



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

1

**“Evaluación ergonómica al personal administrativo de la empresa NOVACERO  
S.A. planta Lasso”**

Lescano Coyachamin, Yolanda Guadalupe

Departamento de Seguridad y Defensa SEGD.

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales.

Trabajo de integración curricular, previo a la obtención del título de Tecnólogo Superior  
en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Ing. Reyes Segovia, Mercedes Elizabeth

4 de Agosto del 2023

Latacunga

Reporte de verificación de contenido



Plagiarism report

LESCANO COYACHAMIN YOLANDA GU...

Scan details

Scan time  
July 25th, 2023 at 17:50 UTC

Total Pages  
70

Total Words  
17294

Plagiarism Detection

	Types of plagiarism	Words
0%	● Identical	0% 0
	● Minor Changes	0% 0
	● Paraphrased	0% 0
	○ Omitted Words	0% 0

AI Content Detection

	Text coverage
N/A	● AI text Human text

**Plagiarism Results: No results found!**

*Mercedes Reyes*

Ing. Reyes Segovia, Mercedes Elizabeth



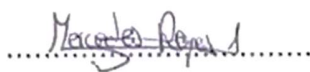
Departamento de Seguridad y Defensa SEGD.

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos  
Laborales.

### Certificación

Certifico que el trabajo de integración curricular: “Evaluación ergonómica al personal administrativo de la empresa NOVACERO S.A. planta Lasso” fue realizado por el/los señor/señores **Lescano Coyachamin, Yolanda Guadalupe**, el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizada en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Latacunga, 31 de Julio del 2023



Ing. Reyes Segovia, Mercedes Elizabeth  
C.C: 050386153-6



Departamento de Seguridad y Defensa SEGD.

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos  
Laborales.

#### Responsabilidad de Autoría

Yo, Lescano Coyachamin, Yolanda Guadalupe, con cédula de ciudadanía n° 055053935-7, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de integración curricular: "Evaluación ergonómica al personal administrativo de la empresa NOVACERO S.A. planta Lasso" es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga, 31 de Julio del 2023

Lescano Coyachamin, Yolanda Guadalupe

C.C.: 0550539357



Departamento de Seguridad y Defensa SEGD.

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos  
Laborales.

#### Autorización de Publicación

Yo **Lescano Coyachamin, Yolanda Guadalupe**, con cédula de ciudadanía n° 055053935-7, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de integración curricular: **“Evaluación ergonómica al personal administrativo de la empresa NOVACERO S.A. planta Lasso”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Latacunga, 31 de Julio del 2023

Lescano Coyachamin, Yolanda Guadalupe

C.C.: 0550539357

### **Dedicatoria**

Este logro se lo debo principalmente a Dios, que me proporcione de paciencia, tolerancia, responsabilidad y sabiduría, a mis padres por brindarme su apoyo y amor, pese a días malos están presentes en mi vida, a mis mejores amigos Issac Villagómez y Talía Medina quienes pese a días malos no me dejaron sola, me brindaron su apoyo, y su amistad sincera.

A la persona que más agradezco en esta etapa es a mi Abuelita por brindarme su amor incondicional, sus consejos, por estar conmigo en momentos duros. Sé que futuro no va a hacer nada fácil, pero no quiero rendirme y conseguir y junto al apoyo de mi familia y amigos.

Lescano Coyachamin, Yolanda Guadalupe

## **Agradecimiento**

A mi familia por el apoyo durante esta etapa de mi vida, que es la más importante para mí, porque desde aquí defino mi futuro, mi vida laboral.

A mis profesores quienes compartieron todo su conocimiento en un salón de clases, quienes nos motivaron a seguir y no rendirnos hasta conseguir la meta final.

A la persona más especial que he conocido, quien me vio en momentos malos, y fue el quien me ayudo a levantarme, a continuar quien me conto sus anécdotas, sus luchas que tuvo que pasar antes de graduarse.

Por ultimo y es el principal a Dios quien en esta conmigo a cada paso de mi vida, aunque no lo puedo ver, sé que está conmigo que jamás me abandonara, a él agradezco todo lo que soy y lo que seré.

**ÍNDICE GENERAL**

<b>Carátula.....</b>	<b>1</b>
<b>Reporte de verificación de contenido.....</b>	<b>2</b>
<b>Certificación .....</b>	<b>3</b>
<b>Responsabilidad de autoría .....</b>	<b>4</b>
<b>Autorización de publicación .....</b>	<b>5</b>
<b>Dedicatoria .....</b>	<b>6</b>
<b>Agradecimiento.....</b>	<b>7</b>
<b>Índice general.....</b>	<b>8</b>
<b>Índice de figuras .....</b>	<b>12</b>
<b>Índice de tablas .....</b>	<b>15</b>
<b>Índice de ecuaciones.....</b>	<b>17</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>17</b>
<b>Abstrac.....</b>	<b>18</b>
<b>Capítulo I: Tema .....</b>	<b>19</b>
<b>Antecedentes.....</b>	<b>19</b>
<b>Planteamiento del problema.....</b>	<b>21</b>
<b>Justificación .....</b>	<b>23</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>24</b>
<b><i>Objetivo General.....</i></b>	<b>24</b>
<b><i>Objetivo específico.....</i></b>	<b>24</b>



Alcance .....	25
<b>Capítulo II: Marco teórico .....</b>	<b>26</b>
<b>Fundamento Legal.....</b>	<b>26</b>
<i>Constitución del Ecuador.</i> .....	26
<i>Decisión 584</i> .....	26
<i>Resolución 957</i> .....	26
<i>NTE INEN-ISO 11226</i> .....	27
<b>Fundamento Teórico .....</b>	<b>27</b>
<i>Seguridad industrial</i> .....	27
<i>Enfermedad Ocupacional</i> .....	27
<i>Peligro</i> .....	28
<i>Riesgo laboral</i> .....	28
<i>Medidas de prevención</i> .....	28
<i>Ergonomía</i> .....	28
<i>Antropometría</i> .....	28
<i>Biomecánica.</i> .....	29
<i>Fisiología.</i> .....	29
<i>Ergonomía ambiental.</i> .....	29
<i>Ergonomía cognitiva.</i> .....	29
<i>Ergonomía de necesidades específicas.</i> .....	29
<i>Ergonomía transgeneracional.</i> .....	30
<i>Lesiones musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo (LMERT).</i> .....	30
<i>Síndrome del túnel carpiano.</i> .....	30
<i>Lesiones por esfuerzo repetitivo (LER).</i> .....	30
<i>Postura ergonómica</i> .....	30

	10
<i>Método Ocra</i> .....	31
<i>Método Rosa</i> .....	31
<i>Cuestionario nórdico</i> .....	31
<b>Capítulo III: Desarrollo</b> .....	<b>32</b>
<b>Descripción de la empresa</b> .....	<b>32</b>
<i>Estructura organizacional</i> .....	33
<i>Diagnóstico de la empresa</i> .....	34
<i>Situación actual de la empresa</i> .....	34
<b>Desarrollo del objetivo 1</b> .....	<b>34</b>
<i>Identificación de los puestos de trabajo</i> .....	34
<i>Determinación de actividades</i> .....	36
<i>Cuestionario nórdico</i> .....	41
<b>Desarrollo del objetivo 2</b> .....	<b>58</b>
<i>Evaluaciones ergonómicas por área de trabajo</i> .....	58
<i>Metodología ROSA:</i> .....	65
<b>Desarrollo del objetivo 3</b> .....	<b>82</b>
<i>Elaboración de un programa de prevención de riesgos ergonómicos para la empresa de NOVACERO S.A. planta Lasso</i> .....	82
<b>Costo- beneficio</b> .....	<b>94</b>
<b>Cronograma de la implementación</b> .....	<b>96</b>
<b>Capitulo IV:Conclusiones y recomendaciones</b> .....	<b>98</b>
<b>Conclusiones</b> .....	<b>98</b>
<b>Recomendaciones</b> .....	<b>99</b>

**Bibliografía.....100**

**Anexos .....106**

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> <i>Diagrama ISHIKAWA</i> .....	22
<b>Figura 2</b> <i>Croquis de la empresa</i> .....	32
<b>Figura 3</b> <i>Organigrama estructural de la empresa de NOVACERO S.A. planta Lasso</i> .....	33
<b>Figura 4</b> <i>Género de las personas a evaluar</i> .....	41
<b>Figura 5</b> <i>¿En algún momento de su vida ha tenido molestias? Cuello</i> .....	42
<b>Figura 6</b> <i>¿En algún momento de su vida ha tenido molestias? Hombros</i> .....	42
<b>Figura 7</b> <i>¿En algún momento de su vida ha tenido molestias? Espalda alta</i> .....	43
<b>Figura 8</b> <i>¿En algún momento de su vida ha tenido molestias? Espalda baja</i> .....	43
<b>Figura 9</b> <i>¿En algún momento de su vida ha tenido molestias ? Codo o antebrazo</i> .....	44
<b>Figura 10</b> <i>¿En algún momento de su vida ha tenido molestias? Muñeca o mano</i> .....	44
<b>Figura 11</b> <i>¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en el cuello?</i> .....	45
<b>Figura 12</b> <i>¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en los hombros?</i> .....	45
<b>Figura 13</b> <i>¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en la espalda alta?</i> .....	46
<b>Figura 14</b> <i>¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en la espalda baja?</i> .....	46
<b>Figura 15</b> <i>¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en el codo o antebrazo?</i> .....	47
<b>Figura 16</b> <i>¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en las muñecas o manos?</i> .....	47
<b>Figura 17</b> <i>¿ha sido necesario que lo reubiquen de su puesto de trabajo, debido a que le ocasiona molestias musculoesqueléticas?</i> .....	48
<b>Figura 18</b> <i>¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?</i> .....	48

<b>Figura 19</b> <i>¿Cuánto tiempo que ha tenido episodios de dolor musculoesquelético en el último año? Cuello</i> .....	49
<b>Figura 20</b> <i>¿Cuánto tiempo que ha tenido episodios de dolor musculoesquelético en el último año? Hombros</i> .....	49
<b>Figura 21</b> <i>¿Cuánto tiempo que ha tenido episodios de dolor musculoesquelético en el último año? Espalda alta</i> .....	50
<b>Figura 22</b> <i>¿Cuánto tiempo que ha tenido episodios de dolor musculoesquelético en el último año? Espalda baja</i> .....	50
<b>Figura 23</b> <i>¿Cuánto tiempo que ha tenido episodios de dolor musculoesquelético en el último año? Codo o brazo</i> .....	51
<b>Figura 24</b> <i>¿Cuánto tiempo que ha tenido episodios de dolor musculoesquelético en el último año? Espalda baja</i> .....	51
<b>Figura 25</b> <i>¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia?</i> .....	52
<b>Figura 26</b> <i>¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia? Hombros</i> .....	52
<b>Figura 27</b> <i>¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia? Espalda alta</i> .....	53
<b>Figura 28</b> <i>¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia? Espalda baja</i> .....	53
<b>Figura 29</b> <i>¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia? Codo o antebrazo</i> .....	54
<b>Figura 30</b> <i>¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia? MUÑECAS O MANOS</i> .....	54
<b>Figura 32</b> <i>¿Por cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer cualquier actividad en su trabajo? Hombro</i> .....	55
<b>Figura 33</b> <i>¿Por cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer cualquier actividad en su trabajo? Espalda alta</i> .....	56

<b>Figura 34</b> <i>¿Por cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer cualquier actividad en su trabajo? Espalda baja</i> .....	56
<b>Figura 35</b> <i>¿Por cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer cualquier actividad en su trabajo? Codo o antebrazo</i> .....	57
<b>Figura 36</b> <i>¿Por cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer cualquier actividad en su trabajo? Muñeca o mano</i> .....	57
<b>Figura 37</b> <i>¿Ha recibido tratamiento de un médico, fisioterapeuta o quiropráctico en busca de alivio por estas molestias en los últimos 12 meses?</i> .....	58
<b>Figura 38</b> <i>Medición del ángulo de brazos</i> .....	60
<b>Figura 39</b> <i>Medición del ángulo del antebrazo</i> .....	62
<b>Figura 40</b> <i>Medición del ángulo de la muñeca</i> .....	64
<b>Figura 41</b> <i>Cronograma de actividades</i> .....	97

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Información por Área del área Administrativa De NOVACERO S.A. Planta Lasso.....	35
<b>Tabla 2</b> Actividades que realizan en cada área.....	36
<b>Tabla 3</b> Resultados obtenidos de la zona del brazo.....	60
<b>Tabla 4</b> Resultados modificados tras alguna alteración .....	61
<b>Tabla 5</b> Resultados obtenidos de la zona del antebrazo.....	62
<b>Tabla 6</b> Resultados modificados tras alguna alteración .....	63
<b>Tabla 7</b> Resultados obtenidos de la zona de la muñeca.....	64
<b>Tabla 8</b> Resultados modificados tras alguna alteración .....	65
<b>Tabla 9</b> Resultados obtenidos de la evaluación de la silla .....	67
<b>Tabla 10</b> Resultados modificados tras alguna alteración .....	68
<b>Tabla 11</b> Resultados de la profundidad de la silla.....	69
<b>Tabla 12</b> Resultados modificados tras alguna alteración .....	69
<b>Tabla 13</b> Resultados de los reposabrazos .....	70
<b>Tabla 14</b> Resultados del apoyo que mantiene el reposabrazos.....	71
<b>Tabla 15</b> Resultados del respaldo de la silla.....	72
<b>Tabla 16</b> Resultados finales más el respaldo óptimo .....	72
<b>Tabla 17</b> Resultados de las pantallas de visualización y periféricos .....	73
<b>Tabla 18</b> Resultados finales pantallas de visualización y periféricos.....	74
<b>Tabla 19</b> Resultados de la evaluación realizada.....	74
<b>Tabla 20</b> Resultados finales.....	75

<b>Tabla 21</b> <i>Resultados de la evaluación realizada</i> .....	76
<b>Tabla 22</b> <i>Resultados finales</i> .....	76
<b>Tabla 23</b> <i>Resultados obtenidos de la evaluación OCRA</i> .....	81
<b>Tabla 24</b> <i>Programa de prevención de riesgos ergonómicos</i> .....	89
<b>Tabla 25</b> <i>Costo-Beneficio</i> .....	94
<b>Tabla 26</b> <i>Costo por enfermedad profesional</i> .....	95



**ÍNDICE DE ECUACIONES**

<b>Ecuación 1</b> <i>Tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR)</i> .....	78
<b>Ecuación 2</b> <i>Tiempo neto del ciclo de trabajo</i> .....	79
<b>Ecuación 3</b> <i>Factor frecuencia</i> .....	80
<b>Ecuación 4</b> <i>Factor de posturas y movimientos</i> .....	80
<b>Ecuación 5</b> <i>Nivel de riesgo (ICKL)</i> .....	81

### Resumen

En el siguiente trabajo de investigación se logró evidenciar que en la empresa de NOVACERO S.A. planta Lasso, el personal del área administrativo está expuesto al riesgo ergonómico, por ello se aplicó el cuestionario Nórdico para realizar una evaluación de manera global, proporcionando vistas más enfocadas a las zonas que necesitan una evaluación profunda, por lo cual con la ayuda la metodología RULA se analizó directamente al personal de manera individual, observando las posturas que toman al realizar las actividades de trabajo, dándonos un nivel de riesgo medio-alto, dando a conocer así que es necesario una intervención pronta. Con la metodología ROSA se analizaron las posturas adoptadas al utilizar implementos de oficina, dándonos un índice de riesgo medio-alto, como resultado la intervención es necesaria, al saber que los trabajadores cuentan con la probabilidad de padecer una enfermedad musculoesquelética, por último la evaluación realizada con la metodología OCRA, ayudó a determinar los movimientos repetitivos realizados por las extremidades superior del cuerpo, dando como resultado un índice de nivel de riesgo medio-alto, por ello es necesario una mejora al puesto de trabajo, intervención médica, y capacitación al personal. Tras haber obtenidos los resultados se procede a elaborar una propuesta de un programa de prevención de riesgos, en donde se encuentran establecidas las medidas preventivas con el fin reducir el mismo, y así brindarle un ambiente laboral adecuado al personal, mejorando la productividad de los trabajadores, al igual que la implementación de infografías, capacitaciones y rediseños en los lugares de trabajo.

*Palabras claves:* Riesgo ergonómico, trastornos musculoesqueléticos, cuestionario nórdico, programa de prevención de riesgos.

### **Abstrac**

In the following research work, it was possible to show that in NOVACERO S.A. Lasso plant, the staff of the administrative area is exposed to ergonomic risk, for this reason the Nordic questionnaire was applied to carry out an evaluation in a global way, providing more focused views to the areas that need a deep evaluation, that`s why, with the help of the RULA methodology, it was analyzed. directly to the staff individually, observing the positions they take when carrying out work activities, giving us a medium-high level risk, making it known that a prompt intervention is necessary. With the ROSA methodology, the positions adopted when using office supplies, giving us a medium-high risk index, as a result the intervention is necessary, knowing that the workers have the probability of suffering from a musculoskeletal disease, finally the evaluation carried out with the OCRA methodology, it helped to determine the repetitive movements made by the upper extremities of the body, giving as result, in a medium-high risk level index, for this reason an improvement to the workplace, medical intervention, and staff training, is necessary.

After obtaining the results, we proceed to prepare a proposal for a risk prevention program, where preventive measures are established in order to reduce it, and with this provide an appropriate work environment for the staff, improving the productivity of the workers, as well the implementation of infographics, training and redesigns in the workplace.

*Key words:* Ergonomic risk, musculoskeletal disorders, Nordic questionnaire, risk prevention program.

## Capítulo I

### Tema

#### Antecedentes

La gestión de seguridad y salud en el trabajo con el paso del tiempo ha venido adquiriendo mayor importancia debido a que todas las empresas u organizaciones alrededor del mundo necesitan las certificaciones para su funcionamiento, pero la primordial es “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional”, con el fin de identificar los riesgos existentes en el trabajo, entre ellos los factores ergonómicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores durante su periodo laboral.

En referencia al artículo científico de (Kines, 2019) denominado: *“Office ergonomics intervention for improved comfort and productivity”* nos menciona que a nivel mundial en estudios realizados en el continente europeo se encontró que las intervenciones ergonómicas estaban relacionadas con un aumento en la satisfacción laboral, la eficiencia y la calidad del trabajo. Esto sugiere que, al proporcionar un entorno de trabajo más ergonómico, los empleados pueden experimentar un mayor nivel de comodidad y bienestar, lo que a su vez puede traducirse en un aumento en su productividad, por ello la gran importancia de incluir modificaciones en el mobiliario, equipos y diseños de oficina, así como cambios en las prácticas de trabajo y capacitación en ergonomía traerán consigo mejores resultados brindándoles a los trabajadores una satisfacción laboral (Kines, 2019).

En un estudio realizado en el artículo científico de (Westgaard, 2019) titulado *“Occupational musculoskeletal and mental health: significance of rationalization and opportunities to create sustainable production systems”* revela que a nivel de Norteamérica estudios revelan que la salud musculoesquelética y mental en el ámbito ocupacional, destacan que en un lugar de trabajo existe un mayor riesgo de contraer algún problema relacionado con dolores óseos o a su vez puede afectar a nivel mental en los trabajadores alguno de los factores que pueden alterar la salud y bienestar de estos son: falta de autonomía y la alta carga

de trabajo, por ello se determina la importancia de crear sistemas de producción sostenibles que consideren tanto la salud musculoesquelética como la mental de los trabajadores.

Señalaron la necesidad de equilibrar la eficiencia y la productividad con el bienestar de los empleados, y propusieron medidas para mejorar el diseño de los puestos de trabajo y la organización del trabajo (Westgaard, 2019).

En este estudio denominado "*Ergonomic Risk Assessment in the Sewing Workstations of a Textile Industry in Ecuador*" realizado en Colombia, los autores (Valarezo V. V., 2018), llevaron a cabo una evaluación de riesgos ergonómicos en una industria de textiles en Ecuador con el objetivo de identificar y analizar los factores de riesgo ergonómico presentes en estas estaciones de trabajo y proponer medidas de mejora, los resultados de la evaluación revelaron la presencia de varios factores de riesgo ergonómico en las estaciones de trabajo, estos incluían posturas incómodas y forzadas, movimientos repetitivos de los miembros superiores y diseño inadecuado de los puestos de trabajo, por ello se determinó algunas sugerencias como medidas de mejora ergonómica para reducir alguna de ellas fueron la optimización de la altura y el diseño de los asientos, el uso de herramientas y equipos ergonómicos, la implementación de pausas activas y la capacitación de los trabajadores en prácticas ergonómicas adecuadas (Valarezo V. V., 2018).

Es preciso destacar la importancia de la ergonomía así como lo hace el siguiente estudio realizado por (Zurita, 2020) llamado "*Ergonomía Aplicada al Diseño de Espacios de Trabajo Ecuatorianos*" en el cual exploran la aplicación de la ergonomía en el diseño de espacios de trabajo en Ecuador con el objetivo de resaltar la importancia de los principios ergonómicos al diseñar los espacios de trabajo para promover la salud, el bienestar y el rendimiento de los trabajadores teniendo en cuenta algunos de los factores a evaluar que pueden ser la causa de una inconformidad laboral, tales como la distribución del espacio, el diseño del mobiliario, la iluminación, la temperatura y el ruido en el entorno laboral con el fin de

garantizar espacios de trabajo de mejor calidad para así promover la salud y el bienestar de los trabajadores y mejorando así la eficiencia de los mismo dentro de las empresas (Zurita, 2020).

En base a un estudio realizado por (Chasi, 2017) en el artículo denominado *“Ergonomía Aplicada al Diseño de Espacios de Trabajo Ecuatorianos: Análisis Ergonómico de Puestos de Trabajo en Pequeñas y Medianas Empresas de la Industria Metalmeccánica en Ecuador”*, se realizó un análisis ergonómico de las estaciones de trabajo en pequeñas y medianas empresas del sector metalúrgico en Ecuador, el cual se centró en identificar los posibles riesgos ergonómicos presentes en estas empresas y así proponer medidas de mejora para prevenir lesiones y mejorar las condiciones de trabajo, los resultados revelaron la presencia de varios riesgos ergonómicos en las estaciones de trabajo de las empresas metalúrgicas, estos incluían posturas incómodas, movimientos repetitivos y esfuerzo físico excesivo, entre otros, por ello propusieron recomendaciones ergonómicas específicas para mejorar las condiciones de trabajo en estas empresas, estas recomendaciones incluían ajustes en la altura y el diseño de los bancos de trabajo, la implementación de descansos y rotación de tareas, y la capacitación de los trabajadores en prácticas ergonómicas adecuadas (Chasi, 2017).

### **Planteamiento del problema**

NOVACERO S.A planta Lasso es una empresa dedicada a prestar soluciones con productos de acero desde el año de 1973 ha provisto productos metalúrgicos bajo sistemas de gestión de aseguramiento de calidad y responsabilidad social.

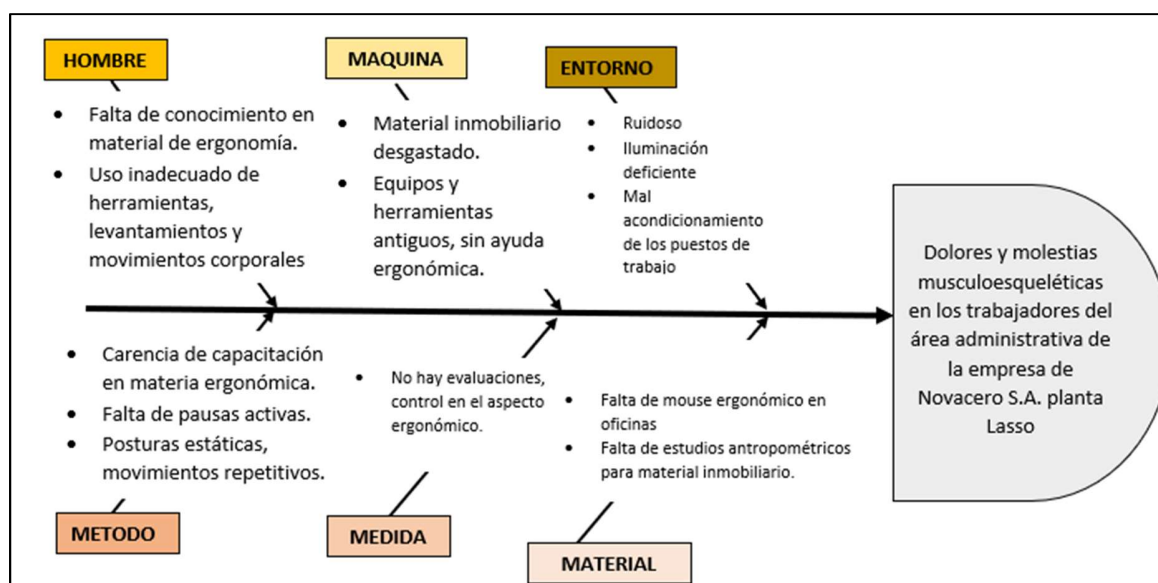
Los trabajadores se encuentran laborando bajo turnos rotativos desde las 07h00 a 16h00 el primer turno, el segundo desde 16h00 a 23h00 y el tercero de 23h00 hasta las 07h00, y tienen un descanso de 30 minutos a la mitad de su jornada

Debido a que esta empresa es una industria de material a base de metal, el nivel de los riesgos es alto, en este caso el enfoque estaría centrado en el riesgo ergonómico, puesto que desde hacer un par de años se han venido presentado ya en algunas personas molestia en

zonas lumbares, muñecas y cuello debido a movimientos repetitivos por largos periodos causando así problemas en su salud física y mental del personal dejando como consecuencia una disminución en la producción. Por ello se procedió al desarrollo de un diagrama de ISHIKAWA elaborado en la figura 1.

**Figura 1**

*Diagrama ISHIKAWA*



*Nota.* El personal de la empresa NOVACERO S.A. planta Lasso no mantiene una correcta información en materia de ergonomía, esto provoca que las personas utilicen herramientas de manera inadecuada, al igual que los movimientos corporales sean los incorrectos dejando como consecuencia dolores en sus extremidades, al igual que el mal acondicionamiento en sus respectivos sitios de trabajo, como áreas que cuentan con material inmobiliario desgastado, al igual que herramientas antiguas sin agarre ergonómico, adjuntado a esas situaciones el entorno en el que se encuentran los trabajadores tiende a ser ruidoso, con iluminación deficiente, por ello el problema más visible es la carencia de capacitaciones, falta de pausas activas, al igual que conservar por varios periodos de su jornada una postura estática o movimientos repetitivos, la falta de evaluaciones ergonómicas se hace presente en la empresa,

ya se ha dado a denotar que algunos trabajadores presentan molestias musculoesqueléticas, por ello, en oficinas especialmente los estudios antropométricos son necesarios en su totalidad para sus respectivos puestos en los cuales pasan toda su jornada.

Como se puede demostrar la deficiencia que existen en la empresa con respecto al riesgo ergonómico demuestra que los trabajadores del área administrativa ya presentan dolores en su musculatura, problemas óseos, lumbalgias, estrés y cansancio, cabe destacar que estar bajo un mal ambiente laboral puede causar también problemas psicológicos en las personas dejando así una deficiencia laboral.

### **Justificación**

El presente proyecto se realiza con el fin de proporcionar un ambiente laboral óptimo al personal, realizando así un estudio en el área administrativa e identificando los problemas existentes en su entorno laboral con relación al riesgo ergonómico, mejorando así el desarrollo de sus actividades diarias. La mayoría del personal administrativo se encuentra en una posición estática manteniendo una postura incorrecta, provocando consigo dolores en cuello-espalda, causando así estrés ansiedad y aburrimiento a sus labores, algo similar pasa con el personal administrativo que se encuentra en el área de producción, éste realiza actividades como carga de objetos, movimientos repetitivos, y pasan todo el día de pie causando dolores musculoesqueléticos, por ello para poder evitar esto se realizará un estudio en donde se determinara los problemas y se les proporcionara una solución adecuada para cada persona administrativa.

Debido que la tecnología mejora diariamente, deja consigo mayor exigencia para todo el personal de la empresa, por ello la realización de un estudio ergonómico en cada uno de los puestos de trabajo del área administrativa en NOVACERO S.A. planta Lasso brindará soluciones para mejorar las condiciones laborales, para poder precautelar la seguridad del personal de la planta.



Los beneficiarios directos serán los trabajadores del área administrativa, puesto a que el estudio está enfocado en su totalidad al mismo, al igual que el empleador y estas mejoras se verán a largo plazo una vez se encuentren realizadas las correcciones sugeridas.

Para cada factor de riesgo existen distintos métodos para poder identificarlos, en este caso el estudio ergonómico en los lugares de trabajo tendrá como resultado conocer el estado de las condiciones de los mismos, y saber los problemas ergonómicos que se encuentran asociados con el personal debido a la adaptación que estos han tenido a sus respectivos puestos, de este modo se podrá obtener la información necesaria para poder reducir o prevenir los riesgos asociados con su entorno, aun cuando el equipamiento ergonómico no sea el adecuado, tan como el caso del personal administrativo en el área de producción, como el de oficinas.

El proyecto está encaminado a una mejora en el ambiente laboral dentro de NOVACERO S.A. planta Lasso, y es factible debido a que los estudios se realizarán específicamente al personal del área administrativa y se tiene total acceso a las áreas para obtener la información requerida, en la cual se evaluará el nivel del riesgo que tiene el personal y si este cuenta con problemas musculoesquelético.

## **Objetivos**

### ***Objetivo General***

- Evaluar los riesgos ergonómicos del personal administrativo de la empresa NOVACERO S.A. Planta Lasso.

### ***Objetivo específico***

- Identificar los puestos de trabajo del personal administrativo y los factores de riesgos ergonómicos
- Evaluar los riesgos ergonómicos en los trabajadores del área administrativa.
- Proponer un programa de prevención de riesgo ergonómico para el mejoramiento de la salud administrativo en la empresa NOVACERO S.A. planta Lasso.

**Alcance**

El proyecto se encuentra enfocado en el análisis y control del riesgo ergonómico de 50 trabajadores del área Administrativa de la empresa de NOVACERO S.A. planta Lasso, con el fin de corregir o prevenir las enfermedades profesionales, accidentes e incidentes ocasionados por el factor de riesgo a evaluar.

## Capítulo II

### Marco teórico

#### Fundamento Legal

En el presente Trabajo de Integración Curricular, se realizará un estudio de la Normativa Legal Vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales del Ecuador, en la empresa NOVACERO S.A. planta Lasso, esta debe cumplir con los requisitos legales para mejorar el Ambiente laboral, y asegurar así el bienestar físico y mental de los trabajadores.

#### ***Constitución del Ecuador.***

En la Constitución del Ecuador (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008), en el; Art 326, numeral 5 nos da conocer que: *“Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”* (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008).

#### ***Decisión 584***

En la Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social, 2004), en el Art 11, literal k, nos manifiesta que se debe: *“Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo”* (Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social, 2004).

#### ***Resolución 957***

Acorde a la Resolución 957, (CAN, 2008), en el Art 5 literal d, expresa que es necesario *“Asesorar sobre planificación, organización del trabajo, diseño del lugar de trabajo, el mantenimiento y el estado de la maquinaria, los equipos y sobre las sustancias utilizadas en las actividades”* (CAN, 2008).

Conforme a la resolución 957, (CAN, 2008), en el Art 5 literal g, sugiere la necesidad de *“Asesorar en materia de salud y seguridad en el trabajo y de ergonomía, así como en material de equipos de protección individual y colectiva”* (CAN, 2008).

También nos manifiesta la resolución 957, (CAN, 2008), en el Art 5 literal i, que hay que *“Fomentar la adaptación al puesto de trabajo y equipos y herramientas, a los trabajadores, según los principios ergonómicos y de bioseguridad, de ser necesario”* (CAN, 2008).

La resolución 957, (CAN, 2008), Art5, literal K, manifiesta que *“Colaborar en difundir la información, formación y educación de trabajadores y empleadores en material de salud y seguridad en el trabajo, en de ergonomía, de acuerdo a los procesos de trabajo”* (CAN, 2008).

### **NTE INEN-ISO 11226**

Según las INEN ISO 11226, (NTE INEN ISO 11226, 2019), Menciona que “El diseño debe permitir a las personas tanto la estabilidad como la movilidad postural. Las posturas corporales no deben provocar fatiga de una tensión estática postural prolongada. Debe ser posible cambiar las posturas del cuerpo” (NTE INEN ISO 11226, 2019).

### **Fundamento Teórico**

#### ***Seguridad industrial.***

Es el conjunto de tácticas, educativas, médicas y psicológicas que ayudan a prevenir accidentes dentro de instituciones, organizaciones o empresas, al igual que se encarga de eliminar las condiciones inseguras de los ambientes laborales. (JEOVANNY, 2019).

#### ***Enfermedad Ocupacional***

Son afecciones que son provocadas a largo plazo, por la actividad que realiza una persona en el transcurso de su jornada laboral dejando como resultado incapacidad temporal, parciales, permanentes totales, permanente absoluta y la muerte (INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL , 2004).

***Peligro***

El peligro es todo aquello objeto, situación o acto que pone en riesgo a una persona de algún accidente o incidente (UPB, 2020).

***Riesgo laboral***

Es la probabilidad de que la exposición a un componente ambiental peligroso en el trabajo provoque alguna enfermedad o lesión que pueda alterar la capacidad física y psicológica de una persona (Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social, 2004).

***Medidas de prevención***

Son acciones tomadas para evitar o reducir los riesgos relacionados con el trabajo, para proteger la salud de los empleados contra las condiciones de trabajo que causan daños consecuenciales, relacionados o causados por los resultados de su desempeño laboral, el cumplimiento de sus obligaciones y deber por parte del empleador (Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social, 2004).

***Ergonomía***

Es el estudio científico de la relación entre el hombre y su entorno de trabajo, aplicando teorías, principios, datos y métodos para diseñar y adaptar las tareas, los productos, los sistemas y los entornos de trabajo a las características, necesidades y limitaciones del ser humano (Association, 2018)

***Antropometría.***

Es la ciencia encargada en estudiar las proporciones y las medidas de los segmentos corporales del cuerpo humano para poder diseñar los equipos de protección individual, como las herramientas de trabajo acorde a estas medidas obtenidas, pero también nos ayuda determinar los espacios de trabajo y la ubicación de los elementos que hay en dichos espacios para poder proporcionar a la persona un confort en su área laboral (Kines, 2019).

**Biomecánica.**

Es el análisis del cuerpo, que ejerce un movimiento y la fuerza con la que realiza, estudiando en si la anatomía del cuerpo humano con el fin de evitar algún padecimiento a causa de un mal movimiento y excede su fuerza (Junquero, 2020).

**Fisiología.**

Es el estudio que se realiza a través de dos variables (metabólicas y cardiovasculares), determinando el esfuerzo que las personas ejerce al realizar una actividad física, a esto se le suma la condición del lugar, puesto de trabajo si se encuentra bien acondicionada(JEOVANNY, 2019).

**Ergonomía ambiental.**

Se analizan las condiciones físicas que rodean a la persona, aquí se incluyen: ambiente térmico, ambiente visual, calidad de aire, ruido, vibraciones y que influyen a la hora de desempeñar un trabajo, y de este modo estudiado esto, proporcionar a los trabajadores un buen ambiente laboral.(JEOVANNY, 2019).

**Ergonomía cognitiva.**

Estudia la estructura de la comunicación e información para la comprensión entre las personas con las máquinas, es de suma importancia considerar los conocimientos y la experiencia de las personas al pasar el tiempo, está se encuentran basada en el diseño y utilización de dibujos, textos, señalización de seguridad con la información necesaria para el personal, al igual que implementación de programas que ayuden al control de riesgos y con el objetivo de facilitar la comprensión (L. Salmerón, 2019).

**Ergonomía de necesidades específicas.**

Estudia los lugares con el objetivo de adaptar las distintas necesidades físicas que una persona puede llegar a tener, brinda un diseño apto para la persona.(Teja, 2019).

***Ergonomía transgeneracional.***

Se va adaptando acorde a las necesidades que se van presentando a través del tiempo, con el fin de proporcionar un ambiente laboral apto, sin embargo, esto se lo realiza a través del tiempo cuando una persona presente deficiencias cognitivas al igual que sus aptitudes no estén al 100% en su capacidad. (JEOVANNY, 2019).

***Lesiones musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo (LMERT).***

Son lesiones o trastornos que afectan al sistema musculoesquelético y que están relacionados con las condiciones laborales. Algunos ejemplos comunes incluyen el síndrome del túnel carpiano, la tendinitis, la lumbalgia, las hernias discales y las lesiones por esfuerzo repetitivo (LER). ((OSHA), Occupational Safety and Health Administration, 2020)

***Síndrome del túnel carpiano.***

Es una inflamación en donde se afectan los nervios de la muñeca, lo que causa dolor, debilidad y entumecimiento en la mano y los dedos. Puede estar relacionado con movimientos repetitivos de las manos y las muñecas, como escribir en un teclado o usar herramientas vibratorias (Stroke., 2019).

***Lesiones por esfuerzo repetitivo (LER).***

Son trastornos que afectan los músculos, los tendones y las articulaciones debido a movimientos repetitivos, posturas forzadas o uso prolongado de ciertas partes del cuerpo. Algunos ejemplos de LER son la tendinitis la epicondilitis (codo de tenista), la bursitis y la tenosinovitis (MedlinePlus, 2020).

***Postura ergonómica***

Se refiere a la posición adecuada del cuerpo para realizar una tarea con la menor tensión y estrés posible. Una postura ergonómica puede ayudar a prevenir lesiones y reducir el riesgo de enfermedades relacionadas con la ergonomía (Association m. P., 2022).

***Método rula***

Analiza la postura que mantiene una persona al encontrarse expuesto a un puesto de oficina, durante largos periodos del día, provocando así alteraciones en sus extremidades superiores principalmente (Gamarra, 2020).

***Método Ocra***

Evalúa los movimientos que una persona mantiene durante la jornada al igual que el esfuerzo que estas implican de manera repetitiva ejercido así por los miembros superiores. (Picazo, 2018).

***Método Rosa***

Calcula la desviación existente entre las características del puesto evaluado y las de un puesto de oficina de características ideales. Para ello se emplean diagramas de puntuación que asignan una puntuación a cada uno de los elementos del puesto: silla, pantalla, teclado, mouse y teléfono (Diego-Mas, 2019).

***Cuestionario nórdico***

Es una herramienta que debiera ser más utilizada y difundida en el contexto de la Salud Ocupacional, especialmente para detectar sintomatología musculoesquelética de forma prematura, antes de que se expresen enfermedades profesionales, dado su carácter eminentemente preventivo (Araya, 2020).



## Capítulo III

### Desarrollo

#### Descripción de la empresa

NOVACERO S.A. planta Lasso es una empresa que se dedica a la fabricación de materiales a base de hierro fundido. Se fundó en el año de 1973 en la ciudad de Quito, iniciándose, así como parte del grupo multinacional ARMCO, pero en 1983 se inicia con su segunda planta industrial en Lasso para la elaboración y comercialización de productos laminados en caliente como ángulos, platinas, barras y tees, y productos conformados en frío como tuberías y perfiles.

La empresa está ubicada en la provincia de Cotopaxi a 15 km de la ciudad de Latacunga, a costados de la E35, como se observa en la figura 2.

#### Figura 2

*Croquis de la empresa.*



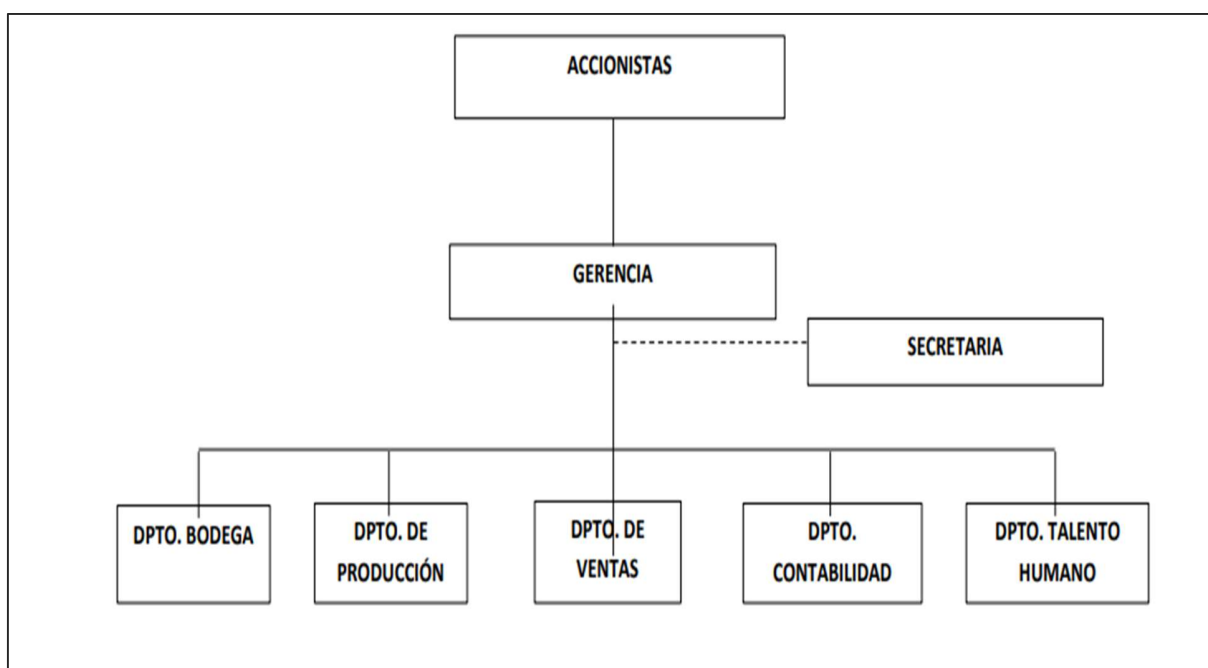
*Nota.* Tomada captura de Google maps.

### **Estructura organizacional**

La empresa de NOVACERO S.A. planta Lasso cuenta con una estructura organizacional que permite gestionar y desarrollar oportunidades con nuevos grupos de interés, enfocados en la confianza y el respeto mutuo, la autoridad máxima que encabeza es la junta general de accionistas como se demuestra en la figura 3.

### **Figura 3**

*Organigrama estructural de la empresa de NOVACERO S.A. planta Lasso.*



*Nota.* Obtenida de la página de (NOVACERO S.A., 2019).

Dentro de la empresa tienen como misión, el ofrecer productos de alta gama y poder brindar soluciones de acero, con el fin de generar un gran valor a los clientes, la comunidad y a el personal de manera sostenible cumpliendo con la visión de ser reconocida como una de las empresas más innovadoras, con el fin de constituirse como líder entre las industrias de acero a nivel nacional.

### ***Diagnóstico de la empresa***

En la empresa de NOVACERO S.A. planta Lasso, el área SYSO ha mantenido constantes observaciones como monitoreos al personal tanto administrativo como en producción, sin embargo, en el área administrativas ya algunas personas han manifestado indirectamente molestias en las articulaciones superiores por movimientos repetitivos durante la jornada laboral, por ello la producción ha tenido una leve variación en su productividad.

Lo que busca la empresa de NOVACERO S.A. planta Lasso es proporcionarles a las personas un ambiente laboral cómodo, para que el trabajador ejerza su actividad segura y sin molestias, garantizando así la calidad de su trabajo.

### ***Situación actual de la empresa***

La empresa de NOVACERO S.A. planta Lasso, ya cuenta con evaluaciones ergonómicas realizadas en el área de procesos, debido al esfuerzo físico y repetitivo que esta mantiene, vieron en esta la urgencia de una pronta corrección, sin embargo al transcurrir los años se han visto mejoras en las correcciones hechas hace 5 años, en la evaluación ergonómica realizada en el año 2016, por ello han visto la necesidad de la aplicación de estas evaluaciones al personal administrativo, para una brindar un diagnostico a tiempo y así evitar con el pasar el tiempo que se genere molestias musculoesqueléticas mayores transformándolas en enfermedades profesionales, dejando así un costo extra a la empresa.


### **Desarrollo del objetivo 1**

#### ***Identificación de los puestos de trabajo***

Para el desarrollo del proyecto técnico dentro de la empresa de NOVACERO S.A. planta Lasso, se procedió al alza de información de los puestos a evaluar con el fin de tener un porcentaje exacto del personal al cual se va a aplicar las evaluaciones, como se demuestra en la tabla 1, donde se evidencia por áreas, puesto de trabajo y número de trabajadores por turno.

Tabla 1

Información por Área del área Administrativa De NOVACERO S.A. Planta Lasso.

		Número de personas por jornada	Hombre o mujeres	
Áreas	Puesto de trabajo denominación actual		H	M
<b>Gerencia</b>	Gerente de planta	1	1	
<b>Recursos humanos</b>	Asistente de recursos humanos	1	1	
	Analista de nomina	1		1
	Despachador Suministros	2	2	
	Despachador PT Nave 1	2	2	
<b>Logística y despachos</b>	Despachador PT Nave3	2	2	
	Bodeguero de insumos y suministros	1	1	
	Bodeguero de producto terminado	1	1	
	Analista compras	1		1
<b>Compras</b>	Auxiliar de compras	1		1
	Exportaciones	1	1	
<b>Laboratorio o control de calidad</b>	Jefa de laboratorio de calidad	1	1	
	Analista de calidad	2	2	
<b>Control de calidad</b>	Inspector de control de calidad	4	4	
	Analista de calidad	4	3	1
	Coordinador de seguridad y salud ocupacional	1		1
<b>SYSO</b>	Analista de seguridad y salud ocupacional	5	1	4
			1	
<b>Sistemas</b>	Administrador de redes y sistemas	2		1
	Asistente de sistemas	2	2	
	Supervisor de horno EAF/ LAF	2	2	
	Supervisor de la máquina de colada continua	2	2	
<b>Acería</b>	Inspector de control de calidad acería	2	2	
	Supervisor de refractarios	2	2	
<b>Patio de reciclaje</b>	Supervisor de turno patio de reciclaje	2	2	
<b>Tren 1</b>	Supervisor de producción	2	2	
<b>Tren 2</b>	Supervisor de producción	2	2	
<b>Trefilados y mallas</b>	Supervisor de producción	2	2	
	<b>TOTAL</b>	51	41	10

*Nota.* El área administrativa de la empresa de Novacero S.A. planda Lasso esta conformada por 13 áreas a evaluar con un total de 51 personas, en la cual 10 son mujeres y 41 hombres, a cada una de las estas se les aplicará un cuestionario, en el cual dará a conocer el diagnostico inicial en la que se encuentra el estado locomotor de las personas.

### ***Determinación de actividades***

En cada área por lo menos cuenta con dos personas, cada uno cubriendo un turno, debido al horario rotativo de la empresa, y ciertas áreas son pieza clave para la supervisión las 24 horas, por ello hay que conocer las actividades que realizan las mismas, como se establece en la tabla 2.

**Tabla 2**

*Actividades que realizan en cada área.*

ÁREAS	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES
<b>Gerencia</b>	Gerente de planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar planificar y supervisar las diferentes áreas de la empresa</li> <li>• Administrar los recursos humanos y materiales</li> <li>• Asistente del coordinados de RRHH.</li> </ul>
	Asistente de recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizar los expedientes del personal.</li> </ul>
<b>Recursos humanos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar y elaborar datos de las nóminas.</li> </ul>
	Analista de nomina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento a controles internos (seguro social).</li> </ul>

ÁREAS	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES
<b>Logística y despachos</b>	Despachador Suministros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recibir materia, almacenar, y despachar productos en las bodegas.</li> <li>• Mantener señalizados y etiquetados los productos.</li> </ul>
	Despachador PT Nave 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora inventarios de producto terminado y elabora informes.</li> <li>• Despacha el producto terminado</li> </ul>
	Despachador PT Nave3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora inventarios de producto terminado y elabora informes.</li> <li>• Despacha el producto terminado.</li> <li>• Recibe material y actualiza el inventario nuevo</li> </ul>
	Bodeguero de insumos y suministros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisa las guías de despacho y ordenes de compras de insumos</li> </ul>
	Bodeguero de producto terminado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentar el producto que llega.</li> <li>• Realizan los inventarios e informes.</li> </ul>
	Analista compras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planifica, organiza, coordina, evalúa, y controla las actividades de comercio.</li> <li>• Planifica los procesos de compras.</li> </ul>
<b>Compras</b>	Auxiliar de compras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiza los gastos e inversiones que la empresa ha realizado.</li> <li>• Investigar y seleccionar los mercados</li> </ul>
	Exportaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y actualizarse en ámbitos legales.</li> </ul>

ÁREAS	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES
<b>Laboratorio control de calidad</b>	Jefa de laboratorio de calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirigir técnicas y administrativamente el funcionamiento del laboratorio.</li> <li>• Supervisar las actividades dentro del laboratorio.</li> <li>• Elaborar programas de certificación de calidad.</li> <li>• Verificar y establecer la calidad del producto.</li> <li>• Elaborar informes.</li> <li>• Coordina los principios de la prevención, seguridad de los trabajadores.</li> </ul>
	Analista de calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar las fases de trabajo en la empresa.</li> <li>• Aprobación de planes relacionado son el área SYSO.</li> <li>• Participación dentro de equipo SYSO.</li> <li>• Brindar un soporte técnico sobre la SSO en los trabajadores.</li> </ul>
	Coordinador de seguridad y salud ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e implementas planes de capacitación, prevención, evacuación y emergencia para la participación del personal.</li> </ul>
<b>SYSO</b>	Analista de seguridad y salud ocupacional	

ÁREAS	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES
<b>Sistemas</b>	Administrador de redes y sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar planes de mantenimiento de software y hardware.</li> <li>Elaborar redes informáticas con especificaciones técnicas y administrativa y actualizaciones de los sistemas.</li> </ul>
	Supervisor de horno EAF/LAF	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizar los grupos de trabajo.</li> <li>Verificar el nivel de tonelaje de fundición de hierro por día.</li> </ul>
<b>Acería</b>	Supervisor de la máquina de colada continua	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizar los grupos de trabajo.</li> <li>Verificar el nivel de tonelaje de producción diario.</li> </ul>
	Inspector de control de calidad acería	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar si cumplen con las exigencias de la empresa.</li> <li>Inspeccionar la calidad del producto a través de pruebas.</li> <li>Rechazar o aprobar el producto.</li> <li>Supervisar los programas de recolección de chatarra.</li> </ul>
<b>Patio de reciclaje</b>	Supervisor de turno patio de reciclaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantizar la calidad del producto que llega a la empresa, que no se encuentre sin contaminantes.</li> <li>Informar el nivel de tonelaje que llega diario.</li> </ul>



ÁREAS	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES
<b>Tren 1</b>	Supervisor de producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiza y distribuya a los grupos de trabajo.</li> <li>• Verifican el nivel de tonelaje de producción diario. (barrilla)</li> <li>• Verifica y revisa la calidad del producto</li> </ul>
<b>Tren 2</b>	Supervisor de producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiza y distribuye a los grupos de trabajo.</li> <li>• Verifican el nivel de tonelaje de producción diario. (ángulos)</li> <li>• Verifica y revisa la calidad del producto</li> </ul>
<b>Trefilados y mallas</b>	Supervisor de producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribuir y organizar los grupos de trabajo.</li> <li>• Verifican el nivel de tonelaje de producción diario.</li> <li>• Verifica y revisa la calidad del producto</li> </ul>

*Nota.* Cada área a evaluar realiza actividades en las cuales, la mayoría utiliza la mayor parte del tiempo los miembros superiores, realizando actividades de materia repetitiva, durante la jornada laboral.

### **Cuestionario nórdico**

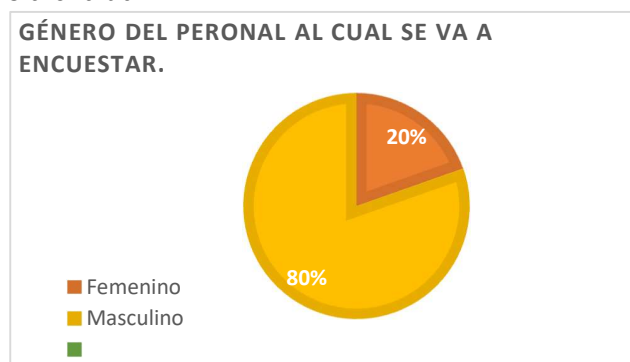
Para la identificación de los riesgos ergonómicos del personal administrativo de la empresa de NOVACERO S.A. planta Lasso, para evaluar los factores que son causados por a la ejecución de la tarea del trabajador, las cuales pueden influir en la probabilidad que estos tiendan a sufrir trastornos musculoesqueléticos, cansancio u otros problemas de salud, y todo eso se ve relacionado con el uso excesivo de fuerza, frecuencia de movimientos de manera repetitiva, el tiempo de ejecución de la actividad, postura forzada, y posturas estáticas, en donde se procede a la aplicación del cuestionario nórdico, para la obtención de información antes de evaluar individualmente.

La aplicación de este cuestionario se lo realiza con el fin de conocer molestias en el aparato locomotor, todas las preguntas se encuentran enfocadas a cada miembro del cuerpo con el objetivo de conocer los problemas para reducir estos riesgos y evitar lesiones.

### **GENERO. Cantidad del personal a evaluar**

#### **Figura 4**

*Género de las personas a evaluar*

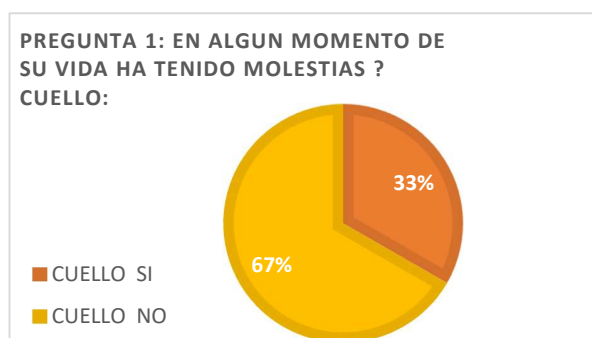


*Nota.* En la figura 4 se demuestra que, en el área administrativa entre dos jornadas, el 20% de las personas son mujeres, y el 80% son hombres, por ello es necesario conocer su estado físico en las que se encuentra cada persona, a continuación, se darán a conocer los resultados:

### **Molestias en algún momento en la zona del: Cuello**

**Figura 5**

*¿En algún momento de su vida ha tenido molestias? CUELLO.*

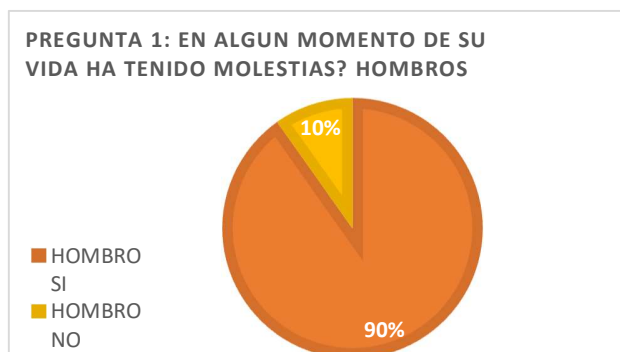


*Nota.* En la figura 5, se manifiesta que presentan dolores en el cuello con un total de 33%, estas personas pasan con posturas forzadas, haciendo trabajo de escritorio, sin embargo, el 67% restante no presenta ninguna molestia en esta zona.

### **Hombro**

**Figura 6**

*¿En algún momento de su vida ha tenido molestias? HOMBROS.*

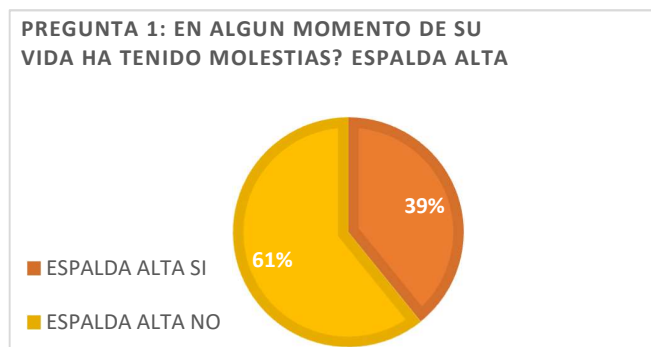


*Nota.* Como se constata en la figura 6, un 90% son propensas a contraer alguna enfermedad laboral, y el 10% y no tiene molestias, fuera de contraer alguna afección.

## Espalda alta

### Figura 7

*¿En algún momento de su vida ha tenido molestias? ESPALDA ALTA*

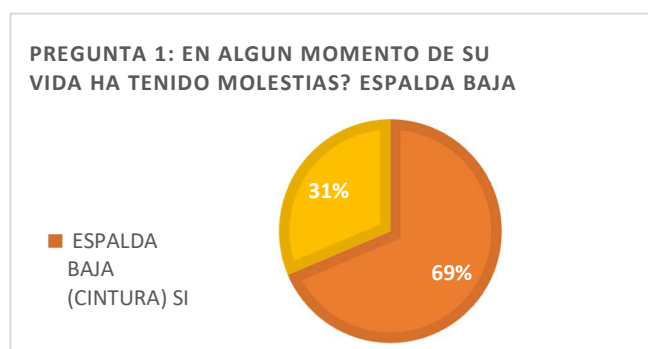


*Nota.* En la figura 7, el 39% tiene dolor en la zona alta de la espalda esto se debe a la posición forzada que tiene dentro de su jornada, sin embargo, el 61% de las personas no presentan ninguna molestia.

## Espalda baja.

### Figura 8

*¿En algún momento de su vida ha tenido molestias? ESPALDA BAJA*

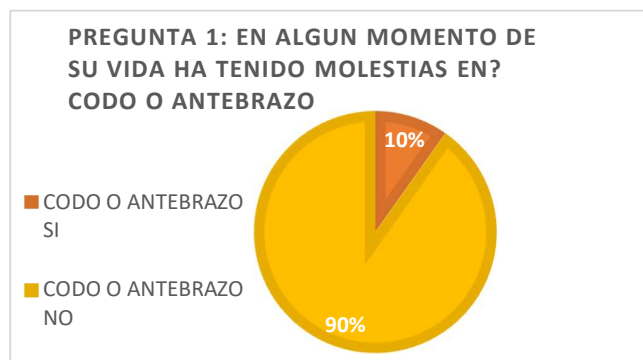


*Nota.* En la figura 8, el 69% sienten dolores ligeros, debido a la mala posición en la que la persona se encuentra realizando sus actividades, sin embargo, en 31% de estos se encuentran sin ningún síntoma.

### **Codo o antebrazo**

**Figura 9**

*¿En algún momento de su vida ha tenido molestias? CODO O ANTEBRAZO.*

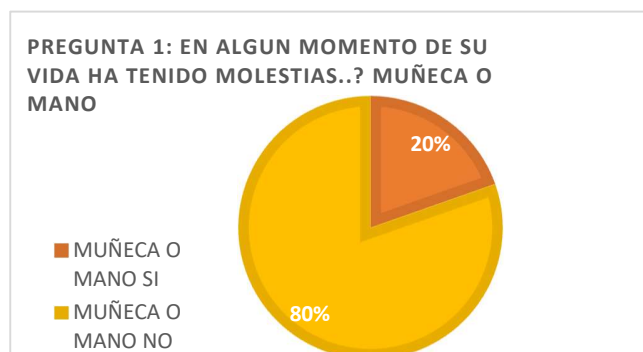


*Nota.* En la figura 9, un 10% tienen un leve entumecimiento con un dolor ligero, esto se debe a los movimientos repetitivos, sin embargo, en 90% no tienen ninguna molestia.

### **Codo o antebrazo, y muñeca o mano**

**Figura 10**

*¿En algún momento de su vida ha tenido molestias? MUÑECA O MANO*



*Nota.* En la figura 10, un 80% del personal que se encuentre toda la jornada dentro de oficinas, mientras que el 20% de ellos se encuentran dentro y fuera de oficinas.

**¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido estos problemas?**

### **Cuello**

Figura 11

*¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en el cuello?*

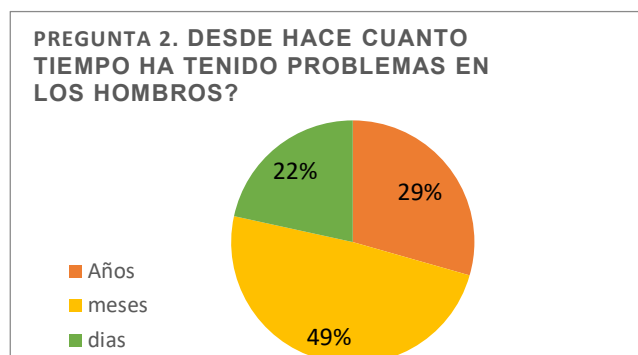


*Nota.* Tal como se presenta en la figura 11, el personal encuestado manifiesta que presentan dolores en el cuello, el 84% de las personas ya han sentido estas molestias desde hace un par de meses, pero el 16% restante del personal ya han sentido molestias desde un par de años.

## Hombros

Figura 12

*¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en los hombros?*

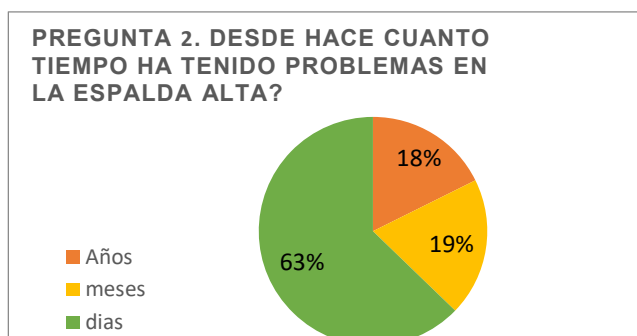


*Nota.* Según lo estimado en la figura 12, un 29% de las personas manifiesta dolores y molestias desde hace años, el 49% de las personas sienten pequeñas molestias desde hace meses, y el 22% restantes sigue con la rutina normal sin ninguna molestia o entumecimiento.

## Espalda alta

Figura 13

*¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en la espalda alta?*

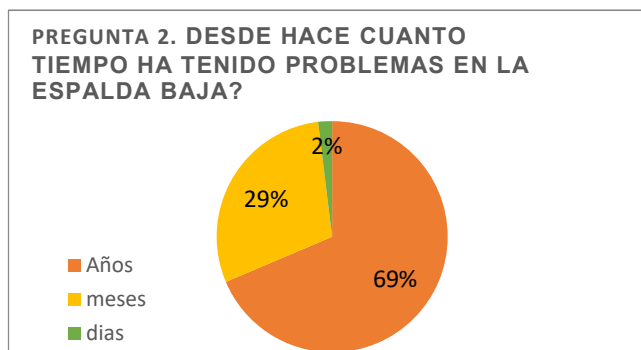


*Nota.* Según la figura 13, al personal encuestado demuestra que un 63% no han presentado ningún síntoma de molestia u hormigueo, el 19% ha empezado con molestias, dolor y hormigueo y el 18% restante ha tenido dolor y hormigueo desde hace un par de años.

### **Espala baja**

Figura 14

*¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en la espalda baja?*

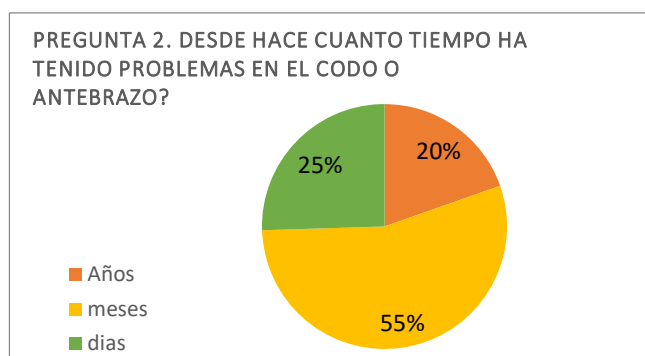


*Nota.* De acuerdo a la figura 14, que un 69% de los trabajadores siente un dolor en la espalda baja hace años, un 29% ha empezado con algunos síntomas como dolor ligero y hormigueo, pero un 2% no ha manifestado ningún tipo de dolor.

### **Codo o antebrazo**

Figura 15

*¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en el codo o antebrazo?*

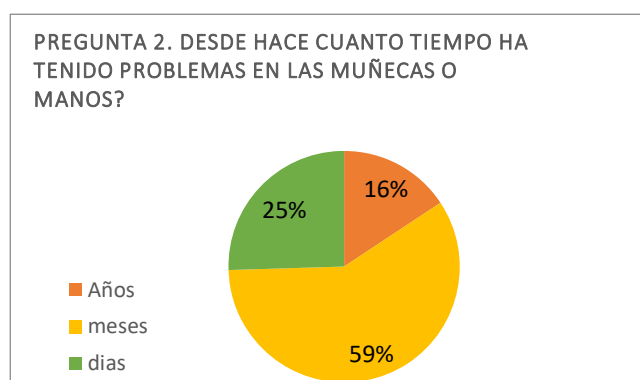


*Nota.* Acorde a los resultados de la figura 15, el 55% del personal ha presentado hormigueo y entumecimiento desde hace meses, 25% no presenta molestias. Y el 20% han dado a conocer que el dolor y entumecimiento en el antebrazo es constante en los últimos años.

### ***Muñecas o manos***

Figura 16

*¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido problemas en las muñecas o manos?*



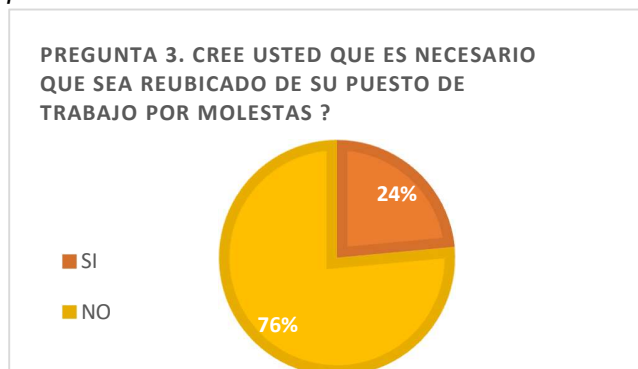
*Nota.* En la figura 16, el 59% manifiestan dolor, hormigueo y entumecimiento, 25% no tienen molestias, y el 16% restante han presentado dolores más frecuentes desde hace algunos años.

***¿Ha sido necesario que lo reubiquen de su puesto de trabajo, debido a que le ocasiona molestias musculoesqueléticas? Cuello***



Figura 17

*¿ha sido necesario que lo reubiquen de su puesto de trabajo, debido a que le ocasiona molestias musculo-esqueléticas?*

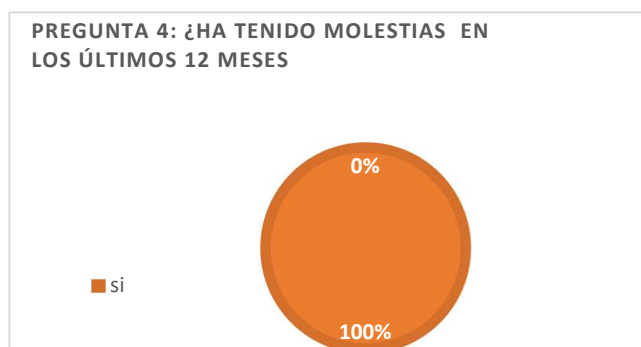


*Nota.* Según la figura 17, ha demostrado que un 76% ha manifestado el no estar de acuerdo con la reubicación, pero el 24% restante desean ser reubicados, por dolores presentados.

***¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?***

Figura 18

*¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?*



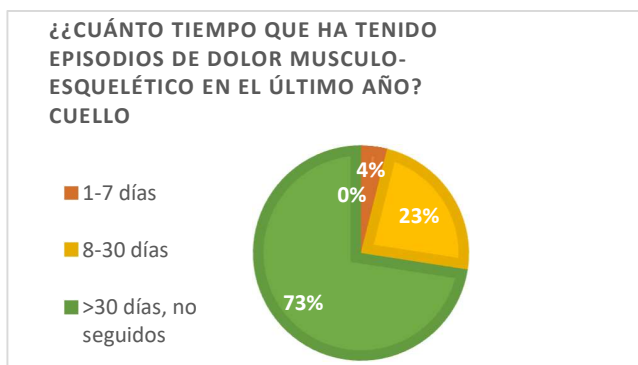
*Nota.* En la figura 18, el 100% del personal afirma que tiene dolores, entumecimientos, hormigueos, y con un disconfort en su lugar de trabajo.

***¿Cuánto tiempo que ha tenido episodios de dolor musculo-esquelético en el último año?***

**Cuello**

Figura 19

*¿Cuánto tiempo que ha tenido episodios de dolor musculoesquelético en el último año? Cuello*



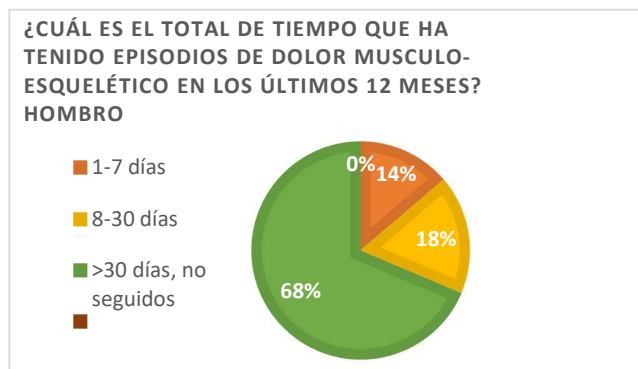
*Nota.* Como se representa en la figura 19, el 73% del personal han presentado dolor dentro de los 12 meses, el 23% ocasionalmente, el 4% muy repentinamente de 1 a 7 días laborables.

### **Hombros**

Figura 20

*¿Cuánto tiempo que ha tenido episodios de dolor musculoesquelético en el último año?*

### *Hombros*



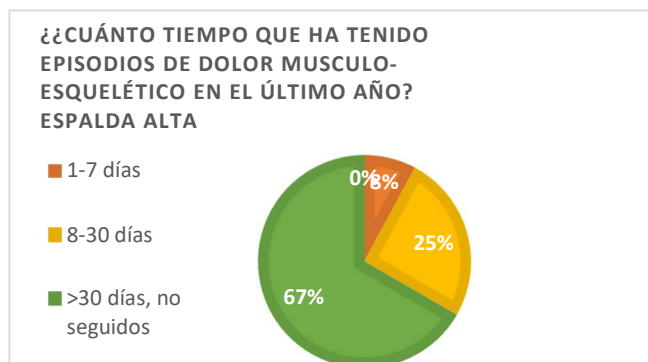
*Nota.* En la figura 20, el 68% del personal tiene dolores que no son constantes, desde hace un año, el 18% presenta pocos dolores, y el 14 % presenta dolores muy rara vez.

### **Espalda alta**

### Figura 21

*¿Cuánto tiempo que ha tenido episodios de dolor musculoesquelético en el último año?*

*Espalda alta.*



*Nota.* En la figura 21, constituye que el 67% presentan dolores durante todo el año en la espalda alta, el 25% ocasionalmente y el 8% a veces uno a dos días presenta algún tipo de molestia al año.

***Espalda baja***

### Figura 22

*¿Cuánto tiempo que ha tenido episodios de dolor musculoesquelético en el último año?*

*Espalda baja.*



*Nota.* Tan cómo se observa en la figura 22, un 47% del personal presenta dolores seguidos durante todo el año, el 41% ocasionalmente, el 10% muy rara vez, y en un 2% presentan dolores en la zona desde antes de ingresar a la empresa.

### Codos o brazo

**Figura 23**

*¿Cuánto tiempo que ha tenido episodios de dolor musculoesquelético en el último año? Codo o brazo.*

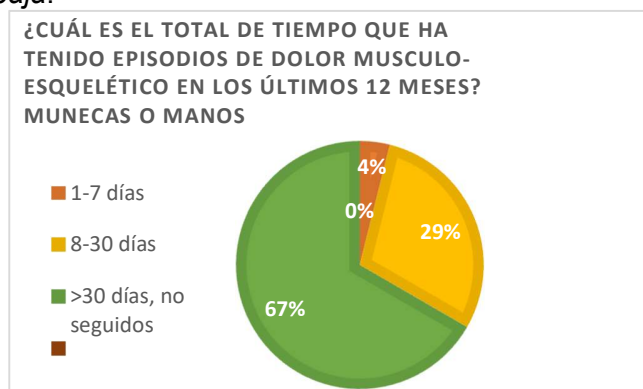


*Nota.* En la figura 23, el 80% del personal tiene dolores en el brazo durante todo el año, el 16% frecuentemente y el 4% presenta un poco de síntomas de dolor, con poca frecuencia.

### Muñeca o manos

**Figura 24**

*¿Cuánto tiempo que ha tenido episodios de dolor musculoesquelético en el último año? Espalda baja.*



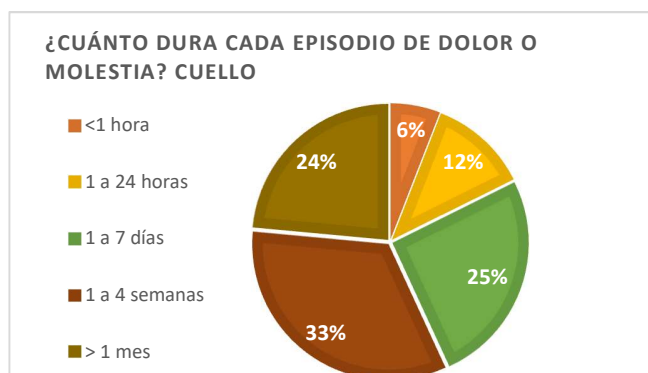
*Nota.* En la figura 24, el 67% del personal presenta dolores en las manos constantemente durante los 12 meses, el 29% de 8-30 días y el 4% de 1-7 días, debido a la actividad que realizan no es constante.

*¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia?*

## Cuello

Figura 25

¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia?

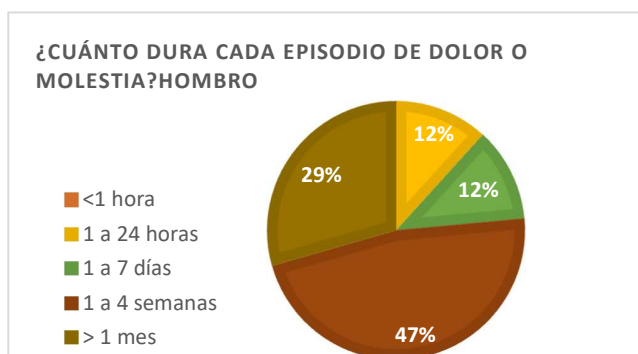


Nota. En la figura 25, que el 30% sienten dolor en lapso de un mes, el 25% dolores recientes de una semana, 24% dolores desde hace un mes y el 6% y 12% dolores de 1 hora a 24 horas.

## Hombros

Figura 26

¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia? HOMBROS

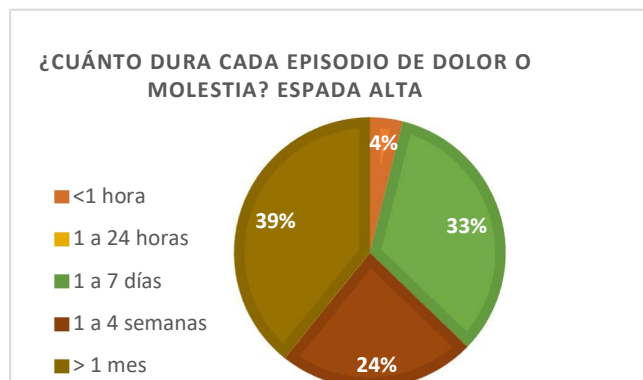


Nota. Los dolores en la zona de los hombros como se manifiesta en la figura 26, que el 47% presentan dolores desde hace un mes, el 29% desde hace más de un mes, el 12% están presentando dolores recientes es decir desde una hora hasta 24 horas.

## Espalda alta

Figura 27

*¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia? ESPALDA ALTA*

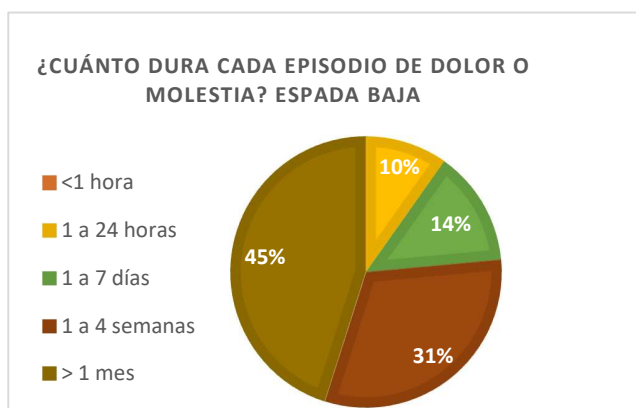


*Nota.* La zona de la espada alta tan como se muestra en la figura 27, menciona que el 39% presentan dolores hace más de un mes, el 33% hace una semana, el 24% menos de un mes y el 4% presentan dolores momentáneos que duran menos de una hora.

### **Espalda baja**

Figura 28

*¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia? ESPALDA BAJA.*

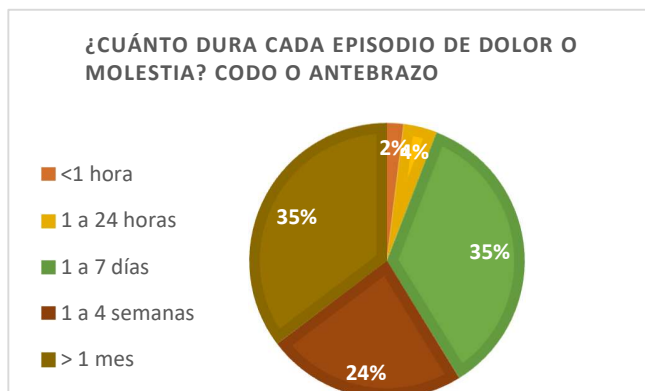


*Nota.* En la zona baja de la espalda los dolores son muy frecuentes, como de deja ver en la figura 28, el 45% presentan dolores hace más de un mes, el 31% menos de un mes, el 14% hace una semana, el 10% en 24 horas.

### **Codo o antebrazo**

Figura 29

*¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia? CODO O ANTEBRAZO.*

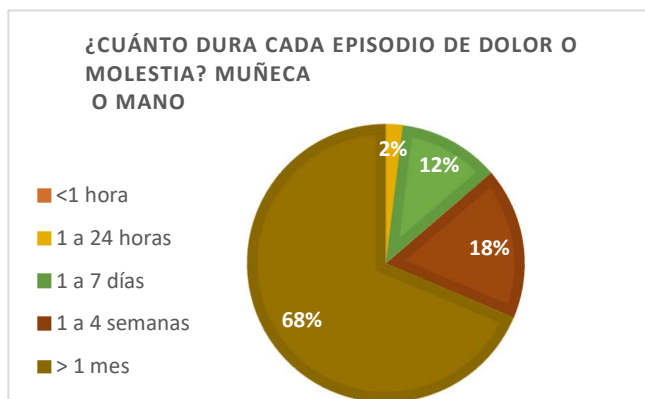


*Nota.* En la figura 29, el 35% presentan l dolores desde hace un mes, el 35% desde hace una semana, el 24% desde hace menos de un mes, el 4% menos de un día y el 2% recién presentan molestias.

### ***Muñecas o manos***

Figura 30

*¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia? MUÑECAS O MANOS.*



*Nota.* En la figura 30, el 68% más de un mes, el 18% menos de un mes, 12% menos de una semana y el 2% menos de un día.

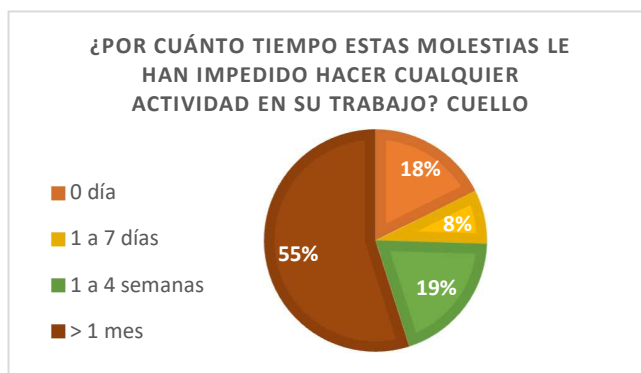
***¿Por cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer cualquier actividad en su trabajo?***

### ***Cuello***

Figura 31

*¿Por cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer cualquier actividad en su trabajo?*

### **CUELLO**



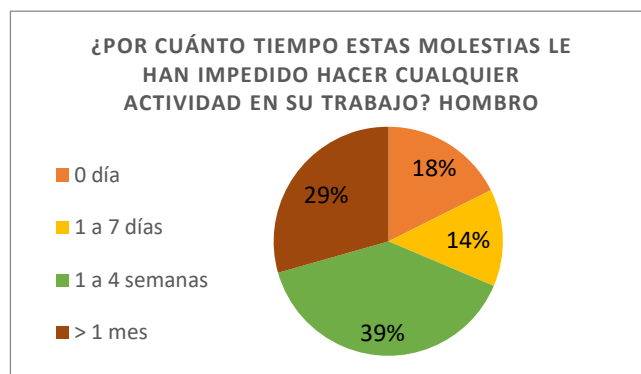
*Nota.* En la figura 31, el 55% de las personas no pueden realizar sus actividades libremente desde hace más de un mes, el 19% menos de un mes, el 18% y 8% no ha presentado dolores.

### **Hombros**

Figura 32

*¿Por cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer cualquier actividad en su trabajo?*

### **HOMBRO.**



*Nota.* Las molestias en los hombros como se indica en la figura 32, el 39% han presentado dolores hace menos de un mes, el 29% más de un mes, el 18% no ha sentido dolores, y el 14% menos de una semana.

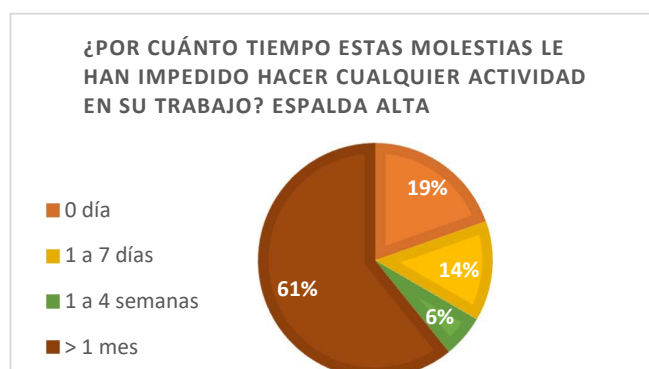
### **Espalda alta**



**Figura 33**

*¿Por cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer cualquier actividad en su trabajo?*

**ESPALDA ALTA.**



*Nota.* En la zona de la espalda alta como se muestra en la figura 33, el 61% han sentido dolor en esta zona, el 19% no ha sentido molestias, el 14% menos de una semana, y el 6% menos de un mes.

**Espala baja**

**Figura 34**

*¿Por cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer cualquier actividad en su trabajo?*

**ESPALDA BAJA.**



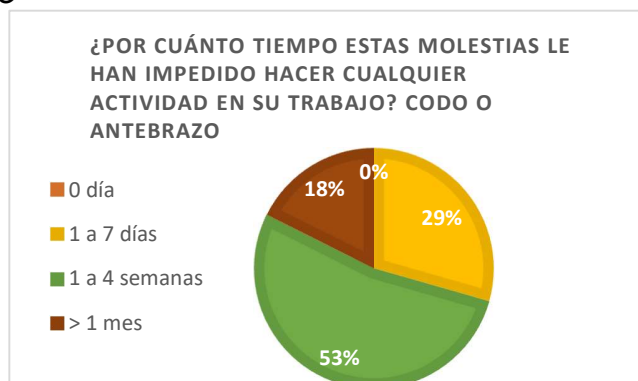
*Nota.* En la figura 34, el 61% desde hace más de un mes en esta zona, el 19% no presenta ninguna molestia, el 14% desde hace una semana y el 6% hace menos de un mes.

**Codo o antebrazo**

Figura 35

¿Por cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer cualquier actividad en su trabajo?

CODO O ANTEBRAZO



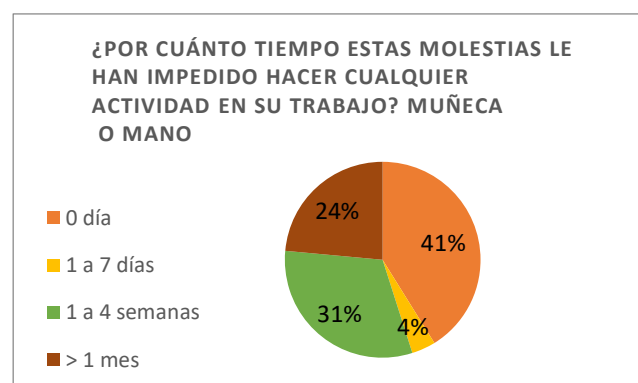
*Nota.* En la figura 35, el 53% de las personas tiene molestias que les impiden hacer sus cosas desde hace menos de un mes, el 29% desde hace una semana y el 18% desde hace más de un mes.

**Muñeca o mano**

Figura 36

¿Por cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer cualquier actividad en su trabajo?

MUÑECA O MANO

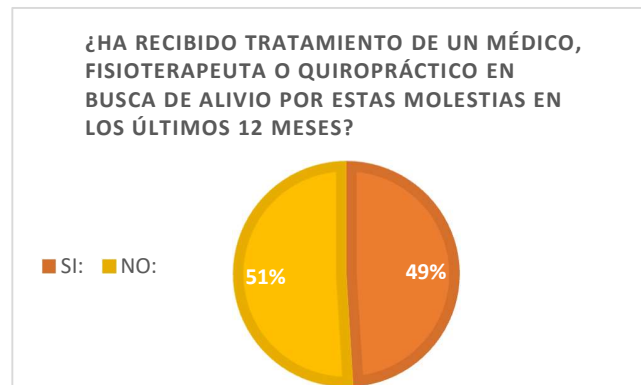


*Nota.* En la figura 36, el 41% de las personas no presentan molestias que les impiden realizar sus actividades libremente, el 31% desde hace menos de un mes, el 24% desde hace más de un mes, el 4% desde hace una semana.

***¿Ha recibido tratamiento de un médico, fisioterapeuta o quiropráctico en busca de alivio por estas molestias en los últimos 12 meses?***

**Figura 37**

*¿Ha recibido tratamiento de un médico, fisioterapeuta o quiropráctico en busca de alivio por estas molestias en los últimos 12 meses?*



*Nota.* En la figura 37, el 51% de los trabajadores han recibido algún tratamiento o rehabilitación ante sus molestias, y el 49% aun no la han recibido ya que los dolores son muy frecuentes.

## **Desarrollo del objetivo 2**

### ***Evaluaciones ergonómicas por área de trabajo***

Para la selección de la metodología a aplicar para la evaluación de los trabajadores del área administrativa de la empresa de Navacero S.A. planta Lasso, se tiene en cuenta la carga postural que mantienen en su jornada laboral, para la identificación y evaluación se realizó el levantamiento de información a través de fotografías, videos y la realización de encuestas físicas para conocer si presentan molestias o malestares musculoesqueléticos, por lo que se ha determinado que debido a lo observado se procederá a la aplicación de los siguientes métodos:

#### ***Metodología rula:***

La metodología rula nos ayuda a evaluar lo que son las posturas individuales, por ello esta estaría enfocada a las áreas de: Logística y despacho, compras, laboratorio de control de calidad y control de calidad, se va a aplicar esta evaluación debido a que en estas áreas el

personal mantiene una carga postural forzada durante toda su jornada o mantienen una posición neutra debido a nivel de precisión y concentración que necesita el producto terminado.

***Pasos de cómo aplicar el cuestionario del método rula:***

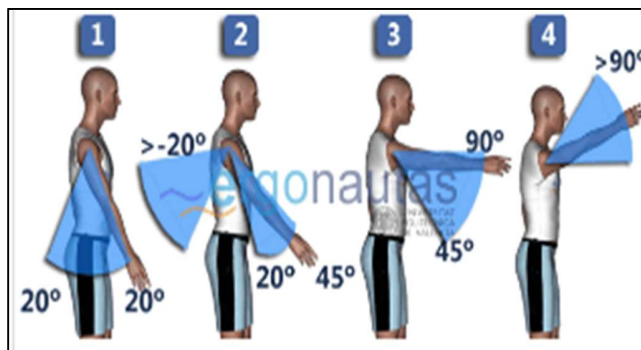
- Primero se va a determinar y luego observar el ciclo de trabajo y verificar que estos seas regulares durante la jornada laboral de los trabajadores a evaluar.
- Determinar qué postura será evaluada, esta será aquella que tenga una mayor carga postural, y esto se determinará acorde al tiempo que la persona mantenga durante el periodo de trabajo.
- Seleccionar que lado derecho o izquierdo se va a evaluar.
- Levantar información fotográfica, para conocer los ángulos en los cuales trabaja sus extremidades.
- Emplear la puntuación de cada parte del cuerpo en una tabla para cada miembro. En donde se encuentres colocadas las puntuaciones parciales y finales obtenidas con el finde verificar la existencia de riesgo y establecer un nivel de actuación.
- Adaptar medidas de corrección en las partes del cuerpo en donde se deben aplicar.
- Rediseñar el puesto de trabajo para mejorar la postura.

**Puntuaciones de brazos**

Esta se obtiene a través del grado de flexión/extensión, después de haber medido el Angulo que se forma por el eje del brazo con el eje del tronco tan y como se deja ver en la figura 38

**Figura 38**

*Medición del ángulo de brazos.*



*Nota.* Se toma la imagen de (Diego-Mas, Evaluación postural mediante el método RULA, 2015)

Una vez obtenido el ángulo, se procede a darle una puntuación en la cual se le valora la flexión que mantiene el brazo, y esta será aumentada si se presenta elevación de hombros, o si el brazo está separado del tronco en términos técnicos si el brazo se encuentra abducido.

### **Resultados: Brazo**

**Tabla 3**

*Resultados obtenidos de la zona del brazo.*

Áreas evaluadas	Personal evaluado	Resultados
Logística y despacho	8	3
Compras	3	2
Laboratorio de control de calidad	3	2
Control de calidad	8	3

Para la realización de las evaluaciones se procedió a la aplicación de encuestas físicas, con el fin de corroborar la información dicha por las personas evaluadas, como se determina en la siguiente tabla 3, estos son los resultados de la zona del brazo:

**Tabla 4**

*Resultados modificados tras alguna alteración.*

<b>Áreas evaluadas</b>	<b>Resultados: Evaluación</b>	<b>Modificación de la Puntuación</b>	<b>Resultado final</b>
Logística y despacho	3	-1	2
Compras	2	-1	1
Laboratorio de control de calidad	2	-	2
Control de calidad	3	-	3

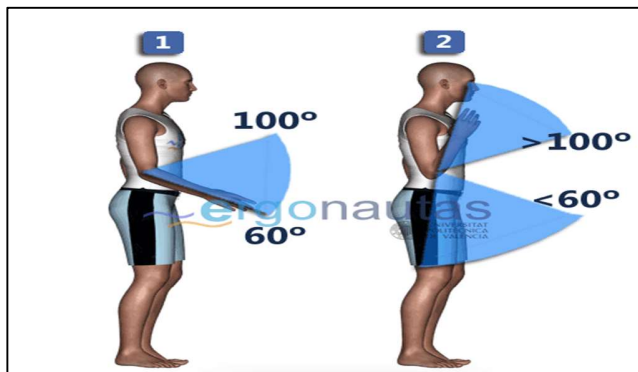
*Nota.* Una vez obtenidos los resultados este se verá modificado en el caso de existir un punto de apoyo para el brazo. Por ello los resultados finales son: en el área de logística y compras se disminuyó un -1 debido a debido a que existe un apoyo en el brazo, dejando así un riesgo medio-bajo, en el laboratorio de control de calidad no hubo cambio, dejando como resultado un riesgo medio y en control de calidad se mantiene sin modificaciones, por ello el resultado es un 3 dejando como resultado un riesgo alto.

#### ***Puntuación antebrazo***

Este se obtiene a través del ángulo de flexión, medido con el ángulo que se forma entre el eje del antebrazo con el eje del brazo, los inervalos de flexión son los que se muestran en la figura 39.

Figura 39

Medición del ángulo del antebrazo.



Nota. La figura se toma de (Diego-Mas, Evaluación postural mediante el método RULA, 2015).

### Resultados: Antebrazo

Como se podrá notar en la tabla 5, el resultado de laboratorio de control de calidad es de 2 es decir que el antebrazo se encuentra con un grado de flexión que va de  $<60^\circ$  o  $>100^\circ$ , pero en las otras áreas el resultado es de 1 debido a que la flexión es definida.

Tabla 5

Resultados obtenidos de la zona del antebrazo.

Áreas evaluadas	Personal evaluado	Resultados
Logística y despacho	8	1
Compras	3	1
Laboratorio de control de calidad	3	2
Control de calidad	8	1

Si durante la evaluación se presentan ciertas diferencias, esta se verá en aumento si el antebrazo cruza la línea del cuerpo o realiza una actividad a un lado del cuerpo.

### Resultados finales del antebrazo

Una vez obtenidos los resultados se obtienen los siguientes datos:

**Tabla 6**

*Resultados modificados tras alguna alteración.*

Áreas evaluadas	Resultados: Evaluación	Modificación de la Puntuación	Resultado final
Logística y despacho	1	-	1
Compras	1	-	1
Laboratorio de control de calidad	2	-	2
Control de calidad	1	-	1

*Nota.* En este caso en la tabla 6, los resultados se mantienen debido a que la flexión se mantiene de manera centrada no corta, ni se cruza para el lado contrario, por ello no existe aumento en de los resultados, sin embargo, el nivel de riesgo que indica es de nivel medio, aunque no sea de urgencia, necesita corrección.

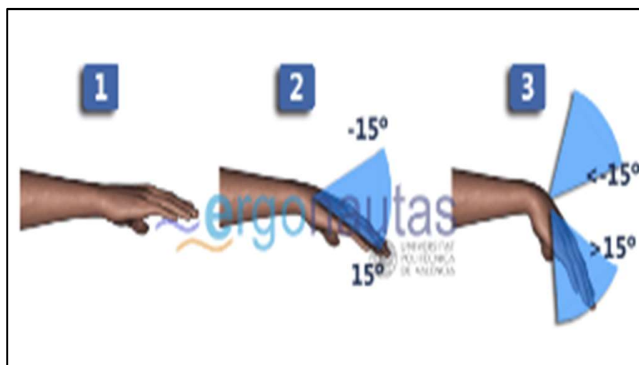
### Puntuación de la muñeca

Este valor se lo obtiene a través del ángulo de flexión/extensión, como se observa en la figura 40.



**Figura 40**

*Medición del ángulo de la muñeca.*



*Nota.* La figura se toma de (Diego-Mas, Evaluación postural mediante el método RULA, 2015).

Se calcula desde que se flexiona la muñeca, esta podrá aumentas si existe una desviación en el radio o desviación cubital.

### **Resultados: Muñeca**

**Tabla 7**

*Resultados obtenidos de la zona de la muñeca.*

<b>Áreas evaluadas</b>	<b>Personal evaluado</b>	<b>Resultados</b>
Logística y despacho	8	2
Compras	3	2
Laboratorio de control de calidad	3	3
Control de calidad	8	3

Como se muestra en la tabla 7, se logra evidenciar las muñecas de las diferentes áreas se encuentran en constante flexión o extensión.

### **Interpretación de resultados de la muñeca.**

**Tabla 8**

*Resultados modificados tras alguna alteración.*

<b>Áreas evaluadas</b>	<b>Resultados: Evaluación</b>	<b>Modificación de la Puntuación</b>	<b>Resultado final</b>
Logística y despacho	1	-	1
Compras	1	-	1
Laboratorio de control de calidad	2	-	2
Control de calidad	1	-	1

Como se puede evidenciar en la tabla 18, no hubo modificaciones en los resultados obtenidos anteriormente debido a que no se evidencio ni pronación o supinación.

### **Metodología ROSA:**

El método rosa es una lista en la o checklist, el cual permite evaluar los riesgos que se encuentran asociados en los puestos de trabajos dentro de las oficinas. (Rosa es la abreviación de Rapid Office Strain Assessment lo que en español significa Evaluación rápida de la tensión en la oficina), este método se aplica comúnmente a las personas que permanecen sentados en una silla durante toda su jornada laboral, pero en esta es necesario que la persona se encuentre frente a un escritorio realizando trabajos frente a una pantalla de visualización de datos, con el fin de obtener la valoración del riesgo medio y darle una estimación a este para conocer qué tan necesario es una corrección de manera urgente para lograr disminuir el riesgo.

### **Pasos a seguir para aplicar la evaluación con la metodología ROSA.**

- Para la aplicación del método se realiza una evaluación física o más conocida como hoja de campo a traes de la observación, en la cual se realiza de manera física en esta se le adjuntara evidencia fotográfica.

- Dependiendo de los resultados obtenidos tras la observación, se procede a una breve entrevista al personal que se haya evidenciado que se encuentra en un mayor nivel de riesgo, con el fin de aclarar los aspectos de las actividades y el puesto que requieran.
- Con el alza de información y los datos obtenidos se les colocara una puntuación a los elementos del puesto con la ayuda de los diagramas de puntuación.
- Ya obtenidas las puntuaciones de los elementos del puesto que son en total 5, se procede a la obtención de las puntuaciones parciales, y la puntuación final del método ROSA, esta puede variar entre 1 y 10.
- Una vez ya obtenida la puntuación final se procede a plantear 5 niveles de actuación sobre el puesto, el cual establece si es necesario una acción sobre el puesto y que tan urgente sería esta corrección.

### **Puntuación de la silla**

Para obtener la puntuación es necesario tener conocimiento de la altura, por ello es necesario evaluar la altura de la silla, por ello una vez aplicada la evaluación con la metodología rosa siguiendo los parámetros estipulados en la misma metodología, estos son los siguientes resultados obtenidos

### **Resultados: silla**

**Tabla 9**

*Resultados obtenidos de la evaluación de la silla.*

<b>Áreas evaluadas</b>	<b>Personal evaluado</b>	<b>Resultados</b>
Gerencia	1	2
Recursos Humanos	1	2
Sistemas	4	2
SYSO	6	1

Como se evidencia en la tabla 9, los resultados ahí han sido obtenidos mediante una evaluación física obtenida de la página de Ergonautas, los resultados arrojaron que en el área de gerencia el resultado fue de dos debido a que el asiento es muy bajo, es decir que el ángulo que forma las rodillas es 90°, en el área de RRHH, la puntuación fue de 2 por que el asiento era muy bajo para la persona, en el área de sistemas las 4 personas evaluadas de igual manera 3 de ellas tenían problemas con la altura de las sillas y 1 se mostraba cómoda sin complicaciones, y finalmente SYSO en esta área las 6 personas evaluadas presentaban rodillas flectadas.

Los valores obtenidos anteriormente pueden ser modificados, debido a diversas circunstancias este valor puede incrementar o mantenerse como se demuestra en la tabla 18.

### **Resultados finales de la evaluación de la silla y el aumento.**

Una vez obtenidos los resultados se va a analizar si en cada puesto evaluado existe una posición que altere la posición en la que las personas se encuentren más incómodas, por ello esto serían los resultados:

**Tabla 10**

*Resultados modificados tras alguna alteración.*

<b>Áreas evaluadas</b>	<b>Resultados: Evaluación</b>	<b>Modificación de la Puntuación</b>	<b>Resultado final</b>
Gerencia	2	1	3
Recursos Humanos	2	-	2
Sistemas	2	1	3
SYSO	1	1	2

*Nota.* De acuerdo con los resultados anteriores, evidenciamos que en la tabla 10, existen alteraciones en los resultados, debido a que el asiento no es regulable se les suma un +1 al área de gerencia, sistemas y SYSO, sin embargo, el área de RRHH no hay incremento, sin embargo, los resultados arrojan un nivel de riesgo medio-alto, por ello es necesario una acción correctiva de manera rápida.

#### **Puntuación de la profundidad de la silla.**

Esta puntuación se la realiza con el propósito de conocer si existe un espacio de la silla con las rodillas de la persona, por ello después de haber concluido con la evaluación de la profundidad de la silla, se estimará de acuerdo con la distancia existente comparando los resultados obtenidos con los parámetros existentes en la metodología ROSA.

#### **Resultados: Profundidad de la silla.**

**Tabla 11**

*Resultados de la profundidad de la silla.*

<b>Áreas evaluadas</b>	<b>Personal evaluado</b>	<b>Resultados</b>
Gerencia	1	2
Recursos Humanos	1	2
Sistemas	4	2
SYSO	6	2

Una vez evaluada la profundidad de las sillas, se puede observar que en la tabla 11 se observa que, en las áreas evaluadas, existe una profundidad de más de 8 centímetros del asiento y la parte trasera de las rodillas.

**Resultados finales de la puntuación de la silla sumado el aumento.**

Por ello obtenidos los resultados obtenidos serán modificados, solo de ser necesario, por ello se debe tener énfasis en que la profundidad del asiento sea o no regulable.

**Tabla 12**

*Resultados modificados tras alguna alteración*

<b>Áreas evaluadas</b>	<b>Resultados:</b>	<b>Modificación de la</b>	<b>Resultado final</b>
	<b>Evaluación</b>	<b>Puntuación</b>	
Gerencia	2	1	3
Recursos Humanos	2	1	3
Sistemas	2	1	3
SYSO	2	1	3

*Nota.* El resultado final como se demuestra en la tabla 23, nos da un resultado de puntuación 3, evidenciando que la profundidad del asiento no es regulable, dando un nivel de riesgo medio alto.

### **Puntuación de los reposabrazos.**

El objetivo de realizar una evaluación a los reposabrazos de la silla, se lo hace con el con el de conocer si existe un apoyo entre los brazos con la silla, por ello para que la persona se sienta cómoda realizando las actividades, es necesario conocer el estado en el que los reposabrazos se encuentran.

### **Resultados: Reposabrazos**

**Tabla 13**

*Resultados de los reposabrazos*

<b>Áreas evaluadas</b>	<b>Personal evaluado</b>	<b>Resultados</b>
Gerencia	1	1
Recursos Humanos	1	1
Sistemas	4	2
SYSO	6	2

Según los resultados obtenidos en la tabla 13, se puede evidenciar que lo reposabrazos se encuentran dañados en las áreas de sistemas y SYSO, pero en el área de gerencia y RRHH, se encuentran en buen estado.

Ya con los resultados obtenidos se enfocará si existe algún aumento en los resultados, verificando que estos se encuentran con una separación adecuada, o si estos se encuentran en condiciones deterioradas o no, o si se encuentran correctamente ajustable se le aumentara.

### **Resultados finales sumado el óptimo apoyo de los brazos**

**Tabla 14**

*Resultados del apoyo que mantiene el reposabrazos.*

<b>Áreas evaluadas</b>	<b>Resultados: Evaluación</b>	<b>Modificación de la Puntuación</b>	<b>Resultado final</b>
Gerencia	2	1	3
Recursos Humanos	2	1	3
Sistemas	2	1	3
SYSO	2	1	3

*Nota.* Una vez evidenciados los resultados de la tabla 14, el resultado final es de 3 en todas las áreas, es decir que los reposabrazos no se encuentran en buenas condiciones, estas dañados o se encuentran muy separados, dando un nivel de riesgos medio-alto indicando que se necesita una acción correctiva.

#### **Puntuación del respaldo de la silla.**

Para poder realizar una evaluación al respaldo de la silla, es necesario conocer si existe un soporte en la zona de la espalda con la silla, al evaluar es necesario ir comparando con los parámetros de calificación que se encuentran en la metodología ROSA, con el fin de obtener valores más acertados.

#### **Resultados: Respaldo de la silla**



**Tabla 15**

*Resultados del respaldo de la silla.*

<b>Áreas evaluadas</b>	<b>Personal evaluado</b>	<b>Resultados</b>
Gerencia	1	1
Recursos Humanos	1	2
Sistemas	4	2
SYSO	6	2

El respaldo de las sillas necesita modificaciones, como se observa en la tabla 15, la razón es que el respaldo tiene una inclinación de 95 y 110° en el área de gerencia es decir es la óptima para un buen apoyo lumbar, sin embargo, en las otras áreas evaluadas el respaldo tiene un inclinación menor o mayor de los 95°.

### **Resultados finales.**

**Tabla 16**

*Resultados finales más el respaldo óptimo.*

<b>Áreas evaluadas</b>	<b>Resultados:</b>	<b>Modificación de la</b>	<b>Resultado</b>
	<b>Evaluación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>final</b>
Gerencia	1	-	1
Recursos Humanos	2	1	3
Sistemas	2	1	3
SYSO	2	1	3

*Nota.* Una vez obtenidos los resultados como se indica en la tabla 16, si existieron modificaciones en las áreas de RRHH, sistemas y SYSO, necesitan una mejora en el respaldo

de las sillas, sin embargo, cuales en el área de gerencia no ha presentado ninguna variación en el resultado final,

### **Puntuación de pantallas de visualización y periféricos.**

Para la puntuación de las pantallas y periféricos se les debe aumentar el tiempo al cual se encuentran sometidas los trabajadores al igual que la distancia en la que se encuentran.

### **Resultados: Pantallas de visualización y periféricos.**

**Tabla 17**

*Resultados de las pantallas de visualización y periféricos*

<b>Áreas evaluadas</b>	<b>Personal evaluado</b>	<b>Resultados</b>
Gerencia	1	1
Recursos Humanos	1	3
Sistemas	4	3
SYSO	6	1

El área de gerencia con el área SYSO cuenta con una pantalla que va en un rango de 45 y 75 cm de separación de los ojos y la altura adecuada de los ojos, sin embargo, las áreas restantes presentan un puntaje de 3 debido a que la altura de la pantalla no es la adecuada y esto provoca una extensión de cuello, así como se lo representa en la tabla 17.

### **Resultado final sumando a la puntuación.**

**Tabla 18**

*Resultados finales pantallas de visualización y periféricos.*

<b>Áreas evaluadas</b>	<b>Resultados: Evaluación</b>	<b>Modificación de la Puntuación</b>	<b>Resultado final</b>
Gerencia	1	1	2
Recursos Humanos	3	1	4
Sistemas	3	1	4
SYSO	1	1	4

*Nota.* Según la tabla 18, las pantallas de visualización se encuentran desviadas lateralmente, provocando así un giro de la cabeza dejando como consecuencias de dolor del cuello.

### **Puntuación del teléfono**

Para la puntuación del teléfono es necesario conocer el grado de inclinación que la cabeza toma en ciertas ocasiones al momento de contestar una llamada.

**Resultados: de la evaluación realizada a las posturas que toma la persona al utilizar el teléfono.**

**Tabla 19**

*Resultados de la evaluación realizada.*

<b>Áreas evaluadas</b>	<b>Personal evaluado</b>	<b>Resultados</b>
Gerencia	1	1
Recursos Humanos	1	1
Sistemas	4	1
SYSO	6	1

Tras realizar la evaluación los resultados obtenidos demostrados en la tabla 19, se evidenció que el teléfono no se encuentra lejos, se mantiene a una distancia considerable de menos de 30 cm, sin embargo, en esta parte de la evaluación, habrá un aumento en la calificación final.

### **Resultado final sumando a la puntuación.**

**Tabla 20**

#### *Resultados finales*

<b>Áreas evaluadas</b>	<b>Resultados: Evaluación</b>	<b>Modificación de la Puntuación</b>	<b>Resultado final</b>
Gerencia	1	2	3
Recursos Humanos	1	2	3
Sistemas	1	2	3
SYSO	1	2	3

*Nota.* Según la tabla 20, en las oficinas de cada área mantienen un teléfono el cual se encuentra en una distancia corta y de fácil acceso, pero el personal momento de contestar la llamada toman la decisión de colocarse el teléfono en medio de la oreja con el hombro hasta culminar la llamada por ello el resultado final está determinado en 3.

### **Puntuación del mouse**

Para la puntuación del mouse es necesario conocer el agarre que tiene la persona al momento de realizar las actividades de oficina durante su jornada de trabajo.

### **Resultados: de la evaluación realizada al agarre del mouse.**

**Tabla 21**

*Resultados de la evaluación realizada.*

<b>Áreas evaluadas</b>	<b>Personal evaluado</b>	<b>Resultados</b>
Gerencia	1	1
Recursos Humanos	1	2
Sistemas	4	2
SYSO	6	1

Tras realizar la evaluación los resultados obtenidos demostrados en la tabla 21, se evidencio que el agarre del mouse la mayoría de los evaluados mantienen el mouse lejos, es decir no está alineada, en esta ocasión las áreas con más recurrencia en esto son: RRHH, y Sistemas, caso contrario el área de SYSO junto a gerencia mantienen una alineación con los hombros al mouse, sin embargo los parámetros de la evaluación solicitan una verificación de resultados ante un posible aumento si habrá un aumento en la calificación final.

**Resultado final sumando a la puntuación.**

**Tabla 22**

*Resultados finales*

<b>Áreas evaluadas</b>	<b>Resultados:</b>		<b>Resultado final</b>
	<b>Evaluación</b>	<b>Modificación de la Puntuación</b>	
Gerencia	1	1	2
Recursos Humanos	2	2	4
Sistemas	2	1	3
SYSO	1	2	3

*Nota.* Según la tabla 22, cada una de las personas mantienen un mouse que no es ergonómico, por ello en el área de RRHH manifiesta una puntuación de 4 ya que aparte que el mouse no se encuentre alineado con los hombros, mantiene una altura diferente entre el mouse y el teclado, al igual que en el área SYSO, en gerencia y Sistemas tiene un mouse pequeño para un buen agarre.

### ***Metodología OCRA***

Esta metodología busca evaluar los movimientos repetitivos, las posturas inadecuadas o estáticas, la fuerza que emplea la persona, los movimientos forzados y la falta de periodos de descansos, esto se lo realiza a través de la valoración del tiempo que realice la actividad la persona a evaluar. Pero antes de ello hay que conocer que las actividades que incluyen movimientos repetitivos, a través del tiempo tienden a la aparición de trastornos musculoesqueléticos, especialmente en los miembros superiores como: cuello, hombros, espalda, brazos y manos, algunas de las enfermedades más comunes en este tipo de actividad repetitivas son: tendinitis o síndrome del túnel carpiano, esto se genere a través de largos periodos de exposición al trabajo.

### ***Pasos a seguir para la aplicación del Método OCRA.***

- Primero hay que conocer los datos organizativos del trabajo, el tiempo repetitivo y el tiempo del ciclo del trabajo.
- Para llevar a cabo la evaluación es necesario obtener el tiempo neto del trabajo repetitivo como el ciclo de trabajo.
- A continuación, se procede a la obtención del factor de recuperación.
- También se procede al cálculo de la frecuencia con la cual realiza la actividad, durante el ciclo del trabajo.
- Para seguir con esta evaluación es necesario conocer el nivel de fuerza que emplea la persona tanto en sus brazos y manos durante el ciclo.

- Otro paso a calcular es la postura junto con los movimientos realizados este está enfocado al análisis de los hombros, los codos, las muñecas, y las manos.
- Hay que tener en cuenta la duración del tiempo empleado por ello es necesario calcular el multiplicador de duración.
- Finalmente se calcula el nivel de riesgo existente en el puesto de trabajo.

### **Calculo de tiempo neto repetitivo y tiempo neto de ciclo**

Este es el primer cálculo a realizar ya que en este se lo realiza teniendo en cuenta el tiempo al que el trabajador se encuentra en su puesto de trabajo realizando actividades que son consideradas repetitivas, este cálculo se lo realiza a través de la siguiente formula:

#### **Ecuación 1.**

*Tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR)*

$$\text{TNTR} = \text{DT} - [\text{TNR} + \text{P} + \text{A}]$$

*Nota. Obtenida de (Diego-Mas, Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List Ocra, 2015).*

#### **Para la interpretación de la fórmula:**

**DT=** es la duración que tiene la jornada en minutos o el tiempo que la persona pasa en su puesto de trabajo ejecutando sus labores.

**TNR=** es el tiempo que el trabajador no está realizando la misma actividad dentro de la jornada en minutos

**P=** es la duración de las pausas que el trabajador tiene en minutos

**A=** la duración en minutos del tiempo de descanso en minutos para el almuerzo.

### **Tiempo neto del ciclo de trabajo**

Para calcular esta ecuación es necesario obtener el TNTR, para que en este caso solo se enfoquen en el ciclo de trabajo teniendo en cuenta las tareas que son realizadas de manera repetitiva dentro del sitio de trabajo. Para ello se va a utilizar la siguiente formula:

### **Ecuación 2.**

*Tiempo neto del ciclo de trabajo*

$$\text{TNS} = 60 * \text{TNTR} / \text{NC}$$

*Nota.* Obtenida de (Diego-Mas, Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List Ocra, 2015).

Esta fórmula está constituida por el NC que es la cantidad de ciclos en el trabajo que la persona está ejecutando dentro del puesto.

### **Factor de recuperación (Fr).**

Este factor valora los periodos de recuperación en los puestos que son evaluados, la frecuencia de los periodos de recuperación determina también la duración y distribución que mantiene a lo largo de la tarea que se realiza de manera repetida, a esto se le determinara el riesgo que existe por falta de reposo, y junto a esto el incremento de fatiga.

Para realizar este cálculo es necesario considerar si existe una interrupción de 8 a 10 minutos como mínimo cada hora o si este está incluido en el periodo de recuperación incluido dentro de ciclo de trabajo.

### **Factor de frecuencia.**

Para poder determinar cuál sería el factor de frecuencia es necesario identificar el tiempo de acciones que son realizadas dentro de puesto de trabajo.



**Puntuación de acciones técnicas estáticas (ATE).**

Una vez obtenidos los valores se procede obtener la puntuación de factor frecuencia (FF):

**Ecuación 3.**

*Factor frecuencia*

$$FF = \text{Max (ATED: ATE)}$$

*Nota: Obtenida de* (Diego-Mas, Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List Ocra, 2015).

**Factor de fuerza (FFz)**

Para el cálculo de esta ecuación es necesario, conocer las acciones que se realizan en el puesto de trabajo, junto a la fuerza que es necesaria para la ejecución de trabajo, con esto se determinara el esfuerzo para ejecutar cada una de ellas.

**Factor de posturas y movimientos (FP)**

Para que la evaluación este completa es necesario considerar la postura y movimientos forzados que realizan las extremidades superiores (hombros, codos, muñecas y manos), hay que considerar los movimientos repetitivos existentes dentro del ciclo de trabajo, por ello para el cálculo se aplica la siguiente fórmula para calcular el factor de posturas y movimientos (FP).

**Ecuación 4.**

*Factor de posturas y movimientos*

$$FP = \text{Max ( P<sub>Ho</sub> ; P<sub>Co</sub> ; P<sub>Mu</sub> ; P<sub>Ma</sub> ) + P<sub>es</sub>}$$

*Nota. Obtenida de* (Diego-Mas, Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List Ocra, 2015).

## Determinación del nivel de riesgo

Ya tenido los valores de todos los valores y el multiplicador de duración para poder conocer el nivel de riesgos y poder conocer la acción recomendada por la siguiente tabla 47.

### Ecuación 5.

*Nivel de riesgo (ICKL)*

$$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) * MD$$

*Nota. Obtenida de (Diego-Mas, Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List Ocra, 2015).*

### Resultados obtenidos a través de la metodología OCRA.

**Tabla 23**

*Resultados obtenidos de la evaluación OCRA.*

<b>Resultados de la Metodología OCRA.</b>						
<b>Áreas evaluadas</b>	<b>PE</b>	<b>FR</b>	<b>Fre</b>	<b>FF</b>	<b>FP</b>	<b>NR</b>
Acería	8	3	3	6	2	14,9
Patio de reciclaje	2	3	2	5	2	7,6
Tren 1	2	3	2	6	1	10,9
Tren 2	2	3	2	5	1	10,9
Trefilados y mallas	2	3	4	5	3	15

*Nota.* Obtenidos los resultados de la evaluación OCRA, como se representa en la tabla 48, se puede evidenciar que los niveles de riesgos riesgo medio y riesgo alto, por ello es necesario buscar una solución pronta que ayuda a solucionar la problemática.

### **Desarrollo del objetivo 3**

#### ***Elaboración de un programa de prevención de riesgos ergonómicos para la empresa de NOVACERO S.A. planta Lasso***

#### **Propuesta**

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

“PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGO ERGONÓMICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA SALUD ADMINISTRATIVO EN LA EMPRESA NOVACERO S.A. PLANTA LASSO”.

#### **1. Introducción**

La seguridad de los trabajadores es la prioridad principal de las empresas, debido a que sin ellos no existe producción, por esta razón es necesario e indispensable que todas las empresas cuenten con un programa de prevención de riesgos, esto se debe a que entre menos riesgos existan la productividad se incrementara.

Tras varias evaluaciones ergonómicas realizadas se pudo evidenciar que los trabajadores ya presentan molestias musculoesqueléticas, la mayoría de los resultados arrojaron un riesgo medio- alto por ello se ve necesaria una intervención pronta con el fin de reducir en su totalidad esto.

Por ello una de las formas de intervenir o contrarrestar un riesgo es la elaboración de un programa de prevención y control para el riesgo evaluado, con el fin de que la empresa logre mejorar así su sistema de gestión para toda la empresa, y con esto lograr identificar, evaluar, y corregir los factores de riesgos ergonómicos a tiempo.

## **2. Objetivos**

- Proponer un programa de prevención de riesgo ergonómico para el mejoramiento de la salud administrativo en la empresa NOVACERO S.A. planta Lasso”.

## **3. Política de seguridad**

La política de seguridad de NOVACERO S.A. planta Lasso conste en: “Ser eficientes e innovadores, participando proactivamente en la mejora continua de nuestros procesos, controlando peligros y/o reduciendo los riesgos; previniendo la contaminación, accidentes, incidentes y enfermedades que puedan presentarse en el entorno de los mismos, proporcionando condiciones de trabajo seguras y saludables” (Novacero, 2021).

## **4. Alcance**

El siguiente procedimiento se presenta a continuación, este se presentará y será colocado en un lugar óptimo para ser visualizado por los trabajadores, dentro de la empresa de NOVACERO S.A. planta Lasso, y su vez este será presentado para poner en conocimiento de los riesgos ergonómicos identificados al personal administrativo mediante una capacitación a cerca del mismo.

## **5. Normativa**

### **Constitución del Ecuador.**

De acuerdo con lo estipulado en la constitución del Ecuador en el art. 326, (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008), menciona que: en el numeral 5. Manifiesta que “*Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar*” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008).

### **Reglamento Del Seguro General De Riesgos Del Trabajo C.D. 513.**

En el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo C.D.513, en el capítulo II “Accidentes del trabajo” nos menciona en el artículo 14, (Instituto Ecuatoriano de Seguridad

Social, 2004), *“Parámetros técnicos para la evaluación de Factores de Riesgo. - Se tomarán como referencia las metodologías aceptadas y reconocidas internacionalmente por la Organización Internacional del Trabajo, OIT; la normativa nacional; o las señaladas en instrumentos técnicos y legales de organismos internacionales de los cuales el Ecuador sea parte”* (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2004).

En el reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo C.D.513, “De las Prestaciones del Seguro General de Riesgos del Trabajo “en el artículo 17 (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2004), menciona que *“Para acceder al derecho a las prestaciones del Seguro General de Riesgos del Trabajo por enfermedad profesional u ocupacional, los trabajadores bajo relación de dependencia o sin ella, deberán acreditar por lo menos seis (6) aportaciones mensuales consecutivas o ciento ochenta (180) días inmediatos anteriores y de forma consecutiva, previo al diagnóstico inicial de la enfermedad profesional u ocupacional determinada por el médico ocupacional de las unidades provinciales de Riesgos del Trabajo”* (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2004).

En el reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo en el capítulo V de “Incapacidad temporal” del C.D. 513 en el artículo 21, (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2004), manifiesta lo siguiente, *“En el caso de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional u ocupacional, la unidad respectiva de Riesgos del Trabajo notificará al empleador la obligación de mantener la relación laboral con el trabajador siniestrado durante el período en el cual el asegurado recibe el subsidio por incapacidad temporal y el año de pensión provisional; así como la obligación de registrar en la página web del IESS el aviso de salida para el caso de pensión provisional”* (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2004).

En el reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, en el capítulo XI del C.D. 513 titulado Prevención de riesgos de trabajo, en el artículo 51, (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2004), menciona que *“El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al*

*asegurado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo” (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2004).*

En el reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, en el capítulo XI del C.D. 513 titulado Prevención de riesgos de trabajo, en el artículo 52, (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2004), menciona que *“La Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo priorizará la actividad preventiva en aquellos lugares de trabajo en los que por su naturaleza representen mayor riesgo para la salud e integridad física; de igual forma, difundirá información técnica y normativa relacionada con las prestaciones de este Seguro”* (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2004).

#### **Decisión 584**

En la Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Art 11, literal k, (Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social, 2004), nos manifiesta que se debe: *“Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo”* (Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social, 2004).

En el capítulo II de la Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo en el artículo 4, en el literal A, (Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social, 2004), menciona que *“Propiciar y apoyar una coordinación interinstitucional que permita una planificación adecuada y la racionalización de los recursos; así como de la identificación de riesgos a la salud ocupacional en cada sector económico”* (Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social, 2004).

En el capítulo II de la Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo en el artículo 4, en el literal B, (Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social, 2004),

manifiesta que hay que *“Identificar y actualizar los principales problemas de índole general o sectorial y elaborar las propuestas de solución acordes con los avances científicos y tecnológicos;”* (Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social, 2004).

En el capítulo II de la Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo en el artículo 4, en el literal F, (Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social, 2004), menciona que el *“Velar por el adecuado y oportuno cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales, mediante la realización de inspecciones u otros mecanismos de evaluación periódica, organizando, entre otros, grupos específicos de inspección, vigilancia y control dotados de herramientas técnicas y jurídicas para su ejercicio eficaz;”* (Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social, 2004).

En el capítulo II de la Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo en el artículo 4, en el literal H, (Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social, 2004), manifiesta que el *“Propiciar la creación de un sistema de aseguramiento de los riesgos profesionales que cubra la población trabajadora;”* (Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social, 2004).

En el capítulo II de la Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo en el artículo 4, en el literal I, (Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social, 2004), menciona que se debe *“Propiciar programas para la promoción de la salud y seguridad en el trabajo, con el propósito de contribuir a la creación de una cultura de prevención de los riesgos laborales;”* (Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social, 2004).

## 6. Responsables

- **Gerente general de la empresa de NOVACERO S.A. planta Lasso:**

Es el encargo de aprobar y designar el personal adecuado para implementar en procedimiento, difundir toda la información y velar por el cumplimiento del procedimiento a todo el personal del área Administrativa de la empresa de NOVACERO S.A. planta Lasso.

- **Departamento SYSO (Seguridad y Salud Ocupacional)**

Es el encargado de verificar, realizar y de informar a la máxima autoridad sobre el cumplimiento del procedimiento de prevención de riesgos ergonómicos.

- **Médico Ocupacional de la empresa.**

Realizar estudios ergonómicos al personal de manera más centrada y específica, también en donde detalle los puestos de trabajo e identifique las posturas más riesgosas.

- **Personal del área Administrativo**

Tienen que dar cumplimiento a lo que está estipulado en el procedimiento acorde a los parámetros establecidos en el mismo.

## **7. Descripción de la propuesta**

La siguiente propuesta consiste en elaborar un programa de prevención de riesgos ergonómicos, y tomando en consideración que la gestión de riesgos es un proceso continuo y necesario para proponer medidas que permitan disminuir el riesgo, por ello se tomara en cuenta los riesgos medio-alto y altos, ya que estos aumentan la probabilidad de ocurrencia que se contraigan enfermedades profesionales críticos.

## **8. Monitoreo y evaluación de la propuesta**

Para la aprobación e implementación de la propuesta, primero debe ser revisada y analizada por parte del departamento SYSO evaluara si este cuenta con lo necesario e indispensable para su difusión, también para por verificación por parte del comité paritario de la empresa de NOVACERO S.A. planta Lasso.

## **9. Definiciones**



**Riesgo**

Es la probabilidad por la consecuencia de que se materialice un riesgo que materialice la integridad física de una persona.

**Accidente del trabajo**

Es todo hechos que suceda de manera repentina como consecuencia del ejercicio de la actividad de trabajo, teniendo como consecuencia lesiones leves o graves.

**Postura**

Es la posición que toma el cuerpo al realizar un o varias acciones poniendo en funcionamiento las extremidades superiores e inferiores, por tiempos cortos o prolongados.

**Posturas forzadas**

Son posiciones corporales que una persona mantiene durante un período prolongado de tiempo y que pueden ejercer una tensión excesiva en su cuerpo, de manera incomoda y a su vez puede provocar dolores musculares o articulares causando lesiones dependiendo cuanto tiempo repita esta acción.

**Trastorno musculo esquelético**

Son afecciones que afectan los músculos, tendones, ligamentos, articulaciones y huesos del cuerpo humano, y esto es causado por movimientos repetitivos, posturas forzadas, levantamiento de objetos pesados entre otros factores relacionados con el trabajo.

**Ergonomía**

Es una disciplina multidisciplinaria que abarca áreas como la biomecánica, la psicología, la antropometría, la ingeniería, la medicina ocupacional y más, y su aplicación puede beneficiar tanto a los trabajadores como a la sociedad en general al mejorar la salud y aumentar la productividad.

**Ergonomía de necesidades específicas.**

Estudia los lugares con el objetivo de adaptar las distintas necesidades físicas que una persona puede llegar a tener, brinda un diseño apto para la persona.(Teja, 2019).

**Biomecánica.**

Es el análisis del cuerpo, que ejerce un movimiento y la fuerza con la que realiza, estudiando en si la anatomía del cuerpo humano con el fin de evitar algún padecimiento a causa de un mal movimiento y excede su fuerza (Junquero, 2020).

**Pausas activas**

Es el tiempo de descanso que no pasa más de los 10 minutos, en el cual es trabajador puede estirarse, y despejar su mente, para luego continuar ejerciendo sus actividades.

**Movimiento repetitivo**

Son acciones que realiza una persona de manera continua y frecuente, en el trabajo, siguiendo un patrón de movimientos específico y de manera repetida, estas acciones pueden causar en la persona: estrés y tensión en músculos y articulaciones, lo que aumenta el riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos, como el síndrome del túnel carpiano o tendinitis.

**Túnel carpiano**

Es la inflamación que se provoca en el nervio mediano que atraviesa el canal carpiano de la muñeca, dejando como consecuencia dolor leves o fuertes, hormigueos, debilidad o entumecimiento en la mano y los dedos que se ven afectados.

**10. DESARROLLO****10.1. Programa de prevención de riesgos ergonómicos**

Una vez evaluados los riesgos ergonómicos presentes en el área administrativa y obtenidos los niveles de riesgos de cada uno, se deberá realizar lo siguiente:

**Tabla 24**

Programa de prevención de riesgos ergonómicos

---

**MEDIDAS PREVENTIVAS**

---

**MEDIO****Capacitaciones en materia de ergonomía.**

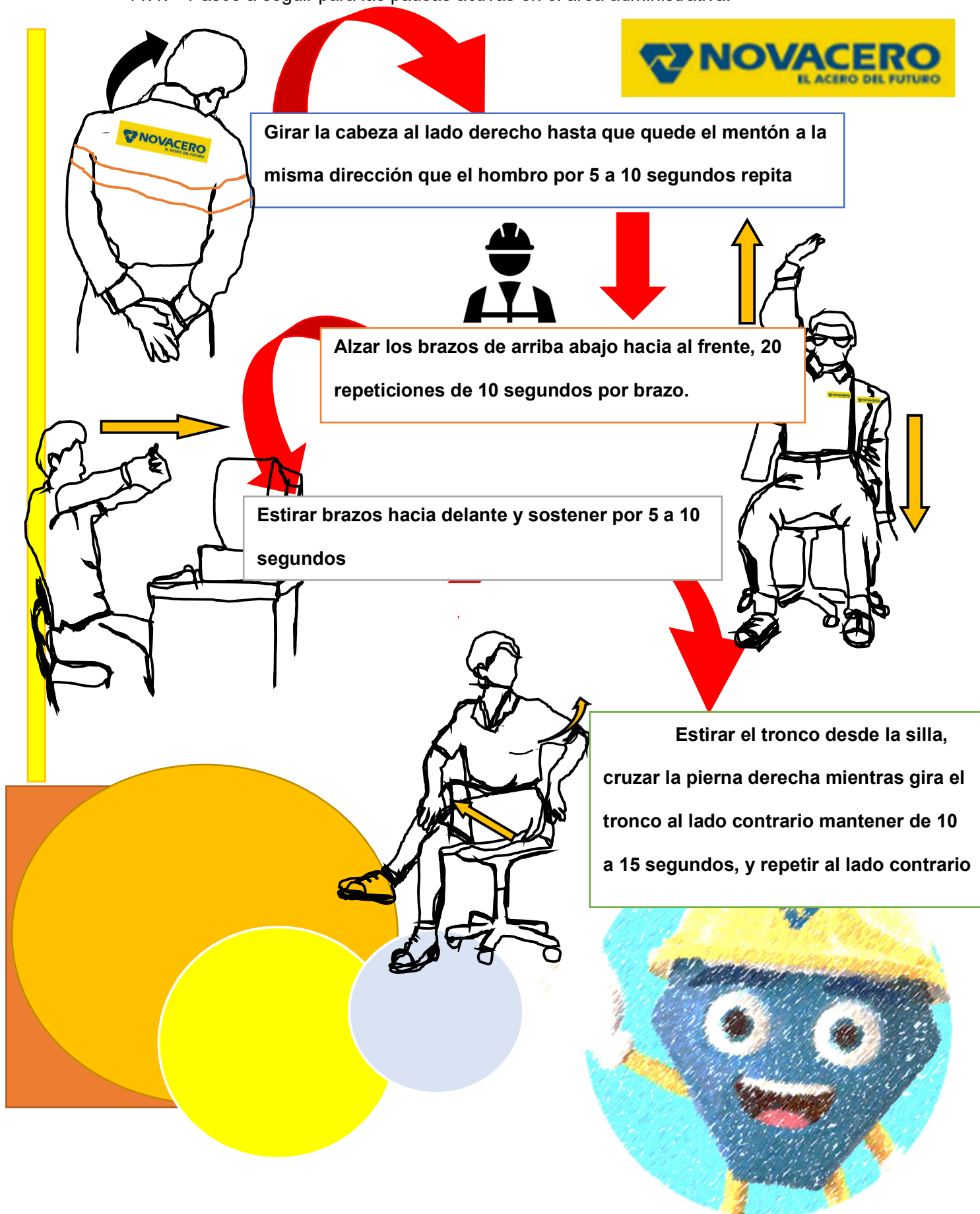
- Debido al nivel medio-alto obtenido en las evaluaciones es necesario que se ponga a disposición la información requerida sobre los riesgos ergonómicos, las causas y consecuencias que estas pueden generar a lo largo del tiempo si no son tratadas a tiempo.
  - Colocar carteles en donde se visualicen los síntomas que pueden presentarse tras estar expuestos al riesgo ergonómico.
  - Brindar charlas breves antes de la jornada, acerca del riesgo ergonómico y las consecuencias que tiene si no es tratada.
-

<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>	
<b>FUENTE</b>	<p><b>Medidas de re ingeniería y modificación del puesto de trabajo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reubicación o adquisición del material inmobiliario ergonómico.</li> <li>• Modificar las posturas, movimientos y el tiempo de permanencia en el mismo puesto, pero teniendo las medidas antropométricas de las personas, verificando que el inmobiliario sea regulable ejemplo en la silla tanto en la altura, y profundidad del espaldar.</li> <li>• Colocar fuentes de hidratación cercanas al puesto de trabajo.</li> </ul>
	<p><b>Gestionar los movimientos repetitivos y posturas forzadas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un programa de pausas activas, el cual va a permitir que las personas tengan un periodo de descanso cada dos horas en un tiempo de 10 minutos.</li> </ul>
	<p><b>Medidas de control y tratamiento medico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los puesto que han presentado un nivel de riesgo algo, serán evaluados físicamente por el medico ocupacional de la empresa con el fin de identificar si tiene inicios de alguna enfermedad profesional.</li> </ul>
<b>RECEPTOR</b>	<p><b>Medidas de control por parte de la organización</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener una movilidad corporal de manera periódica a fin de evitar posturas estáticas en los trabajadores.</li> </ul>

Una vez adaptadas las medidas correctivas, es necesario realizar nuevamente una evaluación de riesgos ergonómicos, y verificar si se logró reducir el riesgo casi en su totalidad.

## 11. ANEXOS

### 11.1. Pasos a seguir para las pausas activas en el área administrativa.



## 11.2. Afiche informativo del riesgo ergonómico.

# ERGONOMIA EN LA OFICINA

Las buenas prácticas, garantizan un buen ambiente de trabajo.

## MIRADA HORIZONTAL

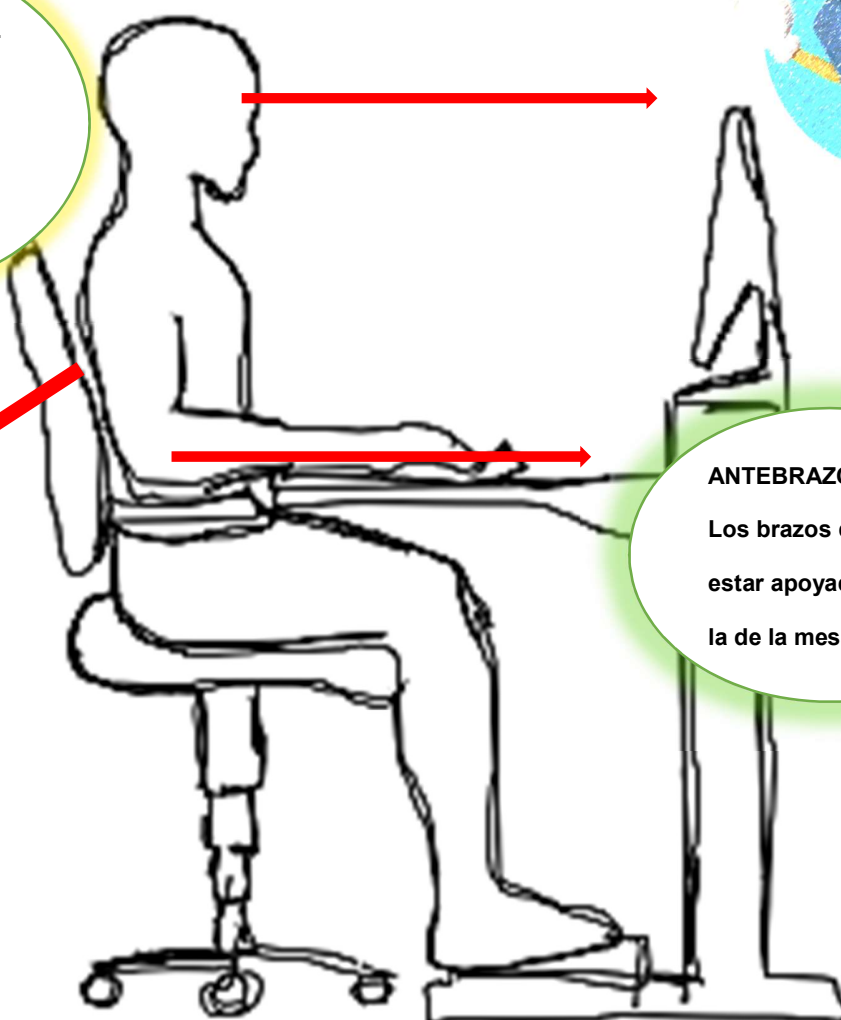
Debe coincidir con el borde superior del monitor

## ZONA LUMBAR

Apoyo en el respaldo de la

## ANTEBRAZOS

Los brazos deben estar apoyados sobre la de la mesa



### Costo- beneficio

El costo que tendrá la empresa de NOVACERO S.A. planta Lasso al aplicar actividades que están encaminadas brindar un mejor ambiente laborar, y así poder cumplir con los estándares de seguridad y prevención de riesgos laborales es de \$5905.64, esto incluye las capacitaciones, adquisición de material inmobiliario nuevo, y un rediseño de las áreas de trabajo, como se muestra en la siguiente tabla 25.

**Tabla 25**

Costo-beneficio.

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>
	Adquisición de sillas ergonómicas	281,48	15	4222,2
<b>Adquirir material inmobiliario ergonómico</b>	Punto de apoyo para las computadoras de mesa	16,5	5	82,5
	Soporte ajustable para portátiles	14,47	20	289,4
	Mouse ergonómico	9,54	51	486,54
<b>Capacitaciones y adiestramiento al personal</b>	Panfletos y carteles en los puestos de trabajo	25	30	750
	Capacitaciones	-	-	-
<b>señalar los pasillos y escaleras</b>	Infografía de las buenas prácticas ergonómicas	75	1	75
				<b>\$5905,64</b>

*Nota.* Como se puede observar el costo-beneficio el valor es elevado, sin embargo, una vez adquirió el inmobiliario ergonómico, al igual que difundir más información en materia de

ergonomía traerá un mejor rendimiento en la productividad, y esto reducirá el riesgo alto encontrado.

**Costo por enfermedad profesional.**

En el caso que la empresa se rehusó a la implementación de la propuesta de prevención de riesgos ergonómicos, se realiza una estimación de cuál sería el costo de una persona al contraer una enfermedad profesional, como se presenta en la tabla 51.

**Tabla 26**

Costo por enfermedad profesional.

Actividad	Enfermedad profesional a contraer	Proceso de recuperación	Valor unitario	Cantidad	Costo
		Operación	1790	1	1790
<b>Puesto y tareas de oficinas</b>	Probabilidad de la aparición del síndrome de túnel carpiano	Post-operatorio más rehabilitación	30	14 días	420
		En caso de ocurrir según la C.D. 513: la pérdida de la movilización del pulgar y cuatro dedos será indemnizado	2400	1	2400



<b>Actividad</b>	<b>Enfermedad profesional a contraer</b>	<b>Proceso de recuperación</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>
		Operación	2100	1	2100
	Contraer tendinitis	Post-operatorio más rehabilitación	30	14 días	420
<b>Puesto y tareas de oficinas</b>	(inflamación de tendón de manera agravada)	En caso de ocurrir según la C.D. 513: "la perdida de la movilización del pulgar y cuatro dedos será indemnizado. "	2400	1	2400
<b>TOTAL</b>					<b>\$9530</b>

*Nota.* Una vez realizada el costo beneficio y el costo que tendría tratar una enfermedad profesional, y los resultados son más que evidentes en la tabla 26, demuestra que es mucho más costoso tratar una enfermedad profesional que adquirir nuevo equipo inmobiliario, debido a que los costos del tratamiento son aproximadamente de 9530\$.

### **Cronograma de la implementación**

La implementación de la propuesta del programa de prevención de riesgos ergonómicos dependerá netamente de gerente de la empresa, sin embargo, se estipula un cronograma de implementación como se muestra en la figura 41.

Figura 41

*Cronograma de implementación de las actividades del programa de prevención de riesgos*

		L	M	M	J	V	L	J	V	J	V	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V				
	TIEMPO	3	4	5	6	7	17	20	21	27	28	1	2	3	4	7	8	9	10	11	15	16	17	18	21	22	23	24	25
Implementación del programa de prevención de riesgos ergonómicos.	1 Día																												
Capacitación al personal del área administrativa de la empresa de NOVACERO S.A. planta Lasso. Sobre los riesgos ergonómicos	2 Días																												
Inducción al programa de prevención de riesgos ergonómicos al personal administrativo de la empresa de NOVACERO S.A. planta Lasso.	7 Días																												
Implementación de la infografía dentro de las oficinas del área administrativa.	2 Días																												
Rediseño de los puestos de trabajo dentro de las oficinas administrativas	9 Días																												
Adquisición del nuevo mobiliario ergonómico para los puestos de trabajo	3 Días																												
Primera Evaluación ergonómica	5 Días																												
Segunda Evaluación ergonómica	5 Días																												

## Capítulo IV

### Conclusiones y recomendaciones

#### Conclusiones

- Tras los análisis realizados en los puestos del área administrativa se determinó un total de 51 personas que fueron evaluadas en sus respectivos puestos de trabajo, en el cual se logró determinar que el nivel de riesgo va entre medio alto y riesgo alto, dando así una alerta de emergencia para la intervención inmediata ante esta situación que amenaza con alterar la salud física del personal administrativo, provocando bajo rendimiento laboral, tras molestias en el aparato locomotor.
- Una vez obtenidos los resultados de los estudios cuantitativos de cada evaluación ergonómica que fue aplicada en cada uno de los puestos administrativos, se determinó de manera objetiva los valores de los riesgos ergonómicos, de igual manera se identificaron algunos de los factores que propician el aumento de estos, así como cierto grado de deterioro del mobiliario, falta de diseño ergonómico los puestos de trabajo, conocimiento deficiente sobre posturas adecuadas al ejecutar sus actividades, etc., de igual manera se pudo determinar que los resultados obtenidos se encuentran en un nivel de riesgo medio alto por lo que algunos de los trabajadores ya presentan dolores musculoesqueléticos (extremidades superiores).
- Finalmente, tras la obtención de los valores y el nivel de riesgo de cada puesto del personal administrativos, se procedió a realizar una propuesta de un programa de prevención de riesgo ergonómico, el cual ayudará a la organización a disminuir el nivel de riesgo que existe actualmente, tras la aplicación de este programa de manera inmediata el personal estará en el deber y obligación de cumplir con los parámetros descritos con el fin de mitigar los riesgos existentes y mejorar el ambiente laboral de cada persona administrativa.

## Recomendaciones

Se recomienda que:

- Ante los riesgos ergonómicos presentes dentro de la empresa de NOVACERO S.A. planta Lasso, deberá implementar y asegurarse que posea toda la información técnica necesaria con respecto al riesgo ergonómico (como posturas adecuadas, pausas activas, correcto manejo de material o herramientas, uso adecuado para el mobiliario de oficinas, etc.) de cada uno de los puestos del área administrativa ya sea a través de fichas técnicas, panfletos o pancartas físicas o a través del correo de la empresa como medio de difusión, de esta manera la información necesaria estará presente de manera constantes en los puestos de trabajo.
- Mantener al personal capacitado ante las enfermedades que puede estar asociadas con el riesgo ergonómico, al igual que mantener un seguimiento a los puestos de trabajo, los cuales arrojaron un nivel de riesgos fue alto, con el fin de verificar que las correcciones realizadas seas las correctas; aplicar por lo menos una vez al año las evaluaciones de riesgos ergonómicos tanto al personal administrativo como al personal de producciones, con el objetivo de identificar de manera temprana cualquier factor que represente un peligro para la persona.
- La difusión de la información propuesta en el procedimiento de prevención de riesgos ergonómicos debe ser compartida a todas las personas, al igual que este debe ser actualizado cada cierto tiempo, también es de suma importancia colocar carteles en donde se incentive la importancia que tiene los empleados para la empresa, de igual forma se recomienda que la empresa adquiera nuevo mobiliario para el personal administrativo, con el fin de reducir los niveles de riesgos.

### Bibliografía

- (INSST), I. N. ((s.f.)). NTP 452: Riesgos ergonómicos en la actividad de peluquería. *Ministerio de trabajo y asuntos sociales Espana* , 1-9.
- (OSHA), Occupational Safety and Health Administration. (2020). Ergonomics. *Recuperado el 22 de mayo de 2023*.
- Apaza, N. C. (2021). Implementación de la metodología TPM-Lean Manufacturing para mejorar la eficiencia general de los equipos (OEE) en la producción de repuestos en una empresa metalmecánica. *SciELO Analytics*, 1-4.
- Araya, J. I. (2018). *Cuestionario Nordico*. CHILE.
- Araya, J. I. (2020). CUESTIONARIO NÓRDICO ESTANDARIZADO. *Instituto de salud publica Chile* , 2-15.
- Arosemana, C. J. (2005). *CODIGO DEL TRABAJO*. Quito: LEXIS FINDER.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitucion de la republica del Ecuador*. Quito: Imprenta del Gobierno.
- Association, I. E. (2018). What is Ergonomics? p,1.
- Association, m. P. (2022). hysical Therapy Guide to Repetitive Strain Injury. *Recuperado el 22 de mayo de 2023*.
- Barreneche, I. R. (2020). *PROTECCIÓN Y SEGURIDAD CONTRA INCENDIO*. Buenos Aires - Argentina: Editorial Nobuko.
- Campos, E. A. (2022). DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA PARA COLOCAR CANTO EN TABLEROS DE MELAMINA EN TALLERES ARTESANALES. *Google Academico*, 1-10.
- CAN. (2008). *REGLAMENTO DEL INSTRUCTIVO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO*. LEXIS FINDER.
- Castro, C. D. (2020). *Gestión del mantenimiento en la seguridad y salud en el trabajo del sector industrial manufacturero*. Bogota: Mente Joven.

- Chasi, G. C. (2017). Ergonomic Analysis of Workstations in Small and Medium-Sized Enterprises of the Metalworking Industry in Ecuador. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 95-103.
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List Ocra*. Valencia.
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación postural mediante el método RULA*. Valencia: Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia.
- Diego-Mas, J. A. (2019). *Evaluación de puestos de oficina mediante el método ROSA*. Valencia: Universidad Politécnica.
- Diego-Mas, J. A. (2019). METODO ROSA Evaluación de puestos de trabajo en oficinas. *ERGONAUTAS*.
- Fuego., D. (2019). PRESENTACIÓN DE LA LECCIÓN "INCENDIOS Y EXPLOSIONES" (GRADO 8). RESUMEN: INCENDIO Y EXPLOSIÓN, SUS CAUSAS Y CONSECUENCIAS. PRESENTACIÓN SOBRE EL TEMA DE LAS EXPLOSIONES. *GOOGLE ACADEMICO*, 1-3.
- Gamarra, G. C. (2020). Método de ergonomía RULA:. *CENEA ergonomía laboral* .
- González, I. H. (2009). UNA HERRAMIENTA DE MEJORA, EL OEE (EFECTIVIDAD). *Google Academico*, 1-3.
- Guiñazú, G. (2004). *CAPACITACIÓN EFECTIVA EN LA EMPRESA*. Argentina: Invenio.
- Herrera, H. G. (2021). "DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM) EN LA FÁBRICA TODO MUEBLES PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD". LATACUNGA: UTC.
- IESS. (1986). *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO*. Quito : Imprenta del IESS.
- INSHT. (1988). NTP 223: Trabajos en recintos confinados. *Google academico*, 1-9.

- INSHT. (1999). *NTP 436: Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación*. España: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España.
- INSHT. (1999). *NTP 511: Señales visuales de seguridad: aplicación práctica*. España: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social. (2004). *DECISIÓN 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Quito: Imprentas de la CAN.
- INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL . (2004). *RESOLUCIÓN C.D. 513 REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO*. Quito, Ecuador: Seguro General de Riesgos del Trabajo.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2004). *C.D. 513 Instrumento Andino de Seguridad y Salud del trabajo*. QUITO: imprentas de la CAN.
- ISO. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad —Fundamentos y vocabulario*. Suiza: ISO 9000.
- JEOVANNY, S. S. (2019). "ESTUDIO ERGONÓMICO EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DEL ÁREA DE PREPARACIÓN DE MATERIAL EN CEPEDA COMPAÑÍA LIMITADA. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, 24-26.
- Jiménez, J. R. (2015). *DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO PARA LA EMPRESA SERVIMANTENIMIENTO S.A.S* . Colombia : Universidad de Pamplona.
- Junquero, R. (2020). BIOMECÁNICA. *fisoonline*.
- Kines, P. A. (2019). Office ergonomics intervention for improved comfort and productivity: A systematic review and meta-analysis". *a systematic review*, 1-24.
- L. Salmerón, I. F. (2019). relación entre la ergonomía y psicología cognitivas . *Anuario de Psicología*, 1-14.
- Lescano, G. (2023). *INFORMACION POR AREA DEL AREA ADMINISTRATIVA DE NOVACERO S.A. PLANTA LASSO*. LATACUNGA.
- Liuzzi, J. C. (2016). Los riesgos del fuego en aparatos eléctricos y los materiales sintéticos autoextinguibles. *Google Academico*, 1-4.

- Loja, J. E. (Febrero de 2016). *GOOGLE ACADEMICO* . Obtenido de GOOGLE ACADEMICO :  
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/15299/1/CD-7035.pdf>
- Martínez, Z. F. (2017). *PLAN DE MANTENIMIENTO, PREVENTIVO Y CORRECTIVO, EN LAS MÁQUINAS ROTORICAS DE LA BARRACA JUAN PABLO 2DO, CIUDAD DE TARIJA*. BOLIVIA: UNIVERSITAS MAJOR PACENSIS DIVI ANDRE AE.
- MedlinePlus. (2020). Repetitive Strain Injuries. *National Library of Medicine*.
- Méndez, P. V. (2009). *REGLAMENTO DE PREVENCION, MITIGACION Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS*. Quito : LEXIS FINDER.
- Novacero. (2021). Política Integral SGI. *Novacero el acero del futuro* , 3.
- NOVACERO S.A. (2019). MEMORIA DE SOSTENIBILIDAD. *El acero del futuro NOVACERO*, 1-111.
- NTE INEN ISO 11226. (2019). Evaluación de posturas estáticas en relación con el trabajo [Extracto]. *NTE INEN ISO 11226:2010 Ergonomía*, 1-7.
- Nunes, I. L. (2021). ¿Qué es Riesgo en Salud Ocupacional? *BSG INSTITUTE*, 1-3.
- Olarte C, W. . (2010). IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DENTRO DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN. *redalyc.org*, 354-355.
- Ortiz, A. (2021). Análisis del factor ruido en las actividades de mantenimiento aeronáutico militar. *SciELO Analytics*, 1-2.
- OSHA. (1910). *Estándares de Seguridad y Salud Ocupacional*. ESTADOS UNIDOS : DEPARTAMENTO DE TRABAJO DE LOS ESTADOS UNIDOS .
- Pazmiño, F. (2022). historia NOVACERO. *NOVACERO El acero del futuro* , 1-2.
- Perez, I. M. (2019). *EL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL. UNA EXPERIENCIA LATINOAMERICANA*. Cuba: Academia Premiun.
- Picazo, A. R. (2018). Movimientos repetitivos: métodos de evaluación. *INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE EN EL TRABAJO* .
- Pino, J. M. (1999). *Mantenimiento preventivo de las instalaciones*. España: INSH.



- Q., J. M. (2015). VIDEO INSTITUCIONAL SOBRE LAS BRIGADAS DE RESCATE DEL CUERPO DE BOMBEROS METROPOLITANOS DE CARACAS. *Google Academico*, 1-20.
- Rebaza, C. A. (2021). Desarrollo empresarial público de derecho privado en el sector del mantenimiento aeronáutico en la Marina de Guerra del Perú. *SciELO Analytics*, 1-8.
- Rondón, F. A. (2021). *CONCEPTOS GENERALES EN LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL*. Colombia: ediciones USTA.
- Standardization, I. O. (2018). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo — Requisitos con orientación para su uso*. Suiza: ISO.
- Stroke., N. I. (2019). El Túnel Carpiano.
- Teja, G. M. (2019). Ergonomía de necesidades específicas. *Interiores y 3D*, 1-2.
- Universidad del Salvador . (2017). *Primeros auxilios en caso de heridas y hemorragias*. El Salvador : Laboratorio de Habilidades y Destrezas – Facultad de Medicina.
- UPB, U. P. (2020). *SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO*. Medellín Colombia.
- Valarezo, A. G. (2008). *REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS*. Quito: LEXIS FINDER.
- Valarezo, V. V. (2018). "Ergonomic Risk Assessment in the Sewing Workstations of a Textile Industry in Ecuador". *Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 96-104.
- Vega-Alvites, J. Q.-F. (2022). Revisión del modelo de gestión de la producción lean manufacturing bajo el enfoque de mantenimiento preventivo para mejorar la eficiencia en las pymes de la industria del plástico: un caso de estudio. *SciELO*, 1-5.
- Vizuite, M. D. (2017). *Propuesta de una guía de trabajo de seguridad y salud laboral para las carpinterías artesanales correspondientes al sector maderero de la ciudad de Quito en el año 2017*. Quito: SEK.

Westgaard, R. H. (2019). Occupational musculoskeletal and mental health: Significance of rationalization and opportunities to create sustainable production systems. *Applied Ergonomics.*, 221-235.

Zurita, G. y. (2020). "Ergonomics Applied to the Design of Ecuadorian Workspaces". *AD-Minister*, 45-57.

# Anexos