta de solución***

De acuerdo al diagnóstico realizado mediante esta investigación a los trabajadores operarios de la empresa el Ropero de Sarita, les entregamos la siguiente propuesta de solución:

Flujograma, realizar una revisión del flujograma con el fin de mejorar la descripción de los procesos allí establecidos de manera más técnica (se sugiere que esta tarea sea realizada por la persona que les maneja el sistema de seguridad y salud en el trabajo)

Matriz de Riesgos: se sugiere realizar una actualización de la matriz, que esté de acuerdo norma técnica GTC.45, en los riesgos biomecánicos en las columnas de descripción no está definida de manera específica la tarea que realiza el trabajador, en la columna de efectos posibles no se explica cuáles son los daños que se pueden generar en la salud del trabajador por

el desarrollo de esa actividad como por ejemplo ( lesiones osteomusculares o hernias, etc.) en el ítem de controles existentes, en la columna de fuente, medio y trabajador no se especifica cual es el control que se le está realizando a la fuente y al medio en la columna descripción de las medidas de prevención y control existentes, las que se relacionan solo hacen referencia al trabajador, no a la fuente ni al medio, en la columna de controles administrativos, no se especifica cuáles son los que se aplican

Se sugiere contratar con una IPS, para la elaboración de las valoraciones medicas de los trabajadores tanto de ingreso como egreso y periódicas para establecer cuales con los exámenes de apoyo que requiere para los cargos de los operarios, con el fin de que la empresa cuente con su profesigrama.

Adecuación de los puestos de trabajo

Área de trazado y molde

Se sugiere dotar al trabajador de una silla ergonómica para manejo de computador y un reposapiés

Área de marquillado

Se seguirá la dotación al operario de los correspondientes guantes para la elaboración de su labor y una silla ergonómica y un reposapiés, realizar las correspondientes pausas activas

Área de Bordado

Determinar los periodos de descanso: estos descansos deben aprovecharse para variar de posturas e incluso para realizar estiramientos que relajen las zonas musculares más afectadas, colocar alfombras ergonómicas sobre las zonas que se desplaza el trabajador, capacitar al

operario en seguridad laboral con el objetivo de mejorar los hábitos de trabajo relacionados con la postura, la marcha, entre otros, para reducir la fatiga muscular, brindar capacitación sobre ejercicios de estiramiento que pueden realizar en su horario de descanso para aliviar la tensión acumulada y relajar los músculos, dotar al trabajador de reposa-pies. Realizar pausas activas

#### Área de crocheta

Se sugiere dotar al trabajador de una silla ergonómica para costura y los correspondientes guantes para la elaboración de su labor, realizar las correspondientes pausas activas

#### Área de plancha

Colocar alfombras ergonómicas sobre las zonas que se desplaza el trabajador, capacitar al operario en seguridad laboral con el objetivo de mejorar los hábitos de trabajo relacionados con la postura, la marcha, entre otros, para reducir la fatiga muscular, brindar capacitación sobre ejercicios de estiramiento que pueden realizar en su horario de descanso para aliviar la tensión acumulada y relajar los músculos.

Determinar los periodos de descanso: estos descansos deben aprovecharse para variar de posturas e incluso para realizar estiramientos que relajen las zonas musculares más afectadas, dotar al trabajador de reposa-pies para mantener una alternancia de reposo en ambas extremidades. Realizar las correspondientes pausas activas, realizar las correspondientes pausas activas

#### Área de pegado de broche

Se sugiere dotar al trabajador de una silla ergonómica y los correspondientes guantes para la elaboración de su labor, realizar las correspondientes pausas activas

### Área de sticker

Se sugiere dotar al trabajador de una silla ergonómica y reposapiés y los correspondientes guantes para la elaboración de su labor, realizar las correspondientes pausas activas

### Área de empaque

Se recomienda adecuar el área de empaque con los elementos necesarios para realizar la labor como son: Una mesa de embalaje de diseño ergonómico de altura regulable para que el operario pueda ajustarla de forma óptima a su propia altura, y también la puede ajustar en función de la mercancía a embalar, por realizar la función de pie debe tener alfombra ergonómica, las herramientas técnicas para corte de cinta para realizar el embalaje, transportador de cajas que facilite el trabajo y minimizan la manipulación manual.

### Área de carga de mercancía

Se sugiere con el fin de facilitar la labor del operario y evitar factores de riesgo biomecánicos por la carga de la mercancía y el desplazamiento por las escaleras, adquirir para este proceso una Carretilla sube escaleras oruga automática a batería para subir escaleras.

## **Análisis financiero**

De acuerdo con nuestra propuesta de solución la inversión para esta propuesta sería:

### **Tabla No. 24.**

#### ***Análisis Financiero.***



1 silla ergonómica para computador	\$636.300
4 sillas altas apoyo lumbar	\$1.200.000
1 silla ergonómica para costura	\$450.000
4 reposa-pies	\$240.000
4 alfombras ergonómicas antifatiga	\$1.200.000
5 guantes	\$ 150.000
Mesa de embalaje de diseño ergonómico de altura graduable	\$ 3.000.000
Herramientas técnicas para empaque	\$200.000
Carretilla sube escaleras oruga automática a batería para subir escaleras.	\$6.400.000
Valoraciones medicas IPS	\$800.000 mensuales
Actualización flujograma y matriz de riesgos, capacitaciones y pausas activas	Lo realiza la persona encargada del SGSST que tiene la empresa

*Fuente; Elaboración Propia*

Con la implementación de esta propuesta la empresa podrá evitar ausentismos laborales y enfermedades profesionales del personal de operarios de la empresa, al igual que algún costo elevado por incapacidades permanentes o totales

## **Conclusiones**

A lo largo de nuestro trabajo de investigación pudimos evidenciar que, en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, las pequeñas y medianas Empresas a pesar de sus grandes avances en cumplir estándares mínimos exigidos por la ley, todavía tienen oportunidades de mejora en la prevención y cuidado de la salud de sus trabajadores. Es así como en la totalidad de los cargos analizados se encontraron condiciones ergonómicas inseguras y con riesgo significativo, que llevaron a sugerir cambios en la forma de trabajar e incluso la inversión en mejores herramientas de trabajo o complementos que buscan disminuir el riesgo encontrado para cada cargo.

Es un hecho que en Colombia todavía nos queda mucho por hacer, más cuando en un sector como el manufacturero las actividades de los trabajadores corresponden las más de las veces a tradiciones mal heredadas en las que los trabajadores laboran largas jornadas en posiciones muy comprometedoras, ergonómicamente hablando, lo cual deviene en las alarmantes cifras que publicó FASECOLDA y que nos motivaron en un primer momento a llevar a cabo esta investigación.

Fue un ejercicio muy enriquecedor el interactuar con la Compañía en donde fuimos muy bien recibidos y todos los trabajadores se mostraron prestos a colaborar y a transparentes al momento de mostrar de qué manera desempeñan sus labores.

## **Recomendaciones**

Como responsables de la seguridad y salud de los trabajadores recomendamos al sector en general, actuar de forma preventiva, estudiar los puestos de trabajo y tomar medidas de modernización de las herramientas de trabajo que se le brindan a los trabajadores, hacer mantenimientos preventivos y correctivos sobre la maquinaria de forma periódica, sacar provecho de los controles que los mismos trabajadores hacen sobre los elementos de las Compañía a través del COPASST, hacer uso de los recursos de reinversión que todas las ARL están obligadas legalmente a destinar a cara compañía para llevar a cabo jornadas de sensibilización y de capacitación a los trabajadores en materia de ergonomía, para llevar a cabo las evaluaciones periódicas a los puestos de trabajo, para buscar asesoría de expertos que hagan recomendaciones para la mejora de higiene postural de la planta de trabajadores y en general, poner su atención en el valor del recurso humano para la Compañía.

Nuestras recomendaciones a la Compañía fueron parte de los objetivos específicos de esta investigación y se encuentran consignados en el acápite de “Resultados”.

Por su parte también encontramos oportuno hacer recomendaciones a los trabajadores de esta Empresa, quienes ante la rutina de llevar a cabo una actividad repetitiva pueden caer en un exceso de confianza y causar daños irreparables en su espalda, hombro, brazo y cuello, órganos principalmente comprometidos con la actividad de la confección de prendas de vestir. Por esto, el llamado es al autocuidado, a cumplir con las indicaciones de su Empleador sobre el correcto desempeño de la actividad, a estar atentos a mantener una correcta postura en labor, y a comunicar todas las circunstancias que puedan o estén actualmente causando un daño sobre su higiene postural o cualquier parte de su cuerpo que participe en el desempeño de la labor.

## Referencias

- Bellorín, M., Sirit, Y., Rincón, C., & Amortegui, M. (2007). Síntomas músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de construcción civil. *Salud de los trabajadores*, 15(2), 89-98.
- Bernard, BP y Putz-Anderson, V. (1997). Trastornos musculoesqueléticos y factores laborales; una revisión crítica de la evidencia epidemiológica de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo del cuello, las extremidades superiores y la parte baja de la espalda.
- Carlosama Rosero, Pazmiño Riobamba y Ruiz Oviedo (2015), desórdenes músculo esqueléticos asociados al riesgo biomecánico, en personal de servicios generales de la universidad cooperativa de Colombia, sede san juan de pasto, 2015
- Castillo, S. P., & Bravo, G. P. (2019). Comportamiento de la enfermedad laboral en Colombia 2015-2017. *Revista Fasecolda*, (175), 48-55.
- Castillo-Ante, Lesly; Ordonez-Hernandez, Cecilia and Calvo-Soto, Andrea. Carga física, estrés y morbilidad sentida osteomuscular en trabajadores administrativos del sector público. *Univ. Salud*
- Chancafe, C. S. (2018). Implementación de la ergonomía para mejorar la productividad del trabajador en el área de recursos humanos de la empresa mabe services S.R.L, Callao. Callao Perú: Facultad de Ingeniería Universidad Cesar Vallejo
- Chiung, C., Hwang, Y. S., & Cherng, R. J. (2009). Musculoskeletal Symptoms and Associated Risk Factors Among Office Workers With High Workload Computer Use. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 35(7), 534–540.
- Circular 035 2019 del Ministerio de Trabajo, Síndrome del túnel carpiano Trastorno de disco lumbar y otros, con radiculopatía.
- Cueva, H. E. (2017). Propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la empresa Nube Blanca EIRL, Hualgayoc, 2017 (Tesis de licenciatura).
- Alvarez, M. (2000). Salicylic acid in the machinery of hypersensitive cell death and disease resistance. *Plant Molecular Biology* 44: 429–442.
- Decreto 1443 Del 2014. Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Recuperado de : <https://secretariageneral.gov.co/transparencia/marco-legal/normatividad/decreto-nacional-1443->

2014 Recuperado de : <https://secretariageneral.gov.co/transparencia/marco-legal/normatividad/decreto-nacional-1443-2014>

Dimate, A. E., Rodríguez, D. C., & Rocha, A. I. (2017). Percepción de desórdenes musculoesqueléticos y aplicación del método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), en diferentes sectores productivos: una revisión sistemática de la literatura. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*, 49(1), 57-74.

García, S. R. C., Burbano, E. D. Y., Constante, L. F. F., & Álvarez, M. G. A. (2021). Gestión del talento humano: Diagnóstico y sintomatología de trastornos musculoesqueléticos evidenciados a través del Cuestionario Nórdico de Kuorinka. *INNOVA Research Journal*, 6(1), 232-245.

García, A. M., Boix, P., Benavides, F. G., Gadea, R., Rodrigo, F., & Serra, C. (2016). 92 Participación para mejorar las condiciones de trabajo: evidencias y experiencias. Elsevier España, S.L.U.

Gómez, A., Rodríguez, E., & Rodríguez, V. (2019). Propuesta de un programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos en el área de químicos de la empresa Fuller Pinto, sede Fontibón. Bogotá: UniMinuto.

Gómez Salinas, J. M., & Villegas Naranjo, N. V. (2019). Análisis del puesto de trabajo para evaluar el riesgo biomecánico y generar recomendaciones a nivel ergonómico de la sección de confección en la empresa Comercializadora Bendito SAS.

Guías de Atención Integral en Seguridad y Salud en el Trabajo (GATISST). Ministerio Bogotá, Oct. 19/2015. del Trabajo. Recomendaciones Guía de seguridad y Salud en el Trabajo para hombro doloroso.

Guías de Atención Integral en Seguridad y Salud en el Trabajo (GATISST). Bogotá, Oct. 19/2015. Ministerio del Trabajo. Recomendaciones Guía de atención integral de Seguridad y Salud en el Trabajo para dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal.

Guías de Atención Integral en Seguridad y Salud en el Trabajo (GATISST). Bogotá, Oct. 19/2015. Ministerio del Trabajo. Recomendaciones Guía de atención integral de Seguridad y Salud en el Trabajo para desórdenes musculo esqueléticos (DME) de miembros superior.

Gutiérrez Strauss, A. M., & Ministerio de la Protección Social. (2011). Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional para el proceso de evaluación en la calificación de origen de la enfermedad profesional, P. 97. Colombia.

ICONTEC, GTC 45, 2012. Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional. Recuperado de: [http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC\\_45\\_DE\\_2012.pdf](http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf)

Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., & Andersson, G. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*

Leslie, R. R. D., Erika, E. D., Antón-Sarabia, J., & Gabriel, M. Q. (2014). Asociación de maloclusiones clase I, II y III y su tratamiento en población infantil en la ciudad de Puebla, México.

Ley 1562 Del 2012. Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional. Diario Oficial. Bogotá (D.C), 2012. Recuperado de: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=48365>

Linares, J., González, R. O., & Rosario, I. C. (2014). Desarrollo, construcción y validación de una escala para medir ergonomía en el área laboral. *Informes Psicológicos Vol. 14 No. 2*.

Loghmani, A., Golshiri, P., Zamani, A., Kheirmand, M., & Jafari, N. (2013). Musculoskeletal symptoms and job satisfaction among office-workers: a cross-sectional study from Iran. *Acta Medica Academica*, 42(1), 46–54. <https://doi.org/10.5644/ama2006-124.70>

Márquez Gómez, M., & Márquez Robledo, M. (2016). Factores de riesgo relevantes vinculados a molestias musculoesqueléticas en trabajadores industriales. *Salud de los Trabajadores*, 24(2), 67-78.

Martínez, M., & Alvarado Muñoz, R. (2017). Validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor.

Martinez Jimenez, M. N., & Silva Rodríguez, M. (2016). Repositorio Universidad Distrital. Recuperado el 19 de Junio de 2022, de Repositorio Universidad Distrital: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/2900/MariaNellysMartinezMariaSilva2016.pdf;jsessionid=776EFC97E80458B76DC12025732B865E?sequence=1>

Martínez, A. (19 de Junio de 2022). Concepto Definición. Obtenido de Concepto Definición: <https://conceptodefinicion.de/riesgo/>

Matabanchoy, S. (2012). Salud en el trabajo. *Universidad Y Salud*, 1(15). Recuperado a partir de <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/usalud/article/view/1270>

Mendinueta Martínez, M., & Herazo Beltrán, Y. (2014). Percepción de molestias musculoesqueléticas y riesgo postural en trabajadores de una institución de educación superior. *Revista Salud Uninorte*, 30(2), 170-179.

Método ergopar, procedimiento de ergonomía participativa para la prevención del riesgo ergonómico.

Método RULA - Rapid Upper Limb Assessment. (s. f.). Recuperado 24 de Julio de 2022, de [https://www.ergonautas.upv.es/metodos/RULA \(Rapid Upper Limb Assessment\), -ayuda.php](https://www.ergonautas.upv.es/metodos/RULA%20(Rapid%20Upper%20Limb%20Assessment),-ayuda.php)

Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), Ergonomía: Aplicación | Cenea. (2020, octubre 30). <https://www.cenea.eu/metodo-evaluacion-ergonomica-RULA-conoces-los-riesgos-de-una-incorrecata-aplicacion/>

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Colombia, Decreto Numero 1607 de 2002, Recuperado de: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=5536>

Moreno Quintero, D. M., Valencia Arbeláez, J., & Vargas Agudelo, M. (2015). Prevalencia de patologías osteomusculares más frecuentes de origen laboral y caracterización del riesgo biomecánico de la población trabajadora de un área textil.

Namnik, N., Negahban, H., Salehi, R., Shafizadeh, R. y Tabib, MS (2016). Validez y confiabilidad de la versión persa del cuestionario Nórdico Específico en trabajadores industriales iraníes. Trabajo, 54 (1), 35-41.

Padilla, B. L., & Torres, L. V. (2019). Ergonomía y rendimiento laboral en Servicios, Cobranzas e Inversiones, Jesús María. Lima Perú: Universidad Cesar Vallejo.

Positiva.gov.co

Patiño Fuertes, K. L., & Zambrano Villota, R. E. (2021). Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para un proyecto de construcción en Pasto–Nariño.

Rodríguez, D. C., & Dimate, A. E. (2014). Evaluación de riesgo biomecánico y percepción de desórdenes músculo esqueléticos en administrativos de una universidad Bogotá (Colombia).

Ruiz-Frutos, C., García, A. M., Delclós, J., & Benavides, F. G. (2007). Salud laboral: conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. Revista española de salud pública, 81(3), 327-328.

Sabogal, I. D. R. E. (2017). Síndrome de túnel carpiano como desorden musculoesquelético de origen laboral. Libre Empresa, 14(2), 229-235.

Samit Frances, A., Arana Yalico, E., & González Guerra, R. (2019). Prevención de riesgos laborales. Guía general (lectura fácil).

La carga postural y la productividad de la fuerza laboral en el sector textil  
<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/31329>

López Charco, D. (2016). Análisis ergonómico de puestos de trabajo en el módulo determinado del área de producción en una industria textil (Bachelor's thesis, Quito: UCE).

Wilches, A., & Gutiérrez, Y. (2021). Diseño del programa de vigilancia epidemiológica para mitigar el riesgo biomecánico en la empresa HSEQ ASESORÍAS SAS. (Trabajo de Especialización). Bogotá: ECCI

[https://doi.org/10.48713/10336\\_12740](https://doi.org/10.48713/10336_12740)

<http://diabemed.com.mx/ergonomia-y-lesiones-por-mala-postura-frente-al-ordenador/>  
<http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/12740>

<https://hdl.handle.net/10656/10818>

<https://www.studocu.com/co/document/corporacion-universitaria-minuto-de-dios/riesgos-biologicos/informe/trabajo-de-grado-nota-5/11931920/view>