



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“EVALUACIÓN ERGONÓMICA Y SU INCIDENCIA EN LAS LESIONES  
MUSCULOESQUELÉTICAS DEL PERSONAL DEL ÁREA MÁQUINAS Y EQUIPOS  
EN LA EMPRESA LINCOLN”**

**Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniero Industrial**

**Autor:**

VELASTEGUI MIRANDA, ROBIN GERARDO

**Tutor:**

Ing. Edmundo Bolívar Cabezas Heredia, Mcs.

**Riobamba, Ecuador. 2024**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Robin Gerardo Velastegui Miranda**, con cédula de ciudadanía **060352812-6**, autor del trabajo de investigación titulado: **“EVALUACIÓN ERGONÓMICA Y SU INCIDENCIA EN LAS LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS DEL PERSONAL DEL ÁREA MÁQUINAS Y EQUIPOS EN LA EMPRESA LINCOLN”**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 07 de marzo de 2024



Robin Gerardo Velastegui Miranda

C.I: 060352812-6

## DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, **Ing. Edmundo Bolívar Cabezas Heredia** catedrático adscrito a la Facultad de Ingeniería, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **“EVALUACIÓN ERGONÓMICA Y SU INCIDENCIA EN LAS LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS DEL PERSONAL DEL ÁREA MÁQUINAS Y EQUIPOS EN LA EMPRESA LINCOLN”**, bajo la autoría de **Robin Gerardo Velastegui Miranda**; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los veintisiete días del mes de febrero de 2024.



**Ing. Edmundo Bolívar Cabezas Heredia**

**C.I: 0602194656**

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

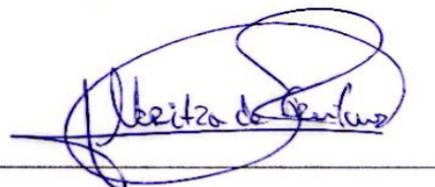
Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **“EVALUACIÓN ERGONÓMICA Y SU INCIDENCIA EN LAS LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS DEL PERSONAL DEL ÁREA MÁQUINAS Y EQUIPOS EN LA EMPRESA LINCOLN”**, por **Robin Gerardo Velastegui Miranda**, con cédula de identidad número **060352812-6**, bajo la tutoría del **Ing. Edmundo Cabezas**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 07 de Marzo del 2024

**Ing. Fabián Silva, Mgs.  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE  
GRADO**

Handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Fabián Silva', written over a horizontal line.

**Ing. Maritza Gavilanez, Mgs.  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Maritza Gavilanez', written over a horizontal line.

**Ing. Carlos Bejarano, Mgs.  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Carlos Bejarano', written over a horizontal line.

## CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección  
Académica  
VICERRECTORADO ACADÉMICO

*en movimiento*



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
UNACH-RGF-01-04-08.17  
VERSIÓN 01: 06-09-2021

## CERTIFICACIÓN

Que, **ROBIN GERARDO VELASTEGUI MIRANDA** con CC: **060352812-6**, estudiante de la Carrera **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, Facultad de **INGENIERÍA**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"EVALUACIÓN ERGONÓMICA Y SU INCIDENCIA EN LAS LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS DEL PERSONAL DEL ÁREA MÁQUINAS Y EQUIPOS EN LA EMPRESA LINCOLN"**, cumple con el **9%**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 27 de Febrero de 2024

  
Ing. Edmundo Cabezas Heredia MgS.  
TUTOR(A)

## DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico a mi abuelita Lupita, padres, hermanos y amigos, sin su aliento, amor y sabias palabras, esta travesía habría sido mucho más difícil.

A mi abuelita, una fuente constante de inspiración y sabiduría, gracias por ser mi roca en los momentos más desafiantes. Tus palabras alentadoras y tu ejemplo de tenacidad han sido una fuerza motriz en mi vida. A mis padres, quienes han sido mi faro en la tormenta, no tengo palabras suficientes para expresar mi gratitud. Gracias por inculcarme los valores de perseverancia y disciplina, y por ser mis mayores defensores en cada etapa de mi educación.

A mis hermanos, compañeros de aventuras y cómplices en el crecimiento, gracias por animarme en cada paso del camino. La confianza en mis habilidades y continua motivación me han empujado más allá de mis límites. Nuestros lazos familiares son inquebrantables y el compartir este logro con ustedes significa el mundo para mí.

A mi tío, agradecerte por creer en mí, por tu apoyo incansable y por ser un motivador inigualable. Este logro es también tuyo, y estoy eternamente agradecido por todo lo que has hecho por mí.

A mis amigos, quienes han sido mi red de apoyo y mi fuente inagotable de alegría, gracias por creer en mí incluso cuando dudé de mí mismo. Las risas contagiosas y sus abrazos reconfortantes han sido un bálsamo en los momentos de estrés y fatiga. Nuestra amistad es un tesoro que atesoro profundamente.

Desde lo más profundo de mi corazón, les dedico este logro. Que esta tesis sea un testimonio de nuestro amor, unidad y resiliencia.

*Robin Gerardo Velastegui Miranda*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco al todo poderoso por haberme dado la vida y permitirme culminar este Proyecto, a la empresa HORNOS LINCOLN por la autorización para la realización de este trabajo de investigación, a la Universidad Nacional de Chimborazo y al Ing. Edmundo Cabezas; tutor, por haberme brindado los conocimientos e información académica necesarios para llevar a cabo este trabajo.

*Robin Gerardo Velastegui Miranda*

## ÍNDICE GENERAL

**PORTADA**

**DECLARATORIA DE AUTORÍA**

**DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR**

**CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL**

**CERTIFICADO ANTIPLAGIO**

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**RESUMEN**

**ABSTRACT**

**CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....18**

**1.1 Introducción.....18**

**1.2 Planteamiento del problema.....20**

**1.3 Objetivos .....22**

1.3.1 Objetivo General.....22

1.3.2 Objetivos Específicos .....22

**1.3 Justificación .....23**

**CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....24**

**2. Marco Teórico.....24**

**2.1 Antecedentes de investigación.....24**

**2.2 Fundamentación Legal .....25**

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| 2.2.1      | Constitución de la República del Ecuador.....                             | 25        |
| 2.2.2      | Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.....                | 26        |
| 2.2.3      | Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo..... | 26        |
| 2.2.4      | Ley Orgánica de Servicio Público, LOSEP.....                              | 27        |
| 2.2.5      | Código del Trabajo.....   | 27        |
| 2.2.6      | Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores.....                  | 27        |
| 2.2.7      | Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.....                 | 28        |
| <b>2.3</b> | <b>Información de la empresa.....</b>                                     | <b>29</b> |
| 2.3.1      | Ubicación de la empresa.....  | 30        |
| 2.3.2      | Estructura Organizacional.....  | 31        |
| <b>2.4</b> | <b>Marco Conceptual.....</b>  | <b>32</b> |
| 2.4.1      | Ergonomía en el Ecuador.....  | 32        |
| 2.4.2      | Objetivos de la ergonomía.....  | 34        |
| 2.4.3      | Ergonomía laboral.....  | 35        |
| 2.4.4      | Riesgo Ergonómico.....  | 36        |
| 2.4.5      | Peligro ergonómico.....   | 37        |
| 2.4.6      | Posturas de riesgo.....   | 38        |
| 2.4.7      | Trastornos musculoesqueléticos (TME).....                                 | 40        |
| 2.4.8      | Causas que originan TME.....  | 40        |
| 2.4.9      | Síntomas de trastornos musculoesqueléticos.....                           | 41        |
| 2.4.10     | Efectos sobre la salud.....   | 42        |
| 2.4.11     | Cuestionario nórdico.....   | 43        |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.4.12 Matriz de evaluación de riesgos laborales INSST (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo)..... | 43        |
| 2.4.13 Evaluación ergonómica.....   | 46        |
| 2.4.14 Distribución de pausas de trabajo .....  | 47        |
| 2.4.15 Métodos de valoración ergonómica.....  | 48        |
| 2.4.16 Método REBA (Rapid Entire Body Assessment o Evaluación Rápida de todo el cuerpo) .....                       | 48        |
| 2.4.17 Método JSI (Job Strain Index – Índice de tensión laboral).....   | 50        |
| <b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....</b>   | <b>52</b> |
| <b>3. METODOLOGÍA.....</b>  | <b>52</b> |
| 3.1 Diseño de la investigación.....   | 52        |
| 3.2 Tipo de investigación .....   | 52        |
| 3.3 Técnicas e Instrumentos para Recolección de Datos.....  | 53        |
| 3.3.1 Técnica:.....   | 53        |
| 3.4 Población y muestra.....  | 54        |
| 3.5 Hipótesis.....  | 54        |
| 3.6 Métodos de análisis, y procesamiento de datos. ....   | 55        |
| <b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>  | <b>56</b> |
| <b>4. Resultados y Discusión .....</b>  | <b>56</b> |
| 4.1 Análisis Descriptivo de los Resultados .....  | 56        |

|   |   |           |
|---|---|-----------|
| 4.1.1   | Análisis de la matriz de evaluación INSST ..... | 56        |
| 4.1.2   | Análisis de Resultados de la encuesta.....      | 57        |
| <b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES .....</b>   |   | <b>82</b> |
| <b>5. Conclusiones y Recomendaciones .....</b>            |   | <b>82</b> |
| Conclusiones.....   |   | 82        |
| Recomendaciones.....                                      |   | 83        |
| <b>CAPÍTULO VI. PROPUESTA .....</b>                       |   | <b>84</b> |
| <b>6. Propuesta.....</b>                                  |   | <b>84</b> |
| <b>6.1 Planificación de la Actividad Preventiva .....</b> |   | <b>84</b> |
| 6.1.1   | Tema de la propuesta .....                      | 84        |
| 6.1.2   | Beneficiarios .....                             | 84        |
| 6.1.3   | Ubicación.....                                  | 84        |
| 6.1.4   | Equipo técnico responsable .....                | 84        |
| 6.1.5   | Alcance .....                                   | 84        |
| 6.1.6   | Objetivos.....                                  | 85        |
| 6.1.7   | Justificación .....                             | 85        |
| 6.1.8   | Desarrollo del programa de prevención.....      | 86        |
| <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>                                 |   | <b>96</b> |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1</b> Ubicación de la empresa Hornos LINCOLN en la ciudad de Riobamba .....                       | 30 |
| <b>Figura 2</b> Estructura Organizacional de la empresa Hornos LINCOLN .....                                | 31 |
| <b>Figura 3</b> Porcentaje de valoración de operarios que desean o no cambiar de puesto de trabajo<br>..... | 61 |
| <b>Figura 4</b> Presencia de molestias en los últimos 12 meses .....  | 62 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla 1</b> Síntomas de TME .....  | 41 |
| <b>Tabla 2</b> Niveles de Riesgo .....  | 45 |
| <b>Tabla 3</b> Valoración de riesgo .....   | 45 |
| <b>Tabla 4</b> Nivel de acción, puntuación REBA, nivel de riesgo e intervención ergonómica .....    | 50 |
| <b>Tabla 5</b> Criterios de clasificación del Strain Index.....                                     | 51 |
| <b>Tabla 6</b> Puestos a evaluar .....  | 54 |
| <b>Tabla 7</b> Identificación de los riesgos ergonómicos por puestos/zonas de trabajo .....         | 57 |
| <b>Tabla 8</b> Zonas corporales con molestias – zona cuello.....                                    | 58 |
| <b>Tabla 9</b> Zonas corporales con molestias – zona del hombro .....                               | 59 |
| <b>Tabla 10</b> Zonas corporales con molestias – zona de dorso o lumbar .....                       | 59 |
| <b>Tabla 11</b> Zonas corporales con molestias – zona de la mano o muñeca .....                     | 60 |
| <b>Tabla 12</b> Tiempo de molestias en el cuello en los últimos 12 meses .....                      | 62 |
| <b>Tabla 13</b> Tiempo de molestias en el hombro en los últimos 12 meses.....                       | 63 |
| <b>Tabla 14</b> Tiempo de molestias en el dorso o lumbar en los últimos 12 meses.....               | 63 |
| <b>Tabla 15</b> Tiempo de molestias en el codo o antebrazo en los últimos 12 meses.....             | 64 |
| <b>Tabla 16</b> Tiempo de molestias en la mano o muñeca en los últimos 12 meses.....                | 64 |
| <b>Tabla 17</b> Tiempo de duración de cada episodio de dolor en la zona del cuello .....            | 65 |
| <b>Tabla 18</b> Tiempo de duración de cada episodio de dolor en la zona del hombro.....             | 66 |
| <b>Tabla 19</b> Tiempo de duración de cada episodio de dolor en la zona de dorso o lumbar .....     | 66 |
| <b>Tabla 20</b> Tiempo de duración de cada episodio de dolor en la zona del codo o antebrazo.....   | 67 |
| <b>Tabla 21</b> Tiempo de duración de cada episodio de dolor en la zona del codo o antebrazo.....   | 68 |
| <b>Tabla 22</b> Impedimento de realizar actividades en los últimos 12 meses - zona del cuello ..... | 68 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla 23</b> Impedimento de realizar actividades en los últimos 12 meses - zona del hombro....               | 69 |
| <b>Tabla 24</b> Impedimento de realizar actividades en los últimos 12 meses - zona de dorso o lumbar<br>.....   | 69 |
| <b>Tabla 25</b> Impedimento de realizar actividades en los últimos 12 meses - zona del codo o<br>antebrazo..... | 70 |
| <b>Tabla 26</b> Impedimento de realizar actividades en los últimos 12 meses - zona de la mano o<br>muñeca.....  | 70 |
| <b>Tabla 27</b> Tratamiento recibido en los últimos 12 meses – Zona del cuello .....                            | 71 |
| <b>Tabla 28</b> Tratamiento recibido en los últimos 12 meses – Zona del hombro.....                             | 71 |
| <b>Tabla 29</b> Tratamiento recibido en los últimos 12 meses – Zona de dorso o lumbar .....                     | 72 |
| <b>Tabla 30</b> Tratamiento recibido en los últimos 12 meses – Zona del codo o antebrazo.....                   | 72 |
| <b>Tabla 31</b> Tratamiento recibido en los últimos 12 meses – Zona de la mano o muñeca .....                   | 73 |
| <b>Tabla 32</b> Molestias presentadas en los últimos 7 días – Zona del cuello .....                             | 73 |
| <b>Tabla 33</b> Molestias presentadas en los últimos 7 días – Zona del hombro.....                              | 74 |
| <b>Tabla 34</b> Molestias presentadas en los últimos 7 días – Zona de dorso o lumbar.....                       | 74 |
| <b>Tabla 35</b> Molestias presentadas en los últimos 7 días – Zona del codo o antebrazo.....                    | 75 |
| <b>Tabla 36</b> Molestias presentadas en los últimos 7 días – Zona de la mano o muñeca.....                     | 75 |
| <b>Tabla 37</b> Nivel de molestia en la zona del cuello .....   | 76 |
| <b>Tabla 38</b> Nivel de molestia en la zona del hombro .....   | 76 |
| <b>Tabla 39</b> Nivel de molestia en la zona de dorso o lumbar.....   | 77 |
| <b>Tabla 40</b> Nivel de molestia en la zona del codo o antebrazo.....  | 77 |
| <b>Tabla 41</b> Nivel de molestia en la zona de la mano o muñeca.....   | 78 |
| <b>Tabla 42</b> Resultados de la evaluación por el método REBA.....   | 79 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 43</b> Resultados de la evaluación del método JSI.....  | 80 |
| <b>Tabla 44</b> Resumen evaluación de métodos aplicados.....   | 81 |
| <b>Tabla 45</b> Programa de capacitación al personal del área de producción de la Empresa “Hornos LINCOLN” ..... | 87 |
| <b>Tabla 46</b> Programa de pausas activas .....   | 89 |

## RESUMEN

El proyecto resalta la estrecha relación entre el ser humano y su entorno, centrándose en el análisis de los riesgos ergonómicos presentes en las zonas de trabajo del área de producción de máquinas y equipos de la Empresa "Hornos LINCOLN" en Riobamba. El propósito principal es identificar y evaluar las diversas áreas que están propensas a riesgos ergonómicos, proponiendo medidas preventivas con el fin de salvaguardar la salud física y mental de los operarios. Es importante tener en cuenta que la ergonomía y la prevención de riesgos laborales desempeñan un papel crucial en la garantía de un entorno laboral saludable y seguro. En la identificación de los riesgos ergonómicos se emplea la matriz de evaluación de riesgos INSST y se aplica el cuestionario nórdico de Kuorinka. Para las posturas forzadas se empleará el método REBA que tiene niveles de acción que van desde 0 a 4 y una puntuación de 1 como inapreciable, hasta 15 como muy alto. Para la evaluación netamente en las extremidades superiores de movimientos repetitivos se emplea el método JSI que evalúa los puestos de trabajo permitiendo valorar si los trabajadores que los ocupan están expuestos a desarrollar desórdenes traumáticos acumulativos, obteniendo así valores inferiores o iguales a 3 nos indica que la tarea es segura, valores inferiores o iguales a 7 indica que la tarea no es probablemente segura.

Las zonas de trabajo evaluadas tienen puntajes poco alentadores por la falta de acciones correctivas. Una vez que se aplicaron las matrices y los métodos de evaluación se obtuvo resultados de la matriz INSST con Riesgos Importantes en los Factores Ergonómicos, con el método REBA se obtuvieron resultados alarmantes por lo que las acciones preventivas se deben realizar de manera inmediata y con el método JSI se obtuvo que “la tarea no es probablemente segura”, en ningún puesto de trabajo en esta distinguida empresa.

**Palabras claves:** zonas de trabajo, identificación, evaluación, riesgos ergonómicos

## ABSTRACT

The project highlights the crucial role of the operators in Riobamba's 'Hornos LINCOLN' production area machines and equipment. Their well-being is of utmost importance, and the primary objective is to swiftly identify and evaluate the areas most at risk of ergonomic issues. Immediate preventive measures are proposed to protect the operators' physical and mental health. The focus on ergonomics and occupational risk prevention is paramount to ensure a healthy and safe working environment. The INSST risk assessment matrix and the Nordic Kuorinka questionnaire are instrumental in identifying ergonomic risks. The REBA method, with action levels ranging from 0 to 4 and a score of 1 as negligible to 15 as very high, will be used for forced postures. The evaluation of repetitive movements in the upper extremities, the JSI method is employed, which assesses workstations to determine if workers are at risk of developing cumulative traumatic disorders. Values less than or equal to 3 indicate a safe task, while values less than or equal to 7 suggest the task is likely not secure.

The evaluated work areas have yielded concerning scores, primarily due to the need for corrective actions. After applying the matrices and evaluation methods, the results from the INSST matrix revealed Significant Risks in Ergonomic Factors. The REBA method produced alarming results, indicating the need for immediate preventive actions. The JSI method concluded that 'the task is probably not safe' in any work position within this esteemed company, further emphasizing the severity of the situation and the urgency of the proposed preventive measures.

**Keywords:** work areas, identification, evaluation, ergonomic risks.



**Reviewed by:**

**MsG. Mónica K. Guerra Alvear.**

**ENGLISH PROFESSOR**

**CC: 0602906695**

# CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Introducción

Este estudio fue realizado en la empresa LINCOLN, durante el periodo Febrero - Marzo del 2023, sobre la situación ergonómica de los puestos de trabajo de sus plantas de producción específicamente en el área de producción de máquinas y equipos.

Este estudio ergonómico que pretende ubicar, identificar y evaluar las zonas de trabajo que no brinden las condiciones ergonómicas ideales para los trabajadores, situaciones laborales que representen al trabajador a adoptar posturas forzadas y realizar movimientos repetitivos. Explicaremos cual es el problema que representan los ambientes laborales poco ergonómicos para los trabajadores y los altos índices de molestias de origen musculoesqueléticos, que se reportan por parte del personal de producción.

Con la usencia de capacitación, se vio como se repercutía en el desempeño y rendimiento de los trabajadores en las líneas de producción. “Viéndose afectados tanto el trabajador en su condición de salud, como la empresa en su parte económica al tener una disminución de la producción”. (Espinoza, 2012)

Se hablará sobre el origen de la ergonomía y como esta ha ido tomando importancia en el mundo laboral, transformándose en una herramienta necesaria para el diseño de los ambientes laborales ergonómicos, respetando la idea firme y clara de que el puesto de trabajo debe ajustarse al trabajador y no este al puesto. Se menciona los diferentes trastornos musculoesqueléticos que se pueden presentar en el trabajador a consecuencia de acciones laborales que requieren esfuerzos posturales inadecuados y movimientos repetitivos.

Con la aplicación de la matriz INSST, se evalúa las zonas que pertenecen al área de producción para tener conocimiento previo sobre los riesgos ergonómicos de cada proceso que se realiza, a su vez se emplea el cuestionario nórdico de Kuorinka a cada trabajador para conocer su estado previo a la evaluación a través del software Ergonautas empleando los métodos REBA y JSI.

Mediante la aplicación de los métodos REBA y JSI (Job Strain Index – Índice de tensión laboral) se determinará el riesgo existente de cada puesto, calificando las posturas adoptadas en tren superior como (hombros, codos, muñecas y manos), y la espalda baja (hernias discales, lumbalgia) evaluando cuales son los factores adicionales del puesto, que también pueden afectar al trabajador. (Espinoza, 2012)

En el capítulo I se destaca la prevalencia global de trastornos musculoesqueléticos según informes de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT). El enfoque se centra en los riesgos ergonómicos que enfrentan los trabajadores, particularmente en las áreas de ensamblaje y soldadura, identificando posturas forzadas y movimientos repetitivos como factores de riesgo.

El capítulo II se enfoca en el marco teórico de la ergonomía, fundamental para comprender las condiciones laborales, centrándose en la adaptación del trabajo al individuo. La ergonomía busca optimizar la interacción entre las personas y su entorno laboral, considerando factores como la anatomía, la fisiología y la psicología humana.

El capítulo III detalla la metodología empleada en la investigación, que se centra en la evaluación ergonómica en las seis zonas del área de producción de máquinas y equipos de la empresa LINCOLN. El diseño de la investigación es no experimental y descriptivo, utilizando herramientas como la evaluación ergonómica REBA y JSI.

El capítulo IV presenta los resultados obtenidos de las herramientas y métodos empleados para evaluar las zonas de trabajo de la empresa, realizando tablas donde se identifican los resultados y como se encuentra cada zona evaluada.

El capítulo V presenta las conclusiones y recomendaciones que se obtuvieron luego de analizar los resultados que arrojaron las herramientas empleadas y métodos de evaluación donde se explica que las zonas de trabajo necesitan de una intervención inmediata.

El capítulo VI plantea la propuesta para emplear a los operarios de las seis zonas de trabajo redactando una capacitación sobre la importancia de la ergonomía y la implementación de un programa de pausas activas para concientizar a los operarios sobre la importancia de actividades físicas para liberar estrés y relajación mental.

## **1.2 Planteamiento del problema**

Una evaluación ergonómica de los puestos de trabajo permite determinar cuáles son las condiciones en las que se desenvuelve el trabajador dentro de su estación de trabajo.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) informa que alrededor de 1710 millones de personas en todo el mundo sufren de trastornos musculoesqueléticos, siendo el dolor lumbar el más común. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en 2013, los trastornos musculoesqueléticos constituyen el 59% de todas las enfermedades laborales a nivel global, con una prevalencia que varía entre el 13.5% y el 47%. Diversos estudios han identificado factores asociados a estos trastornos, según el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), que incluyen insatisfacción en el entorno laboral, carga excesiva de trabajo, monotonía, falta de control y escaso apoyo social, todos vinculados tanto al dolor lumbar como a problemas en las extremidades superiores. (Macas & Medina, 2023)

Según (Puente, 2014) en su estudio realizado en la empresa Domizil muebles y autopartes S.A ubicada en Ecuador nos dice, Domizil es una empresa ensambladora de asientos de autos, la parte productiva está constituida por diferentes áreas como son: metalmecánica (corte, doblado, troquelado, pintura, secado), ensamble (materiales y ckd), bodega de telas y despacho. Las áreas más críticas en cuanto a riesgo ergonómico son ensamble (materiales, ckd) y suelda, ya que existen posturas forzadas, realizan movimientos repetitivos y levantamiento manual de cargas, el total de personas que se encuentran en estas áreas de mayor riesgo ergonómico son 48 expuestos.

El personal operativo de la empresa Hornos LINCOLN del área de ensamblaje de máquinas y equipos, está expuesto a diversos riesgos ergonómicos durante la jornada laboral de 8 horas diarias, dándoles una hora para el almuerzo y retomando las actividades hasta su finalización a las 17 horas, de lunes a viernes, para la producción de máquinas y equipos, por lo cual se ha visto afectada directamente la salud ocupacional de cada uno de los trabajadores de esta icónica empresa de la ciudad de Riobamba. La empresa consta con 15 trabajadores que están ubicados en el área de producción de máquinas y equipos que consta a su vez en divisiones de seis zonas de trabajo.

Los trabajadores que mantienen una postura fija e incómoda al momento de realizar sus tareas (soldar, corte de piezas, doblamiento de piezas) por un largo periodo de tiempo muy pronto se verán afectados con dolencias frecuentes del cuello, hombros, codos, antebrazos, manos, muñecas y la espalda baja.

Los puestos de trabajo no son ergonómicos, por lo que los trabajadores presentarán dolores en sus manos o espalda al momento de soldar, diseñar y cortar piezas ya que hay máquinas y mesas que no brindan la comodidad necesaria para realizar la tarea, pues las

máquinas se encuentran ubicadas muy cerca de la pared ocasionando que se tenga malas posturas y las mesas no están acorde a la altura de cada trabajador.

Bajo las diferentes máquinas que se utiliza en la empresa se verifica que los empleados mantienen posturas forzadas como también realizan movimientos repetitivos de soldadura en la cual afecta la posición de las manos llegando a tener señales de dolor en las mismas, se puede observar que el trabajador mantiene una postura incorrecta y no acorde a su altura. También se ha tomado en cuenta que no hay un descanso entre tarea y tarea, la opción de producir más en poco tiempo ha causado que el personal descuide su bienestar.

### **1.3 Objetivos**

#### ***1.3.1 Objetivo General***

Realizar la evaluación ergonómica y su incidencia en las lesiones musculoesqueléticas del personal del área máquinas y equipos en la empresa LINCOLN sede Riobamba.

#### ***1.3.2 Objetivos Específicos***

- Identificar los factores de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo del área de producción de máquinas y equipos por medio de la matriz INSST (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo).
- Evaluar las zonas de trabajo que afectan al personal a través de los métodos REBA y JSI (Job Strain Index – Índice de Tensión Laboral).
- Proponer medidas de control de los riesgos ergonómicos encontrados que permitan solucionar el problema detectado.

#### **1.4 Justificación**

En esta investigación se ha priorizado una propuesta de evaluaciones en el área de producción de máquinas y equipos de la empresa LINCOLN, a través de las cuales se determinan si el personal se encuentra en las mejores condiciones o que puedan presentar dificultades con su salud en un futuro. Motivo por el cual se hace indispensable la evaluación ergonómica que servirá como una herramienta para la empresa, futuras generaciones y personal. Para realizar una correcta evaluación ergonómica es necesario tomar en cuenta la actividad de los operarios, así como también la jornada de trabajo y realizar un diagnóstico inicial para saber a qué enfermedades musculoesqueléticas están expuestos los trabajadores de la empresa Hornos LINCOLN.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2 Marco Teórico

#### 2.1 Antecedentes de investigación

En Ecuador, se han llevado a cabo investigaciones centradas en los riesgos ergonómicos que enfrentan los trabajadores en empresas e instituciones tanto públicas como privadas. Estas investigaciones han empleado diversas técnicas de evaluación para identificar estos riesgos y han propuesto medidas preventivas y correctivas. A continuación, se destacan algunas de las investigaciones realizadas en los últimos años.

En el año 2022 se realiza una evaluación de riesgos ergonómicos en el GAD Municipal del Cantón Guano para prevenir trastornos musculoesqueléticos, con un enfoque en los trabajadores del área administrativa, utilizando los métodos OWAS, REBA y RULA, donde obtuvo que las mujeres tienen mayor riesgo de tener un TMS mayormente ocasionado por posturas forzadas propias del ambiente laboral. (Escobar & Yumiseba, 2022)

En el año 2021, se llevó a cabo una evaluación ergonómica en el ámbito administrativo del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) municipal de Cumandá. Además, se administró el Cuestionario Nórdico Estandarizado, el cual reveló que un 78% de los encuestados experimentaba molestias en áreas como el cuello, la espalda, la muñeca, el hombro y el codo. Por otra parte, al emplear el método ROSA, se constató que más del 50% del personal estaba expuesto a riesgos ergonómicos que tenían un impacto directo en su rendimiento laboral. (Sela, 2021)

En la empresa “Hornos Lincoln” no existe un previo estudio sobre los riesgos ergonómicos que afectan la salud de sus operarios pertenecientes al área de producción de

máquinas y equipos. Por lo que es necesario realizar una evaluación ergonómica para prevenir los TME y futuros riesgos que pueden ser perjudiciales tanto para la salud de los trabajadores y para la producción de la empresa.

## **2.2 Fundamentación Legal**

La presente investigación se basa en normativa nacional e internacional la cual será fundamentada según la pirámide kelseniana, representando un sistema de normas jurídicas según su jerarquía como se menciona a continuación.

### **2.2.1 Constitución de la República del Ecuador**

Registro oficial 449 de 20 de octubre de 2008, última modificación 25 de enero de 2021. El Art. 32 indica que la salud es un derecho que garantiza el Estado, el cual se encuentra vinculado a otros derechos, como el del agua, la educación, el trabajo, los ambientes sanos y otros que amparan el buen vivir.

En el Art. 33 se establece que el “Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado (...)”

Art. 326 numeral 5 indica que toda persona tendrá derecho a realizar sus labores en un buen ambiente, garantizando su salud, integridad, seguridad y bienestar.

Art. 363 numeral 1 establece que “El Estado será responsable de Formular políticas públicas que garanticen la promoción, prevención, curación, rehabilitación y atención integral en salud y fomentar prácticas saludables en los ámbitos familiar, laboral y comunitario (...)” (Ministerio de Trabajo, 2019)

### ***2.2.2 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo***

Decisión del Acuerdo 584, registro oficial suplemento 461 del 15 de noviembre de 2004. En el Art. 11 inciso f) establece que es obligación de los empleadores promover la adecuación del trabajo y de los puestos de trabajo a sus capacidades, teniendo en cuenta su estado de salud física y mental, considerando la ergonomía y los riesgos psicosociales.

Art. 26 indica que el empleador deberá considerar en las evaluaciones del plan integral de prevención de riesgos, los factores de riesgo que pueden incidir en los trabajadores/as, principalmente por la exposición a los agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, con el objetivo de adoptar medidas preventivas (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2004)

### ***2.2.3 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo***

Resolución de la Secretaría Andina 957, registro oficial edición especial 28 de 12 de marzo de 2008. En el Art. 1 establece que se desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo considerando la gestión administrativa, gestión del talento humano, procesos operativos básicos y gestión técnica, en ésta última se enfatiza la Identificación de factores de riesgo, Evaluación de factores de riesgo, Control de factores de riesgo y Seguimiento de medidas de control.

Del Servicio de Salud en el Trabajo en el Art. 5 inciso g) El servicio de Salud en el Trabajo deberá cumplir con asesorar en temas relacionados a salud, seguridad en el trabajo y de ergonomía, así como en equipos de protección individual y colectiva. Y en el inciso i) establece fomentar la adaptación a los puestos de trabajo según los principios de ergonomía y bioseguridad (Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2008)

#### **2.2.4 Ley Orgánica de Servicio Público, LOSEP**

Registro oficial suplemento 294 de 06 de octubre de 2010, última modificación 28 de marzo de 2016. En el Art. 23 inciso l) indica que es derecho de las y los servidores públicos el desarrollar su trabajo en un ambiente adecuado y propicio, garantizando su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar (Ley Organica de Servicio Publico, LOSEP, 2016)

#### **2.2.5 Código del Trabajo**

Codificación 17, Registro oficial Suplemento 167 de 16 de diciembre de 2005, Última modificación 26 de septiembre de 2012. En el Art. 38 menciona que los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador, y si esto ocasiona daños personales, estará en obligación de indemnizar siempre que no se sea concedido por el IESS.

Art. 45 literal g) es obligación del trabajador comunicar al empleador los peligros que amenacen la vida o sus intereses.

Art. 410 indica que los empleadores están obligados a condicionar el lugar de trabajo de manera adecuada de tal manera que no se presenten peligros para su salud o vida, además los trabajadores están obligados a acatar estas medidas de prevención, seguridad e higiene.

Art. 430 especifica que todo empleador que tuviere más de 100 trabajadores implementará un servicio médico permanente en el lugar de trabajo.

Art 434 establece que, en todo medio colectivo con más de 10 trabajadores, los empleadores tienen la obligación de implementar un reglamento de higiene y seguridad, aprobado por el Ministerio del Trabajo y Empleo (Codigo del Trabajo, 2012)

#### **2.2.6 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores**

Decreto Ejecutivo 2393, con registro Oficial 565 de 17 de noviembre de 1986, última modificación 21 de febrero de 2003. En el Art. 2 numeral 1 indica que existirá un Comité de

Seguridad e Higiene el cual se encargará de coordinar las acciones ejecutivas de todos los organismos del sector público en temas relacionados a prevención de riesgos laborales.

Art. 11 señala que el empleador deberá cumplir los reglamentos y normas, y adoptar medidas en temas de prevención de riesgos, e instruir sobre los riesgos en los puestos de trabajo.

Art 13. Será obligación de los trabajadores participar y asistir a cursos sobre control de prevención de riesgos, salvamentos y socorrismos que sean convocados por la empresa, especialmente en el sector público.

Art. 15 Establece que toda empresa que cuente con más de 100 trabajadores deberá implementar una Unidad de Seguridad e Higiene, la cual debe ser dirigida por un técnico especializado (Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores; 2003)

### ***2.2.7 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo***

Resolución del IESS 513, Registro Oficial Edición Especial 632 de 12 de julio de 2016, última modificación de 01 de junio de 2017. Capítulo I En el Art. 4 inciso a) indica que la protección del Seguro General de Riesgos del Trabajo otorga el derecho a servicios de prevención de Riesgos Laborales.

Capítulo II en el Art. 9 establece que se consideran factores de riesgos los químicos, físicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales.

En el capítulo III Art. 11 indica que en todo lugar de trabajo se deberá tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales, para lo cual las empresas deberán elaborar planes integrales de riesgos; en el inciso b) menciona identificar y evaluar los riesgos en forma inicial y periódica con acciones preventivas, mientras que en el inciso k) establece fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores,

considerando la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo.

Capítulo XI Art. 53 entre los principios de la acción preventiva se encuentra especificado en el inciso c) la identificación de peligros, medición, evaluación y control de los riesgos en los ambientes laborales.

(Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2017) En el Art. 55 establece que las empresas deberán crear mecanismos de prevención de riesgos en el trabajo y dar cumplimiento a la normativa legal, donde se indica en acción técnica que incluya:

- Identificación de peligros de factores de riesgo
- Medición de factores de riesgo.
- Evaluación de factores de riesgo
- Control operativo integral.
- Vigilancia ambiental laboral y de la salud.
- Evaluaciones periódicas.

### **2.3 Información de la empresa**

La empresa actualmente se encuentra trabajando en la realización de equipos industriales para la industria alimenticia y actividades de negocios. Con un eslogan llamativo a sus potenciales clientes. “Más que la marca es la garantía de un trabajo honesto”.

La empresa Lincoln se dedica al diseño, fabricación e implementación de equipos de calidad para la industria alimenticia y gastronómica. La empresa inició su funcionamiento con un trabajador y fue creada el 13 de agosto de 1970 por el Sr. Salomón Santillán (+). Recibe el nombre de “Lincoln” en honor a Abraham Lincoln, primer presidente de los Estados Unidos y

gran humanista que defendió a los esclavos y artesanos. La empresa Lincoln ha seguido superándose de forma continua, razón por la cual la empresa se ha mantenido en el mercado con gran acogida, desde su creación hasta la actualidad. La razón por la cual se creó esta empresa es debido a que el propietario poseía conocimientos sobre la elaboración de este tipo de equipos. Es entonces que se decide a incursionar en el área industrial, ayudando así a promover la industria nacional a través de sus productos, generar fuentes de trabajo e impulsar el desarrollo económico de la Provincia de Chimborazo. Los productos que elabora esta empresa están dirigidos hacia las amas de casa y a las personas que incursionan en el área gastronómica y alimenticia tales como: restaurantes, panaderías, etc.

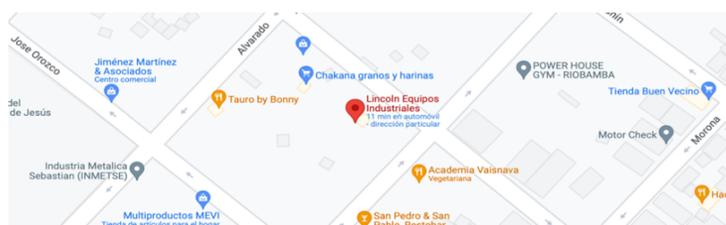
Ante la necesidad de mantenerse en el mercado competitivo con altos estándares de producción y productividad, la empresa Lincoln realiza el diseño de sus productos de manera técnica, innovadora, con calidad y a precios accesibles que le permiten obtener una rentabilidad aceptable y un posicionamiento en el mercado local con visión a proyectarse al mercado nacional.

### 2.3.1 Ubicación de la empresa

- **Fábrica:** Calle Argentinos 16-27 y Diego de Almagro

#### Figura 1

Ubicación de la empresa Hornos LINCOLN en la ciudad de Riobamba

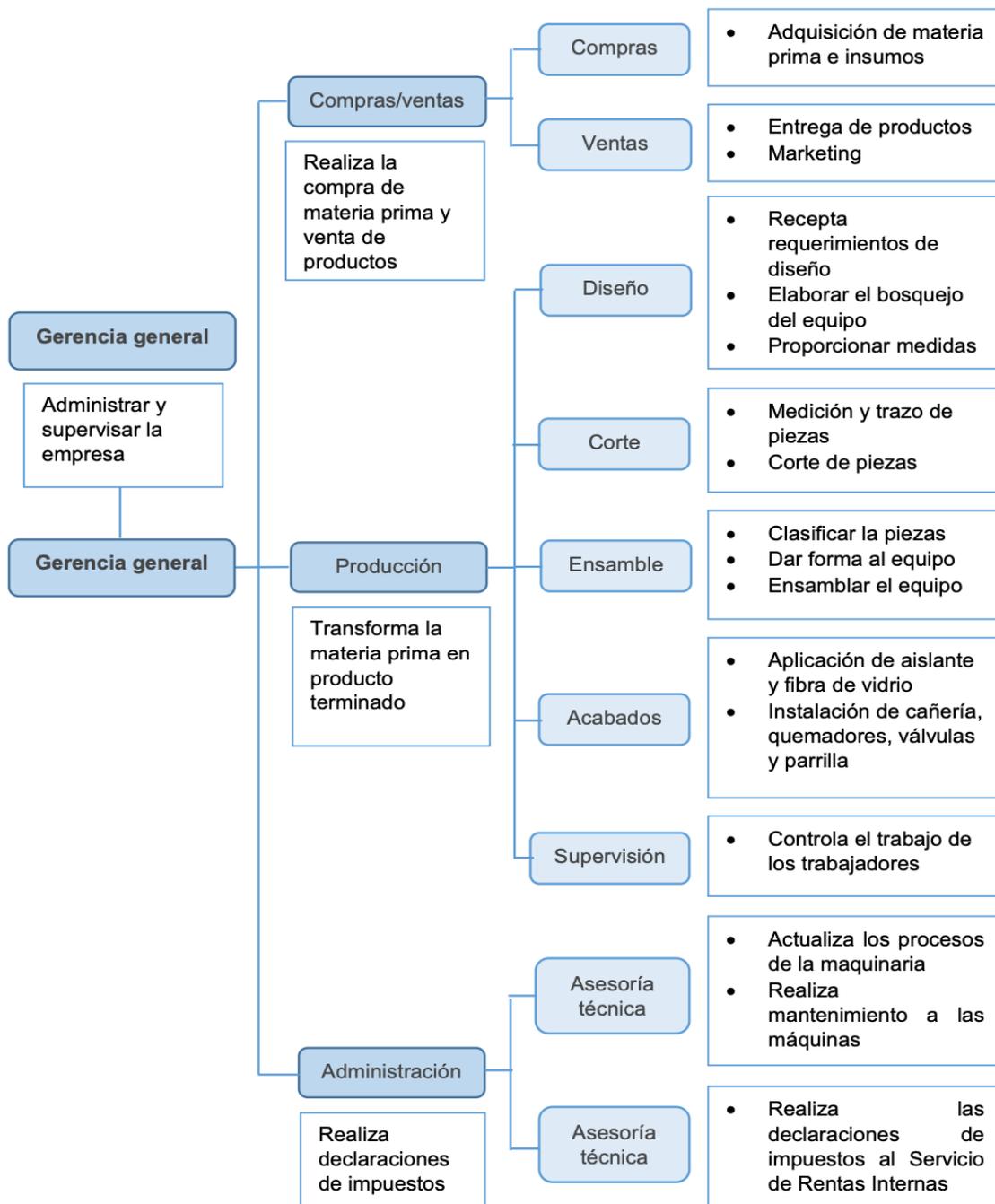


Fuente: Google Maps

### 2.3.2 Estructura Organizacional

Figura 2

Estructura Organizacional de la empresa Hornos LINCOLN



Fuente: Empresa Hornos LINCOLN

## **2.4 Marco Conceptual**

Para llevar a cabo la investigación, nos respaldamos en una variedad de conceptos y conocimientos teóricos vinculados al tema en cuestión. Esto se evidencia en los siguientes apartados, los cuales fueron incorporados con el fin de facilitar la comprensión del estudio.

### ***2.4.1 Ergonomía en el Ecuador***

La ergonomía es una disciplina que se enfoca en el diseño de los lugares de trabajo y la adaptación de las tareas a las capacidades y limitaciones de los trabajadores, con el objetivo de mejorar su salud, seguridad y bienestar. En Ecuador, la ergonomía se ha desarrollado en las últimas décadas como una respuesta a las necesidades de mejorar las condiciones de trabajo y reducir los accidentes laborales. El origen de la ergonomía en el Ecuador se puede situar en la década de 1970, cuando se empezó a tomar conciencia sobre la importancia de la salud ocupacional y la prevención de accidentes laborales. En aquel momento, las empresas ecuatorianas comenzaron a implementar medidas para mejorar las condiciones de trabajo, como la reducción de la exposición a sustancias tóxicas y la instalación de equipos de protección personal. Sin embargo, fue en la década de 1990 cuando la ergonomía empezó a tomar fuerza en el Ecuador. En ese entonces, el gobierno ecuatoriano promulgó una nueva ley de seguridad y salud ocupacional, que obligaba a las empresas a implementar medidas para prevenir los accidentes laborales y proteger la salud de los trabajadores. (Cáceres, 2011)

Además, se creó el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), que tenía como objetivo proteger la salud y el bienestar de los trabajadores, y que comenzó a promover la ergonomía como una herramienta para mejorar las condiciones de trabajo. En la actualidad, la ergonomía en el Ecuador se ha consolidado como una disciplina importante en el ámbito laboral, y se ha extendido a otros ámbitos, como la educación y la salud. Existen numerosas empresas y

consultoras especializadas en ergonomía, y se realizan cursos y capacitaciones para promover su aplicación en el diseño de lugares de trabajo saludables y seguros. En el ámbito normativo, Ecuador ha promulgado leyes y reglamentos relacionados con la salud y seguridad laboral que incluyen aspectos ergonómicos. Por ejemplo, el Código del Trabajo establece la responsabilidad de los empleadores de proporcionar un entorno de trabajo seguro y saludable, así como la obligación de adoptar medidas para prevenir riesgos laborales y lesiones ocupacionales. (Cáceres, 2011).

El código del trabajo en su capítulo V, artículo 410 afirma que:

“Art. 410.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos. - Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no representen peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.” (Resolución No.054-DPE-CGAJ-2017, 2017)

Estas reformas demandan a toda empresa a tomar acciones para la promoción de medidas de seguridad y a realizar todo tipo de evaluaciones que garanticen ambientes óptimos de trabajo. Entonces la aplicación de análisis ergonómicos en empresas se va haciendo necesaria para el cumplimiento con lo que demanda la ley y con un sentido de responsabilidad entre el empleador y su empleado. Además, factores como la edad, el sexo, turno de trabajo, antigüedad en el puesto, hábitos dentro y fuera de la empresa, se engloban en los aspectos que se evalúan en la carga mental. Los aspectos psicosociales que se evalúan también van a influir en la creación de ambientes óptimos de trabajo. De ahí nace la necesidad de realizar estas evaluaciones en empresas sujetas al régimen. (Espinosa, 2012)

#### **2.4.2 *Objetivos de la ergonomía***

**Mejorar la seguridad laboral:** Uno de los principales objetivos de la ergonomía es garantizar un entorno de trabajo seguro. Esto implica identificar y controlar los riesgos ergonómicos que pueden causar lesiones y enfermedades ocupacionales. Al diseñar los puestos de trabajo, las tareas y los equipos de manera ergonómica, se pueden minimizar los accidentes y mejorar la seguridad laboral.

**Promover la salud y el bienestar de los trabajadores:** La ergonomía busca optimizar las condiciones de trabajo para proteger y mejorar la salud de los trabajadores. Al reducir las exigencias físicas y mentales excesivas, como movimientos repetitivos, posturas incómodas o fuerzas excesivas, se pueden prevenir los trastornos musculoesqueléticos y otros problemas de salud relacionados con el trabajo. Además, al proporcionar un entorno de trabajo cómodo y adecuado, se promueve el bienestar y la satisfacción de los empleados.

**Aumentar la eficiencia y productividad:** La ergonomía busca optimizar la eficiencia y el rendimiento laboral. Al diseñar los procesos de trabajo de manera ergonómica, se pueden eliminar los movimientos innecesarios, reducir la fatiga y mejorar la calidad del trabajo realizado. Esto lleva a una mayor productividad y rendimiento en el trabajo.

**Prevenir y controlar los trastornos musculoesqueléticos:** Los trastornos musculoesqueléticos, como el dolor de espalda, el síndrome del túnel carpiano y las lesiones por esfuerzo repetitivo, son problemas comunes relacionados con el trabajo. La ergonomía tiene como objetivo prevenir y controlar estos trastornos mediante el diseño adecuado de los puestos de trabajo, la mejora de las posturas y movimientos, y la implementación de pausas y rotación de tareas. (Rodríguez & Reyes, 2019)

### **2.4.3 Ergonomía laboral**

La ergonomía laboral es una rama de la ergonomía que se centra específicamente en la adaptación del entorno laboral para mejorar la salud, la seguridad y el rendimiento de los trabajadores. Su objetivo principal es optimizar el diseño de los puestos de trabajo, las tareas, los equipos y los sistemas de trabajo para que sean seguros, eficientes y cómodos para los empleados. (Nebot, 2015) Algunos aspectos importantes de la ergonomía laboral incluyen:

**a)** Diseño de los puestos de trabajo: La ergonomía laboral se ocupa de diseñar los puestos de trabajo de manera que se ajusten a las características físicas y psicológicas de los trabajadores. Esto incluye la altura y disposición de los escritorios, las sillas ergonómicas, los soportes para monitores, los reposapiés, entre otros elementos, para promover una postura adecuada y reducir la fatiga y las lesiones relacionadas con el trabajo.

**b)** Análisis de tareas: Se realiza un análisis detallado de las tareas que realizan los trabajadores para identificar posibles factores de riesgo ergonómico. Esto implica evaluar los movimientos repetitivos, las posturas incómodas, las fuerzas requeridas, las exigencias visuales y cognitivas, y otros factores que puedan afectar la salud y el rendimiento de los trabajadores.

**c)** Prevención de lesiones y enfermedades ocupacionales: La ergonomía laboral busca identificar y controlar los riesgos ergonómicos en el entorno de trabajo para prevenir lesiones musculoesqueléticas, trastornos por esfuerzo repetitivo, fatiga visual y otras condiciones relacionadas con el trabajo. Esto implica implementar medidas de control, como ajustar el diseño del puesto de trabajo, proporcionar herramientas y equipos adecuados, y establecer pausas y rotación de tareas.

**d)** Capacitación y concientización: La ergonomía laboral promueve la capacitación de los trabajadores en buenas prácticas ergonómicas. Esto incluye enseñarles cómo ajustar su

estación de trabajo, adoptar posturas adecuadas, utilizar técnicas de levantamiento seguro y realizar pausas y estiramientos regulares. Además, se fomenta la concientización sobre los riesgos ergonómicos y la importancia de informar cualquier incomodidad o problema relacionado con la ergonomía.

e) **Mejora del ambiente de trabajo:** La ergonomía laboral también se preocupa por el entorno físico y psicosocial en el que se realiza el trabajo. Esto implica garantizar una iluminación adecuada, controlar el ruido y la vibración, mantener una buena calidad del aire y promover un clima laboral saludable y colaborativo. (Nebot, 2015)

#### ***2.4.4 Riesgo Ergonómico***

El riesgo ergonómico se refiere a los factores en el entorno laboral que pueden afectar la salud y el bienestar de los trabajadores debido a la interacción entre las tareas, las condiciones de trabajo y las características individuales. Estos riesgos están relacionados con la ergonomía, que es la disciplina que busca adaptar el trabajo a las capacidades y necesidades de las personas. (Asensio & Basantes, 2012) La identificación y prevención de los riesgos ergonómicos es fundamental para garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable. Algunos ejemplos de riesgos ergonómicos son:

- **Movimientos repetitivos:** Actividades que implican realizar movimientos repetitivos, como el uso continuo de un ratón de computadora o la realización de tareas de ensamblaje repetitivas, pueden causar tensiones musculares y lesiones por esfuerzo repetitivo (LER).
- **Posturas forzadas:** Mantener posturas incómodas o estáticas durante largos períodos de tiempo, como estar de pie o sentado en una posición no ergonómica, puede provocar dolores musculares, problemas en la columna vertebral y lesiones en las articulaciones.

- **Levantamiento y manejo de cargas:** Levantar, transportar o manejar objetos pesados de manera incorrecta o sin el equipo adecuado puede causar lesiones en la espalda y los músculos.
- **Diseño inadecuado de equipos y herramientas:** El uso de equipos, herramientas y mobiliario que no están diseñados ergonómicamente puede aumentar el estrés físico y mental de los trabajadores, lo que puede dar lugar a lesiones y malestar.
- **Ritmos de trabajo intensos:** Los ritmos de trabajo acelerados y la presión para cumplir con tiempos ajustados pueden llevar a la fatiga física y mental, lo que aumenta el riesgo de errores y accidentes laborales.
- **Factores psicosociales:** Los factores psicosociales, como la falta de control sobre el trabajo, la falta de apoyo social, el estrés laboral y la carga emocional, también pueden tener un impacto negativo en la salud y el bienestar de los trabajadores. (Asensio & Basantes, 2012)

#### ***2.4.5 Peligro ergonómico***

El término "peligro ergonómico" se utiliza para describir situaciones específicas en el entorno laboral que representan un riesgo inmediato para la salud y seguridad de los trabajadores debido a la falta de adaptación ergonómica. Estos peligros pueden derivar de diversas condiciones y actividades laborales que generan un impacto negativo en el cuerpo humano. Algunos ejemplos de peligros ergonómicos incluyen:

**Levantamiento manual de cargas pesadas:** Si los trabajadores deben levantar objetos pesados sin el equipo adecuado o sin utilizar técnicas de levantamiento seguro, pueden sufrir lesiones en la espalda, músculos y articulaciones. (Riquelme , 2017)

- **Posturas forzadas o incómodas:** Trabajar en posiciones incómodas o forzadas durante períodos prolongados puede causar dolores musculares, fatiga y lesiones por esfuerzo repetitivo. Por ejemplo, trabajar en una postura encorvada o con movimientos repetitivos sin descanso adecuado.

- **Diseño inadecuado de herramientas y equipos:** El uso de herramientas, equipos o mobiliario que no están diseñados ergonómicamente puede generar peligros ergonómicos. Por ejemplo, una silla de oficina sin soporte lumbar adecuado o un teclado mal ubicado que provoca tensión en las muñecas.

- **Movimientos repetitivos:** Tareas que requieren movimientos repetitivos sin variación pueden ocasionar lesiones por esfuerzo repetitivo, como el síndrome del túnel carpiano.

- **Carga mental excesiva:** La sobrecarga mental causada por plazos ajustados, demandas cognitivas excesivas o falta de control sobre el trabajo puede provocar estrés y agotamiento, afectando la salud mental y la concentración del trabajador.

- **Vibraciones:** La exposición a vibraciones en herramientas o equipos puede generar problemas circulatorios, daño en los nervios y trastornos musculoesqueléticos.

- Es importante identificar y abordar estos peligros ergonómicos para proteger la salud y seguridad de los trabajadores. (Riquelme , 2017)

#### **2.4.6 Posturas de riesgo**

Las posturas de riesgo se refieren a las posiciones del cuerpo adoptadas por los trabajadores que pueden aumentar el riesgo de lesiones o generar tensión y malestar en músculos, articulaciones y estructuras corporales. Estas posturas suelen estar asociadas con

movimientos repetitivos, esfuerzos físicos intensos o condiciones de trabajo incómodas (Taboadela, 2016). Algunos ejemplos de posturas de riesgo incluyen:

- **Flexión o inclinación excesiva:** Mantener la espalda flexionada o inclinada hacia adelante de forma prolongada puede aumentar la presión en los discos intervertebrales y generar dolor de espalda. Esto puede ocurrir, por ejemplo, al levantar objetos pesados sin utilizar técnicas adecuadas de levantamiento.
- **Posturas estáticas prolongadas:** Permanecer en una posición estática durante mucho tiempo, ya sea de pie o sentado, puede ejercer estrés en los músculos y articulaciones, especialmente si la postura no es ergonómicamente adecuada. Por ejemplo, permanecer de pie durante largas horas sin descansos o sentarse en una silla sin soporte lumbar.
- **Posturas de torsión o lateralización:** Adoptar posturas en las que se gire o tuerza el tronco de manera forzada puede aumentar el riesgo de lesiones en la columna vertebral y los músculos. Por ejemplo, girar el torso al levantar objetos pesados sin girar todo el cuerpo.
- **Alcance excesivo:** Alcanzar objetos lejanos sin utilizar herramientas o dispositivos de asistencia puede causar estrés en los hombros, cuello y espalda. Esto puede ocurrir, por ejemplo, al trabajar en un escritorio con una disposición inadecuada de los elementos necesarios.
- **Posturas de agarre o manipulación forzada:** Mantener los dedos, manos o brazos en posiciones incómodas o forzadas durante la manipulación de objetos puede causar fatiga muscular y lesiones en los tendones y articulaciones. Por ejemplo, trabajar con herramientas que no se ajusten al tamaño de la mano o que requieran un agarre excesivo.

- **Posturas en altura:** Trabajar en alturas sin el equipo adecuado o sin seguir las prácticas de seguridad puede aumentar el riesgo de caídas y lesiones graves. (Taboadela, 2016)

#### ***2.4.7 Trastornos musculoesqueléticos (TME)***

Según (Espinosa, 2012) nos dice que los TME son lesiones, que afectan principalmente a las partes blandas del aparato locomotor: músculos, tendones, nervios y otras estructuras próximas a las articulaciones, estas lesiones son generalmente de aparición lenta, lo que en un principio parece inofensivo pero que con el tiempo se vuelve en una lesión crónica que puede derivar en un daño permanente. Estas lesiones se ubican principalmente en zonas como: espalda, cuello, hombros y extremidades superiores debido a que estas zonas están más expuestas a tareas repetitivas durante largos periodos de tiempo. Dentro de los principales síntomas de este tipo está el dolor y la limitación funcional de las zonas afectadas. Las lesiones musculoesqueléticas más frecuentes son: tendinitis, lumbalgia, hernias de disco, cervicalgias, síndrome del túnel carpiano. (Espinosa, 2012)

#### ***2.4.8 Causas que originan TME***

Según (Puente, 2014) Se pueden originar principalmente por:

- Carga Física
- Manipulación Manual de Cargas
- Posturas Forzadas
- Movimientos Repetitivos
- Exposición a Vibraciones

#### **Entorno Físico del Trabajo**

- Iluminación Deficiente

- Temperatura y Corrientes de aire frío
- Diseño Inadecuado del Puesto.

### **Organización del Trabajo**

- Ritmo de Trabajo
- Autonomía del Puesto
- Trabajo Repetitivo o no Repetitivo
- Pausas
- Factores Psicosociales

### **Factores Personales**

- Edad
- Sexo

## **2.4.9 Síntomas de trastornos musculoesqueléticos**

**Tabla 1**

*Síntomas de TME*

| <b>SÍNTOMAS</b>                  | <b>DESCRIPCIÓN</b>  |
|----------------------------------|---|
| <b>Dolor</b>                     | El dolor es uno de los síntomas principales de los TME. Puede variar en intensidad, desde una molestia leve hasta un dolor intenso y constante. El dolor puede ser localizado en una zona específica o irradiarse a otras áreas del cuerpo. |
| <b>Malestar</b>                  | Junto con el dolor, los TME pueden provocar una sensación general de malestar en los músculos y las articulaciones afectadas. Puede sentirse como una sensación de pesadez, rigidez o incomodidad en la zona afectada.                      |
| <b>Inflamación</b>               | En algunos casos, los TME pueden ir acompañados de inflamación localizada en las articulaciones o los tejidos afectados. La inflamación puede causar hinchazón, enrojecimiento y aumento de la sensibilidad en la zona.                     |
| <b>Limitación de movimientos</b> | Los TME pueden dificultar o limitar el rango de movimiento normal de una articulación o un músculo. Esto puede manifestarse como dificultad para mover una articulación, experimentar rigidez y resistencia al intentar moverla.            |

---

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Sensibilidad al tacto</b>      | En algunas condiciones musculoesqueléticas, la zona afectada puede volverse sensible al tacto, lo que significa que incluso un leve toque o presión puede resultar doloroso.  |
| <b>Hormigueo y entumecimiento</b> | Algunos TME, como el síndrome del túnel carpiano, pueden causar sensaciones anormales como hormigueo, entumecimiento o sensación de "alfileres y agujas" en la zona afectada. |

---

*Nota. Fuente:* (Espinosa, 2012)

#### ***2.4.10 Efectos sobre la salud***

Las posturas forzadas en numerosas ocasiones originan trastornos musculoesqueléticos. Estas molestias musculoesqueléticas son de aparición lenta y de carácter inofensivo en apariencia, por lo que se suele ignorar el síntoma hasta que se hace crónico y aparece el daño permanente; se localizan fundamentalmente en el tejido conectivo, sobre todo en tendones y sus vainas, y pueden también dañar o irritar los nervios, o impedir el flujo sanguíneo a través de venas y arterias. Aunque las lesiones dorsolumbares y de extremidades se deben principalmente a la manipulación de cargas, también son comunes en otros entornos de trabajo, en los que no se dan manipulaciones de cargas y sí posturas inadecuadas con una elevada carga muscular estática. (Puente, 2014). Se definen tres etapas en la aparición de los trastornos originados por posturas forzadas:

1) En la primera etapa aparece dolor y cansancio durante las horas de trabajo, desapareciendo fuera de este. Esta etapa puede durar meses o años. A menudo se puede eliminar la causa mediante medidas ergonómicas.

2) En la segunda etapa, los síntomas aparecen al empezar el trabajo y no desaparecen por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo. Esta etapa persiste durante meses.

3) En la tercera etapa, los síntomas persisten durante el descanso. Se hace difícil realizar tareas, incluso las más triviales.

#### ***2.4.11 Cuestionario nórdico***

El cuestionario nórdico es una herramienta utilizada en ergonomía y salud ocupacional para evaluar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) en los trabajadores. El cuestionario consta de dos partes principales: la sección de síntomas y la sección de factores de riesgo. El cuestionario se puede administrar en forma de entrevista o como un cuestionario de autoinforme. La sección de síntomas del cuestionario nórdico consta de preguntas relacionadas con la presencia de dolor o molestias en diferentes partes del cuerpo durante un período específico, generalmente los últimos 12 meses. Los participantes deben indicar si han experimentado síntomas en áreas como el cuello, los hombros, los brazos, las manos, la espalda, las caderas, las rodillas, las piernas y los pies. Además, se solicita información sobre la duración y la frecuencia de los síntomas, así como su impacto en la capacidad para trabajar. La sección de factores de riesgo del cuestionario nórdico se centra en la identificación de posibles factores de riesgo ocupacionales que pueden contribuir al desarrollo de TME. Estos factores de riesgo pueden incluir movimientos repetitivos, posturas incómodas, levantamiento manual de cargas, fuerzas de agarre y manipulación, vibraciones y factores psicosociales, como el estrés laboral y la falta de control sobre el trabajo. (Ibacache, 2020)

#### ***2.4.12 Matriz de evaluación de riesgos laborales INSST (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo)***

Según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, la evaluación de riesgos es una base activa de la gestión de seguridad y salud en el trabajo, dirigida a estimar la magnitud

de riesgos para poder adoptar medidas preventivas. El análisis de los riesgos se realiza mediante la identificación de peligros y la estimación del riesgo.

En la estimación del riesgo se valora la probabilidad y la consecuencia de que el peligro se materialice. Cuando nos referimos a probabilidad éste puede dividirse en 3 como son (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997)

- Probabilidad alta: El daño se ocasionará siempre o casi siempre
- Probabilidad media: El daño se ocasionará en algunas ocasiones
- Probabilidad baja: El daño se ocasionará raras veces
- Mientras que la consecuencia se subdivide de igual manera en 3, dependiendo de

la severidad del daño:

- Ligeramente dañino: cuando se ocasionan daños superficiales cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo, molestias e irritación, dolor de cabeza, discomfort.

- Dañino: laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.

- Extremadamente dañino: Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

Para estimar los niveles de riesgos de acuerdo a la probabilidad y consecuencias estimada se basará en la siguiente tabla.

**Tabla 2***Niveles de Riesgo*

|                     |         | Consecuencias         |                     |                          |
|---------------------|---------|-----------------------|---------------------|--------------------------|
|                     |         | Ligeramente Dañino LD | Dañino D            | Extremadamente Dañino ED |
| <b>Probabilidad</b> | Baja B  | Riesgo Trivial T      | Riesgo Tolerable TO | Riesgo Moderado MO       |
|                     | Media M | Riesgo Tolerable TO   | Riesgo Moderado MO  | Riesgo Importante I      |
|                     | Alta A  | Riesgo Moderado MO    | Riesgo Importante I | Riesgo Intolerable       |

**Nota. Fuente:** INSST

Luego de esta etapa, sigue la Valoración del Riesgo, en la que se determina la importancia de llevar a cabo una acción para controlar los riesgos, así como la premura con la que debe implementarse dicha acción. A continuación, se detallan los criterios que se aplican en esta fase:

**Tabla 3***Valoración de riesgo*

| Riesgo                  | Acción  |
|-------------------------|---|
| <b>Trivial (T)</b>      | No se requiere acción específica  |
| <b>Tolerable (TO)</b>   | No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.  |
| <b>Moderado (M)</b>     | Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.<br>Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control |
| <b>Importante (I)</b>   | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.   |
| <b>Intolerable (IN)</b> | No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.   |

**Nota. Fuente:** INSST

### **2.4.13 Evaluación ergonómica**

La evaluación ergonómica es un proceso sistemático para analizar y evaluar el entorno de trabajo, las tareas laborales y los equipos utilizados, con el objetivo de identificar riesgos ergonómicos y diseñar soluciones adecuadas para mejorar la salud, seguridad y rendimiento de los trabajadores. Esta evaluación puede ser llevada a cabo por profesionales de la ergonomía o por un equipo multidisciplinario que incluya expertos en salud ocupacional, seguridad laboral y otros campos relacionados. La evaluación ergonómica es fundamental para garantizar un entorno laboral seguro y saludable (Diego, 2015). El proceso de evaluación ergonómica generalmente sigue los siguientes pasos:

**4) Recopilación de información:** Se recopila información sobre el entorno laboral, las tareas, los equipos y los trabajadores. Esto incluye revisar documentación existente, realizar observaciones directas en el lugar de trabajo, recopilar datos sobre lesiones o problemas de salud relacionados con el trabajo, y recopilar información sobre las demandas físicas y cognitivas de las tareas.

**5) Identificación de riesgos ergonómicos:** Se identifican los posibles factores de riesgo ergonómico presentes en el entorno laboral. Esto implica evaluar aspectos como movimientos repetitivos, posturas incómodas o forzadas, fuerzas de agarre y manipulación, vibraciones, carga física y mental, diseño inadecuado de los puestos de trabajo y equipos, entre otros.

**6) Evaluación de los riesgos identificados:** Se evalúa la gravedad de los riesgos identificados y se determina la probabilidad de que causen lesiones o problemas de salud. Esto se puede hacer mediante el uso de herramientas de evaluación ergonómica, como cuestionarios, listas de verificación, análisis biomecánicos o mediciones objetivas.

7) **Propuesta de soluciones:** Se proponen medidas de control y soluciones para abordar los riesgos ergonómicos identificados. Estas soluciones pueden incluir cambios en el diseño del puesto de trabajo, la introducción de equipos o herramientas ergonómicas, la modificación de las tareas, la implementación de pausas y rotación de tareas, la capacitación de los trabajadores en prácticas ergonómicas, entre otras.

8) **Implementación de medidas de control:** Se lleva a cabo la implementación de las soluciones propuestas. Esto implica realizar modificaciones en el entorno laboral, capacitar a los trabajadores en nuevas prácticas ergonómicas y garantizar que las soluciones sean efectivas y se mantengan a lo largo del tiempo.

9) **Seguimiento y evaluación continua:** Se realiza un seguimiento y evaluación periódica para verificar la efectividad de las medidas de control implementadas y para realizar ajustes o mejoras adicionales si es necesario. (Diego, 2015)

#### ***2.4.14 Distribución de pausas de trabajo***

Según (Villar & Bagueira, 1987) la distribución de pausas de trabajo es importante en la ergonomía por varias razones:

- **Descanso y recuperación:** Las pausas permiten a los trabajadores descansar y recuperarse de la actividad laboral. Durante las pausas, los músculos tienen la oportunidad de relajarse, disminuyendo la tensión acumulada y la fatiga muscular. Esto es especialmente relevante en trabajos que implican movimientos repetitivos, posturas estáticas o esfuerzo físico prolongado.

- **Prevención de lesiones y trastornos musculoesqueléticos:** Las pausas regulares ayudan a prevenir lesiones y trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo. La realización de tareas físicas intensas o repetitivas durante largos períodos de tiempo

puede ejercer presión adicional en los músculos y las articulaciones, lo que aumenta el riesgo de lesiones. Las pausas permiten al cuerpo recuperarse, evitando la sobrecarga y reduciendo la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos.

- **Mejora del rendimiento:** Las pausas bien distribuidas pueden mejorar el rendimiento en el trabajo. Cuando los trabajadores descansan periódicamente, se sienten más alertas y concentrados. Esto puede llevar a una mayor productividad, eficiencia y calidad del trabajo realizado. Además, las pausas permiten a los empleados mantener un nivel constante de energía y motivación a lo largo de la jornada laboral.

- **Variación de movimientos y posturas:** Las pausas proporcionan la oportunidad de variar los movimientos y las posturas durante el trabajo. Las posturas estáticas y repetitivas pueden ejercer estrés adicional en los músculos y las articulaciones, aumentando el riesgo de lesiones y fatiga. Al tomar pausas, los trabajadores pueden cambiar de posición, estirarse y realizar movimientos diferentes, lo que ayuda a aliviar la tensión muscular y a reducir la rigidez.

#### ***2.4.15 Métodos de valoración ergonómica***

Para el estudio de los entornos y ambientes de trabajo en los cuales una persona se desenvuelve, se utiliza conocimientos anatómicos, fisiológicos, psicológicos, sociológicos y técnicos para la determinación de los límites que no deben ser superados por el hombre en las distintas actividades laborales. Para determinar los métodos más adecuados para este estudio se utilizará el Software Ergonautas. (Diego, 2015)

#### ***2.4.16 Método REBA (Rapid Entire Body Assessment o Evaluación Rápida de todo el cuerpo)***

Evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien

por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutral. (Diego, 2015)

#### **2.4.16.1 Características del Método REBA**

- Método de evaluación ergonómica que se utiliza para analizar las posturas y movimientos en el trabajo.
- Se basa en la observación y evaluación de diferentes partes del cuerpo, como la cabeza, el cuello, los brazos, la espalda, las piernas, entre otros.
- Utiliza una escala de puntuación para determinar el nivel de riesgo asociado a cada parte del cuerpo evaluada.
- Proporciona una puntuación final que indica el nivel de riesgo general de la tarea evaluada. (Diego, 2015)

#### **2.4.16.2 Ventajas del Método REBA**

- Permite identificar y evaluar los factores de riesgo ergonómico en el trabajo, lo que ayuda a prevenir lesiones y mejorar la salud y seguridad de los trabajadores.
- Es una herramienta objetiva y estandarizada que proporciona resultados consistentes y confiables.
- Puede ser utilizado en diferentes sectores y tipos de trabajos, desde trabajos de oficina hasta trabajos industriales.
- Ayuda a identificar áreas de mejora y a implementar medidas correctivas para reducir los riesgos ergonómicos. (Diego, 2015)

Con los resultados se obtiene la siguiente tabla en la que se visualiza el nivel de riesgo y la intervención ergonómica correspondiente.

**Tabla 4**

*Nivel de acción, puntuación REBA, nivel de riesgo e intervención ergonómica*

| <b>Nivel de acción</b> | <b>Puntuación REBA</b> | <b>Nivel de riesgo</b> | <b>Intervención ergonómica</b>                |
|------------------------|------------------------|------------------------|---|
| 0                      | 1                      | Inapreciable           | No necesaria                                  |
| 1                      | 2-3                    | Bajo                   | Pueden ser necesarias acciones correctivas    |
| 2                      | 4-7                    | Medio                  | Se necesitan acciones correctivas             |
| 3                      | 8-10                   | Alto                   | Se deben instaurar en corto espacio de tiempo |
| 4                      | 11-15                  | Muy alto               | Actuación inmediata                           |

*Nota. Fuente:* Software Ergonautas

#### **2.4.17 Método JSI (Job Strain Index – Índice de tensión laboral)**

JSI evalúa los puestos de trabajo que permite valorar si los trabajadores que los ocupan están expuestos a desarrollar desórdenes traumáticos en las extremidades superiores debido a movimientos repetitivos. Así pues, se implican en la valoración la mano, la muñeca, el antebrazo y el codo. (Diego, 2015)

##### **2.4.17.1 Características del Método JSI (Job Strain Index – Índice de tensión**

**laboral).** El método se basa en la medición de seis variables:

- 1) La intensidad del esfuerzo
- 2) La duración del esfuerzo por ciclo de trabajo
- 3) El número de esfuerzos realizados en un minuto de trabajo
- 4) La desviación de la muñeca respecto a la posición neutra
- 5) La velocidad con la que se realiza la tarea
- 6) La duración de la misma por jornada de trabajo

### 2.4.17.2 Ventajas del Método JSI (Job Strain Index – Índice de tensión laboral)

- Realiza un análisis detallado de los factores de riesgo físico-mecánicos y organizacionales asociados con TME.
- Considera todas las tareas repetitivas que se llevan a cabo en un puesto de trabajo complejo o de rotación.
- Permite identificar áreas específicas de riesgo y proporciona una base sólida para la implementación de medidas preventivas. (Diego, 2015)

**Tabla 5**

*Criterios de clasificación del Strain Index*

| Nivel             | Intensidad de esfuerzo | Duración del esfuerzo (% del ciclo) | Esfuerzos/ minuto | Postura mano/muñeca | Ritmo del trabajo | Duración diaria (hrs) |
|-------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|
| Ligero            | < 10                   | < 10                                | < 4               | Muy buena           | Muy lento         | <= 1                  |
| Algo intenso      | 10-29                  | 10-29                               | 4-8               | Buena               | Lento             | 1-2                   |
| Intenso           | 30-49                  | 30-49                               | 9-14              | Regular             | Moderado          | 2-4                   |
| Muy intenso       | 50-79                  | 50-79                               | 15-19             | Mala                | Rápido            | 4-8                   |
| Cercano al máximo | >= 80                  | >= 80                               | >=20              | Muy mala            | Muy rápido        | >=8                   |

**Nota. Fuente:** UNE-EN-1005-5 Tareas repetitivas II Evaluación del riesgo para extremidad superior

### 2.4.17.3 Cálculo de JSI

$$JSI = IE * DE * EM * PMM * RT * DD$$

- Valores de JSI inferiores o iguales a 3 indican que la tarea es probablemente segura
- Valores de JSI inferiores o iguales a 7 indican que la tarea no es probablemente segura

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.

### 3 METODOLOGÍA

#### 3.1 Diseño de la investigación

- **Investigación No Experimental:** Este tipo de investigación fue no experimental ya que no se manipuló ninguna variable encontrada esto nos lleva a conclusiones generales a partir de casos particulares obteniendo como resultados estudios totalmente desarrollados con identificaciones de los riesgos ergonómicos que vamos a encontrar y a los que estaban expuestos dentro del área de producción de máquinas y equipos de la empresa LINCOLN. Se analizaron los datos de una forma real y directa utilizando métodos de evaluación ergonómica REBA y JSI
- **Nivel Descriptivo:** Este estudio nos ayudó a analizar los posibles riesgos que se encontraron en el área de producción de máquinas y equipos de la empresa LINCOLN, por lo que utilizamos entrevistas, guías de observación y con la ayuda del software “Ergonautas”, ver la forma más directa de encontrar datos reales.
- **Nivel Exploratorio:** Se cumplió el objetivo de la formulación de un problema para posibilitar una investigación más precisa o el desarrollo de una hipótesis.

#### 3.2 Tipo de investigación

- **Investigación de campo:** Se aplicó la investigación de campo puesto que se evaluó y analizó los datos recopilados directamente del área de producción de máquinas y equipos de la empresa LINCOLN.
- **Investigación descriptiva:** Se aplicó la investigación descriptiva para describir y caracterizar las variables ergonómicas relevantes en las seis zonas de trabajo además de que se proporcionó una visión general y se identificó las áreas problemáticas, se comprendió las

necesidades de mejora y fundamentar la posterior implementación de medidas correctivas o preventivas en el ámbito ergonómico.

- **Investigación exploratoria:** Se aplicó la investigación exploratoria porque se estudió un problema que no está claramente definido, por lo que se llevó a cabo para comprenderlo mejor, pero sin proporcionar resultados concluyentes.

- **Investigación correlacional:** Se aplicó la investigación correlacional ya que es un tipo de método de investigación no experimental en el cual el investigador mide dos variables. Se entendió y evaluó la relación entre ellas sin influencia de ninguna variable extraña.

### 3.3 Técnicas e Instrumentos para Recolección de Datos.

#### 3.3.1 Técnica:

- **Cuestionario Nórdico Kuorinka:** Es una herramienta ampliamente utilizada para evaluar y registrar la prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en el cuerpo. El cuestionario consta de una serie de preguntas estandarizadas diseñadas para recopilar información sobre la presencia y la gravedad de los síntomas musculoesqueléticos en diferentes partes del cuerpo.

- **Guía de observación:** instrumento que permite al observador situarse de manera sistemática en aquello que realmente es objeto de estudio para la investigación

- **Observación:** Es una técnica de recolección eficaz, donde se podrá determinar los documentos existen para la gestión administrativa.

- **Guía de entrevista:** es una ayuda para estructurar una entrevista cualitativa. Contiene los bloques temáticos y las preguntas previstas para la entrevista y puede proporcionarse al interlocutor de la entrevista con antelación para su preparación.

- **Encuestas:** La encuesta es una técnica que se lleva a cabo mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de personas. Las encuestas proporcionan información sobre las opiniones, actitudes y comportamientos de los ciudadanos.

### 3.4 Población y muestra

La empresa LINCOLN cuenta con la asistencia de personal operativo y administrativo. Dicha población cuenta con 23 trabajadores fijos con el horario de ocho horas laborables, el enfoque se realizará con una muestra en el área de producción de esta empresa que cuenta con 15 operarios que ocupan esta área y con seis zonas de trabajo: zona de soldadura, zona de corte, zona de doblado, zona de diseño de piezas, zona de ensamblaje y zona de pintura y acabados. Para la investigación se empleará la muestra de las zonas y de los trabajadores del área de producción de máquinas y equipos de la empresa LINCOLN.  $N(\text{zonas})= 6$  y  $N(\text{operarios})= 15$

**Tabla 6**

*Puestos a evaluar*

| Nº ZONAS | PUESTOS A EVALUAR          | Nº OPERARIOS | ÁREA                                     |
|----------|----------------------------|--------------|--|
| 1        | Zona de soldadura          | 3            |  |
| 2        | Zona de corte              | 2            |  |
| 3        | Zona de doblado            | 2            |  |
| 4        | Zona de diseño de piezas   | 2            |  |
| 5        | Zona de ensamblaje         | 4            |  |
| 6        | Zona de pintura y acabados | 2            |  |
|          | <b>Total</b>               | 15           | Área de producción de máquinas y equipos |

**Nota. Fuente:** Elaborada por el autor.

### 3.5 Hipótesis

La falta de una evaluación ergonómica incide en los problemas musculoesqueléticos de los trabajadores del área de producción de máquinas y equipos de la empresa LINCOLN

### 3.6 Métodos de análisis, y procesamiento de datos.

- **Matriz INSST (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo):** Identificación de riesgos a través de la matriz INSST permitirá identificar los riesgos laborales asociados a las condiciones de trabajo. Los datos recopilados se utilizarán para evaluar la probabilidad y consecuencia de los riesgos.
- **Cuestionario Nórdico de Kuorinka:** El principal objetivo de este cuestionario es la identificación de problemas de salud recopilando información sobre problemas de salud relacionados con el trabajo, como lesiones musculoesqueléticas. Los datos del cuestionario se analizan para identificar patrones y tendencias en los problemas de salud en el lugar de trabajo.
- **Método REBA:** El método REBA se utiliza para evaluar las posturas de trabajo y determinar el nivel de riesgo ergonómico. Los datos recopilados a través de este método se analizan para identificar las posturas que requieren modificaciones.
- **Método JSI (Job Strain Index – Índice de tensión laboral):** El método JSI se utiliza para evaluar los movimientos repetitivos, y la carga psicológica de una tarea. Los datos recopilados se analizan para determinar si la tarea es físicamente exigente y para identificar áreas de mejora.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4 Resultados y Discusión

#### 4.1 Análisis Descriptivo de los Resultados

En esta sección, se lleva a cabo una evaluación global de las metodologías utilizadas en la obtención de los datos para el proyecto actual.

##### 4.1.1 *Análisis de la matriz de evaluación INSST*

Para comenzar la evaluación, se utiliza la matriz INSST (ver Apéndice A) con el fin de estimar la importancia de los riesgos a los que están expuestos en sus respectivos puestos laborales. Esto se hace al considerar tanto la probabilidad como las posibles consecuencias de que estos riesgos se materialicen. De este modo, se obtiene una comprensión más clara de cuáles riesgos son los que requieren mayor atención y se facilita la implementación de medidas preventivas para abordarlos de manera efectiva.

A continuación, se especifica los riesgos ergonómicos que se han identificado en las seis zonas de trabajo evaluadas.

Se señala que la siguiente tabla se encuentran establecidos mediante abreviaturas en el que se identifica a la zona de soldadura (ZD), zona de corte (ZC), zona de doblado (ZDo), zona de diseño de piezas (ZDP), zona de ensamblaje (ZE), y zona de pintura y acabados (ZPA).

Los riesgos se clasifican como Riesgo Trivial (RT), Riesgo Tolerable (RTo), Riesgo Moderado (RM), Riesgo Importante (RI) y Riesgo Intolerable (RIn).

**Tabla 7***Identificación de los riesgos ergonómicos por puestos/zonas de trabajo*

| <b>Identificación de riesgos ergonómicos por puestos/zonas de trabajo</b> |           |           |            |                 |                 |                 |
|---|-----------|-----------|------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|   | <b>ZD</b> | <b>ZC</b> | <b>ZDo</b> | <b>ZDP</b>      | <b>ZE</b>       | <b>ZPA</b>      |
| Sobreesfuerzo físico  | RI        | RM        | RM         | RT <sub>o</sub> | RT <sub>o</sub> | RT <sub>o</sub> |
| Levantamiento manual de objetos   | RM        | RI        | RM         | RI              | RI              | RI              |
| Transporte manual de objetos  | RM        | RI        | RM         | RI              | RI              | RI              |
| Movimiento corporal repetitivo  | RI        | RI        | RM         | RI              | RI              | RI              |
| Posición forzada (sentado, encorvado, de pie)                             | RI        | RI        | RI         | RI              | RI              | RI              |

**Nota. Fuente:** Elaborada por el autor.

Como se observa se puede distinguir que los riesgos van desde Riesgo Tolerable, Riesgo Moderado y Riesgo Importante clasificados según las zonas de trabajo del personal del área de producción de máquinas y equipos.

#### **4.1.2 *Análisis de Resultados de la encuesta***

De las preguntas planteadas en la encuesta (ver Apéndice B) se obtienen los siguientes resultados.

La pregunta 2 del cuestionario hace referencia al operario desde “el tiempo que transcurrió hasta presentar dolencias y molestias en su cuerpo”, a lo que cada operario supo manifestar que sus dolencias empezaron de 6 meses (63%) y 9 meses (37%) en promedio desde que ingresaron a trabajar en la empresa.

La pregunta 11 en donde se consulta “Ha qué atribuye esos dolores”, nos arrojan resultados evidentes de la falta de conocimiento ergonómico y la falta de puestos ergonómicos para ejercer las tareas propuestas por la empresa ya que cada trabajador manifestó que sus dolores o molestias tenían que ver con su alimentación y por no “calentar” previo a la tarea, arrojando un 41% para los operarios que hacían referencia a la alimentación y un 59% para los operarios que no se preparaban previo a la tarea.

Del total de trabajadores que laboran en el área de producción de máquinas y equipos se obtuvo que el 100% son de sexo masculino. La edad de los trabajadores se encuentra entre 25 a 30 años.

El nivel de instrucción del personal representa que todos acabaron el Bachillerato en colegios técnicos, pero no pudieron ingresar a la Universidad por problemas económicos o por que fueron padres de familia.

**Pregunta 1. ¿Ha tenido molestias en? Cuello, Hombro, Dorso o lumbar, Codo o antebrazo, mano o muñeca**

Se obtiene datos sobre las zonas corporales en las cuales el operario ha sentido molestias desde el inicio de su jornada laboral hasta su final, tomando en consideración que solo es una pregunta para conocer si ha tenido alguna molestia mas no los días en que dicho malestar se ha manifestado.

- **ZONA DEL CUELLO**

**Tabla 8**

*Zonas corporales con molestias – zona cuello*

| <b>Zonas corporales con molestias – zona cuello</b> |                  |                     |
|---|------------------|---------------------|
|   | <b>Resultado</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| <b>Si</b>   | 10               | 67                  |
| <b>No</b>   | 5                | 33                  |
| <b>Total</b>  | 15               | 100                 |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** De los 15 operarios encuestados el 67% indica que tiene molestias en la zona del cuello, mientras que el 33% no presenta molestias en esta zona.

- **ZONA DEL HOMBRO**

**Tabla 9**

*Zonas corporales con molestias – zona del hombro*

| <b>Zonas corporales con molestias – zona del hombro</b> |                  |                     |
|---|------------------|---------------------|
|   | <b>Resultado</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| <b>Si</b>   | 8                | 53                  |
| <b>No</b>   | 7                | 47                  |
| <b>Total</b>  | 15               | 100                 |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** De los 15 operarios encuestados el 53% indica que tiene molestias en la zona del hombro, mientras que el 47% no presenta molestias en esta zona.

- **ZONA DE DORSO O LUMBAR**

**Tabla 10**

*Zonas corporales con molestias – zona de dorso o lumbar*

| <b>Zonas corporales con molestias – zona de dorso o lumbar</b> |                  |                     |
|--|------------------|---------------------|
|  | <b>Resultado</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| <b>Si</b>  | 6                | 40                  |
| <b>No</b>  | 9                | 60                  |
| <b>Total</b>   | 15               | 100                 |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** De los 15 operarios encuestados el 40% indica que tiene molestias en la zona de dorso o lumbar, mientras que el 60% no presenta molestias en esta zona.

- **ZONA DEL CODO O ANTEBRAZO**

**Tabla 11**

*Zonas corporales con molestias – zona del codo o antebrazo*

| <b>Zonas corporales con molestias – zona del codo o antebrazo</b> |                     |                     |                        |                        |
|---|---------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
|   | <b>Resultado Si</b> | <b>Resultado No</b> | <b>Porcentaje Si %</b> | <b>Porcentaje No %</b> |
| <b>Codo o antebrazo izquierdo</b>                                 | 0                   |                     |                        |                        |
| <b>Codo o antebrazo derecho</b>                                   | 5                   | 9                   | 40                     | 60                     |
| <b>Codo o antebrazo ambos</b>                                     | 1                   |                     |                        |                        |
| <b>Total</b>  | 6                   | 9                   |                        |                        |
| <b>Total (Suma “sí” y “no”, suma porcentajes)</b>                 |                     | 15                  |                        | 100                    |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados obtenidos a través de la encuesta realizada nos demuestra que 5 de los operarios presentan molestias en el codo o antebrazo derecho y uno presenta molestias en ambos codos o antebrazos dándonos así un resultado del 40% de molestias presentadas en esta zona, mientras que el 60% (9) de los operarios no presentan molestias en esta zona.

- **ZONA DEL MANO O MUÑECA**

**Tabla 11**

*Zonas corporales con molestias – zona de la mano o muñeca*

| <b>Zonas corporales con molestias – zona de la mano o muñeca</b> |                     |                     |                        |                        |
|--|---------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
|  | <b>Resultado Si</b> | <b>Resultado No</b> | <b>Porcentaje Si %</b> | <b>Porcentaje No %</b> |
| <b>Mano o muñeca izquierda</b>                                   | 0                   |                     |                        |                        |
| <b>Mano o muñeca derecha</b>                                     | 7                   | 5                   | 67                     | 33                     |
| <b>Mano o muñeca ambos</b>                                       | 3                   |                     |                        |                        |
| <b>Total</b>   | 10                  | 5                   |                        |                        |
| <b>Total (Suma “sí” y “no”, suma porcentajes)</b>                |                     | 15                  |                        | 100                    |

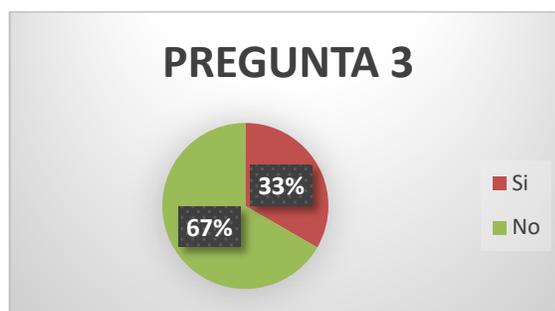
*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados obtenidos a través de la encuesta realizada nos demuestra que 7 de los operarios presentan molestias en la mano o muñeca derecha y 3 presentan molestias en ambas manos o muñecas dándonos así un resultado del 67% de molestias presentadas en esta zona, mientras que el 33% (5) de los operarios no presentan molestias en esta zona.

### **Pregunta 3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?**

#### **Figura 3**

*Porcentaje de valoración de operarios que desean o no cambiar de puesto de trabajo*



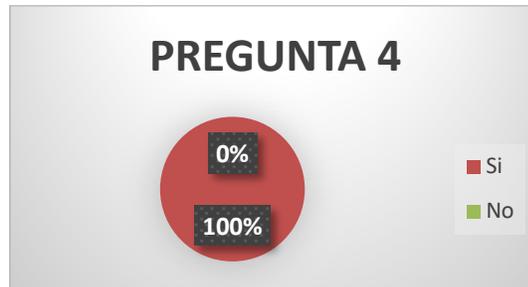
*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos arrojan que el 67% (10 operarios) no desean cambiar de puesto de trabajo debido a que no saben realizar otra tarea, por lo cual han manifestado que prefieren quedarse en donde están. Mientras que el 33% (5) si desea cambiar de puesto de trabajo para poder reducir la molestia que se les presenta ya que poseen conocimientos sobre los diferentes procesos que se realizan.

### **Pregunta 4: ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?**

**Figura 4**

*Presencia de molestias en los últimos 12 meses*



*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Todos los operarios ubicados en el área de producción de máquinas y equipos han presentado molestias en los últimos 12 meses por lo que los resultados obtenidos son alarmantes respecto al bienestar del trabajador, obteniendo el 100% de molestias presentes en los operarios en el tiempo antes mencionado.

**Pregunta 5: ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?**

- **ZONA DEL CUERPO “CUELLO”**

**Tabla 12**

*Tiempo de molestias en el cuello en los últimos 12 meses*

| Tiempo de molestias en el cuello en los últimos 12 meses |                 |              |
|--|-----------------|--------------|
| Tiempo   | N° de Operarios | Porcentaje % |
| 1-7 días   | 3               | 20           |
| 8-30 días  | 3               | 20           |
| >30 días no seguidos                                     | 4               | 27           |
| Siempre  | 0               | 0            |
| No ha tenido molestias                                   | 5               | 33           |
| Total  | 15              | 100          |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados arrojados nos demuestran que 3 de los operarios han tenido molestias en el cuello en los últimos 12 meses de 1-7 días, 3 han tenido

molestias de 8-30 días, 4 han tenido molestias en el cuello mayor a 30 días, pero no seguidos y 5 operarios no han tenido molestias en el cuello.

- **ZONA DEL CUERPO “HOMBROS”**

**Tabla 13**

*Tiempo de molestias en el hombro en los últimos 12 meses*

| <b>Tiempo de molestias en el hombro en los últimos 12 meses</b> |                        |                     |
|---|------------------------|---------------------|
| <b>Tiempo</b>   | <b>N° de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| <b>1-7 días</b>   | 2                      | 13                  |
| <b>8-30 días</b>  | 4                      | 27                  |
| <b>&gt;30 días no seguidos</b>                                  | 2                      | 13                  |
| <b>Siempre</b>  | 0                      | 0                   |
| <b>No ha tenido molestias</b>                                   | 7                      | 47                  |
| <b>Total</b>  | 15                     | 100                 |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 2 de los operarios han tenido molestias en el hombro en los últimos 12 meses de 1-7 días, 4 han tenido molestias de 8-30 días, 2 han tenido molestias en el hombro mayor a 30 días, pero no seguidos y 7 operarios no han tenido molestias en el hombro.

- **ZONA DORSO O LUMBAR**

**Tabla 14**

*Tiempo de molestias en el dorso o lumbar en los últimos 12 meses*

| <b>Tiempo de molestias en el dorso o lumbar en los últimos 12 meses</b> |                        |                     |
|---|------------------------|---------------------|
| <b>Tiempo</b>   | <b>N° de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| <b>1-7 días</b>   | 1                      | 7                   |
| <b>8-30 días</b>  | 2                      | 13                  |
| <b>&gt;30 días no seguidos</b>  | 3                      | 20                  |
| <b>Siempre</b>  | 0                      | 0                   |
| <b>No ha tenido molestias</b>   | 9                      | 60                  |
| <b>Total</b>  | 15                     | 100                 |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 1 de los operarios han tenido molestias en la zona dorso o lumbar en los últimos 12 meses de 1-7 días, 2

han tenido molestias de 8-30 días, 3 han tenido molestias en el hombro mayor a 30 días, pero no seguidos y 9 operarios no han tenido molestias en la zona dorso o lumbar.

- **ZONA DEL CODO O ANTEBRAZO**

**Tabla 15**

*Tiempo de molestias en el codo o antebrazo en los últimos 12 meses*

| <b>Tiempo de molestias en el codo o antebrazo en los últimos 12 meses</b> |                        |                     |
|---|------------------------|---------------------|
| <b>Tiempo</b>   | <b>N° de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| 1-7 días  | 3                      | 20                  |
| 8-30 días   | 1                      | 7                   |
| >30 días no seguidos  | 2                      | 13                  |
| Siempre   | 0                      | 0                   |
| No ha tenido molestias  | 9                      | 60                  |
| <b>Total</b>  | <b>15</b>              | <b>100</b>          |

**Nota. Fuente:** Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 3 de los operarios han tenido molestias en el codo o antebrazo en los últimos 12 meses de 1-7 días, 1 ha tenido molestias de 8-30 días, 2 han tenido molestias en el hombro mayor a 30 días, pero no seguidos y 9 operarios no han tenido molestias en el codo o antebrazo.

- **ZONA DE LA MANO O MUÑECA**

**Tabla 16**

*Tiempo de molestias en la mano o muñeca en los últimos 12 meses*

| <b>Tiempo de molestias en la mano o muñeca en los últimos 12 meses</b> |                        |                     |
|--|------------------------|---------------------|
| <b>Tiempo</b>  | <b>N° de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| 1-7 días   | 2                      | 13                  |
| 8-30 días  | 3                      | 20                  |
| >30 días no seguidos   | 5                      | 34                  |
| Siempre  | 0                      | 0                   |
| No ha tenido molestias   | 5                      | 33                  |
| <b>Total</b>   | <b>15</b>              | <b>100</b>          |

**Nota. Fuente:** Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 3 de los operarios han tenido molestias en la mano o muñeca en los últimos 12 meses de 1-7 días, 1 han tenido molestias de 8-30 días, 2 han tenido molestias en el hombro mayor a 30 días, pero no seguidos y 9 operarios no han tenido molestias en la mano o muñeca.

**Pregunta 6. ¿Cuánto dura cada episodio?**

- **ZONA DEL CUELLO**

**Tabla 17**

*Tiempo de duración de cada episodio de dolor en la zona del cuello*

| <b>Tiempo de duración de cada episodio de dolor en la zona del cuello</b> |                        |                     |
|---|------------------------|---------------------|
| <b>Tiempo</b>   | <b>Nº de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| <1hora  | 0                      | 0                   |
| 1 a 24 horas  | 3                      | 20                  |
| 1 a 7 días  | 6                      | 40                  |
| 1 a 4 semanas   | 1                      | 7                   |
| >1 mes  | 0                      | 0                   |
| No ha tenido molestias  | 5                      | 33                  |
| <b>Total</b>  | <b>15</b>              | <b>100</b>          |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que ningún trabajador ha presentado episodios de dolor menores o iguales a una hora, 3 han tenido episodios de dolor de 1 a 24 horas, 6 han tenido molestias por episodios de tiempo más prolongados de 1 a 7 días, 1 ha presentado un tiempo de dolor de 1 a 4 semanas y 5 trabajadores no han presentado episodios de dolor en esta zona.

- **ZONA DEL HOMBRO**

**Tabla 18**

*Tiempo de duración de cada episodio de dolor en la zona del hombro*

| <b>Tiempo de duración de cada episodio de dolor en la zona del hombro</b> |                        |                     |
|---|------------------------|---------------------|
| <b>Tiempo</b>   | <b>Nº de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| <1hora  | 0                      | 0                   |
| 1 a 24 horas  | 2                      | 13                  |
| 1 a 7 días  | 3                      | 20                  |
| 1 a 4 semanas   | 2                      | 13                  |
| >1 mes  | 1                      | 7                   |
| No ha tenido molestias  | 7                      | 47                  |
| <b>Total</b>  | <b>15</b>              | <b>100</b>          |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados dicen que ningún trabajador ha presentado episodios de dolor menores o iguales a una hora, 2 han tenido episodios de dolor de 1 a 24 horas, 3 han tenido molestias por episodios de tiempo más prolongados de 1 a 7 días, 2 han presentado un tiempo de dolor de 1 a 4 semanas, 1 operario ha presentado episodios de dolor mayor a un mes y 7 trabajadores no han presentado episodios de dolor en esta zona.

- **ZONA DE DORSO O LUMBAR**

**Tabla 19**

*Tiempo de duración de cada episodio de dolor en la zona de dorso o lumbar*

| <b>Tiempo de duración de cada episodio de dolor en la zona de dorso o lumbar</b> |                        |                     |
|--|------------------------|---------------------|
| <b>Tiempo</b>  | <b>Nº de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| <1hora   | 0                      | 0                   |
| 1 a 24 horas   | 0                      | 0                   |
| 1 a 7 días   | 3                      | 20                  |
| 1 a 4 semanas  | 3                      | 20                  |
| >1 mes   | 0                      | 0                   |
| No ha tenido molestias   | 9                      | 60                  |
| <b>Total</b>   | <b>15</b>              | <b>100</b>          |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que ningún trabajador ha presentado episodios de dolor menores o iguales a una hora así mismo de 1 a 24 horas, 3 han tenido molestias por episodios de tiempo más prolongados de 1 a 7 días, 3 han presentado un tiempo de dolor de 1 a 4 semanas, ningún operario ha presentado episodios de dolor mayor a un mes y 9 trabajadores no han presentado episodios de dolor en esta zona.

- **ZONA DEL CODO O ANTEBRAZO**

**Tabla 20**

*Tiempo de duración de cada episodio de dolor en la zona del codo o antebrazo*

| <b>Tiempo de duración de cada episodio de dolor en la zona del codo o antebrazo</b> |                        |                     |
|---|------------------------|---------------------|
| <b>Tiempo</b>   | <b>Nº de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| <1hora  | 0                      | 0                   |
| 1 a 24 horas  | 2                      | 13                  |
| 1 a 7 días  | 2                      | 13                  |
| 1 a 4 semanas   | 1                      | 7                   |
| >1 mes  | 1                      | 7                   |
| No ha tenido molestias  | 9                      | 60                  |
| <b>Total</b>  | <b>15</b>              | <b>100</b>          |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que ningún trabajador ha presentado episodios de dolor menores o iguales a una hora, 2 han tenido episodios de dolor de 1 a 24 horas, 2 han tenido molestias por episodios de tiempo más prolongados de 1 a 7 días, 1 ha presentado un tiempo de dolor de 1 a 4 semanas, 1 operario ha presentado episodios de dolor mayor a un mes y 9 trabajadores no han presentado episodios de dolor en esta zona.

- **ZONA DE LA MANO O MUÑECA**

**Tabla 21**

*Tiempo de duración de cada episodio de dolor en la zona del codo o antebrazo*

| <b>Tiempo de duración de cada episodio de dolor en la zona de la mano o muñeca</b> |                        |                     |
|--|------------------------|---------------------|
| <b>Tiempo</b>  | <b>N° de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| <1hora   | 0                      | 0                   |
| 1 a 24 horas   | 1                      | 7                   |
| 1 a 7 días   | 5                      | 33                  |
| 1 a 4 semanas  | 3                      | 20                  |
| >1 mes   | 1                      | 7                   |
| No ha tenido molestias   | 5                      | 33                  |
| <b>Total</b>   | <b>15</b>              | <b>100</b>          |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que ningún trabajador ha presentado episodios de dolor menores o iguales a una hora, 1 han tenido episodios de dolor de 1 a 24 horas, 5 han tenido molestias por episodios de tiempo más prolongados de 1 a 7 días, 3 han presentado un tiempo de dolor de 1 a 4 semanas, 1 operario ha presentado episodios de dolor mayor a un mes y 5 trabajadores no han presentado episodios de dolor en esta zona.

**Pregunta 7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?**

- **ZONA DEL CUELLO**

**Tabla 22**

*Impedimento de realizar actividades en los últimos 12 meses - zona del cuello*

| <b>Impedimento de realizar actividades en los últimos 12 meses - zona del cuello</b> |                        |                     |
|--|------------------------|---------------------|
| <b>Tiempo</b>  | <b>N° de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| 0 días   | 4                      | 27                  |
| 1 a 7 días   | 5                      | 33                  |
| 1 a 4 semanas  | 1                      | 7                   |
| >1 mes   | 0                      | 0                   |
| No ha tenido molestias   | 5                      | 33                  |
| <b>Total</b>   | <b>15</b>              | <b>100</b>          |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 4 operarios han realizado sus tareas en la empresa a pesar de tener molestias o dolores en el cuello, 5 operarios manifiestan que suspendieron sus labores por molestias de 1 a 7 días, 1 trabajador se ausento de 1 a 4 semanas por molestias y 5 operarios no han presentado molestias en esta zona por lo que no había razón para ausentarse de sus labores en la empresa.

- **ZONA DEL HOMBRO**

**Tabla 23**

*Impedimento de realizar actividades en los últimos 12 meses - zona del hombro*

| <b>Impedimento de realizar actividades en los últimos 12 meses - zona del hombro</b> |                        |                     |
|--|------------------------|---------------------|
| <b>Tiempo</b>  | <b>N° de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| <b>0 días</b>  | 6                      | 40                  |
| <b>1 a 7 días</b>  | 2                      | 13                  |
| <b>1 a 4 semanas</b>   | 0                      | 0                   |
| <b>&gt;1 mes</b>   | 0                      | 0                   |
| <b>No ha tenido molestias</b>  | 7                      | 47                  |
| <b>Total</b>   | 15                     | 100                 |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 6 operarios han realizado sus tareas en la empresa a pesar de tener molestias o dolores en el hombro, 2 operarios manifiestan que suspendieron sus labores por molestias de 1 a 7 días y 7 operarios no han presentado molestias en esta zona por lo que no había razón para ausentarse de sus labores en la empresa.

- **ZONA DE DORSO O LUMBAR**

**Tabla 24**

*Impedimento de realizar actividades en los últimos 12 meses - zona de dorso o lumbar*

| <b>Impedimento de realizar actividades en los últimos 12 meses - zona de dorso o lumbar</b> |                        |                     |
|---|------------------------|---------------------|
| <b>Tiempo</b>   | <b>N° de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| 0 días  | 0                      | 0                   |
| 1 a 7 días  | 4                      | 27                  |
| 1 a 4 semanas   | 2                      | 13                  |
| >1 mes  | 0                      | 0                   |
| No ha tenido molestias  | 9                      | 60                  |

|              |    |     |
|--------------|----|-----|
| <b>Total</b> | 15 | 100 |
|--------------|----|-----|

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 4 operarios suspendieron sus labores por molestias de 1 a 7 días en la zona dorso o lumbar, 2 operarios se ausentaron de 1 a 4 semanas por molestias y 9 operarios no han presentado molestias en esta zona por lo que no había razón para ausentarse de sus labores en la empresa.

- **ZONA DEL CODO O ANTEBRAZO**

**Tabla 25**

*Impedimento de realizar actividades en los últimos 12 meses - zona del codo o antebrazo*

| <b>Impedimento de realizar actividades en los últimos 12 meses - zona del codo o antebrazo</b> |                        |                     |
|--|------------------------|---------------------|
| <b>Tiempo</b>  | <b>N° de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| <b>0 días</b>  | 3                      | 20                  |
| <b>1 a 7 días</b>  | 3                      | 20                  |
| <b>1 a 4 semanas</b>   | 0                      | 0                   |
| <b>&gt;1 mes</b>   | 0                      | 0                   |
| <b>No ha tenido molestias</b>  | 9                      | 60                  |
| <b>Total</b>   | 15                     | 100                 |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 3 operarios no suspendieron sus labores a pesar de presentar molestias en el codo o antebrazo, 3 operarios suspendieron sus labores por molestias de 1 a 7 días y 9 operarios no han presentado molestias en esta zona por lo que no había razón para ausentarse de sus labores en la empresa.

- **ZONA DE LA MANO O MUÑECA**

**Tabla 26**

*Impedimento de realizar actividades en los últimos 12 meses - zona de la mano o muñeca*

| <b>Impedimento de realizar actividades en los últimos 12 meses - zona de la mano o muñeca</b> |                        |                     |
|---|------------------------|---------------------|
| <b>Tiempo</b>   | <b>N° de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| <b>0 días</b>   | 3                      | 20                  |
| <b>1 a 7 días</b>   | 6                      | 40                  |
| <b>1 a 4 semanas</b>  | 1                      | 6.67                |
| <b>&gt;1 mes</b>  | 0                      | 0                   |
| <b>No ha tenido molestias</b>   | 5                      | 33.33               |
| <b>Total</b>  | 15                     | 100                 |

**Nota. Fuente:** Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 3 operarios no suspendieron sus labores a pesar de presentar molestias en la mano o muñeca, 6 operarios suspendieron sus labores por molestias de 1 a 7 días, 1 operario suspendió sus labores de 1 a 4 semanas y 5 operarios no han presentado molestias en esta zona por lo que no había razón para ausentarse de sus labores en la empresa.

**Pregunta 8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?**

- **ZONA DEL CUELLO**

**Tabla 27**

*Tratamiento recibido en los últimos 12 meses – Zona del cuello*

| <b>Molestias presentadas en los últimos 12 meses – zona del cuello</b> |                        |                     |
|--|------------------------|---------------------|
|  | <b>Nº de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| <b>Si</b>  | 9                      | 60                  |
| <b>No</b>  | 1                      | 7                   |
| <b>No ha tenido molestias</b>  | 5                      | 33                  |
| <b>Total</b>   | 15                     | 100                 |

**Nota. Fuente:** Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 9 operarios han recibido tratamiento en la zona del cuello en los últimos 12 meses, mientras que 1 operario no ha recibido un tratamiento para aliviar los dolores y 5 operarios no han tenido molestias en esta zona.

- **ZONA DEL HOMBRO**

**Tabla 28**

*Tratamiento recibido en los últimos 12 meses – Zona del hombro*

| <b>Molestias presentadas en los últimos 12 meses – zona del hombro</b> |                        |                     |
|--|------------------------|---------------------|
|  | <b>Nº de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| <b>Si</b>  | 7                      | 46                  |
| <b>No</b>  | 1                      | 7                   |
| <b>No ha tenido molestias</b>  | 7                      | 47                  |

|              |    |     |
|--------------|----|-----|
| <b>Total</b> | 15 | 100 |
|--------------|----|-----|

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 7 operarios han recibido tratamiento en la zona del cuello en los últimos 12 meses, mientras que 1 operario no ha recibido un tratamiento para aliviar los dolores y 7 operarios no han tenido molestias en esta zona.

- **ZONA DE DORSO O LUMBAR**

**Tabla 29**

*Tratamiento recibido en los últimos 12 meses – Zona de dorso o lumbar*

| <b>Molestias presentadas en los últimos 12 meses – zona de dorso o lumbar</b> |                        |                     |
|---|------------------------|---------------------|
|   | <b>Nº de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| <b>Si</b>   | 6                      | 40                  |
| <b>No</b>   | 0                      | 0                   |
| <b>No ha tenido molestias</b>   | 9                      | 60                  |
| <b>Total</b>  | 15                     | 100                 |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 6 operarios han recibido tratamiento en la zona del cuello en los últimos 12 meses y 9 operarios no han tenido molestias en esta zona.

- **ZONA DEL CODO O ANTEBRAZO**

**Tabla 30**

*Tratamiento recibido en los últimos 12 meses – Zona del codo o antebrazo*

| <b>Molestias presentadas en los últimos 12 meses – zona del codo o antebrazo</b> |                        |                     |
|--|------------------------|---------------------|
|  | <b>Nº de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| <b>Si</b>  | 4                      | 27                  |
| <b>No</b>  | 2                      | 13                  |
| <b>No ha tenido molestias</b>  | 9                      | 60                  |
| <b>Total</b>   | 15                     | 100                 |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 4 operarios han recibido tratamiento en la zona del cuello en los últimos 12 meses, mientras que 2 operarios no han recibido un tratamiento para aliviar las molestias y 9 operarios no han tenido molestias en esta zona.

- **ZONA DE MANO O MUÑECA**

**Tabla 31**

*Tratamiento recibido en los últimos 12 meses – Zona de la mano o muñeca*

| <b>Molestias presentadas en los últimos 12 meses – zona de la mano o muñeca</b> |                        |                     |
|---|------------------------|---------------------|
|   | <b>N° de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| <b>Si</b>   | 9                      | 60                  |
| <b>No</b>   | 1                      | 7                   |
| <b>No ha tenido molestias</b>   | 5                      | 33                  |
| <b>Total</b>  | 15                     | 100                 |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 9 operarios han recibido tratamiento en la zona del cuello en los últimos 12 meses, mientras que 1 operario no ha recibido un tratamiento para aliviar las molestias y 5 operarios no han tenido molestias en esta zona.

**Pregunta 9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?**

- **ZONA DEL CUELLO**

**Tabla 32**

*Molestias presentadas en los últimos 7 días – Zona del cuello*

| <b>Molestias presentadas en los últimos 7 días – zona del cuello</b> |                        |                     |
|--|------------------------|---------------------|
|  | <b>N° de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| <b>Si</b>  | 6                      | 40                  |
| <b>No</b>  | 9                      | 60                  |
| <b>Total</b>   | 15                     | 100                 |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 6 operarios han presentado molestias en la zona del cuello en los últimos 7 días, mientras que 9 operarios no han presentado molestias en este tiempo al recibir tratamiento previo o por un mejor cuidado.

- **ZONA DEL HOMBRO**

**Tabla 33**

*Molestias presentadas en los últimos 7 días – Zona del hombro*

| <b>Molestias presentadas en los últimos 7 días – zona del hombro</b> |                        |                     |
|--|------------------------|---------------------|
|  | <b>N° de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| <b>Si</b>  | 3                      | 20                  |
| <b>No</b>  | 12                     | 80                  |
| <b>Total</b>   | 15                     | 100                 |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 3 operarios han presentado molestias en la zona del hombro en los últimos 7 días, mientras que 12 operarios no han presentado molestias en este tiempo al recibir tratamiento previo o por un mejor cuidado.

- **ZONA DE DORSO O LUMBAR**

**Tabla 34**

*Molestias presentadas en los últimos 7 días – Zona de dorso o lumbar*

| <b>Molestias presentadas en los últimos 7 días – zona de dorso o lumbar</b> |                        |                     |
|---|------------------------|---------------------|
|   | <b>N° de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| <b>Si</b>   | 4                      | 27                  |
| <b>No</b>   | 11                     | 73                  |
| <b>Total</b>  | 15                     | 100                 |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 4 operarios han presentado molestias en la zona de dorso o lumbar en los últimos 7 días, mientras que 11 operarios no han presentado molestias en este tiempo al recibir tratamiento previo o por un mejor cuidado.

- **ZONA DEL CODO O ANTEBRAZO**

**Tabla 35**

*Molestias presentadas en los últimos 7 días – Zona del codo o antebrazo*

| <b>Molestias presentadas en los últimos 7 días – zona del codo o antebrazo</b> |                        |                     |
|--|------------------------|---------------------|
|  | <b>N° de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| <b>Si</b>  | 2                      | 13                  |
| <b>No</b>  | 13                     | 87                  |
| <b>Total</b>   | 15                     | 100                 |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 2 operarios han presentado molestias en la zona del codo o antebrazo en los últimos 7 días, mientras que 13 operarios no han presentado molestias en este tiempo al recibir tratamiento previo o por un mejor cuidado.

- **ZONA DE LA MANO O MUÑECA**

**Tabla 36**

*Molestias presentadas en los últimos 7 días – Zona de la mano o muñeca*

| <b>Molestias presentadas en los últimos 7 días – zona de la mano o muñeca</b> |                        |                     |
|---|------------------------|---------------------|
|   | <b>N° de Operarios</b> | <b>Porcentaje %</b> |
| <b>Si</b>   | 7                      | 47                  |
| <b>No</b>   | 8                      | 53                  |
| <b>Total</b>  | 15                     | 100                 |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 7 operarios han presentado molestias en la zona de la mano o muñeca en los últimos 7 días, mientras que 8 operarios no han presentado molestias en este tiempo al recibir tratamiento previo o por un mejor cuidado.

**Pregunta 10. Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias fuertes)**

- **ZONA DEL CUELLO**

**Tabla 37**

*Nivel de molestia en la zona del cuello*

| Nivel de molestia en la zona del cuello |              |              |
|---|--------------|--------------|
| Nivel                                   | Nº operarios | Porcentaje % |
| 0                                       | 0            | 0            |
| 1                                       | 0            | 0            |
| 2                                       | 3            | 20           |
| 3                                       | 3            | 20           |
| 4                                       | 4            | 27           |
| 5                                       | 0            | 0            |
| No tienen molestias en esta zona        | 5            | 33           |
| <b>Total</b>                            | <b>15</b>    | <b>100</b>   |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 3 operarios han presentado molestias del nivel 2, en el nivel 3 nos encontramos que 3 operarios presentan un nivel más alto en esta zona, 4 operarios presentan una molestia de nivel 4 y 5 operarios no presentan molestias ni dolencias en esta zona.

- **ZONA DEL HOMBRO**

**Tabla 38**

*Nivel de molestia en la zona del hombro*

| Nivel de molestia en la zona del hombro |              |              |
|---|--------------|--------------|
| Nivel                                   | Nº operarios | Porcentaje % |
| 0                                       | 0            | 0            |
| 1                                       | 0            | 0            |
| 2                                       | 1            | 7            |
| 3                                       | 4            | 27           |
| 4                                       | 3            | 20           |
| 5                                       | 0            | 0            |
| No tienen molestias en esta zona        | 7            | 46           |
| <b>Total</b>                            | <b>15</b>    | <b>100</b>   |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 1 operario ha presentado molestias del nivel 2, en el nivel 3 nos encontramos que 4 operarios presentan un nivel más alto en esta zona, 3 operarios presentan una molestia de nivel 4 y 7 operarios no presentan molestias ni dolencias en esta zona.

- **ZONA DE DORSO O LUMBAR**

**Tabla 39**

*Nivel de molestia en la zona de dorso o lumbar*

| Nivel de molestia en la zona de dorso o lumbar |              |              |
|--|--------------|--------------|
| Nivel  | Nº operarios | Porcentaje % |
| 0  | 0            | 0            |
| 1  | 0            | 0            |
| 2  | 2            | 13           |
| 3  | 0            | 0            |
| 4  | 4            | 27           |
| 5  | 0            | 0            |
| No tienen molestias en esta zona               | 9            | 60           |
| <b>Total</b>                                   | <b>15</b>    | <b>100</b>   |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 2 operarios han presentado molestias del nivel 2, en un nivel más alto tenemos que 4 operarios presentan una molestia de nivel 4 y 9 operarios no presentan molestias ni dolencias en esta zona.

- **ZONA DEL CODO O ANTEBRAZO**

**Tabla 40**

*Nivel de molestia en la zona del codo o antebrazo*

| Nivel de molestia en la zona del codo o antebrazo |              |              |
|---|--------------|--------------|
| Nivel   | Nº operarios | Porcentaje % |
| 0   | 0            | 0            |
| 1   | 0            | 0            |
| 2   | 1            | 7            |
| 3   | 3            | 20           |
| 4   | 2            | 13           |
| 5   | 0            | 0            |
| No tienen molestias en esta zona                  | 9            | 60           |
| <b>Total</b>                                      | <b>15</b>    | <b>100</b>   |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 2 operarios han presentado molestias del nivel 2, en un nivel más alto tenemos que 4 operarios presentan una molestia de nivel 4 y 9 operarios no presentan molestias ni dolencias en esta zona.

- **ZONA DE MANO O MUÑECA**

**Tabla 41**

*Nivel de molestia en la zona de la mano o muñeca*

| Nivel de molestia en la zona de la mano o muñeca |              |              |
|--|--------------|--------------|
| Nivel  | Nº operarios | Porcentaje % |
| 0  | 0            | 0            |
| 1  | 0            | 20           |
| 2  | 3            | 20           |
| 3  | 3            | 27           |
| 4  | 4            | 13           |
| 5  | 0            | 0            |
| No tienen molestias en esta zona                 | 5            | 33           |
| <b>Total</b>                                     | 15           | 100          |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Los resultados analizados nos demuestran que 3 operarios han presentado molestias del nivel 2, en un nivel más alto tenemos que 3 operarios presentan una molestia de nivel 3, 4 operarios presentan un nivel de molestia de 4 y 5 operarios no presentan molestias ni dolencias en esta zona.

#### **4.1.3 Análisis de la evaluación ergonómica**

Para aplicar la evaluación ergonómica a los trabajadores, nos centramos en los datos recopilados tanto de la matriz INSST como de las encuestas que se refieren a las posturas que asumen durante sus tareas laborales. Estos datos se analizan utilizando el programa ERGONAUTAS para estimar el impacto ergonómico de las posturas adoptadas en sus actividades laborales.

#### 4.1.3.1 Método REBA

Para la evaluación en todo el cuerpo y las posturas forzadas que se adoptan, se empleará el método REBA para la valoración del riesgo por la repetitividad y posturas adoptadas por los operarios mientras realizan las tareas (ver Apéndice C).

**Tabla 42**

*Resultados de la evaluación por el método REBA*

| Puestos a evaluar          | Nivel de acción | Nivel de riesgo | Intervención ergonómica   |
|----------------------------|-----------------|-----------------|---|
| Zona de soldadura          | 4               | 11              | Actuación inmediata   |
| Zona de corte              | 3               | 8               | Las acciones correctivas se deben instaurar en un corto espacio de tiempo |
| Zona de doblado            | 3               | 8               | Las acciones correctivas se deben instaurar en un corto espacio de tiempo |
| Zona de diseño de piezas   | 3               | 10              | Las acciones correctivas se deben instaurar en un corto espacio de tiempo |
| Zona de ensamblaje         | 4               | 13              | Actuación inmediata   |
| Zona de pintura y acabados | 2               | 4               | Es necesario la actuación   |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Para las zonas de trabajo de soldadura, corte, doblado, diseño de piezas, ensamblaje, pintura y acabados se ha obtenido un nivel de riesgo de 9 en promedio, tomando en consideración que ninguna zona de trabajo tienen un nivel aceptable ergonómicamente, por lo cual basándonos en el promedio general se puede decir que se necesitan acciones correctivas en las zonas mencionadas lo antes posible.

#### 4.1.3.2 Método JSI (Job Strain Index – Índice de Tensión Laboral)

Para la evaluación de movimientos repetitivos usaremos JSI en donde se considera que su evaluación de puestos de trabajo permite valorar si los trabajadores que los ocupan están

expuestos a desarrollar desórdenes traumáticos acumulativos en la parte distal de las extremidades superiores debido a movimientos repetitivos (ver Apéndice D).

**Tabla 43**

*Resultados de la evaluación del método JSI*

| <b>Puestos a evaluar</b>          | <b>Puntuación</b> | <b>Valores JSI</b>                                      |
|-----------------------------------|-------------------|---|
| <b>Zona de soldadura</b>          | 4,50              | La tarea no es probablemente segura                     |
| <b>Zona de corte</b>              | 3,38              | La tarea no es probablemente segura                     |
| <b>Zona de doblado</b>            | 3,38              | La tarea no es probablemente segura                     |
| <b>Zona de diseño de piezas</b>   | 9                 | La tarea es de alto riesgo para la salud del trabajador |
| <b>Zona de ensamblaje</b>         | 4                 | La tarea no es probablemente segura                     |
| <b>Zona de pintura y acabados</b> | 9                 | La tarea es de alto riesgo para la salud del trabajador |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

**Análisis e interpretación:** Para las zonas de trabajo de soldadura, corte, doblado y ensamblaje se ha obtenido un nivel de riesgo promedio de 3,8 por lo que las tareas no son probablemente seguras, superando esta puntuación esta las zonas de diseño de piezas y pintura y acabados las cuales necesitan acciones correctivas en las zonas mencionadas lo antes posible ya que pueden llegar a ser perjudicial para la salud del trabajador.

**Tabla 44***Resumen evaluación de métodos aplicados*

| Evaluación                        | Matriz INSST      | Método REBA     |   |            | Método JSI  |
|-----------------------------------|-------------------|-----------------|---|------------|---|
|                                   |                   | Nivel de riesgo | Actuación   | Puntuación | Valores para considerar del JSI                         |
| <b>Zona de soldadura</b>          | Riesgo importante | 11              | Actuación inmediata   | 4,50       | La tarea no es probablemente segura                     |
| <b>Zona de corte</b>              | Riesgo importante | 8               | Las acciones correctivas se deben instaurar en un corto espacio de tiempo | 3,38       | La tarea no es probablemente segura                     |
| <b>Zona de doblado</b>            | Riesgo moderado   | 8               | Las acciones correctivas se deben instaurar en un corto espacio de tiempo | 3,38       | La tarea no es probablemente segura                     |
| <b>Zona de diseño de piezas</b>   | Riesgo importante | 10              | Las acciones correctivas se deben instaurar en un corto espacio de tiempo | 9          | La tarea es de alto riesgo para la salud del trabajador |
| <b>Zona de ensamblaje</b>         | Riesgo importante | 13              | Actuación inmediata   | 4          | La tarea no es probablemente segura                     |
| <b>Zona de pintura y acabados</b> | Riesgo importante | 11              | Actuación inmediata   | 9          | La tarea es de alto riesgo para la salud del trabajador |

*Nota. Fuente:* Elaborada por el autor.

Se puede observar que en todos los métodos aplicados se requiere una intervención, ya sea para mejorar los puestos de trabajo en el área operativa, puesto que los trabajadores presentan molestias o dolores generados principalmente en las extremidades superiores, cuello, espalda dorsal y lumbar debido a como desarrollan sus actividades laborales, siendo un caso no ajeno a la revisión bibliográfica en el que se analizaron trabajos en los que se presentaron trastornos musculoesqueléticos en los operarios del área de producción de máquinas y equipos ejerciendo movimientos repetitivos o posturas forzadas.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES**

### **5 Conclusiones y Recomendaciones**

#### **Conclusiones**

Se examinaron las seis zonas de trabajo en el departamento de producción de máquinas y equipos de la Empresa "Hornos LINCOLN," a través de la matriz INSST y cuestionarios respondidos por los operarios, se ha identificado la necesidad de abordar los riesgos ergonómicos asociados con posiciones forzadas y movimientos repetitivos. Se observó que los operarios experimentan molestias relacionadas con trastornos musculoesqueléticos, especialmente en las extremidades superiores, el cuello, hombros, mano o muñecas, y codos o antebrazos.

Se evaluaron las zonas de trabajo empleando el método REBA para analizar las posturas forzadas y su impacto en el cuerpo, lo que resultó en niveles de acción de 3 y 4. Esto indica que se requieren acciones correctivas lo más pronto posible, especialmente en las áreas de soldadura, ensamblaje, pintura y acabados. Además, se aplicó el método JSI para evaluar los movimientos repetitivos, revelando que la tarea no es segura en ninguna de las zonas o puestos de trabajo.

En base a los resultados obtenidos, se propone la implementación de un programa de prevención y reducción de factores de riesgo ergonómico para los operarios de la Empresa "Hornos LINCOLN." Este programa consta de dos fases: la primera se enfoca en la capacitación del personal del área de producción, y la segunda implica la implementación de pausas activas. El objetivo principal es reducir los trastornos musculoesqueléticos en los operarios, priorizando su bienestar físico, salud y salud mental.

## **Recomendaciones**

Emplear la capacitación para el personal del área de producción de máquinas y equipos con el objetivo de compartir, formar y crear conciencia acerca de cuestiones relacionadas con la ergonomía en el entorno laboral. Estas actividades constituyen el punto de partida para sensibilizar y prevenir la aparición de trastornos musculoesqueléticos y enfermedades profesionales.

Impartir de una manera práctica las actividades como estiramientos y ejercicios, conocidos como "pausas activas," que se llevarán a cabo durante breves descansos programados a lo largo de la jornada laboral. Estas pausas activas están diseñadas para mejorar la circulación sanguínea y reducir la fatiga física y mental de los trabajadores.

Realizar un seguimiento periódico para evaluar los cambios que se han producido en el personal capacitado. Esto asegurará que las medidas y prácticas ergonómicas se estén aplicando adecuadamente y que estén teniendo un impacto positivo en la salud y bienestar de los trabajadores.

## CAPÍTULO VI. PROPUESTA

### 6 Propuesta

#### 6.1 Planificación de la Actividad Preventiva

##### 6.1.1 *Tema de la propuesta*

Programa de prevención de factores de riesgos ergonómicos para los trabajadores de la Empresa “Hornos LINCOLN” de la ciudad de Riobamba

##### 6.1.2 *Beneficiarios*

El personal operativo de la empresa.

##### 6.1.3 *Ubicación*

La Empresa se encuentra ubicada en la Provincia de Chimborazo, Cantón Riobamba, en las calles Argentinos y Diego de Almagro.

##### 6.1.4 *Equipo técnico responsable*

- Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional

##### 6.1.5 *Alcance*

El programa de prevención de riesgos ergonómicos es un conjunto de medidas y estrategias diseñadas para identificar, evaluar y mitigar los riesgos asociados con la ergonomía en el lugar de trabajo del área de producción de máquinas y equipos, generando conciencia e interés sobre su bienestar físico, promoviendo hábitos preventivos y evitando la generación de trastornos musculoesqueléticos o desencadenando enfermedades profesionales. Es importante el monitoreo de las posturas que adoptan al ejercer sus actividades laborales durante los periodos de trabajo, considerando los movimientos, posiciones, y pausas activas, implementando alterativas que promuevan una mejor calidad de vida.

### **6.1.6 *Objetivos***

#### **Objetivo General**

Plantear un programa de prevención de factores de riesgos ergonómicos para los trabajadores del área de producción de máquinas y equipos de la Empresa “Hornos LINCOLN”

#### **Objetivos Específicos**

- Plantear la manera adecuada de realizar los procesos de fabricación en el ámbito laboral.
- Prevenir los riesgos ergonómicos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores.
- Garantizar la seguridad ergonómica y salud del personal del área de producción de máquinas y equipos.

### **6.1.7 *Justificación***

Después de completar la investigación sobre los factores de riesgo ergonómico y obtener los resultados correspondientes, se propone la creación de un plan integral que involucre la preparación, desarrollo y presentación del programa destinado a prevenir los factores de riesgo ergonómico entre los empleados del departamento de producción de maquinaria y equipos en la empresa.

En la actualidad la empresa no cuenta con un programa de factores de riesgos ergonómicos, por lo que la propuesta fortalecerá la conciencia y el bienestar del personal con respecto a posturas forzadas, movimientos repetitivos disminuyendo la presencia de trastornos musculoesqueléticos.

A través del método REBA se visualiza que existe un nivel de riesgo de 9 en promedio entre todas las zonas de trabajo en el que indica que requiere el rediseño en las zonas de trabajo relacionado a la carga postural de los trabajadores por lo cual estas correcciones se deberían dar en el menor tiempo posible para solucionar estos problemas. Con respecto al movimiento

repetitivo se obtiene que “la tarea no es probablemente segura”; y en la valoración que obtuvimos al aplicar este método nos dio que las tareas no son probablemente seguras, por lo que se debe actuar de manera inmediata.

#### **6.1.8 Desarrollo del programa de prevención**

El programa de prevención de riesgos ergonómicos consta de las siguientes fases:

- **Primera Fase:** Capacitación al personal operativo del área de producción de máquinas y equipos.
- **Segunda Fase:** Programa de pausas activas para el personal
  - a) **Capacitación al personal operativo del área de producción de máquinas y equipos de la Empresa “Hornos LINCOLN”**

Garantizar que los trabajadores del área de producción de máquinas y equipos estén debidamente informados acerca de temas ergonómicos en su entorno laboral representa un componente esencial para concienciar a la fuerza laboral sobre los trastornos musculoesqueléticos que podrían surgir a raíz de las actividades y tareas desempeñadas en sus puestos de trabajo, con el fin de prevenir lesiones y enfermedades ocupacionales.

A continuación, se presenta el plan de formación propuesto para brindar capacitación al personal.

**Tabla 45**

*Programa de capacitación al personal del área de producción de la Empresa “Hornos LINCOLN”*

| <b>Tema</b>                                | <b>Objetivo</b>   | <b>Contenido</b>  | <b>Enfoque</b>   | <b>Equipos y materiales</b>  | <b>Beneficiario</b>                             | <b>Responsable</b>   | <b>Fecha</b> |
|--|---|---|--|--|---|--|--------------|
| <b>Ergonomía</b>                           | Concientizar a los trabajadores sobre la ergonomía                                | Conceptos, objetivos, normativa sobre la ergonomía  | Conocimiento general de la ergonomía   |  |   | Técnico de seguridad y Salud Ocupacional                     | 08-02-2023   |
| <b>Riesgos Ergonómicos</b>                 | Identificar los riesgos ergonómicos presentes en las zonas de trabajo             | Carga postural, Movimientos repetitivos   | Corregir las posturas inadecuadas y mejorar el bienestar físico de los trabajadores                      |  |   | Técnico de seguridad y Salud Ocupacional                     | 08-02-2023   |
| <b>Ergonomía en los puestos de trabajo</b> | Sensibilizar al personal sobre la ergonomía en el trabajo                         | Espacio laboral equipos y actividades de los operarios en sus zonas de trabajo                    | Fomentar el bienestar físico del trabajador y mejorar el rendimiento laboral                             | Oficinas de charlas de la empresa LINCOLN, computadora, proyector, | Todo el personal de la empresa “Hornos LINCOLN” | Técnico de seguridad y Salud Ocupacional                     | 17-02-2023   |
| <b>Actividades Físicas</b>                 | Identificar los principios básicos de la actividad física                         | Contracciones musculares Adaptaciones del organismo al esfuerzo físico                            | Informar a los trabajadores sobre las consecuencias de las posturas que adoptan a lo largo de sus tareas | diapositivas sobre el tema propuesto                               |   | Técnico de seguridad y Salud Ocupacional. Médico Ocupacional | 17-02-2023   |
| <b>Pausas activas</b>                      | Concientizar al personal sobre la importancia de los descansos a lo largo del día | Descansos y técnicas de ejercicios para mejorar el desempeño laboral Aplicación de pausas activas | Recuperar energías, mayor eficiencia en cada tarea, reducción de fatiga laboral 4                        |  |   | Técnico de seguridad y Salud Ocupacional                     | 03-03-2023   |

**Nota. Fuente:** Elaborada por el autor.

## b) Programa de Pausas Activas

Los programas de pausas activas son una estrategia diseñada para mejorar la salud y el bienestar de los trabajadores que realizan tareas que implican estar sentados o realizando movimientos repetitivos durante largos períodos de tiempo. Estos programas incorporan breves pausas programadas a lo largo de la jornada laboral, durante las cuales los empleados participan en ejercicios suaves y estiramientos para aliviar la tensión muscular, mejorar la circulación y reducir la fatiga. El objetivo principal de las pausas activas es prevenir lesiones musculoesqueléticas, mejorar la postura y promover el bienestar general en el lugar de trabajo. Algunas características comunes de los programas de pausas activas incluyen:

- **Frecuencia programada:** Se establecen intervalos de tiempo regulares (por ejemplo, cada hora) en los que los trabajadores deben realizar las pausas activas.
- **Ejercicios específicos:** Se proporcionan ejercicios específicos que se pueden realizar en el lugar de trabajo sin necesidad de equipo especial. Estos ejercicios suelen enfocarse en estiramientos de cuello, hombros, espalda, muñecas y piernas, así como ejercicios de relajación y respiración.
- **Duración breve:** Las pausas activas suelen durar de 5 a 10 minutos, lo que permite a los empleados tomar un breve descanso sin afectar significativamente la productividad.

A continuación, se especifica los ejercicios a desarrollar los trabajadores del área de producción de máquinas y equipos de la Empresa “Hornos LINCOLN”, es importante considerar que todos se realizarán en una posición de pie.

**Tabla 46**

*Programa de pausas activas*

| Ejercicios   | Representación gráfica   |
|--|--|
| <p><b>Ejercicios para el cuello:</b> Tiene como objetivo reducir la tensión en los músculos del cuello y promover la relajación de la musculatura cervical, mejorando la flexibilidad y reduciendo el riesgo de posibles lesiones.</p>                                     |  |
| <p>Utilizando la mano derecha, toque la oreja izquierda y lleve la cabeza hacia el hombro derecho, manteniéndola en esa posición durante 10 segundos. Luego, repita el mismo ejercicio en el lado opuesto. Realice este ejercicio en tres repeticiones para cada lado.</p> |    |
| <p>Efectúe movimientos de inclinación hacia adelante hasta que el mentón toque el pecho, dirija la mirada hacia el suelo, y luego haga una extensión llevando el cuello hacia atrás y mirando hacia arriba. Mantenga esta posición durante 15 segundos.</p>                |  |

---

Realice rotaciones completas con el cuello en forma de círculo, primero en dirección hacia la derecha, haciendo este movimiento 10 veces, y luego hacia la izquierda con la misma cantidad de repeticiones. Realice este ejercicio en tres series.



---

**Ejercicio para los hombros:** Esta parte del cuerpo es el lugar donde se experimenta con mayor regularidad el impacto del estrés y el cansancio, ya que es donde se acumula la tensión generada durante el día.

---

Levante los hombros hacia arriba lo más alto que pueda y mantenga esa posición durante 10 segundos, luego relaje los hombros y tome un descanso de 5 segundos. Repita este ejercicio en 5 ocasiones.



---

Coloque los brazos relajados a los lados del cuerpo y gire los hombros hacia adelante durante 10 segundos y luego hacia atrás, repitiendo este movimiento tres veces en cada dirección.



---

Flexione los codos y eleve los hombros en un movimiento circular de atrás hacia adelante, como si estuviera remando, durante 10 segundos, y luego realice el mismo movimiento, pero de adelante hacia atrás. Repita este ejercicio tres veces seguidas.



---

**Ejercicio para brazos:** Este ejercicio ayuda a reducir la fatiga en los brazos y así el personal no se sienta tan rígido.

---

Manteniendo la espalda erguida, levante los brazos por encima de la cabeza y cruce los dedos de ambas manos. Sostenga esta posición durante 10 segundos, luego baje los brazos y tome un descanso de 5 segundos. Repita esta actividad en tres ocasiones.



---

Ejecute movimientos de flexión y extensión de los codos mientras sostiene un puño con las manos, subiendo y bajando los brazos durante un período de 15 segundos.



---

Cruce el brazo derecho sobre el pecho y coloque la mano izquierda sobre el codo, aplicando una suave presión durante 10 segundos. Luego, realice el mismo ejercicio con el otro brazo.



---

**Ejercicios de espalda:** Los ejercicios de espalda fortalecen los músculos de la espalda, mejoran la postura y reducen el riesgo de lesiones, desarrollando una estructura corporal equilibrada.

---

Separar las piernas ligeramente, girar la parte superior del cuerpo hacia la derecha con el brazo extendido, mantener la posición durante 10 segundos, luego hacer lo mismo hacia la izquierda, repitiendo estos movimientos tres veces.



---

Estire los brazos hacia adelante con las palmas hacia abajo, doble las rodillas como si estuviera sentándose y mantenga esta postura durante 10 segundos. Después, tome un descanso de 5 segundos y repita esta posición tres veces.



---

**Ejercicio para las manos, muñecas y dedos:** Los ejercicios para las manos, muñecas y dedos mejoran la fuerza, la flexibilidad y la destreza de estas partes, lo que es beneficioso para tareas diarias y previene lesiones relacionadas con el uso repetitivo.

---

Realice estiramientos de brazos con las manos en posición de palma hacia abajo y abra y cierre los dedos de las manos lentamente durante 10 repeticiones.



---

Unir los dedos de las manos, doblar los codos hacia arriba y realizar movimientos de derecha a izquierda, y viceversa, con las muñecas durante 15 segundos.



---

Extender el brazo derecho hacia adelante con la palma hacia arriba, mientras que, con la mano izquierda, aplique presión para estirar los dedos de la mano derecha hacia atrás. Repetir este ejercicio tres veces con cada mano.



---

Extienda completamente el brazo derecho hacia adelante con la palma hacia abajo, y con la mano izquierda aplique presión en la parte superior de la mano derecha para flexionarla hacia abajo. Repita este ejercicio tres veces con cada mano.



---

**Ejercicios para la zona corporal inferior:** Aliviar la tensión en los músculos de las extremidades inferiores del cuerpo, reduciendo así el riesgo de lesiones o molestias.

---

Coloque las manos en la cintura y realice movimientos circulares de derecha a izquierda durante 10 repeticiones, luego realice el mismo movimiento de izquierda a derecha, repitiendo este proceso tres veces.



---

Eleve la rodilla hacia adelante lo más posible y, utilizando las manos, aplique presión hacia el tronco durante 15 segundos. Repita este ejercicio tres veces con cada rodilla.



---

Estire ligeramente el pie hacia adelante y realice movimientos circulares durante 10 segundos con cada pie, repitiendo este proceso tres veces.



---

**Nota. Fuente:** Elaborada por el autor.

## BIBLIOGRAFÍA

- Asensio, S., & Basantes, M. (2012). *Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo, SA.
- Cáceres, F. (2011). Vigencia de la ergonomía en Ecuador. *Seguridad y Salud en el Trabajo*, 10-11. <https://iess.gob.ec/documents/10162/51889/Revista-edicion3.pdf>
- Congreso Nacional. (2012, 26 de septiembre). *Código del Trabajo*. <https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Codigo-de-trabajo-1.pdf>
- Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores. (2004, 15 de noviembre). *Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. LEXISFINDER. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECISI%C3%93N-584.-INSTRUMENTO-ANDINO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-EN-EL-TRABAJO.pdf?x42051>
- Defensoría del Pueblo. (2017). *Resolución No. 054-DPE-CGAJ-2017*. [www.dpe.gob.ec](http://www.dpe.gob.ec): [https://www.dpe.gob.ec/lotaip/2017/pdfagosto/JURIDICO/a3/RESOLUCION\\_054-2017.pdf](https://www.dpe.gob.ec/lotaip/2017/pdfagosto/JURIDICO/a3/RESOLUCION_054-2017.pdf)
- Diego Mas, J. (14 de Abril de 2015). *Evaluación de la repetitividad de movimientos mediante el método JSI*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta 22-11-2023]. : <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/jsi/jsi-ayuda.php#:~:text=JSI%20es%20un%20método%20de,superiores%20debido%20a%20movimientos%20repetitivos>.
- Diego Mas, J. (2015). *Evaluación postural mediante el método REBA*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta 29-10-2023].: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

- Diego, J. (2015). *Como evaluar la ergonomía de un puesto de trabajo*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta 29-10-2023]:  
<https://www.ergonautas.upv.es/ergonomia/evaluacion.html#:~:text=La>
- Ecuador, M. d. (2015). *Defensoría del Pueblo*. www.dpe.gob.ec:  
[https://www.dpe.gob.ec/lotaip/2017/pdfagosto/JURIDICO/a3/RESOLUCION\\_054-2017.pdf](https://www.dpe.gob.ec/lotaip/2017/pdfagosto/JURIDICO/a3/RESOLUCION_054-2017.pdf)
- Escobar, O., & Yumiseba, K. (03 de Julio de 2022). *Evaluación de Riesgos Ergonómicos en los funcionarios del Departamento de Planificación del GAD Municipal del Cantón Guano, para prevenir trastorno músculo esqueléticos (TME)*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Chimborazo ]. Repositorio Digital UNACH. Repositorio UNACH: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9558>
- Espinoza, A. (2012). *Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo de la empresa Mundy - Home sede Quito, durante el período marzo - abril del 2012*[Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica ]. Repositorio Institucional.  
<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/7588>
- Febres Cordero, Leon;. (2003, 21 de febrero). *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores*. LEXISFINDER. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECRETO-EJECUTIVO-2393.-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf?x42051>
- Ibacache, J. (2020). *Cuestionario Nórdico Estandarizado de Percepción de Síntomas Músculo Esqueléticos*. Instituto de salud pública de Chile:  
<https://www.ispch.cl/sites/default/files/NTPercepcionSintomasME01-03062020A.pdf>

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2017. 01 de junio). *Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo*. LEXISFINDER.

<https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/C.D.%20513.pdf>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1997). *Ministerio de trabajo y asuntos sociales*.

[https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion\\_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d](https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d)

Lambda3. (1 de 4 de 2022). *Lambdatres*. lambdatres.com: <https://lambdatres.com/ergonomia-que-es-y-cuales-son-sus-tipos-y-funciones/>

Macas, B., & Medina, A. (2023). *Prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos asociados a las condiciones de trabajo del personal operativo*. Repositorio Digital Universidad de las Américas:

<https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/14710/1/UDLA-EC-TMSSO-2023-13.pdf>

Mas, D. (2015). *Ergonautas*. www.ergonautas.upv.es:

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

Ministerio de Trabajo. (2019). *ACUERDO INTERMINISTERIAL Nro. MDT-MSP-2019- 038*.

<https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2021/01/MDT-MSP-2019-0038.pdf?x42051>

Ministerio de trabajo, migraciones y seguridad social. (Abril de 2019). Trastornos

Musculoesqueléticos. *Fundación estatal para la prevención de riesgos laborales*, 1, 4-5-6.

Nebot, F. (2015). *Semantic Scholar* [https://www.semanticscholar.org/paper/La-Asociación-Catalana-de-Ergonomía-\(CatERGO\)-a-las-](https://www.semanticscholar.org/paper/La-Asociación-Catalana-de-Ergonomía-(CatERGO)-a-las-Edo/da3a1709b979e768ac23b789de4539d99253e4f2)

[Edo/da3a1709b979e768ac23b789de4539d99253e4f2](https://www.semanticscholar.org/paper/La-Asociación-Catalana-de-Ergonomía-(CatERGO)-a-las-Edo/da3a1709b979e768ac23b789de4539d99253e4f2)

Presidencia de la Republica. (2016, 28 de marzo). *Ley Organica de Servicio Publico, LOSEP.*

LEXIS.[https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic5\\_ecu\\_ane\\_mdt\\_4.3\\_ley\\_org\\_ser\\_p%C3%BAb.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic5_ecu_ane_mdt_4.3_ley_org_ser_p%C3%BAb.pdf)

Puente, M. (12 de Febrero de 2014). “*Identificación y Evaluación del Factor de Riesgo*

*Ergonómico en Trabajadores de una Empresa Automotriz y su Relación con*

*Afecciones Músculo-Esqueléticas.” [Tesis de Maestria, Universidad Internacional SEK*

*]. repositorio.uisek.edu.ec. Universidad Internacional SEK:*

<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/791/1/TESIS%20ELIZABETH%20PUENTE.pdf>

Riquelme , D. (4 de Abril de 2017). *Slideshare.net.*

<https://www.slideshare.net/DennisIvanRiquelmeCo/peligros-ergonomicos>

Rodríguez, V., & Reyes, S. (5 de Enero de 2019). *Semantic Scholar.*

<https://www.semanticscholar.org/paper/Ergonomía%3A-antecedentes-conceptos-y-objetivos-Sánchez-Monroy/34f7c64ebb7fb69c7b6d556d2ed241cc3bc1d4d8>

Secretaria Andina 957. (2008,12 de marzo). *Reglamento del Instructivo Andino de Seguridad*

*y Salud en el Trabajo.* LEXISFINDER. [https://www.trabajo.gob.ec/wp-](https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/RESOLUCI%C3%93N-957.-REGLAMENTO-DEL-INSTRUCTIVO-ANDINO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-EN-EL-TRABAJO.pdf?x42051)

[content/uploads/2012/10/RESOLUCI%C3%93N-957.-REGLAMENTO-DEL-](https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/RESOLUCI%C3%93N-957.-REGLAMENTO-DEL-INSTRUCTIVO-ANDINO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-EN-EL-TRABAJO.pdf?x42051)

[INSTRUCTIVO-ANDINO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-EN-EL-](https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/RESOLUCI%C3%93N-957.-REGLAMENTO-DEL-INSTRUCTIVO-ANDINO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-EN-EL-TRABAJO.pdf?x42051)

[TRABAJO.pdf?x42051](https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/RESOLUCI%C3%93N-957.-REGLAMENTO-DEL-INSTRUCTIVO-ANDINO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-EN-EL-TRABAJO.pdf?x42051)

Sela , E. (9 de Febrero de 2021). “*Evaluación Ergonómica Aplicando el Método Rosa en el Área Administrativa del Gad Municipal de Cumandá*”[Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo J. Repositorio ESPOCH:  
<http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/15701/1/85T00596.pdf>

Taboadela, C. (31 de Agosto de 2016). *Goniometria: Una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales*. Buenos Aires: Asociart ART.  
[https://issuu.com/enfoqueocupacional/docs/libro\\_goniometria](https://issuu.com/enfoqueocupacional/docs/libro_goniometria)

Villar, F., & Bagueira, P. (1987). Pausas de trabajo. En I. N. trabajo, *Fatiga Postural* (págs. 1-9). [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp\\_232.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_232.pdf)

## APÉNDICES

### Apéndice A. Matriz de evaluación INSST por puestos/zona de trabajo

#### IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS POR PUESTO/ZONA DE TRABAJO

**FECHA:** 09 de Febrero 2023

**REALIZADO POR:** Gerardo Velastegui

**DIRECCIÓN:** Empresa Hornos LINCOLN - Calles: Argentinos y Diego de Almagro

**NÚMERO DE PERSONAS:** 3

**PUESTO DE TRABAJO:** Soldadura

**PRINCIPALES ACTIVIDADES:** Unión a través de suelda para la creación del armazón de los diferentes equipos y máquinas

**EQUIPOS Y HERRAMIENTAS QUE USA:** Guantes para soldar, gafas, oberol jean, zapatos industriales, máscara de soldar, soldadora INVERTER PTK 250A

**EVALUACIÓN:** INICIAL: X PERIÓDICA:

| PROCESO | PUESTO DE TRABAJO | RIESGOS | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS BASADOS EN EL INSST |              |        |                        |
|---------|-------------------|---------|---|--------------|--------|------------------------|
|         |                   |         | PROBABILIDAD                                  | CONSECUENCIA | RIESGO | ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN |
|         |                   |         |   |              |        |                        |

|                     |                   |                       | BAJA  | MEDIA | ALTA | Ligerament<br>e dañino | Dañin<br>o | Extremadament<br>e dañino |   |                     |  |
|---------------------|-------------------|-----------------------|---|-------|------|------------------------|------------|---------------------------|---|---------------------|--|
| SOLDADURA DE PIEZAS | ZONA DE SOLDADURA | FACTORES<br>FÍSICOS   | Temperatur<br>a Alta                            | 0     | 1    | 0                      | 0          | 1                         | 0 | RIESGO<br>MODERADO  | Se debe hacer<br>esfuerzos para<br>reducir el riesgo |
|                     |                   |                       | Temperatur<br>a Baja                            | 0     | 1    | 0                      | 0          | 1                         | 0 | RIESGO<br>MODERADO  | Se debe hacer<br>esfuerzos para<br>reducir el riesgo |
|                     |                   |                       | Ruido   | 0     | 1    | 0                      | 1          | 0                         | 0 | RIESGO<br>TOLERABLE | No se necesita<br>mejorar la acción<br>preventiva    |
|                     |                   |                       | Vibración                                       | 1     | 0    | 0                      | 1          | 0                         | 0 | RIESGO<br>TRIVIAL   | No requiere acción<br>específica                     |
|                     |                   |                       | Iluminación                                     | 1     | 0    | 0                      | 1          | 0                         | 0 | RIESGO<br>TRIVIAL   | No requiere acción<br>específica                     |
|                     |                   | FACTORES<br>MECÁNICOS | Piso<br>irregular,<br>resbaladizo               | 0     | 1    | 0                      | 0          | 1                         | 0 | RIESGO<br>MODERADO  | Se debe hacer<br>esfuerzos para<br>reducir el riesgo |
|                     |                   |                       | Obstáculos<br>en el piso                        | 0     | 1    | 0                      | 1          | 0                         | 0 | RIESGO<br>TOLERABLE | No se necesita<br>mejorar la acción<br>preventiva    |
|                     |                   |                       | Manejo de<br>herramienta<br>s corto<br>punzante | 0     | 1    | 0                      | 0          | 1                         | 0 | RIESGO<br>MODERADO  | Se debe hacer<br>esfuerzos para<br>reducir el riesgo |
|                     |                   |                       | Transporte<br>mecánico<br>de cargas             | 0     | 1    | 0                      | 0          | 1                         | 0 | RIESGO<br>MODERADO  | Se debe hacer<br>esfuerzos para<br>reducir el riesgo |

|  |                          |   |                     |   |   |   |   |   |                   |  |
|--|--------------------------|---|---------------------|---|---|---|---|---|-------------------|--|
|  |                          | Trabajo a distinto nivel                      | 0                   | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO   | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo                     |
|  |                          | Caída objetos en manipulación                 | 0                   | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO   | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo                     |
|  |                          | Trabajo en espacios confinados                | 1                   | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL    | No requiere acción específica                                      |
|  | <b>FACTORES QUÍMICOS</b> | Vapores de solventes                          | 0                   | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO   | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo                     |
|  |                          | Aerosoles                                     | 0                   | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO   | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo                     |
|  |                          | Smog (contaminación ambiental)                | 0                   | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO   | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo                     |
|  |                          | Manipulación de tintas, pigmentos, solventes) | 0                   | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO   | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo                     |
|  |                          | Gases (humos metálicos)                       | 0                   | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | RIESGO IMPORTANTE | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo |
|  |                          | <b>FACTORES BIOLÓGICOS</b>                    | Insectos y roedores | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0                 | RIESGO TRIVIAL   |

|  |                             |   |                   |   |   |   |   |   |                   |  |
|--|-----------------------------|---|-------------------|---|---|---|---|---|-------------------|--|
|  | <b>FACTORES ERGONÓMICOS</b> | Sobreesfuerzo físico                          | 0                 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | RIESGO IMPORTANTE | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo |
|  |                             | Levantamiento manual de objetos               | 0                 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO   | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo                     |
|  |                             | Transporte manual de objetos                  | 0                 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO   | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo                     |
|  |                             | Movimiento corporal repetitivo                | 0                 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | RIESGO IMPORTANTE | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo |
|  |                             | Posición forzada (sentado, encorvado, de pie) | 0                 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | RIESGO IMPORTANTE | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo |
|  |                             | <b>FACTORES PSICOLÓGICOS</b>                  | Trabajo a presión | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0                 | RIESGO TRIVIAL   |
|  | Minuciosidad de la tarea    | 1   | 0                 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL    | No requiere acción específica                                      |

### IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS POR PUESTO/ZONA DE TRABAJO

**FECHA:** 16 de Febrero 2023

**REALIZADO POR:** Gerardo Velastegui

**DIRECCIÓN:** Empresa Hornos LINCOLN - Calles: Argentinos y Diego de Almagro

**NÚMERO DE PERSONAS:** 2

**PUESTO DE TRABAJO:** Corte de piezas

**PRINCIPALES ACTIVIDADES:** Corte de piezas previamente medidas y diseñadas para la creación de máquinas y equipos

**EQUIPOS Y HERRAMIENTAS QUE USA:** Tijeras para cortar latas, moladora, guantes, oberol jean, zapatos industriales

**EVALUACIÓN:** INICIAL: X **PERÍODICA:**

| PROCESO | PUESTO DE TRABAJO | RIESGOS | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS BASADOS EN EL INSST |       |      |                    |      |                       |        |                        |
|---------|-------------------|---------|---|-------|------|--------------------|------|-----------------------|--------|------------------------|
|         |                   |         | PROBABILIDAD                                  |       |      | CONSECUENCIA       |      |                       | RIESGO | ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN |
|         |                   |         | BAJA  | MEDIA | ALTA | Ligeramente dañino | Daño | Extremadamente dañino |        |                        |
|         |                   |         |   |       |      |                    |      |                       |        |                        |

|                 |                         |                           |                                      |   |   |   |   |   |   |                   |  |
|-----------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|-------------------|--|
| CORTE DE PIEZAS | ZONA DE CORTE DE PIEZAS | <b>FACTORES FÍSICOS</b>   | Temperatura Alta                     | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO TOLERABLE  | No se necesita mejorar la acción preventiva                        |
|                 |                         |                           | Temperatura Baja                     | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO TOLERABLE  | No se necesita mejorar la acción preventiva                        |
|                 |                         |                           | Ruido                                | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL    | No requiere acción específica                                      |
|                 |                         |                           | Vibración                            | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL    | No requiere acción específica                                      |
|                 |                         |                           | Iluminación                          | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL    | No requiere acción específica                                      |
|                 |                         | <b>FACTORES MECÁNICOS</b> | Piso irregular, resbaladizo          | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO   | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo                     |
|                 |                         |                           | Obstáculos en el piso                | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL    | No requiere acción específica                                      |
|                 |                         |                           | Manejo de herramientas cortopunzante | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | RIESGO IMPORTANTE | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo |
|                 |                         |                           | Transporte mecánico de cargas        | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO   | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo                     |

|                             |   |   |   |   |   |   |   |                 |  |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----------------|--|
|                             | Trabajo a distinto nivel                      | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL  | No requiere acción específica                                      |
|                             | Caída objetos en manipulación                 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo                     |
|                             | Trabajo en espacios confinados                | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL  | No requiere acción específica                                      |
| <b>FACTORES QUÍMICOS</b>    | Vapores de solventes                          | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL  | No requiere acción específica                                      |
|                             | Aerosoles                                     | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL  | No requiere acción específica                                      |
|                             | Smog (contaminación ambiental)                | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL  | No requiere acción específica                                      |
|                             | Manipulación de tintas, pigmentos, solventes) | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL  | No requiere acción específica                                      |
|                             | Gases (humos metálicos)                       | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL  | No requiere acción específica                                      |
| <b>FACTORES BIOLÓGICOS</b>  | Insectos y roedores                           | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL  | No requiere acción específica                                      |
| <b>FACTORES ERGONÓMICOS</b> | Sobreesfuerzo físico                          | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo |

|  |  |                              |   |   |   |   |   |   |   |                   |  |
|--|--|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-------------------|--|
|  |  |                              | Levantamiento manual de objetos               | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | RIESGO IMPORTANTE | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo                     |
|  |  |                              | Transporte manual de objetos                  | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | RIESGO IMPORTANTE | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo |
|  |  |                              | Movimiento corporal repetitivo                | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | RIESGO IMPORTANTE | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo |
|  |  |                              | Posición forzada (sentado, encorvado, de pie) | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | RIESGO IMPORTANTE | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo |
|  |  | <b>FACTORES PSICOLÓGICOS</b> | Trabajo a presión                             | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL    | No requiere acción específica                                      |
|  |  |                              | Minuciosidad de la tarea                      | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | RIESGO IMPORTANTE | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo |

**IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS POR PUESTO/ZONA DE TRABAJO**

**FECHA:** 20 de Febrero 2023

**REALIZADO POR:** Gerardo Velastegui

**DIRECCIÓN:** Empresa Hornos LINCOLN - Calles: Argentinos y Diego de Almagro

**NÚMERO DE PERSONAS:** 2

**PUESTO DE TRABAJO:** Doblado de piezas

**PRINCIPALES ACTIVIDADES:** Doble de piezas de metal (Acero inoxidable) para su adaptación y unión en las máquinas o equipos

**EQUIPOS Y HERRAMIENTAS QUE USA:** Guantes de nitrilo, overol jean, zapatos industriales

**EVALUACIÓN:** INICIAL:  PERIÓDICA:

| PROCESO | PUESTO DE TRABAJO | RIESGOS | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS BASADOS EN EL INSST |       |      |                    |        |                       |        |                        |
|---------|-------------------|---------|---|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|--------|------------------------|
|         |                   |         | PROBABILIDAD                                  |       |      | CONSECUENCIA       |        |                       | RIESGO | ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN |
|         |                   |         | BAJA  | MEDIA | ALTA | Ligeramente dañino | Dañino | Extremadamente dañino |        |                        |
|         |                   |         |   |       |      |                    |        |                       |        |                        |

|                   |                           |                    |                                       |   |   |   |   |   |   |                  |  |
|-------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|------------------|--|
| DOBLADO DE PIEZAS | ZONA DE DOBLADO DE PIEZAS | FACTORES FÍSICOS   | Temperatura Alta                      | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO  | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
|                   |                           |                    | Temperatura Baja                      | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO  | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
|                   |                           |                    | Ruido                                 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TOLERABLE | No se necesita mejorar la acción preventiva    |
|                   |                           |                    | Vibración                             | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL   | No requiere acción específica                  |
|                   |                           |                    | Iluminación                           | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL   | No requiere acción específica                  |
|                   |                           | FACTORES MECÁNICOS | Piso irregular, resbaladizo           | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO  | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
|                   |                           |                    | Obstáculos en el piso                 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TOLERABLE | No se necesita mejorar la acción preventiva    |
|                   |                           |                    | Manejo de herramientas corto punzante | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO  | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
|                   |                           |                    | Transporte mecánico de cargas         | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TOLERABLE | No se necesita mejorar la acción preventiva    |

|  |                             |   |   |   |   |   |   |   |                  |  |
|--|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|------------------|--|
|  |                             | Trabajo a distinto nivel                      | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TOLERABLE | No se necesita mejorar la acción preventiva    |
|  |                             | Caída objetos en manipulación                 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TOLERABLE | No se necesita mejorar la acción preventiva    |
|  |                             | Trabajo en espacios confinados                | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL   | No requiere acción específica                  |
|  | <b>FACTORES QUÍMICOS</b>    | Vapores de solventes                          | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL   | No requiere acción específica                  |
|  |                             | Aerosoles                                     | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL   | No requiere acción específica                  |
|  |                             | Smog (contaminación ambiental)                | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL   | No requiere acción específica                  |
|  |                             | Manipulación de tintas, pigmentos, solventes) | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL   | No requiere acción específica                  |
|  |                             | Gases (humos metálicos)                       | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL   | No requiere acción específica                  |
|  | <b>FACTORES BIOLÓGICOS</b>  | Insectos y roedores                           | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL   | No requiere acción específica                  |
|  | <b>FACTORES ERGONÓMICOS</b> | Sobreesfuerzo físico                          | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO  | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |

|  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |                          |  |
|--|--|--|---|--|---|--|---|--|---|--------------------------|--|
|  |  |  | Le<br>vantamiento<br>manual de<br>objetos                     |  | 1 |  | 0 |  | 0 | RIE<br>SGO<br>MODERADO   | Se debe<br>hacer esfuerzos para<br>reducir el riesgo                           |
|  |  |  | Tra<br>nsporte<br>manual de<br>objetos                        |  | 1 |  | 0 |  | 0 | RIE<br>SGO<br>MODERADO   | Se debe<br>hacer esfuerzos para<br>reducir el riesgo                           |
|  |  |  | Mo<br>vimiento<br>corporal<br>repetitivo                      |  | 1 |  | 0 |  | 0 | RIE<br>SGO<br>MODERADO   | Se debe<br>hacer esfuerzos para<br>reducir el riesgo                           |
|  |  |  | Po<br>sición<br>forzada<br>(sentado,<br>encorvado,<br>de pie) |  | 0 |  | 0 |  | 0 | RIE<br>SGO<br>IMPORTANTE | No debe<br>comenzarse el<br>trabajo hasta que se<br>haya reducido el<br>riesgo |
|  |  | <b>FACT<br/>ORES<br/>PSICOLÓGICO<br/>S</b> | Tra<br>bajo a<br>presión                                      |  | 0 |  | 1 |  | 0 | RIE<br>SGO TRIVIAL       | No<br>requiere acción<br>específica  |
|  |  |  | Mi<br>nuciosidad<br>de la tarea                               |  | 0 |  | 1 |  | 0 | RIE<br>SGO TRIVIAL       | No<br>requiere acción<br>específica  |

### IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS POR PUESTO/ZONA DE TRABAJO

**FECHA:** 27 de Febrero 2023

**REALIZADO POR:** Gerardo Velastegui

**DIRECCIÓN:** Empresa Hornos LINCOLN - Calles: Argentinos y Diego de Almagro

**NÚMERO DE PERSONAS:** 2

**PUESTO DE TRABAJO:** Diseño de piezas

**PRINCIPALES ACTIVIDADES:** Diseñar las piezas necesarias para la creación de las máquinas y equipos que produce la empresa Lincoln

**EQUIPOS Y HERRAMIENTAS QUE USA:** Regla milimetrada, metro, pie de rey, graduador, marcador blanco y negro, oberol jean, zapatos industriales

**EVALUACIÓN:** INICIAL:  PERIÓDICA:

| PROCESO          | PUESTO DE TRABAJO        | RIESGOS          |                  | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS BASADOS EN EL INSST |       |      |                    |        |                       |                  |   |
|------------------|--------------------------|------------------|------------------|---|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|------------------|---|
|                  |                          |                  |                  | PROBABILIDAD                                  |       |      | CONSECUENCIA       |        |                       | RIESGO           | ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN                      |
|                  |                          |                  |                  | BAJA  | MEDIA | ALTA | Ligeramente dañino | Dañino | Extremadamente dañino |                  |   |
| DISEÑO DE PIEZAS | ZONA DE DISEÑO DE PIEZAS | FACTORES FÍSICOS | Temperatura Alta | 1   | 0     | 0    | 0                  | 1      | 0                     | RIESGO TOLERABLE | No se necesita mejorar la acción preventiva |

|  |                    |                                       |   |   |   |   |   |   |                  |  |
|--|--------------------|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|------------------|--|
|  |                    | Temperatura Baja                      | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO TOLERABLE | No se necesita mejorar la acción preventiva    |
|  |                    | Ruido                                 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TOLERABLE | No se necesita mejorar la acción preventiva    |
|  |                    | Vibración                             | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL   | No requiere acción específica                  |
|  |                    | Iluminación                           | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL   | No requiere acción específica                  |
|  | FACTORES MECÁNICOS | Piso irregular, resbaladizo           | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO  | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
|  |                    | Obstáculos en el piso                 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO  | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
|  |                    | Manejo de herramientas corto punzante | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL   | No requiere acción específica                  |
|  |                    | Transporte mecánico de cargas         | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TOLERABLE | No se necesita mejorar la acción preventiva    |
|  |                    | Trabajo a distinto nivel              | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TOLERABLE | No se necesita mejorar la acción preventiva    |

|  |                             |   |                     |   |   |   |   |   |                         |   |
|--|-----------------------------|---|---------------------|---|---|---|---|---|-------------------------|---|
|  |                             | Caída objetos en manipulación                 | 0                   | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | <b>RIESGO TOLERABLE</b> | No se necesita mejorar la acción preventiva |
|  |                             | Trabajo en espacios confinados                | 1                   | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL          | No requiere acción específica               |
|  | <b>FACTORES QUÍMICOS</b>    | Vapores de solventes                          | 1                   | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL          | No requiere acción específica               |
|  |                             | Aerosoles                                     | 1                   | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL          | No requiere acción específica               |
|  |                             | Smog (contaminación ambiental)                | 1                   | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL          | No requiere acción específica               |
|  |                             | Manipulación de tintas, pigmentos, solventes) | 1                   | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL          | No requiere acción específica               |
|  |                             | Gases (humos metálicos)                       | 1                   | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL          | No requiere acción específica               |
|  |                             | <b>FACTORES BIOLÓGICOS</b>                    | Insectos y roedores | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0                       | RIESGO TRIVIAL                              |
|  | <b>FACTORES ERGONÓMICOS</b> | Sobreesfuerzo físico                          | 0                   | 1 | 0 | 1 |   | 0 | <b>RIESGO TOLERABLE</b> | No se necesita mejorar la acción preventiva |

|  |  |                       |   |   |   |   |   |   |   |                   |  |
|--|--|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|-------------------|--|
|  |  |                       | Levantamiento manual de objetos               | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | RIESGO IMPORTANTE | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo |
|  |  |                       | Transporte manual de objetos                  | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | RIESGO IMPORTANTE | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo |
|  |  |                       | Movimiento corporal repetitivo                | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | RIESGO IMPORTANTE | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo |
|  |  |                       | Posición forzada (sentado, encorvado, de pie) | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | RIESGO IMPORTANTE | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo |
|  |  | FACTORES PSICOLÓGICOS | Trabajo a presión                             | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL    | No requiere acción específica                                      |
|  |  |                       | Minuciosidad de la tarea                      | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO   | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo                     |



|                      |                  |                           |                                       |   |   |   |   |   |   |                  |  |
|----------------------|------------------|---------------------------|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|------------------|--|
| ENSAMBLAJE DE PIEZAS | ZONA DE ENSAMBLE | <b>FACTORES FÍSICOS</b>   | Temperatura Alta                      | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO TOLERABLE | No se necesita mejorar la acción preventiva    |
|                      |                  |                           | Temperatura Baja                      | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO TOLERABLE | No se necesita mejorar la acción preventiva    |
|                      |                  |                           | Ruido                                 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TOLERABLE | No se necesita mejorar la acción preventiva    |
|                      |                  |                           | Vibración                             | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL   | No requiere acción específica                  |
|                      |                  |                           | Iluminación                           | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO  | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
|                      |                  | <b>FACTORES MECÁNICOS</b> | Piso irregular, resbaladizo           | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO  | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
|                      |                  |                           | Obstáculos en el piso                 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO  | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
|                      |                  |                           | Manejo de herramientas corto punzante | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL   | No requiere acción específica                  |
|                      |                  |                           | Transporte mecánico de cargas         | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TOLERABLE | No se necesita mejorar la acción preventiva    |

|  |                             |   |   |   |   |   |   |   |                  |   |
|--|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|------------------|---|
|  |                             | Trabajo a distinto nivel                      | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TOLERABLE | No se necesita mejorar la acción preventiva |
|  |                             | Caída objetos en manipulación                 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TOLERABLE | No se necesita mejorar la acción preventiva |
|  |                             | Trabajo en espacios confinados                | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL   | No requiere acción específica               |
|  | <b>FACTORES QUÍMICOS</b>    | Vapores de solventes                          | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL   | No requiere acción específica               |
|  |                             | Aerosoles                                     | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL   | No requiere acción específica               |
|  |                             | Smog (contaminación ambiental)                | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL   | No requiere acción específica               |
|  |                             | Manipulación de tintas, pigmentos, solventes) | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL   | No requiere acción específica               |
|  |                             | Gases (humos metálicos)                       | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL   | No requiere acción específica               |
|  | <b>FACTORES BIOLÓGICOS</b>  | Insectos y roedores                           | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL   | No requiere acción específica               |
|  | <b>FACTORES ERGONÓMICOS</b> | Sobreesfuerzo físico                          | 0 | 1 | 0 | 1 |   | 0 | RIESGO TOLERABLE | No se necesita mejorar la acción preventiva |

|  |  |                       |   |   |   |   |   |   |   |                   |  |
|--|--|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|-------------------|--|
|  |  |                       | Levantamiento manual de objetos               | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | RIESGO IMPORTANTE | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo |
|  |  |                       | Transporte manual de objetos                  | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | RIESGO IMPORTANTE | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo |
|  |  |                       | Movimiento corporal repetitivo                | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | RIESGO IMPORTANTE | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo |
|  |  |                       | Posición forzada (sentado, encorvado, de pie) | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | RIESGO IMPORTANTE | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo |
|  |  | FACTORES PSICOLÓGICOS | Trabajo a presión                             | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL    | No requiere acción específica                                      |
|  |  |                       | Minuciosidad de la tarea                      | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO   | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo                     |

### IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS POR PUESTO/ZONA DE TRABAJO

**FECHA:** 15 de Marzo 2023

**REALIZADO POR:** Gerardo Velastegui

**DIRECCIÓN:** Empresa Hornos LINCOLN - Calles: Argentinos y Diego de Almagro

**NÚMERO DE PERSONAS:** 2

**PUESTO DE TRABAJO:** Ensamblaje de piezas

**PRINCIPALES ACTIVIDADES:** Pintar los productos previamente ensamblados con pintura termo resistente

**EQUIPOS Y HERRAMIENTAS QUE USA:** Compresor, roseador de pintura, brochas y pinceles, guantes y mascarillas

**EVALUACIÓN:** INICIAL: X **PERIÓDICA:**

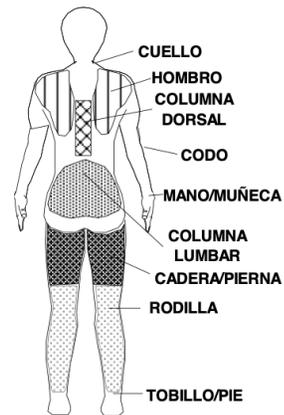
| PROCESO                                  | PUESTO DE TRABAJO | RIESGOS          |                  | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS BASADOS EN EL INSST |       |      |                    |        |                       |                  |   |
|--|-------------------|------------------|------------------|---|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|------------------|---|
|  |                   |                  |                  | PROBABILIDAD                                  |       |      | CONSECUENCIA       |        |                       | RIESGO           | ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN                      |
|  |                   |                  |                  | BAJA  | MEDIA | ALTA | Ligeramente dañino | Dañino | Extremadamente dañino |                  |   |
| REVESTIMIENTO A LOS PRODUCTOS TERMINADOS | ZONA DE PINTURA   | FACTORES FÍSICOS | Temperatura Alta | 1   | 0     | 0    | 0                  | 1      | 0                     | RIESGO TOLERABLE | No se necesita mejorar la acción preventiva |
|  |                   |                  | Temperatura Baja | 1   | 0     | 0    | 0                  | 1      | 0                     | RIESGO TOLERABLE | No se necesita mejorar la acción preventiva |

|                   |                      |                                       |   |   |   |   |   |                 |  |  |
|-------------------|----------------------|---------------------------------------|---|---|---|---|---|-----------------|--|--|
|                   |                      | Ruido                                 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0               | RIESGO MODERADO                                | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
|                   |                      | Vibración                             | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0               | RIESGO TRIVIAL                                 | No requiere acción específica                  |
|                   |                      | Iluminación                           | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0               | RIESGO MODERADO                                | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
|                   | FACTORES MECÁNICOS   | Piso irregular, resbaladizo           | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0               | RIESGO MODERADO                                | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
|                   |                      | Obstáculos en el piso                 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0               | RIESGO TOLERABLE                               | No se necesita mejorar la acción preventiva    |
|                   |                      | Manejo de herramientas corto punzante | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0               | RIESGO TRIVIAL                                 | No requiere acción específica                  |
|                   |                      | Transporte mecánico de cargas         | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0               | RIESGO MODERADO                                | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
|                   |                      | Trabajo a distinto nivel              | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0               | RIESGO MODERADO                                | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
|                   |                      | Caída objetos en manipulación         | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0               | RIESGO TRIVIAL                                 | No requiere acción específica                  |
|                   |                      | Trabajo en espacios confinados        | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0               | RIESGO TRIVIAL                                 | No requiere acción específica                  |
| FACTORES QUÍMICOS | Vapores de solventes | 0                                     | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |  |
|                   | Aerosoles            | 0                                     | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |  |

|                          |                              |   |   |   |   |   |   |   |                 |  |  |
|--------------------------|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----------------|--|--|
|                          |                              | Smog (contaminación ambiental)                | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL  | No requiere acción específica                  |  |
|                          |                              | Manipulación de tintas, pigmentos, solventes) | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | RIESGO MODERADO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |  |
|                          |                              | Gases (humos metálicos)                       | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL  | No requiere acción específica                  |  |
|                          | <b>FACTORES BIOLÓGICOS</b>   | Insectos y roedores                           | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | RIESGO TRIVIAL  | No requiere acción específica                  |  |
|                          | <b>FACTORES ERGONÓMICOS</b>  | Sobreesfuerzo físico                          | 0 | 1 | 0 | 1 |   |   | 0               | RIESGO TOLERABLE                               | No se necesita mejorar la acción preventiva                        |
|                          |                              | Levantamiento manual de objetos               | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |   | 0               | RIESGO IMPORTANTE                              | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo |
|                          |                              | Transporte manual de objetos                  | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |   | 0               | RIESGO IMPORTANTE                              | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo |
|                          |                              | Movimiento corporal repetitivo                | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |   | 0               | RIESGO IMPORTANTE                              | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo |
|                          |                              | Posición forzada (sentado, encorvado, de pie) | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |   | 0               | RIESGO IMPORTANTE                              | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo |
|                          | <b>FACTORES PSICOLÓGICOS</b> | Trabajo a presión                             | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |   | 0               | RIESGO TRIVIAL                                 | No requiere acción específica                                      |
| Mínuciosidad de la tarea |                              | 0   | 1 | 0 | 0 | 1 |   | 0 | RIESGO MODERADO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |  |

## Apéndice B. Cuestionario Nórdico de Kuorinka

### Cuestionario Nórdico



Este cuestionario sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga o discomfort en distintas zonas corporales.

Muchas veces no se va al Médico o al Policlínico apenas aparecen los primeros síntomas, y nos interesa conocer si existe cualquier molestia, especialmente si las personas no han consultado aún por ellas.

En el dibujo de al lado se observan las distintas partes corporales contempladas en el cuestionario. Los límites entre las distintas partes no están claramente definidos y, no es problema porque se superponen.

Este cuestionario es anónimo y nada en él puede informar qué persona en específico ha respondido cuál formulario.

Toda la información aquí recopilada será usada para fines de la investigación de posibles factores que causan fatiga en el trabajo.

Los objetivos que se buscan son dos:

- mejorar las condiciones en que se realizan las tareas, a fin de alcanzar un mayor bienestar para las personas, y
- mejorar los procedimientos de trabajo, de modo de hacerlos más fáciles y productivos.

Le solicitamos responder señalando en qué parte de su cuerpo tiene o ha tenido dolores, molestias o problemas, marcando los cuadros de las páginas siguientes.

Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos.

|                                  | Cuello                      |                             | Hombro   |  | Dorsal o lumbar  |  | Codo o antebrazo   |  | Muñeca o mano  |  |
|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1. ¿ha tenido molestias en.....? | <input type="checkbox"/> si | <input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> si<br><input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> izdo<br><input type="checkbox"/> dcho | <input type="checkbox"/> si<br><input type="checkbox"/> no |  | <input type="checkbox"/> si<br><input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> izdo<br><input type="checkbox"/> dcho<br><input type="checkbox"/> ambos | <input type="checkbox"/> si<br><input type="checkbox"/> no | <input type="checkbox"/> izdo<br><input type="checkbox"/> dcho<br><input type="checkbox"/> ambos |

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

|  | Cuello                      |                             | Hombro                      |                             | Dorsal o lumbar             |                             | Codo o antebrazo            |                             | Muñeca o mano               |                             |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 2. ¿desde hace cuánto tiempo?                    |                             |                             |                             |                             |                             |                             |                             |                             |                             |                             |
| 3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?  | <input type="checkbox"/> si | <input type="checkbox"/> no |
| 4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses? | <input type="checkbox"/> si | <input type="checkbox"/> no |

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

|  | Cuello   | Hombro   | Dorsal o lumbar                                | Codo o antebrazo                               | Muñeca o mano                                  |
|--|--|--|--|--|--|
| 5. ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses? | <input type="checkbox"/> 1-7 días              |
|  | <input type="checkbox"/> 8-30 días             |
|  | <input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos |
|  | <input type="checkbox"/> siempre               |

|                                | Cuello                                 | Hombro                                 | Dorsal o lumbar                        | Codo o antebrazo                       | Muñeca o mano                          |
|--------------------------------|--|--|--|--|--|
| 6. ¿cuánto dura cada episodio? | <input type="checkbox"/> <1 hora       |
|                                | <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas  |
|                                | <input type="checkbox"/> 1 a 7 días    |
|                                | <input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas |
|                                | <input type="checkbox"/> > 1 mes       |

|   | Cuello                                 | Hombro                                 | Dorsal o lumbar                        | Codo o antebrazo                       | Muñeca o mano                          |
|---|--|--|--|--|--|
| 7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses? | <input type="checkbox"/> 0 día         |
|   | <input type="checkbox"/> 1 a 7 días    |
|   | <input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas |
|   | <input type="checkbox"/> > 1 mes       |

|  | Cuello                      |                             | Hombro                      |                             | Dorsal o lumbar             |                             | Codo o antebrazo            |                             | Muñeca o mano               |                             |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses? | <input type="checkbox"/> si | <input type="checkbox"/> no |

|  | Cuello                      |                             | Hombro                      |                             | Dorsal o lumbar             |                             | Codo o antebrazo            |                             | Muñeca o mano               |                             |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días? | <input type="checkbox"/> si | <input type="checkbox"/> no |

|  | Cuello                     | Hombro                     | Dorsal o lumbar            | Codo o antebrazo           | Muñeca o mano              |
|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes) | <input type="checkbox"/> 1 |
|  | <input type="checkbox"/> 2 |
|  | <input type="checkbox"/> 3 |
|  | <input type="checkbox"/> 4 |
|  | <input type="checkbox"/> 5 |

|                                      | Cuello | Hombro | Dorsal o lumbar | Codo o antebrazo | Muñeca o mano |
|--------------------------------------|--------|--------|-----------------|------------------|---------------|
| 11. ¿a qué atribuye estas molestias? |        |        |                 |                  |               |
|                                      |        |        |                 |                  |               |
|                                      |        |        |                 |                  |               |

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación.

## Apéndice C. Método REBA Software ERGONAUTAS

- **ZONA DE SOLDADURA (Análisis: grupo A,B, Fuerzas y Resultados)**

Información de la Evaluación

Información genérica del puesto y la evaluación

**Datos del puesto**

Identificador del puesto: Zona de Soldadura de Piezas

Descripción: Unión de piezas metálicas a través de una soldadora y suelda

Empresa: Hornos LINCOLN

Departamento/Área: Área de producción de máquinas y equipos

Sección:

**Datos del evaluador**

Empresa evaluadora: Ergonautas

Nombre del evaluador: Gerardo Velastegui

Fecha de la evaluación: 31/10/2023 07:23

**Datos del trabajador que ocupa el puesto**

Nombre del trabajador: Vidal Yantalema

Sexo:  Hombre  Mujer

Edad: 31

Antigüedad en el puesto: 6 años

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 7 horas

Duración de su jornada laboral: 8 horas

**Observaciones**

Observaciones

Datos de la Evaluación

Volver RULER

Grupo A - Cuello, tronco y extremidades inferiores

**Posición del cuello**

Indica el ángulo de flexión del cuello del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.

El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados.

 El cuello está entre 0 y 20° de flexión.

 El cuello está extendido o flexionado más de 20°.

Indica o selecciona la imagen si...

Existe torsión o inclinación lateral del cuello.

 Existe torsión o inclinación lateral del cuello.

### Posición del tronco

Indica el ángulo de flexión del tronco del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- El tronco está erguido.
- El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
- El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- El tronco está flexionado más de 60 grados.



Indica o selecciona la imagen si...

- Existe torsión o inclinación lateral del tronco.



### Posición de las piernas

Indica la posición de las piernas del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- Soporte bilateral, andando o sentado.
- Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.



Indica o selecciona la imagen si...

- Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.
- Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).



Volver ?

RULER ?

Grupo B - Extremidades superiores



Posición del brazo

Indica el ángulo de flexión del brazo del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
- El brazo está flexionado más de 90 grados.



Indica o selecciona la imagen si... (pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente)

- El brazo está abducido o rotado.
- El hombro está elevado.
- Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.



Posición del antebrazo

Indica el ángulo de flexión del antebrazo del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
- El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.



Posición de la muñeca

Indica el ángulo de flexión de la muñeca del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
- La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.

**Indica el ángulo de flexión de la muñeca del trabajador o selecciona la imagen correspondiente**

- La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
- La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.



**Indica o selecciona la imagen si...**

- Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.



[← Volver ?](#)

**Datos de la Evaluación**

[← Volver ?](#)

**Tipo de actividad muscular**

Indica si se dan algunas de estas circunstancias...

- Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.
- Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).
- Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

**Fuerzas ejercidas**

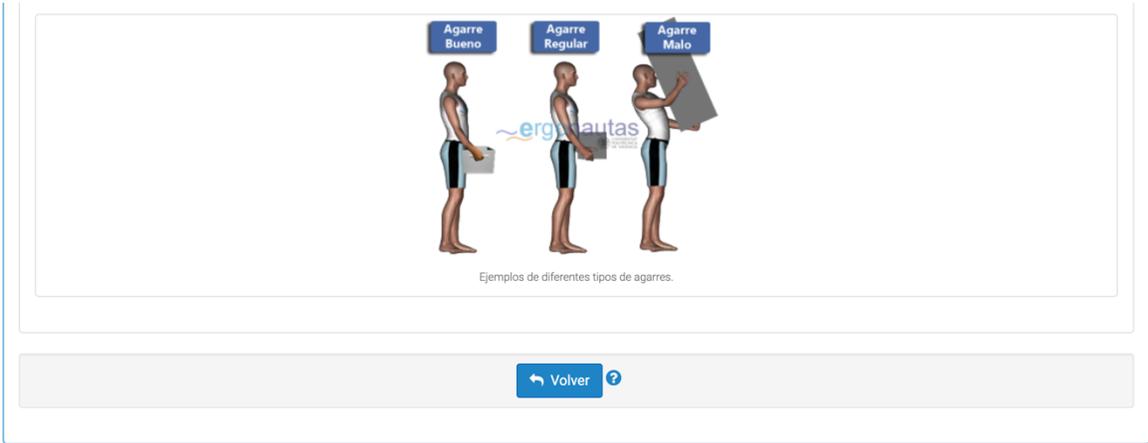
Indica las fuerzas ejercidas por el trabajador

- La carga o fuerza es menor de 5 kg.
- La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.
- La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.
- La fuerza se aplica bruscamente.

**Calidad del agarre**

Indica las características del agarre de la carga...

- Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).
- Agarre Regular (el agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo).
- Agarre Malo (el agarre es posible pero no aceptable).
- Agarre Inaceptable (el agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo).



**Resultados**

**Resultado**

Puntuación REBA

**11**



Nivel de Riesgo:

**Riesgo Muy Alto**

**Nivel de Actuación 4**  
Es necesaria la actuación de inmediato

El valor de la puntuación obtenida es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. A partir de la puntuación final se propone el **Nivel de Actuación** sobre el puesto. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada. La Tabla muestra los Niveles de Actuación según la puntuación final.

| Puntuación | Nivel | Riesgo       | Actuación                               |
|------------|-------|--------------|---|
| 1          | 0     | Inapreciable | No es necesaria actuación               |
| 2 o 3      | 1     | Bajo         | Puede ser necesaria la actuación.       |
| 4 a 7      | 2     | Medio        | Es necesaria la actuación.              |
| 8 a 10     | 3     | Alto         | Es necesaria la actuación cuanto antes. |
| 11 a 15    | 4     | Muy alto     | Es necesaria la actuación de inmediato. |

- **ZONA DE CORTE (Análisis: grupo A,B, Fuerzas y Resultados)**

**Información de la Evaluación**

**Información genérica del puesto y la evaluación**

**Datos del puesto**

Identificador del puesto: Zona de Corte

Descripción: Corte de las piezas previamente diseñadas para su unión

Empresa: Hornos LINCOLN

Departamento/Área: Área de producción de máquinas y equipos

Sección:

**Datos del evaluador**

Empresa evaluadora: Ergonautas

Nombre del evaluador: Gerardo Velastegui

Fecha de la evaluación: 31/10/2023 07:23

**Datos del trabajador que ocupa el puesto**

Nombre del trabajador: Wilmer Quishpi

Sexo:  Hombre  Mujer

Edad: 27

Antigüedad en el puesto: 1 año

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 7 horas

Duración de su jornada laboral: 8 horas

**Observaciones**

Observaciones

**Datos de la Evaluación**

Volver ?
RULER ?

**Grupo A - Cuello, tronco y extremidades inferiores**

**Posición del cuello**

Indica el ángulo de flexión del cuello del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.  
 El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados.



El cuello está entre 0 y 20° de flexión.



El cuello está extendido o flexionado más de 20°.

**Indica o selecciona la imagen si...**

Existe torsión o inclinación lateral del cuello.



Existe torsión o inclinación lateral del cuello.

### Posición del tronco

Indica el ángulo de flexión del tronco del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- El tronco está erguido.
- El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
- El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- El tronco está flexionado más de 60 grados.



Indica o selecciona la imagen si...

- Existe torsión o inclinación lateral del tronco.



### Posición de las piernas

Indica la posición de las piernas del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- Soporte bilateral, andando o sentado.
- Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.



Indica o selecciona la imagen si...

- Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.
- Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).



[Volver](#) ?

[Volver](#)

[RULER](#)

**Grupo B - Extremidades superiores**



**Posición del brazo**

Indica el ángulo de flexión del brazo del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
- El brazo está flexionado más de 90 grados.



Indica o selecciona la imagen si... (pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente)

El brazo está abducido o rotado.

El hombro está elevado.

Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.



**Posición del antebrazo**

Indica el ángulo de flexión del antebrazo del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
- El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.



**Posición de la muñeca**

Indica el ángulo de flexión de la muñeca del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
- La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.

Indica el ángulo de flexión de la muñeca del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
- La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.



Indica o selecciona la imagen si...

- Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.



[← Volver ?](#)

## Resultados

### Resultado

Puntuación REBA

8



Nivel de Riesgo:

Riesgo Alto

Nivel de Actuación 3  
Es necesaria la actuación cuanto antes

El valor de la puntuación obtenida es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. A partir de la puntuación final se propone el **Nivel de Actuación** sobre el puesto. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada. La Tabla muestra los Niveles de Actuación según la puntuación final.

| Puntuación | Nivel | Riesgo       | Actuación                               |
|------------|-------|--------------|---|
| 1          | 0     | Inapreciable | No es necesaria actuación               |
| 2 o 3      | 1     | Bajo         | Puede ser necesaria la actuación.       |
| 4 a 7      | 2     | Medio        | Es necesaria la actuación.              |
| 8 a 10     | 3     | Alto         | Es necesaria la actuación cuanto antes. |
| 11 a 15    | 4     | Muy alto     | Es necesaria la actuación de inmediato. |

- **ZONA DE DOBLADO (Análisis: grupo A,B, Fuerzas y Resultados)**

Información de la Evaluación

**Información genérica del puesto y la evaluación**

**Datos del puesto**

Identificador del puesto: Zona de Doblado de piezas

Descripción: Doblamiento de piezas en ángulos específicos para su uso

Empresa: Hornos LINCOLN

Departamento/Área: Área de producción de máquinas y equipos

Sección:

**Datos del evaluador**

Empresa evaluadora: Ergonautas

Nombre del evaluador: Gerardo Velastegui

Fecha de la evaluación: 31/10/2023 15:45

**Datos del trabajador que ocupa el puesto**

Nombre del trabajador: Bladimir Yagos

Sexo:  Hombre  Mujer

Edad: 25

Antigüedad en el puesto: 2 años

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 7 horas

Duración de su jornada laboral: 8 horas

**Observaciones**

Observaciones

Datos de la Evaluación

Volver
RULER

**Grupo A - Cuello, tronco y extremidades inferiores**

**Posición del cuello**

Indica el ángulo de flexión del cuello del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.  
 El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados.



El cuello está entre 0 y 20° de flexión.



El cuello está extendido o flexionado más de 20°.

Indica o selecciona la imagen si...

Existe torsión o inclinación lateral del cuello.



Existe torsión o inclinación lateral del cuello.

### Posición del tronco

Indica el ángulo de flexión del tronco del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- El tronco está erguido.
- El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
- El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- El tronco está flexionado más de 60 grados.



Indica o selecciona la imagen si...

- Existe torsión o inclinación lateral del tronco.



### Posición de las piernas

Indica la posición de las piernas del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- Soporte bilateral, andando o sentado.
- Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.



Indica o selecciona la imagen si...

- Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.
- Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).



[Volver](#) ?

Volver ?

RULER ?

Grupo B - Extremidades superiores



Posición del brazo

Indica el ángulo de flexión del brazo del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
- El brazo está flexionado más de 90 grados.



Indica o selecciona la imagen si... (pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente)

El brazo está abducido o rotado.

El hombro está elevado.

Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.



Posición del antebrazo

Indica el ángulo de flexión del antebrazo del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

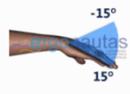
- El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
- El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.



Posición de la muñeca

Indica el ángulo de flexión de la muñeca del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
- La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.



La muñeca está entre 0 y 15° de flexión o extensión.



La muñeca está flexionada o extendida más de 15°.

**Indica o selecciona la imagen si...**

Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.



Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

[← Volver ?](#)

📄 Datos de la Evaluación

[← Volver ?](#)

**Tipo de actividad muscular**

Indica si se dan algunas de estas circunstancias...

Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.

Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).

Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

**Fuerzas ejercidas**

Indica las fuerzas ejercidas por el trabajador

La carga o fuerza es menor de 5 kg.

La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.

La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.

La fuerza se aplica bruscamente.

**Calidad del agarre**

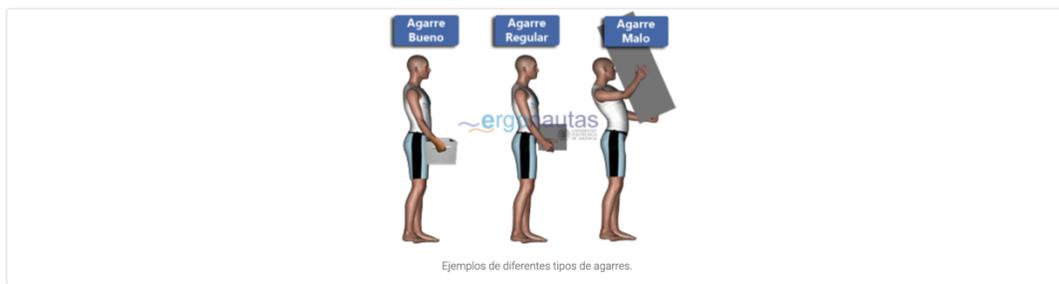
Indica las características del agarre de la carga...

Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

Agarre Regular (el agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo).

Agarre Malo (el agarre es posible pero no aceptable).

Agarre Inaceptable (el agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo).



Ejemplos de diferentes tipos de agarres.

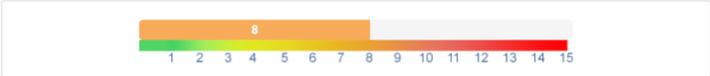
[← Volver ?](#)

**Resultados**

**Resultado**

Puntuación REBA

**8**



Nivel de Riesgo:

**Riesgo Alto**

**Nivel de Actuación 3**  
Es necesaria la actuación cuanto antes

El valor de la puntuación obtenida es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. A partir de la puntuación final se propone el **Nivel de Actuación** sobre el puesto. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada. La Tabla muestra los Niveles de Actuación según la puntuación final.

| Puntuación | Nivel | Riesgo       | Actuación                               |
|------------|-------|--------------|---|
| 1          | 0     | Inapreciable | No es necesaria actuación               |
| 2 o 3      | 1     | Bajo         | Puede ser necesaria la actuación.       |
| 4 a 7      | 2     | Medio        | Es necesaria la actuación.              |
| 8 a 10     | 3     | Alto         | Es necesaria la actuación cuanto antes. |
| 11 a 15    | 4     | Muy alto     | Es necesaria la actuación de inmediato. |

- **ZONA DE DISEÑO (Análisis: grupo A,B, Fuerzas y Resultados)**

**Información de la Evaluación**

**Información genérica del puesto y la evaluación**

**Datos del puesto**

Identificador del puesto: Zona de Diseño de Piezas

Descripción: Diseño de piezas específicas para su uso

Empresa: Hornos LINCOLN

Departamento/Área: Área de producción de máquinas y equipos

Sección:

**Datos del evaluador**

Empresa evaluadora: Ergonautas

Nombre del evaluador: Gerardo Velastegui

Fecha de la evaluación: 31/10/2023 15:45

**Datos del trabajador que ocupa el puesto**

Nombre del trabajador: David Condo

Sexo:  Hombre  Mujer

Edad: 29

Antigüedad en el puesto: 2 años

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 7 horas

Duración de su jornada laboral: 8 horas

**Observaciones**

Observaciones

**Datos de la Evaluación**

Volver
RULER

**Grupo A - Cuello, tronco y extremidades inferiores**

**Posición del cuello**

Indica el ángulo de flexión del cuello del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.  
 El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados.



El cuello está entre 0 y 20° de flexión.



El cuello está extendido o flexionado más de 20°.

Indica o selecciona la imagen si...

Existe torsión o inclinación lateral del cuello.



Existe torsión o inclinación lateral del cuello.

**Posición del tronco**

Indica el ángulo de flexión del tronco del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- El tronco está erguido.
- El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
- El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- El tronco está flexionado más de 60 grados.



Indica o selecciona la imagen si...

- Existe torsión o inclinación lateral del tronco.



**Posición de las piernas**

Indica la posición de las piernas del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- Soporte bilateral, andando o sentado.
- Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.



Indica o selecciona la imagen si...

- Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.
- Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).



[Volver](#) ?

Grupo B - Extremidades superiores



Posición del brazo

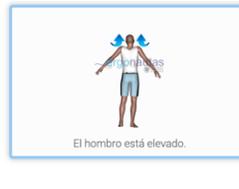
Indica el ángulo de flexión del brazo del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
- El brazo está flexionado más de 90 grados.



Indica o selecciona la imagen si... (pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente)

- El brazo está abducido o rotado.
- El hombro está elevado.
- Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.



Posición del antebrazo

Indica el ángulo de flexión del antebrazo del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
- El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.



Posición de la muñeca

Indica el ángulo de flexión de la muñeca del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
- La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.



Indica o selecciona la imagen si...

Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.



[← Volver ?](#)

[Datos de la Evaluación](#)

[← Volver ?](#)

**Tipo de actividad muscular**

Indica si se dan algunas de estas circunstancias...

Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.

Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).

Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

**Fuerzas ejercidas**

Indica las fuerzas ejercidas por el trabajador

La carga o fuerza es menor de 5 kg.

La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.

La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.

La fuerza se aplica bruscamente.

**Calidad del agarre**

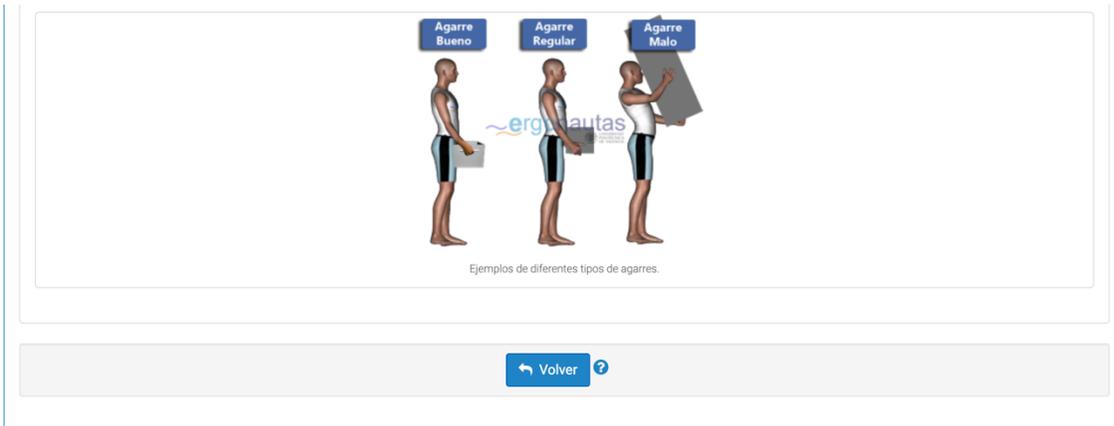
Indica las características del agarre de la carga...

Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

Agarre Regular (el agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo).

Agarre Malo (el agarre es posible pero no aceptable).

Agarre Inaceptable (el agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo).



**Resultados**

**Resultado**

Puntuación REBA

# 10

Nivel de Riesgo: Riesgo Alto

**Nivel de Actuación 3**  
Es necesaria la actuación cuanto antes

El valor de la puntuación obtenida es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. A partir de la puntuación final se propone el **Nivel de Actuación** sobre el puesto. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada. La Tabla muestra los Niveles de Actuación según la puntuación final.

| Puntuación | Nivel | Riesgo       | Actuación                               |
|------------|-------|--------------|---|
| 1          | 0     | Inapreciable | No es necesaria actuación               |
| 2 o 3      | 1     | Bajo         | Puede ser necesaria la actuación.       |
| 4 a 7      | 2     | Medio        | Es necesaria la actuación.              |
| 8 a 10     | 3     | Alto         | Es necesaria la actuación cuanto antes. |
| 11 a 15    | 4     | Muy alto     | Es necesaria la actuación de inmediato. |

- **ZONA DE ENSAMBLAJE (Análisis: grupo A,B, Fuerzas y Resultados)**

Información de la Evaluación

**Información genérica del puesto y la evaluación**

**Datos del puesto**

Identificador del puesto: Zona de Ensamblaje

Descripción: Unión de piezas faltantes en los productos terminados

Empresa: Hornos LINCOLN

Departamento/Área: Área de producción de máquinas y equipos

Sección:

**Datos del trabajador que ocupa el puesto**

Nombre del trabajador: Cristian Naula

Sexo:  Hombre  Mujer

Edad: 29

Antigüedad en el puesto: 2 años

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 7 horas

Duración de su jornada laboral: 8 horas

**Datos del evaluador**

Empresa evaluadora: Ergonautas

Nombre del evaluador: Gerardo Velastegui

Fecha de la evaluación: 31/10/2023 15:45

**Observaciones**

Observaciones

Datos de la Evaluación

Volver
RULER

**Grupo A - Cuello, tronco y extremidades inferiores**

**Posición del cuello**

Indica el ángulo de flexión del cuello del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.

El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados.



El cuello está entre 0 y 20° de flexión.



El cuello está extendido o flexionado más de 20°.

Indica o selecciona la imagen si...

Existe torsión o inclinación lateral del cuello.



Existe torsión o inclinación lateral del cuello.

Volver ?

RULER ?

### Grupo A - Cuello, tronco y extremidades inferiores



#### Posición del cuello

Indica el ángulo de flexión del cuello del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.
- El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados.



Indica o selecciona la imagen si...

- Existe torsión o inclinación lateral del cuello.



#### Posición del tronco

Indica el ángulo de flexión del tronco del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- El tronco está erguido.
- El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
- El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- El tronco está flexionado más de 60 grados.



Indica o selecciona la imagen si...

- Existe torsión o inclinación lateral del tronco.



**Posición de las piernas**

Indica la posición de las piernas del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

Soporte bilateral, andando o sentado.  
 Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.



Soporte bilateral, andando o sentado.



Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.

Indica o selecciona la imagen si...

Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.

Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).



Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.



Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).

[← Volver](#) ?

Datos de la Evaluación

[← Volver](#) ? [RULER](#) ?

**Grupo B - Extremidades superiores**

**Posición del brazo**

Indica el ángulo de flexión del brazo del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.  
 El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.  
 El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.  
 El brazo está flexionado más de 90 grados.



El brazo está entre 20° de flexión y 20° de extensión.



El brazo está entre 21° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.



El brazo está entre 46° y 90° de flexión.



El brazo está flexionado más de 90°.

Indica o selecciona la imagen si... (pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente)

El brazo está abducido o rotado.

El hombro está elevado.

Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.



**Posición del antebrazo**

Indica el ángulo de flexión del antebrazo del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
- El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.



**Posición de la muñeca**

Indica el ángulo de flexión de la muñeca del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
- La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.



Indica o selecciona la imagen si...

- Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.



[← Volver ?](#)

[← Volver](#) ?

**Tipo de actividad muscular**

Indica si se dan algunas de estas circunstancias...

- Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.
- Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).
- Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

**Fuerzas ejercidas**

Indica las fuerzas ejercidas por el trabajador

- La carga o fuerza es menor de 5 kg
  - La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.
  - La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.
- La fuerza se aplica bruscamente.

**Calidad del agarre**

Indica las características del agarre de la carga...

- Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).
- Agarre Regular (el agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo).
- Agarre Malo (el agarre es posible pero no aceptable).
- Agarre Inaceptable (el agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo).



[← Volver](#) ?

**Resultado**

Puntuación REBA

**13**



Nivel de Riesgo:

**Riesgo Muy Alto**

**Nivel de Actuación 4**  
Es necesaria la actuación de inmediato

El valor de la puntuación obtenida es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador: el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. A partir de la puntuación final se propone el **Nivel de Actuación** sobre el puesto. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada. La Tabla muestra los Niveles de Actuación según la puntuación final.

| Puntuación | Nivel | Riesgo       | Actuación                               |
|------------|-------|--------------|---|
| 1          | 0     | Inapreciable | No es necesaria actuación               |
| 2 o 3      | 1     | Bajo         | Puede ser necesaria la actuación.       |
| 4 a 7      | 2     | Medio        | Es necesaria la actuación.              |
| 8 a 10     | 3     | Alto         | Es necesaria la actuación cuanto antes. |
| 11 a 15    | 4     | Muy alto     | Es necesaria la actuación de inmediato. |

- **ZONA DE PINTURA Y ACABADOS (Análisis: grupo A,B, Fuerzas y Resultados)**

**Información de la Evaluación**

**Información genérica del puesto y la evaluación**

**Datos del puesto**

Identificador del puesto: Zona de Pintura y Acabados

Descripción: Revestimiento a los productos terminados

Empresa: Hornos LINCOLN

Departamento/Área: Área de producción de máquinas y equipos

Sección:

**Datos del evaluador**

Empresa evaluadora: Ergonautas

Nombre del evaluador: Gerardo Velastegui

Fecha de la evaluación: 31/10/2023 15:45

**Datos del trabajador que ocupa el puesto**

Nombre del trabajador: Juan Carlos Gualli

Sexo:  Hombre  Mujer

Edad: 30

Antigüedad en el puesto: 3 años

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 7 horas

Duración de su jornada laboral: 8 horas

**Observaciones**

Observaciones

**Datos de la Evaluación**

[Volver](#)
**RULER**

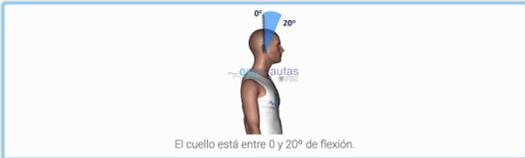
**Grupo A - Cuello, tronco y extremidades inferiores**

**Posición del cuello**

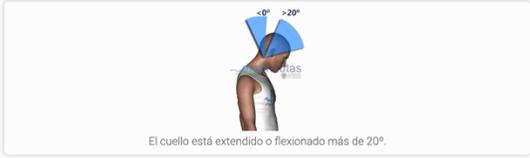
Indica el ángulo de flexión del cuello del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.

El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados.



El cuello está entre 0 y 20° de flexión.



El cuello está extendido o flexionado más de 20°.

Indica o selecciona la imagen si...

Existe torsión o inclinación lateral del cuello.



Existe torsión o inclinación lateral del cuello.

### Posición del tronco

Indica el ángulo de flexión del tronco del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- El tronco está erguido.
- El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
- El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- El tronco está flexionado más de 60 grados.



Indica o selecciona la imagen si...

- Existe torsión o inclinación lateral del tronco.



### Posición de las piernas

Indica la posición de las piernas del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- Soporte bilateral, andando o sentado.
- Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.



Indica o selecciona la imagen si...

- Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.
- Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).



[← Volver ?](#)

Volver ?

RULER ?

Grupo B - Extremidades superiores



Posición del brazo

Indica el ángulo de flexión del brazo del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
- El brazo está flexionado más de 90 grados.



Indica o selecciona la imagen si... (pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente)

El brazo está abducido o rotado.

El hombro está elevado.

Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.



Posición del antebrazo

Indica el ángulo de flexión del antebrazo del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
- El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.



Posición de la muñeca

Indica el ángulo de flexión de la muñeca del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
- La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.



Indica o selecciona la imagen si...

Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.



[Volver](#) ?

#### Datos de la Evaluación

[Volver](#) ?

##### Tipo de actividad muscular

Indica si se dan algunas de estas circunstancias...

Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.

Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).

Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

##### Fuerzas ejercidas

Indica las fuerzas ejercidas por el trabajador

La carga o fuerza es menor de 5 kg.

La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.

La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.

La fuerza se aplica bruscamente.

##### Calidad del agarre

Indica las características del agarre de la carga...

Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

Agarre Regular (el agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo).

Agarre Malo (el agarre es posible pero no aceptable).

Agarre Inaceptable (el agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo).



[← Volver ?](#)

**Resultados**

**Resultado**

Puntuación REBA

**4**



Nivel de Riesgo:

**Riesgo Medio**

**Nivel de Actuación 2**  
Es necesaria la actuación

El valor de la puntuación obtenida es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. A partir de la puntuación final se propone el **Nivel de Actuación** sobre el puesto. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada. La Tabla muestra los Niveles de Actuación según la puntuación final.

| Puntuación | Nivel | Riesgo       | Actuación                               |
|------------|-------|--------------|---|
| 1          | 0     | Inapreciable | No es necesaria actuación               |
| 2 o 3      | 1     | Bajo         | Puede ser necesaria la actuación.       |
| 4 a 7      | 2     | Medio        | Es necesaria la actuación.              |
| 8 a 10     | 3     | Alto         | Es necesaria la actuación cuanto antes. |
| 11 a 15    | 4     | Muy alto     | Es necesaria la actuación de inmediato. |

## Apéndice D. Método JSI Software ERGONAUTAS

### • ZONA DE SOLDADURA

**Información de la Evaluación**

**Información genérica del puesto y la evaluación**

**Datos del puesto**

Identificador del puesto: Zona de Soldadura

Descripción: Unión de piezas mediante una soldadura

Empresa: Hornos LINCOLN

Departamento/Área: Área de producción de máquinas y equipos

Sección:

**Datos del evaluador**

Empresa evaluadora: Ergonautas

Nombre del evaluador: Gerardo Velastegui

Fecha de la evaluación: 31/10/2023 16:59

**Datos del trabajador que ocupa el puesto**

Nombre del trabajador: Sebastian Lara

Sexo:  Hombre  Mujer

Edad: 26

Antigüedad en el puesto: 2 años

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 7 horas

Duración de su jornada laboral: 8 horas

**Observaciones**

Observaciones:

**Datos de la Evaluación**

**Descripción de la tarea**

La intensidad del esfuerzo necesario para realizar la tarea una vez es...

Ligero  Un poco duro  Duro  Muy duro  Cercano al máximo

El ritmo al que desempeña su tarea el trabajador es...

Muy lento  Lento  Regular  Rápido  Muy rápido

La posición de la mano respecto a la posición neutra es...

Muy buena  Buena  Regular  Mala  Muy mala

El tiempo diario que dedica el trabajador a la tarea analizada es...

< 1 hora  >= 1 h. y <2 h.  >= 2 h. y <4 h.  >= 4 h. y <8 h.  >= 8 horas

**Esfuerzos**

Duración acumulada de todos los esfuerzos percibidos durante la observación

6 horas 30 minutos 00 segundos

Formato:  hh/mm/ss  minutos

**Tiempo de observación**

Tiempo durante el que ha sido observada la tarea

8 horas 02 minutos 00 segundos

Formato:  hh/mm/ss  minutos

Número de esfuerzos realizados durante la observación

Número de esfuerzos: 3

**Resultados**

**Job Strain Index (JSI)**

JSI de la tarea

**4,50**



El JSI es superior a 3, no es posible afirmar que la tarea sea segura.

**Recomendaciones:**

- Es conveniente acercar la posición de la muñeca a la posición neutra.
- Es NECESARIO disminuir la duración de los esfuerzos realizados por el trabajador.

**Valor de los factores de la ecuación de cálculo (JSI=IE-SW-HWP-DD-DE-EM)**

- **ZONA DE CORTE DE PIEZAS**

**Información de la Evaluación**

**Información genérica del puesto y la evaluación**

**Datos del puesto**

Identificador del puesto: Zona de Corte

Descripción: Corte de piezas previamente diseñadas

Empresa: Hornos LINCOLN

Departamento/Área: Área de producción de máquinas y equipos

Sección:

**Datos del evaluador**

Empresa evaluadora: Ergonautas

Nombre del evaluador: Gerardo Velastegui

Fecha de la evaluación: 31/10/2023 17:40

**Datos del trabajador que ocupa el puesto**

Nombre del trabajador: Jorge Curicama

Sexo:  Hombre  Mujer

Edad: 25

Antigüedad en el puesto: 1 año

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 7 horas

Duración de su jornada laboral: 8 horas

**Observaciones**

Observaciones

**Datos de la Evaluación**

**Descripción de la tarea**

La intensidad del esfuerzo necesario para realizar la tarea una vez es...

Ligero  Un poco duro  Duro  Muy duro  Cercano al máximo

El ritmo al que desempeña su tarea el trabajador es...

Muy lento  Lento  Regular  Rápido  Muy rápido

La posición de la mano respecto a la posición neutra es...

Muy buena  Buena  Regular  Mala  Muy mala

El tiempo diario que dedica el trabajador a la tarea analizada es...

< 1 hora  >= 1 h. y <2 h.  >= 2 h. y <4 h.  >= 4 h. y <8 h.  >= 8 horas

**Esfuerzos**

Duración acumulada de todos los esfuerzos percibidos durante la observación

3 horas 01 minutos 00 segundos

Formato:  hh/mm/ss  minutos

**Tiempo de observación**

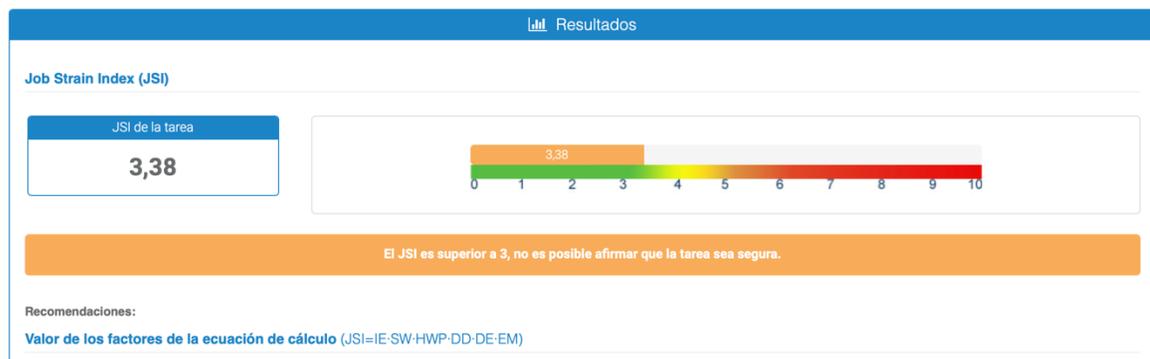
Tiempo durante el que ha sido observada la tarea

8 horas 02 minutos 00 segundos

Formato:  hh/mm/ss  minutos

Número de esfuerzos realizados durante la observación

Número de esfuerzos: 4



- **ZONA DE DOBLADO DE PIEZAS**

**Información de la Evaluación**

**Información genérica del puesto y la evaluación**

**Datos del puesto**

Identificador del puesto: Zona de Doblado de Piezas

Descripción: Doblamiento de piezas en ángulos específicos para su uso

Empresa: Hornos LINCOLN

Departamento/Área: Área de producción de máquinas y equipos

Sección:

**Datos del evaluador**

Empresa evaluadora: Ergonautas

Nombre del evaluador: Gerardo Velastegui

Fecha de la evaluación: 31/10/2023 17:40

**Datos del trabajador que ocupa el puesto**

Nombre del trabajador: Jesús Salao

Sexo:  Hombre  Mujer

Edad: 32

Antigüedad en el puesto: 5 años

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 7 horas

Duración de su jornada laboral: 8 horas

**Observaciones**

Observaciones

**Datos de la Evaluación**

**Descripción de la tarea**

La intensidad del esfuerzo necesario para realizar la tarea una vez es...

Ligero  Un poco duro  Duro  Muy duro  Cercano al máximo

El ritmo al que desempeña su tarea el trabajador es...

Muy lento  Lento  Regular  Rápido  Muy rápido

La posición de la mano respecto a la posición neutra es...

Muy buena  Buena  Regular  Mala  Muy mala

El tiempo diario que dedica el trabajador a la tarea analizada es...

< 1 hora  >= 1 h. y <2 h.  >= 2 h. y <4 h.  >= 4 h. y <8 h.  >= 8 horas

**Esfuerzos**

Duración acumulada de todos los esfuerzos percibidos durante la observación

2 horas 01 minutos 00 segundos

Formato:  hh/mm/ss  minutos

**Tiempo de observación**

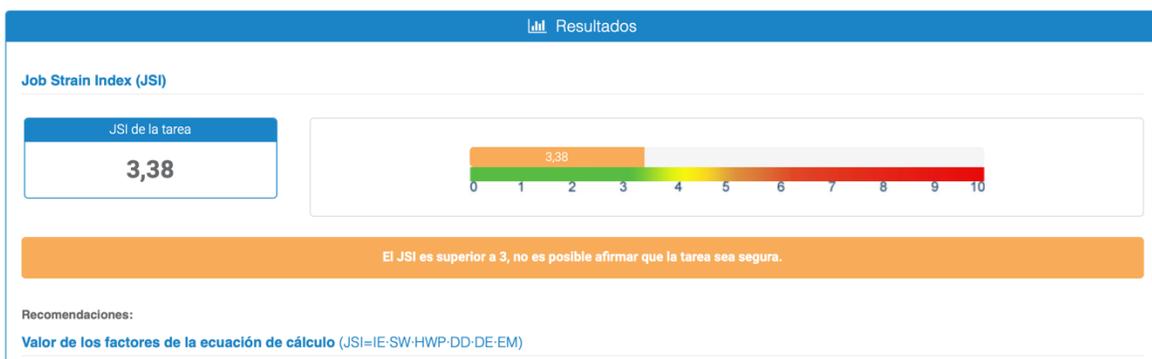
Tiempo durante el que ha sido observada la tarea

8 horas 02 minutos 00 segundos

Formato:  hh/mm/ss  minutos

Número de esfuerzos realizados durante la observación

Número de esfuerzos: 3



- **ZONA DE DISEÑO DE PIEZAS**

**Información de la Evaluación**

**Información genérica del puesto y la evaluación**

**Datos del puesto**

Identificador del puesto: Zona de Diseño de Piezas

Descripción: Diseño de piezas específicas para su uso

Empresa: Hornos LINCOLN

Departamento/Área: Área de producción de máquinas y equipos

Sección:

**Datos del evaluador**

Empresa evaluadora: Ergonautas

Nombre del evaluador: Gerardo Velastegui

Fecha de la evaluación: 31/10/2023 17:40

**Datos del trabajador que ocupa el puesto**

Nombre del trabajador: Patricio Curicama

Sexo:  Hombre  Mujer

Edad: 28

Antigüedad en el puesto: 1 año

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 7 horas

Duración de su jornada laboral: 8 horas

**Observaciones**

Observaciones

**Datos de la Evaluación**

**Descripción de la tarea**

La intensidad del esfuerzo necesario para realizar la tarea una vez es...

Ligero  Un poco duro  Duro  Muy duro  Cercano al máximo

El ritmo al que desempeña su tarea el trabajador es...

Muy lento  Lento  Regular  Rápido  Muy rápido

La posición de la mano respecto a la posición neutra es...

Muy buena  Buena  Regular  Mala  Muy mala

El tiempo diario que dedica el trabajador a la tarea analizada es...

< 1 hora  >= 1 h. y <2 h.  >= 2 h. y <4 h.  >= 4 h. y <8 h.  >= 8 horas

**Esfuerzos**

Duración acumulada de todos los esfuerzos percibidos durante la observación

5 horas 01 minutos 00 segundos

Formato:  hh/mm/ss  minutos

Número de esfuerzos realizados durante la observación

Número de esfuerzos: 3

**Tiempo de observación**

Tiempo durante el que ha sido observada la tarea

8 horas 02 minutos 00 segundos

Formato:  hh/mm/ss  minutos

**Resultados**

**Job Strain Index (JSI)**

JSI de la tarea

9,00

9,00

El JSI es superior o igual a 7. La tarea es de alto riesgo para la salud del trabajador.

**Recomendaciones:**

- Es conveniente acercar la posición de la muñeca a la posición neutra.
- Es conveniente disminuir la duración de los esfuerzos realizados por el trabajador.

**Valor de los factores de la ecuación de cálculo (JSI=IE-SW-HWP-DD-DE-EM)**

- **ZONA DE ENSAMBLAJE**

**Información de la Evaluación**

**Información genérica del puesto y la evaluación**

**Datos del puesto**

Identificador del puesto: Zona de Ensamblaje

Descripción: Unión de piezas en el producto final

Empresa: Hornos LINCOLN

Departamento/Área: Área de producción de máquinas y equipos

Sección:

**Datos del evaluador**

Empresa evaluadora: Ergonautas

Nombre del evaluador: Gerardo Velastegui

Fecha de la evaluación: 31/10/2023 17:40

**Datos del trabajador que ocupa el puesto**

Nombre del trabajador: Carlos Tixi

Sexo:  Hombre  Mujer

Edad: 25

Antigüedad en el puesto: 1 año

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 7 horas

Duración de su jornada laboral: 8 horas

**Observaciones**

Observaciones

**Datos de la Evaluación**

**Descripción de la tarea**

**La intensidad del esfuerzo necesario para realizar la tarea una vez es...**

Ligero  Un poco duro  Duro  Muy duro  Cercano al máximo

**El ritmo al que desempeña su tarea el trabajador es...**

Muy lento  Lento  Regular  Rápido  Muy rápido

**La posición de la mano respecto a la posición neutra es...**

Muy buena  Buena  Regular  Mala  Muy mala

**El tiempo diario que dedica el trabajador a la tarea analizada es...**

< 1 hora  >= 1 h. y <2 h.  >= 2 h. y <4 h.  >= 4 h. y <8 h.  >= 8 horas

**Esfuerzos**

Duración acumulada de todos los esfuerzos percibidos durante la observación

4 horas 01 minutos 00 segundos

Formato:  hh/mm/ss  minutos

**Tiempo de observación**

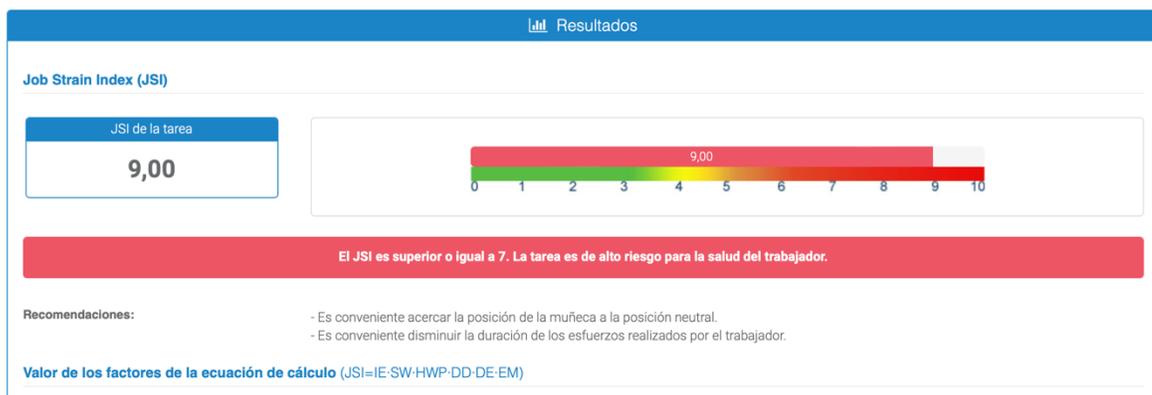
Tiempo durante el que ha sido observada la tarea

8 horas 02 minutos 00 segundos

Formato:  hh/mm/ss  minutos

**Número de esfuerzos realizados durante la observación**

Número de esfuerzos: 6



- **ZONA DE PINTURA Y ACABADOS**

**Información de la Evaluación**

**Información genérica del puesto y la evaluación**

**Datos del puesto**

Identificador del puesto: Zona de Pintura y Acabados

Descripción: Revestimiento de los productos terminados

Empresa: Hornos LINCOLN

Departamento/Área: Área de producción de máquinas y equipos

Sección:

**Datos del evaluador**

Empresa evaluadora: Ergonautas

Nombre del evaluador: Gerardo Velastegui

Fecha de la evaluación: 31/10/2023 17:40

**Datos del trabajador que ocupa el puesto**

Nombre del trabajador: Pablo Narvaez

Sexo:  Hombre  Mujer

Edad: 27

Antigüedad en el puesto: 2 años

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 7 horas

Duración de su jornada laboral: 8 horas

**Observaciones**

Observaciones

**Datos de la Evaluación**

**Descripción de la tarea**

La intensidad del esfuerzo necesario para realizar la tarea una vez es...

Ligero  Un poco duro  Duro  Muy duro  Cercano al máximo

El ritmo al que desempeña su tarea el trabajador es...

Muy lento  Lento  Regular  Rápido  Muy rápido

La posición de la mano respecto a la posición neutra es...

Muy buena  Buena  Regular  Mala  Muy mala

El tiempo diario que dedica el trabajador a la tarea analizada es...

< 1 hora  >= 1 h. y <2 h.  >= 2 h. y <4 h.  >= 4 h. y <8 h.  >= 8 horas

**Esfuerzos**

Duración acumulada de todos los esfuerzos percibidos durante la observación

3 horas 01 minutos 00 segundos

Formato:  hh/mm/ss  minutos

**Tiempo de observación**

Tiempo durante el que ha sido observada la tarea

8 horas 02 minutos 00 segundos

Formato:  hh/mm/ss  minutos

Número de esfuerzos realizados durante la observación

Número de esfuerzos: 4

**Resultados**

**Job Strain Index (JSI)**

JSI de la tarea

3,38

El JSI es superior a 3, no es posible afirmar que la tarea sea segura.

**Recomendaciones:** - Es conveniente acercar la posición de la muñeca a la posición neutra.

**Valor de los factores de la ecuación de cálculo (JSI=IE·SW·HWP·DD·DE·EM)**