



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

## **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

### **Proyecto De Investigación**

### **EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA FINCA FLORÍCOLA MILROSE S.A. PARA LA GENERACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y LA REDUCCIÓN DE LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS EN LOS TRABAJADORES.**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

**Silvia Lorena Mejia Alomaliza**

**TUTOR:**

**MsC. Wilson Santiago Olovacha Toapanta**

**LATACUNGA-ECUADOR**

**FEBRERO-2025**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Mejia Alomaliza Silvia Lorena, con cédula de ciudadanía No. 1850834308 declaro ser autor del presente **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA FINCA FLORÍCOLA MILROSE S.A. PARA LA GENERACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y LA REDUCCIÓN DE LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS EN LOS TRABAJADORES"**, siendo el Ing. Wilson Santiago Olovacha Toapanta MsC., Tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

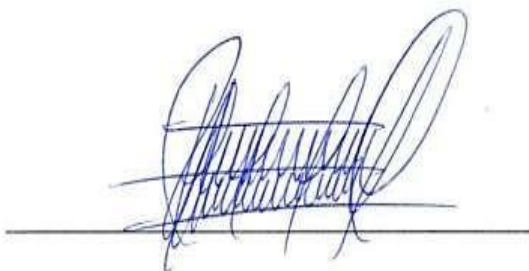
Latacunga, febrero 14 del 2025

  
Silvia Lorena Mejia Alomaliza  
C.C: 1850834308

## **AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de tutor del proyecto de investigación sobre el título: **"EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA FINCA FLORÍCOLA MILROSE S.A. PARA LA GENERACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y LA REDUCCIÓN DE LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS EN LOS TRABAJADORES"**, de Silvia Lorena Mejía Alomaliza, de la carrera de Ingeniería Industrial, considero que dicho informe investigativo es merecedor del aval de aprobación al cumplir las normas técnicas, traducción y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, 14 de febrero del 2025



Ing. Wilson Santiago Olovacha Toapanta. MS.  
CC: 1804302238

## AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de tribunal de lectores, aprueban el presente informe de investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y, por la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, la postulante Mejia Alomaliza Silvia Lorena, con el título del proyecto de investigación: **"EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA FINCA FLORÍCOLA MILROSE S.A. PARA LA GENERACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y LA REDUCCIÓN DE LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS EN LOS TRABAJADORES"**, ha considerado recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza grabar los archivos correspondientes en un CD, según la norma institucional.


Latacunga, 14 de febrero del 2025



---

**Lector 1 (Presidente)**

MsC. Jonathan Alexander Ruiz Carrillo  
CC: 0703323824



---

**Lector 2**

MsC. Cristian Ivan Eugenio Pilliza  
CC: 1723727473



---

**Lector 3**

MsC. Diana de Carmen Marin Velez  
CC: 1204144503

## **AVAL DE LA EMPRESA**

Latacunga, 14 de febrero del 2025


Ing. Andrés Antonio Defaz Vera  
**Coordinador de Seguridad Salud y Ambiente**

Presente.

En calidad de Gerente General, avalo que el proyecto de investigación con el título: **"EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA FINCA FLORÍCOLA MILROSE S.A. PARA LA GENERACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y LA REDUCCIÓN DE LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS EN LOS TRABAJADORES"**, de autoría de la postulante de la Universidad técnica de Cotopaxi: Mejía Alomaliza Silvia Lorena con cedula de ciudadanía N° 1850834308 de la carrera de Ingeniería Industrial, cumple con los requisitos metodológicos y aportes que requiere la empresa para ejecución del proyecto de investigación.

Sin otro particular, saludos cordiales a la prestigiosa Universidad técnica de Cotopaxi.

Atentamente.



Ing. Andrés Antonio Defaz Vera  
C.I. 0503453797  
**Coordinador de Seguridad Salud y Ambiente**

## **AGRADECIMIENTO**

*Dedico este logro a mis padres, quienes han sido mi pilar fundamental en esta hermosa aventura, a mi mamá. **Jessica Alomaliza**, mi eterna guía y apoyo, en cada paso que he dado, su voz amorosa ha resonado en mi corazón, llenándome de valor y sabiduría, gracias a sus consejos, he aprendido a enfrentar las barreras de la vida con gracia y a cultivar un corazón compasivo, su fe en mí ha sido un faro en mis momentos oscuros.*

*A mi papá, **Jorge Mejía**, que ha trabajado mucho junto a mi mamá por hacer realidad mis sueños, su fortaleza y dedicación me han enseñado que, aunque la vida presente desafíos, siempre hay que seguir adelante.*

*A mi hermana **Vanessa Alomaliza** quien ha sido mi inspiración en este trayecto, ella con su sonrisa me recuerda la belleza de la vida y la importancia de soñar en grande, espero que siempre mantengas esa chispa en tu corazón y que nunca dejes de perseguir sus sueños.*

*Y, por último, este logro es para mí, porque nunca me rendí, a pesar de las dificultades que conllevó esta carrera universitaria, encontré en cada obstáculo una oportunidad de crecer, esta travesía me ha enseñado que cada pequeño paso cuenta y que ser fuerte es un acto de amor hacia uno mismo.*

**Silvia M.**

## **DEDICATORIA**

*Agradezco a Dios por darme la vida lo cual ha permitido llevar a cabo satisfactoriamente esta etapa universitaria y terminar con éxitos.*

*A mis padres quienes con amor y dedicación me han acompañado en estos momentos, las cuales han sido personas de guía, soporte para las adversidades pasadas y presentes.*

*A mi hermana quien siempre me apoyo y me supo apoyar para continuar en esta etapa universitaria, pues fue una motivación para poder salir adelante.*

*A mi familia por el apoyo incondicional brindado pues de una u otra manera siempre me han apoyado en el transcurso de la vida universitaria, pues con sus palabras de aliento que motivaron a ser una mejor persona cada día.*

*Con mucho amor y cariño.*

***Silvia. M***

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

**TÍTULO: “EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA FINCA FLORÍCOLA MILROSE S.A. PARA LA GENERACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y LA REDUCCIÓN DE LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS EN LOS TRABAJADORES.”**

**Autor:**

Silvia Lorena Mejía Alomaliza

### RESUMEN

El presente estudio tiene como finalidad analizar los riesgos ergonómicos en la finca florícola Milrose S.A., con el propósito de diseñar estrategias preventivas que ayuden a disminuir la incidencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores. Para ello, se aplicaron tres metodologías ampliamente utilizadas en la evaluación ergonómica: REBA (Evaluación Rápida del Cuerpo Completo), GINSHT (Guía para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de carga) y OCRA (Evaluación de Movimientos Repetitivos en el Trabajo).

Mediante la aplicación del método REBA, se examinaron las posturas adoptadas por los empleados durante sus labores, identificando aquellas que representan un mayor riesgo para la salud musculoesquelética. Con la ecuación GINSHT, se analizó la manipulación manual de cargas, evaluando el esfuerzo físico requerido en diversas tareas. Por último, el método OCRA permitió medir la frecuencia y repetitividad de ciertos movimientos, particularmente en las extremidades superiores.

Los resultados reflejan la existencia de múltiples factores de riesgo ergonómico, especialmente en actividades como el corte, embalaje y manipulación de flores. A partir de estos hallazgos, se sugieren acciones correctivas, entre ellas, la reestructuración de los espacios de trabajo, la promoción de pausas activas y la capacitación del personal en técnicas de ergonomía. La implementación de estas mejoras contribuirá a la reducción de enfermedades ocupacionales y al fomento de un entorno laboral más saludable y eficiente dentro de la finca florícola

**Palabras clave:** Riesgos Ergonómicos, Trastornos Musculoesqueléticos, Método REBA, Método OCRA, Método GINSHT.

# TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

## ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES FACULTY

**THEME:** “EVALUATION OF ERGONOMIC RISKS AT MILROSE S.A. FLOWER FARM FOR THE DEVELOPMENT OF PREVENTIVE MEASURES AND THE REDUCTION OF MUSCULOSKELETAL INJURIES IN WORKERS.”

**Author:**

Silvia Lorena Mejia Alomaliza

### ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze ergonomic risks at the Milrose S.A. flower farm to design preventive strategies that help reduce the incidence of musculoskeletal disorders among workers. To achieve this, three widely used ergonomic assessment methodologies were applied: REBA (Rapid Entire Body Assessment), GINSHT (Guide for the evaluation and prevention of risks related to manual handling of cargo), and OCRA (Occupational Repetitive Actions).

Using the REBA method, employee postures during their tasks were examined to identify those that pose a higher risk to musculoskeletal health. The GINSHT equation was used to analyze manual load handling, evaluating the physical effort required for various tasks. Lastly, the OCRA method assessed the frequency and repetitiveness of specific movements, particularly in the upper limbs.

The results indicate the presence of multiple ergonomic risk factors, especially in activities such as cutting, packaging, and handling flowers. Based on these findings, corrective actions are suggested, including workspace restructuring, promotion of active breaks, and staff training in ergonomic techniques. Implementing these improvements will contribute to reducing occupational illnesses and fostering a healthier and more efficient work environment at the flower farm.

**Keywords:** Ergonomic Risks, Musculoskeletal Disorders, REBA Method, OCRA Method, GINSHT Method.

## AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa **“EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA FINCA FLORÍCOLA MILROSE S.A. PARA LA GENERACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y LA REDUCCIÓN DE LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS EN LOS TRABAJADORES.”** presentado por: **Silvia Lorena Mejia Alomaliza**, egresada de la Carrera de: **Ingeniería Industrial**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, 17 de febrero de 2025

Atentamente,

  
Mg. Sc Nelson Guagchinga  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC**  
**CI: 0503246415**



## ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	iii
AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN .....	iv
AVAL DE LA EMPRESA .....	v
AGRADECIMIENTO .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
RESUMEN .....	iv
ABSTRACT .....	v
AVAL DE TRADUCCIÓN .....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xi
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiv
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. INTRODUCCIÓN .....	2
2.1. PROBLEMA .....	2
2.1.1. Planteamiento del problema .....	2
2.2. BENEFICIARIOS .....	3
2.3. JUSTIFICACIÓN.....	4
2.4. HIPÓTESIS .....	5
2.5. OBJETIVOS.....	5
2.5.1. Objetivo general .....	5
2.5.2. Objetivos específicos.....	5
2.6. SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	6
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	7
3.1. ANTECEDENTES.....	7

3.2. MARCO TEÓRICO .....	7
4. DESARROLLO DE LA PROPUESTA .....	25
4.1. METODOLOGÍA.....	25
Investigación de campo .....	25
Investigación bibliográfico documental .....	26
Investigación analítica o explicativa.....	26
Software Kinovea .....	26
Población y muestra.....	26
4.2. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	27
4.2.1.    Identificación de procesos de trabajo en la finca Florícola Milrose S.A.....	27
4.2.1.1.    Área de riego .....	43
4.2.2.    Medición del riesgo mediante REBA.....	47
Área de cultivo.....	47
Medición del riesgo en el Corte.....	47
Medición del riesgo en el Enmallado. ....	48
Medición del riesgo en el Escobillado.....	49
Limpieza.....	50
Cochero.....	51
Duchador.....	52
Monitoreador. ....	53
Área de postcosecha .....	54
Inmersión.....	55
Patinador.....	55
Medición de Riesgo Clasificador.....	56
Medición del riesgo en el Embonchador. ....	57
Medición del riesgo en el Despatador.....	58
Medición del riesgo de la Codificadora.....	59

Medición del riesgo en Empaque. ....	60
Medición del riesgo de Cortador de cartón. ....	61
Medición del riesgo en Cuarto frio. ....	62
Medición del riesgo del área de tinturado .....	63
Medición del riesgo en Deshojar. ....	64
Medición del riesgo en la Deshidratación. ....	65
Medición del riesgo en la Absorción del tinte. ....	66
Medición de riesgo en el Tinturado. ....	66
Medición de riesgo en el Clasificador. ....	67
Medición de riesgo en el Embonche. ....	68
Medición del riesgo del Despatador. ....	69
Medición del riesgo del Codificador. ....	70
Medición del riesgo en el Cuarto frio. ....	71
Área de bodega .....	72
Medición de riesgos bodeguero. ....	72
Medición del riesgo Área contabilidad. ....	74
Asistente de contabilidad. ....	74
Medición del riesgo Área de talento humano .....	75
Talento humano. ....	75
Medición del riesgo en el Área de ventas .....	76
Ventas. ....	76
Medición del riesgo Área de seguridad y salud ocupacional .....	77
Seguridad y salud ocupacional. ....	77
Medición del riesgo en el Área de mantenimiento .....	78
Mantenimiento. ....	78
4.2.3. Medición del Riesgo de movimiento repetitivo Occupational Repetitive Action. ....	79
Medición del Clasificador con OCRA. ....	80

Medición en el Embonchador con OCRA.....	81
Medición en el Codificador con OCRA .....	82
Medición en el Cochero con GINSHT .....	83
Medición en el Bodeguero con GINSHT .....	83
Medición en el trabajador de Riego con GINSHT .....	84
4.2.4. Actividades del objetivo 3 .....	84
4.3. PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL DEL RIESGO ERGONÓMICO .....	84
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	88
6. REFERENCIAS .....	89
7. ANEXOS .....	92

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 3. 1.</b> Evaluación ergonómica por puesto de trabajo [15].....	11
<b>Figura 4. 1.</b> Corte de flores.....	28
<b>Figura 4. 2.</b> Enmallado. ....	29
<b>Figura 4. 3.</b> Escobillado.....	29
<b>Figura 4. 4.</b> Limpieza.....	30
<b>Figura 4. 5.</b> Cochero .....	30
<b>Figura 4. 6.</b> Duchador.....	31
<b>Figura 4. 7.</b> Monitoreado.....	31
<b>Figura 4. 8.</b> Inmersor .....	32
<b>Figura 4. 9.</b> Patinador.....	33
<b>Figura 4. 10.</b> Clasificador .....	33
<b>Figura 4. 11.</b> Embonchador .....	34
<b>Figura 4. 12.</b> Despatador.....	34
<b>Figura 4. 13.</b> Codificador.....	35
<b>Figura 4. 14.</b> Empaque.....	35
<b>Figura 4. 15.</b> Cortador de cartón.....	36
<b>Figura 4. 16.</b> Cuarto frio .....	36
<b>Figura 4. 17.</b> Deshojador .....	37
<b>Figura 4. 18.</b> Deshidratación. ....	38
<b>Figura 4. 19.</b> Absorción del tinte.....	39
<b>Figura 4. 20.</b> Tinturado .....	39
<b>Figura 4. 21.</b> Clasificador .....	40
<b>Figura 4. 22.</b> Embonche.....	40
<b>Figura 4. 23.</b> Despatador .....	41
<b>Figura 4. 24.</b> Despatador .....	41
<b>Figura 4. 25.</b> Cuarto frio .....	42
<b>Figura 4. 26.</b> Bodeguero .....	42
<b>Figura 4. 27.</b> Riego .....	43
<b>Figura 4. 28.</b> Asistente de contabilidad .....	44
<b>Figura 4. 29.</b> Talento humano.....	45
<b>Figura 4. 30.</b> Ventas .....	45

<b>Figura 4. 31.</b> Seguridad y salud ocupacional.....	46
<b>Figura 4. 32.</b> Mantenimiento .....	47
<b>Figura 4. 33.</b> Diagrama de flujo.....	47
<b>Figura 4. 34.</b> Evaluación postural de Cortes de flores mediante KINOVEA.....	48
<b>Figura 4. 35.</b> Evaluación postural en el Enmallado mediante KINOVEA.....	49
<b>Figura 4. 36.</b> Evaluación postural en el Escobillado mediante KINOVEA. ....	50
<b>Figura 4. 37.</b> Evaluación postural de limpieza mediante KINOVEA .....	51
<b>Figura 4. 38.</b> Evaluación postural del Cocheros con KINOVEA.....	52
<b>Figura 4. 39.</b> Evaluación postural del Duchador en KINOVEA .....	53
<b>Figura 4. 40.</b> Evaluación postural del monitoreador en KINOVEA .....	54
<b>Figura 4. 41.</b> Diagrama de procesos Postcosecha.....	54
<b>Figura 4. 42.</b> Evaluación postural de Inmersión con KINOVEA.....	55
<b>Figura 4. 43.</b> Evaluación postural del patinador con KINOVEA.....	56
<b>Figura 4. 44.</b> Evaluación postural del clasificador en KINOVEA .....	57
<b>Figura 4. 45.</b> Evaluación postural del embonchador en KINOVEA .....	58
<b>Figura 4. 46.</b> Evaluación postural del Despatador con KINOVEA.....	59
<b>Figura 4. 47.</b> Evaluación postural de codificador con KINOVEA.....	60
<b>Figura 4. 48.</b> Evaluación postural en empaque en KINOVEA.....	61
<b>Figura 4. 49.</b> Evaluación postural del cortador de cartón en KINOVEA.....	62
<b>Figura 4. 50.</b> Evaluación postural del trabajador en cuarto frio con KINOVEA .....	63
<b>Figura 4. 51.</b> diagrama de flujo del proceso de tinturado .....	64
<b>Figura 4. 52.</b> Evaluación postural de deshojar con KINOVEA .....	64
<b>Figura 4. 53.</b> Evaluación postural en la deshidratación con KINOVEA.....	65
<b>Figura 4. 54.</b> Evaluación postural de la absorción del tinte con KINOVEA.....	66
<b>Figura 4. 55.</b> Evaluación postural en tinturado con KINOVEA.....	67
<b>Figura 4. 56.</b> Evaluación postural del clasificador con KINOVEA .....	68
<b>Figura 4. 57.</b> Evaluación postural del embonchador con KINOVEA .....	69
<b>Figura 4. 58.</b> Evaluación postural del despatador con KINOVEA.....	70
<b>Figura 4. 59.</b> Evaluación postural del codificador con KINOVEA.....	71
<b>Figura 4. 60.</b> Evaluación postural del trabajador en cuarto frio con KINOVEA .....	72
<b>Figura 4. 61.</b> Evaluación postural del bodeguero con KINOVEA .....	73
<b>Figura 4. 62.</b> Evaluación postural del trabajador en Riego con KINOVEA .....	74
<b>Figura 4. 63.</b> Evaluación postural asistente de contabilidad con KINOVEA .....	75

<b>Figura 4. 64.</b> Evaluación postural de talento humano con KINOVEA .....	76
<b>Figura 4. 65.</b> Evaluación postural de ventas con KINOVEA .....	77
<b>Figura 4. 66.</b> Evaluación postural de Técnico Seguridad y Salud ocupacional con KINOVEA .....	78
<b>Figura 4. 67.</b> Evaluación postural trabajador de mantenimiento.....	79
<b>Figura 4. 68.</b> Control de riesgos del clasificador.....	81
<b>Figura 4. 69.</b> Control de riesgos del embonchador.....	81
<b>Figura 4. 70.</b> Control de riesgos del codificador .....	82

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2. 1.</b> Clasificación de los beneficiarios directos por género. ....	3
<b>Tabla 2. 2.</b> Clasificación de los beneficiarios indirectos.....	4
<b>Tabla 2. 3.</b> Cuadro de variables.....	5
<b>Tabla 2. 4.</b> Cuadro de actividades según objetivos específicos. ....	6
<b>Tabla 4. 1.</b> Tabla de puntajes REBA en el corte.....	48
<b>Tabla 4. 2.</b> Tabla de puntajes del enmallado según REBA. ....	49
<b>Tabla 4. 3.</b> Tabla de puntajes del escobillado según REBA.....	50
<b>Tabla 4. 4.</b> Tabla de puntajes de limpieza según REBA. ....	51
<b>Tabla 4. 5.</b> Tabla de puntajes del cochero según REBA .....	52
<b>Tabla 4. 6.</b> Tabla de puntajes del duchador según REBA.....	53
<b>Tabla 4. 7.</b> Tabla de puntajes del monitoreador según REBA. ....	54
<b>Tabla 4. 8.</b> Tabla de puntajes de inmersión según REBA .....	55
<b>Tabla 4. 9.</b> Tabla de puntajes del patinador según REBA.....	56
<b>Tabla 4. 10.</b> Tabla de puntajes del clasificador según REBA .....	57
<b>Tabla 4. 11.</b> Tabla de puntajes del clasificador según REBA .....	58
<b>Tabla 4. 12.</b> Tabla de puntajes del despatador según REBA .....	59
<b>Tabla 4. 13.</b> Tabla de puntajes de la codificadora según REBA.....	60
<b>Tabla 4. 14.</b> Tabla de puntajes del empaque según REBA .....	61
<b>Tabla 4. 15.</b> Tabla de puntajes del cortador de cartón según REBA.....	62
<b>Tabla 4. 16.</b> Evaluación postural del trabajador en cuarto frio con KINOVEA.....	63
<b>Tabla 4. 17.</b> Tabla de puntajes de deshojar según REBA .....	64
<b>Tabla 4. 18.</b> Tabla de puntajes de deshidratación según REBA.....	65
<b>Tabla 4. 19.</b> Tabla de puntajes de absorción del tinte según REBA .....	66
<b>Tabla 4. 20.</b> Tabla de puntajes de tinturado según REBA .....	67
<b>Tabla 4. 21.</b> Tabla de puntajes del clasificador según REBA .....	68
<b>Tabla 4. 22.</b> Tabla de puntajes del embonchador según REBA .....	69
<b>Tabla 4. 23.</b> Tabla de puntajes del despatador según REBA .....	70
<b>Tabla 4. 24.</b> Tabla de puntajes del codificador según KINOVEA .....	71
<b>Tabla 4. 25.</b> Tabla de puntajes del trabajador en cuarto frio según REBA.....	72
<b>Tabla 4. 26.</b> Tabla de puntajes del bodeguero según REBA .....	73
<b>Tabla 4. 27.</b> Tabla de puntajes de riego según REBA.....	74

<b>Tabla 4. 28.</b> Tabla de puntajes de asistente de contabilidad según REBA.....	75
<b>Tabla 4. 29.</b> Tabla de puntajes de talento humano según REBA .....	76
<b>Tabla 4. 30.</b> Tabla de puntajes de ventas según REBA.....	77
<b>Tabla 4. 31.</b> Tabla de puntajes de seguridad y salud ocupacional según REBA.....	78
<b>Tabla 4. 32.</b> Tabla de puntajes de mantenimiento según REBA.....	79
<b>Tabla 4. 33.</b> Escala de valoración del riesgo.....	80
<b>Tabla 5. 1.</b> Riesgos Identificado y medidas de control .....	85

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

**Título:** “Evaluación de los riesgos ergonómicos en la finca Florícola Milrose S.A. para la generación de medidas preventivas y la reducción de lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores”.

**Fecha de inicio:**

Octubre 2024.

**Fecha de finalización:**

Febrero 2025.

**Lugar de ejecución:**

Provincia de Cotopaxi – Cantón de Latacunga - Parroquia Mulalo - Barrio San Agustín de Callo.

**Facultad que auspicia:**

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.

**Carrera que auspicia:**

Ingeniería industrial.

**Proyecto de investigación vinculado:**

Mejorar la calidad de vida de la población, asegurando entornos laborales seguros y ergonómicos.

**Equipo de trabajo:**

**Tutor:**

MsC. Wilson Santiago Olovacha Toapanta

**Autor:**

Silvia Lorena Mejia Alomaliza

**Área de conocimiento:**

07, Ingeniería, industria y construcción

**Línea de investigación:**

Tecnología industrial, gestión de la producción, riesgos y seguridad laboral.

**Sub líneas de investigación de la carrera:**

Calidad, diseño de procesos productivos e ingeniería de métodos.

## **2. INTRODUCCIÓN**

### **2.1. PROBLEMA**

#### **2.1.1. Planteamiento del problema**

La industria florícola en Ecuador representa un sector clave para la economía nacional, generando empleo a miles de trabajadores. Sin embargo, las condiciones laborales en este ámbito pueden presentar riesgos ergonómicos significativos que afectan la salud de los empleados, ciertos estudios realizados en el país muestran la necesidad de contar con evaluaciones ergonómicas para partir de ahí con las medidas preventivas, según el artículo de Redalyc en donde realiza el Análisis de los riesgos ergonómicos y su impacto en la salud ocupacional mediante la evaluación de los factores de riesgo ergonómicos en distintos sectores industriales del país, incluyendo la floricultura, los resultados obtenidos determinan que el dolor lumbar y cervical son las principales afecciones derivadas de posturas inadecuadas y sobrecarga física. Además, se determinó que la falta de adecuaciones ergonómicas en los puestos de trabajo y la ausencia de pausas activas aumentan la incidencia de lesiones musculoesqueléticas. La investigación concluyó que es fundamental implementar estrategias de prevención ergonómica para mejorar la seguridad y el bienestar laboral [1]

Por otro lado, en el año 2022 se realizó la evaluación de la ergonomía en el sector productivo ecuatoriano es este estudio se analizó el desarrollo y aplicación de la ergonomía en América Latina, identificando deficiencias en su implementación en el sector agrícola ecuatoriano. Se encontró que la ergonomía física es el aspecto más abordado en las investigaciones, sin embargo, la falta de medidas en ergonomía organizacional y cognitiva limita la efectividad de las intervenciones. La investigación concluyó que la capacitación en ergonomía aplicada y la optimización del diseño del trabajo son clave para reducir los factores de riesgo en actividades que implican esfuerzo físico constante [1]

Pero es importante considerar en el año 2021 se realizó un trabajo de titulación por la Universidad de Cuenca acerca del impacto de los factores ergonómicos en la salud de trabajadores agrícolas mediante la evaluación de las condiciones ergonómicas en trabajadores agrícolas de varias provincias ecuatorianas donde se determinó que las principales causas de lesiones musculoesqueléticas son la manipulación manual de cargas, las posturas forzadas y la repetitividad de movimientos. Como soluciones, se propuso el rediseño de herramientas de trabajo, la implementación de pausas activas y el desarrollo de programas de ergonomía

participativa. Los hallazgos destacaron la importancia de la ergonomía no solo en la reducción de enfermedades ocupacionales, sino también en la mejora del desempeño y calidad de vida de los trabajadores.

Los estudios realizados evidencian la necesidad de evaluar los riesgos ergonómicos en la finca florícola Milrose S.A. para desarrollar estrategias preventivas que minimicen la incidencia de trastornos musculoesqueléticos. A partir del análisis de estudios previos, se identifican como principales factores de riesgo la biometría postural inadecuada, la falta de adecuaciones ergonómicas en la organización del trabajo y la ausencia de programas de prevención específicos.

### **Formulación del problema**

¿Cuáles son los principales riesgos ergonómicos presentes en la finca florícola Milrose S.A. y qué estrategias de prevención pueden implementarse para minimizar la incidencia de trastornos musculoesqueléticos en sus trabajadores?

## **2.2. BENEFICIARIOS**

- **Beneficiarios Directos:** a continuación, se detalla en la Tabla 2.1., los trabajadores que laboran en la empresa Milrose S.A.

**Tabla 2. 1.** Clasificación de los beneficiarios directos por género.

<b>Área</b>	<b>Masculino</b>	<b>Femenino</b>	<b>Total</b>
Cultivo	19	26	45
Postcosecha	8	9	17
Tinturado	1	1	2
Bodega	1	0	1
Riego	1	0	1
Administrativos	3	4	7
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>40</b>	<b>73</b>

- **Beneficiarios Indirectos:** a continuación, se detallará en la Tabla 2.2 los beneficiarios indirectos.

**Tabla 2. 2.** Clasificación de los beneficiarios indirectos.

<b>Beneficiarios</b>	<b>Masculino</b>	<b>Femenino</b>	<b>Total</b>
Dueño	0	2	2
Proveedores	16		16
Clientes	150		150
<b>Total</b>			<b>168</b>

### 2.3. JUSTIFICACIÓN

La evaluación de los riesgos ergonómicos en el ambiente laboral es fundamental, especialmente donde las tareas son repetitivas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce que las lesiones musculoesqueléticas representan una de las principales razones de incapacidad laboral, lo que subraya la necesidad de implementar medidas que prevengan estas condiciones en el sector florícola. En este contexto, la finca Florícola Milrose S.A., se enfrenta al reto de garantizar un ambiente laboral seguro y saludable para sus trabajadores [2].

A pesar del conocimiento general sobre la salud ocupacional, existe un vacío significativo en la investigación específicamente sobre los riesgos ergonómicos. Los pocos estudios existentes no abordan adecuadamente las particularidades de las tareas realizadas en este tipo de fincas, lo que limita la comprensión de como estos factores contribuyen a las lesiones musculoesqueléticas.

La investigación sobre los riesgos ergonómicos en Florícola Milrose S.A. contribuirá significativamente a la creación de un entorno laboral más seguro. Al identificar los factores que generan lesiones musculoesqueléticas, se podrán diseñar e implementar medidas preventivas específicas. Esto no solo beneficiará a los trabajadores al reducir el riesgo de lesiones, sino que también mejorará la productividad y eficiencia operativa de la finca, generando un impacto positivo en su rentabilidad y sostenibilidad a largo plazo [1].

La viabilidad del estudio es alta, dado que se cuenta con el apoyo institucional y el interés por parte de la Florícola Milrose S.A. para mejorar las condiciones laborales. Además, existen metodologías establecidas para la evaluación ergonómica que pueden ser aplicadas en este contexto específico. La implementación de medidas preventivas basadas en los hallazgos del

estudio será factible y podrá ser monitoreada a través de indicadores claros de salud y productividad.

El interés personal en este tema surge del compromiso con la mejora del bienestar laboral y la salud pública. La motivación radica en contribuir al desarrollo sostenible del sector florícola, promoviendo prácticas laborales seguras que protejan a los trabajadores y fomenten un ambiente productivo. Este enfoque no solo es beneficioso para los empleados, sino que también fortalece la imagen corporativa de la Florícola Milrose S.A., alineándose con las tendencias globales hacia una mayor responsabilidad social empresarial.

## 2.4. HIPÓTESIS

La evaluación de los riesgos ergonómicos en la finca florícola Milrose S.A. permitirá diseñar medidas preventivas efectivas para reducir los trastornos musculoesqueléticos y mejorar las condiciones laborales de los trabajadores.

**Tabla 2. 3.** Cuadro de variables.

<b>V. Independiente</b>	<b>V. Dependiente</b>
Evaluación de los riesgos ergonómicos	Medidas preventivas de lesiones musculoesqueléticas

## 2.5. OBJETIVOS

### 2.5.1. Objetivo general

Evaluar los riesgos ergonómicos en la finca Florícola Milrose S.A. para la reducción de lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores mediante medidas preventivas.

### 2.5.2. Objetivos específicos

- Identificar los procesos de trabajo en la finca florícola Milrose S.A. para evaluar los factores de riesgo ergonómico mediante el levantamiento de información in situ.
- Medir el riesgo ergonómico para el establecimiento de su impacto en los trabajadores mediante métodos de evaluación ergonómica reconocidos.
- Realizar una propuesta de medidas del control del riesgo ergonómico para la prevención de lesiones u otras enfermedades profesionales a partir de los resultados obtenidos.

## 2.6. SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 2. 4. Cuadro de actividades según objetivos específicos.

OBJETIVO 1	ACTIVIDAD	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Identificar los procesos de trabajo en la finca florícola Milrose S.A. para evaluar los factores de riesgo ergonómico mediante el levantamiento de información in situ.	Observar el proceso de manipulación en las diferentes áreas de los trabajadores de la empresa.	Cursograma de procesos de la finca.	Guía de observación de campo. Diagramas de flujo.
OBJETIVO 2	ACTIVIDAD	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Medir el riesgo ergonómico para el establecimiento de su impacto en los trabajadores mediante métodos de evaluación ergonómica reconocidos.	1. Identificación del personal con problemas de salud por efecto del trabajo.	1. Fichas medicas de los trabajadores.	Fichas de observación o encuestas.
	2. Aplicación de los métodos de evaluación ergonómica según corresponda.	2. Tabulación de datos obtenidos en la evaluación.	Fichas de métodos de evaluación.
OBJETIVO 3	ACTIVIDAD	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Realizar una propuesta de medidas del control del riesgo ergonómico para la prevención de lesiones u otras enfermedades profesionales a partir de los resultados obtenidos.	1. Determinar los resultados.	Tabulación de resultados.	Hoja de cálculo.
	2. Planteamiento de medidas correctivas que minimicen los riesgos ergonómicos.	Propuesta que permita minimizar el riesgo identificado.	Análisis Documental.

### **3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **3.1. ANTECEDENTES**

##### **Legislación**

Ministerio de Relaciones Laborales; Factores y riesgos laborales manifiestan que las condiciones laborales han supuesto una advertencia para la salud que han provocado accidentes y diversas enfermedades ocupacionales [3].

La legislación que se rige en el Ecuador sustenta los riesgos existentes en condiciones laborales de los trabajadores, y su relevancia tiene impacto en diversos campos ocupacionales, motivo a la vez que interfiere y son parte de ellos el personal de la empresa de Milrose S.A.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT); Ministerio de Relaciones Laborales de Ecuador considera que los trabajadores en general están expuestos a sufrir daños en su salud debido a las inadecuadas condiciones con las que ellos laboran y sumando a todo lo que se exponen de manera cotidiana [4].

Tanto el Ministerio de Relaciones Laborales de Ecuador y la Organización Internacional del Trabajo toman muy en cuenta el bienestar de las personas en todas las diferentes actividades que ellos realizan al momento de laborar y siendo un efecto la falta de evaluaciones ergonómicas en la empresa de Milrose S.A., es prioritario una evaluación en dicha área para conocer y dar cumplimiento a las normas establecidas.

#### **3.2. MARCO TEÓRICO**

##### **Factores de riesgos laborales en seguridad industrial**

En toda actividad en la que interviene el ser humano están presentes los peligros y cuando estos llegan a causar daño por descuido o por no tomar las medidas de seguridad apropiadas se dice que es un riesgo derivado de un peligro. Es decir, los riesgos laborales provienen de los peligros y tienen un potencial de causar daño, repercutir en la salud de las personas, en el entorno de trabajo [5].

Todos los riesgos tienen relación con los peligros existentes en los puestos de trabajo y la gravedad de sus efectos estarían determinada por la intensidad del daño que esto llega a producir en los trabajadores.

Cruz M, Lopez B & Ureña Y, señala que todos los riesgos laborales en el área de seguridad industrial se pueden manifestar en todas las actividades que realicen representando un posible

peligro y a la vez al no realizar la misma de manera correcta, puede llegar a generar daños y riesgos en los trabajadores.

El cuerpo legal emitido por el Consejo Directivo del Instituto de Seguridad Social IESS; CD 513 define a los factores de riesgo de la siguiente manera: Se consideran factores de riesgos específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional, y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: químico, físico, biológico, ergonómico y psicosocial [6].

Consejo Directivo del Instituto de Seguridad Social IESS; CD 513, los factores de riesgo que pueden presentarse en los trabajadores con enfermedad profesional u ocupacional, ya sean por diversos factores en los cuales están los ergonómicos. Consideran que los principales factores de riesgo laboral son los siguientes:

- **Los riesgos derivados de seguridad:** Son las áreas de la florícola edificadas o no, donde los trabajadores realizan las operaciones de las flores las mismas que pueden permanecer o a las que pueden acceder en cualquier instrucción para poder desenvolver lo encomendado laboralmente.
- **Los factores de riesgos derivados de las cargas de trabajo:** Al ser un conjunto de valores físicos y mentales a los que están sometidos diariamente los trabajadores de la florícola tenemos que separar cada uno de ellos.
- **Las cargas físicas.** - se relacionan con la manipulación de cargas como son la elaboración de bonches o traslado de carros de las flores desde el área de cultivo los mismos que provocan dolores del tipo de trastornos musculoesqueléticos y estos ocasionan un aumento del agotamiento muscular y de las posturas desfavorables.
- **La carga mental.** – esta actividad es necesaria al momento de realizar movimientos finos y la concentración para producir flores de calidad para poder ser exportados, el tiempo de 8 horas al que el trabajador está sometido diariamente.
- **Los factores de riesgos derivados de las organizaciones del trabajo:** Son todos aquellos que se dan en la florícola al trabajar 8 horas, el ritmo de trabajo constante sin ninguna pausa activa y la falta de estabilidad laboral al existir una gran tasa de ausentismo laboral y muchas veces debido a la mala comunicación que existe dentro de la florícola.

De los factores mencionados previamente, se investiga el riesgo asociado a las condiciones de seguridad debido a que los trabajadores realizan tareas que implican la manipulación de diversos materiales [7].

### **La ergonomía**

La ergonomía es una disciplina que abarca aspectos físicos, cognitivos, sociales, organizacionales y ambientales, adoptando un enfoque integral. En lugar de estos factores evalúan de manera independiente, se analizan en conjunto.[8].

Se trata de una ciencia aplicada, cercana al diseño y a la ingeniería, que se ocupa de aquellos entornos de trabajo en los que el cuerpo humano interactúa con una máquina durante períodos prolongados, lo cual tiene un impacto importante en la postura corporal, la estabilidad mental y la salud en general. La implementación de principios ergonómicos es esencial no solo para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores, sino también para mejorar el rendimiento organizacional. Un entorno laboral bien diseñado puede llevar a una mayor satisfacción laboral, menor rotación de personal y una reducción en los costos asociados con lesiones laborales [9].

La ergonomía es esencial para crear espacios de trabajo más saludables y productivos, adaptando las condiciones laborales a las necesidades humanas. Hacen que los factores de riesgos ergonómicos tengan muchas causas, unas propias de las condiciones del puesto de trabajo y otras dependientes del trabajador como son: género, talla, peso, edad, etc.

### **Factores de riesgo ergonómico**

Los factores de riesgo ergonómico se encuentran en todas aquellas condiciones de trabajo y en aquellas áreas que exijan la adopción de posturas forzadas, movimientos repetidos, manipulación manual de cargas, exposición a vibraciones mecánicas, teniendo una alta probabilidad de producir trastornos musculoesqueléticos. Hay muchas formas de clasificar los factores de riesgos y estos se van a clasificar de la siguiente manera:

- **Factores ambientales:** Iluminación, ambiente térmico, ruido y vibraciones.
- **Factores asociados a la carga de trabajo:** Posturas de trabajo, trabajos repetitivos, manipulación de cargas y carga mental.

Para poder conocer los riesgos vinculados con la postura del trabajador se tiene que determinar: La frecuencia de movimientos. La duración de la postura. Posturas de segmentos determinados: tronco, cuello, extremidad superior e inferior.

Respecto a los movimientos repetitivos se deben considerar: la frecuencia de movimientos, el uso de fuerza, la adopción de posturas y movimientos forzados, los tiempos de recuperación insuficiente y la duración del trabajo repetitivo. Respecto a la manipulación de cargas no va a ser lo mismo las tareas de transporte que las de empuje o tracción, ni tampoco va a ser lo mismo manipular personas que objetos.

En este caso los riesgos vinculados con el levantamiento van a ser: peso a levantar, frecuencia de levantamientos, agarre de la carga, asimetría o torsión del tronco, distancia de la carga al cuerpo, desplazamiento vertical de la carga y duración de la tarea. Los riesgos vinculados con el transporte: peso de la carga, distancia, frecuencia, asimetría e inestabilidad de la carga, masa acumulada transportada.

Respecto al empuje y la tracción se pueden considerar que los factores de riesgo a considerar son: fuerza, el objeto y sus características, altura de agarre, distancia de recorrido, frecuencia y duración, postura. Por último, respecto a la aplicación de fuerzas, los factores de riesgo son los que se muestran a continuación: frecuencia, postura, duración, fuerza, velocidad del movimiento [10].

### **Peligro**

El peligro por sí solo puede ser potencialmente grave, según las normas OHSAS 18001, el peligro es: “Fuente, situación o acto potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de ambos” [11].

La norma UNE 81902:1996-EX (AENOR, 1996:6) en lo que se refiere al peligro dice: “Sobre vocabulario en prevenciones de riesgos laborales”, donde se define como: “fuente o situación con capacidad de daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o una combinación de ambos” [12].

### **Evaluación del riesgo ergonómico**

La evaluación ergonómica de los puestos de trabajo de la florícola Milrose S.A., tiene como objetivo detectar el nivel de presencia de los factores de riesgos ergonómicos; factor que puede estar presente en el puesto de trabajo en diferente nivel y repercutir en el o los trabajadores de diferente manera.

Es importante considerar que un mismo trabajador puede desempeñar diversas actividades dentro de un mismo puesto de trabajo en la florícola. Como resultado, la evaluación ergonómica debe centrarse en las tareas específicas realizadas, más que en el puesto en sí. Esto implica

descomponer las tareas ejecutadas por cada empleado de cada área y definir el método adecuado para su evaluación, ya que un solo puesto puede incluir múltiples tareas, cada una con diferentes riesgos ergonómicos, como se detalla en la figura 3.1 [13].

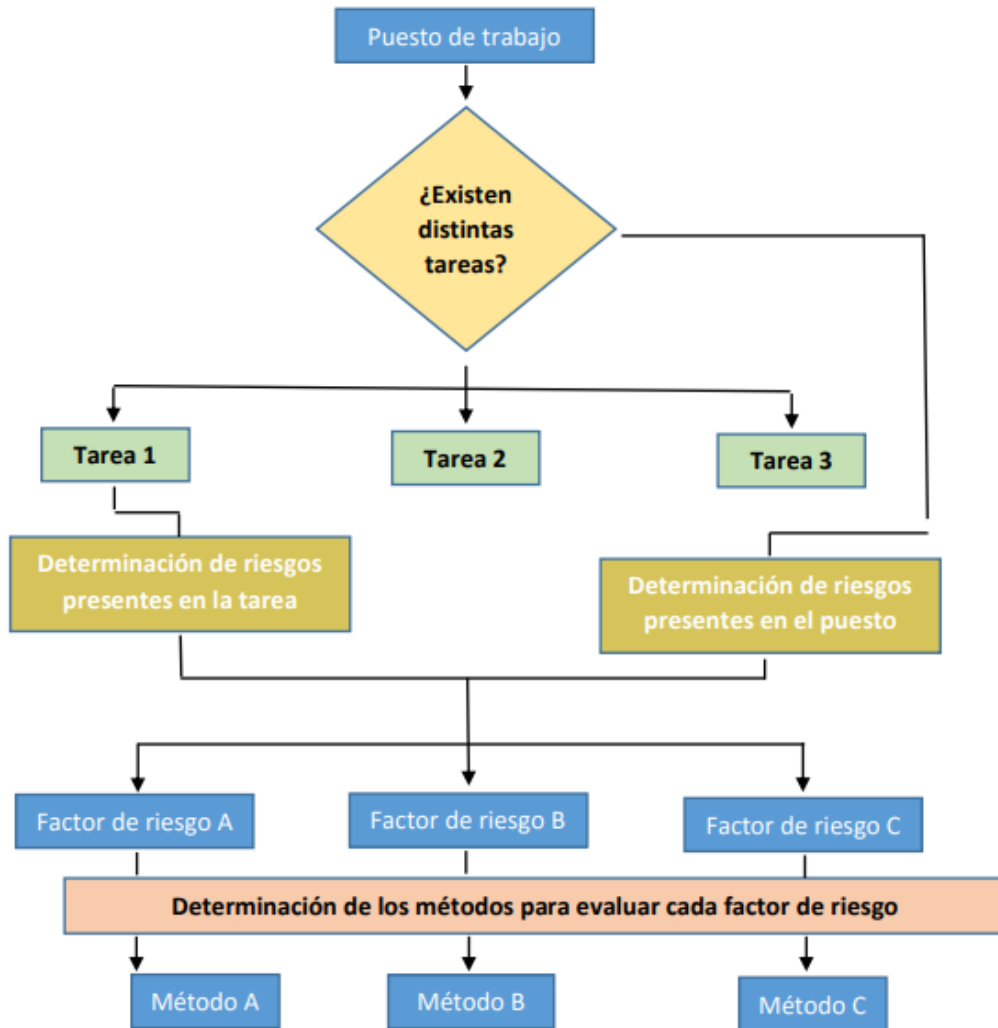


Figura 3. 1. Evaluación ergonómica por puesto de trabajo [15].

### Trastornos musculoesqueléticos

Los trastornos musculoesqueléticos se enfocan en las lesiones y síntomas que afectan a cualquier parte del cuerpo humano, pero se centran principalmente al aparato locomotor (huesos y músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios y sistema vascular). Su origen es la exposición prolongada a una determinada actividad. Cuando éstos son originados y/o agravados por la tarea o las condiciones del trabajo se les denominan TME de origen Laboral [14].

Los TME pueden aparecer de una forma súbita e impredecible, generalmente por un movimiento brusco o por un levantamiento de carga mal realizado o excesivo, causando un dolor intenso e invalidante durante un periodo de tiempo más o menos largo o de forma lenta y

pausada debido a esfuerzos físicos reiterados y constantes que con el tiempo van acumulando el daño sobre los sistemas muscular y esquelético.

La aparición de estos trastornos está causada principalmente por factores relacionados con el tipo de tarea, postura que se adopta, fuerza física requerida, uso de equipos de trabajo, entorno donde se desarrolla y con la organización del trabajo, ritmos de trabajo, pausas, participación del trabajador, demandas sociales, relaciones con usuarios, familiares y compañeros [15].

Según el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, las lesiones de trastornos musculoesqueléticos se originan cuando los trabajadores desempeñan actividades o están expuestos a condiciones laborales que contribuyen de manera considerable a su aparición o agravamiento. Sin embargo, estas circunstancias no son el único factor que determina su causa [16].

El Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, manifiesta que se presenta con el dolor, molestia o malestar percibido durante al menos 2-3 días laborables en los últimos 12 meses en cualquier parte del cuerpo (cuello, hombro, parte superior de la espalda, espalda baja, cadera/muslo, rodilla/pierna y tobillo/pie y muñeca/mano) causado por exposiciones en el lugar de trabajo.

### **Trastornos musculoesqueléticos de las extremidades superiores**

La inflamación de los tendones en el hombro es una afección común, especialmente en entornos laborales donde se realizan movimientos repetitivos. Esta condición, conocida como tendinitis del manguito rotador, suele originarse debido a la sobrecarga de los tendones, provocada por actividades que implican levantamiento de peso, posturas inadecuadas o movimientos constantes del brazo por encima del nivel del hombro [17].

El dolor de hombro es la tercera causa más común de molestias musculoesqueléticas en la atención primaria, siendo superado únicamente por el dolor de espalda y de rodilla. Las afecciones en esta articulación son altamente prevalentes, con una incidencia anual del 47% y una prevalencia a lo largo de la vida del 70% en las sociedades occidentales.

Además, es frecuente que estas patologías se repitan y persistan en el tiempo, ya que entre el 40% y el 50% de los pacientes continúan presentando síntomas después de 6 a 12 meses. Dentro de estas afecciones, los trastornos del manguito rotador son los más habituales, representando entre el 50% y el 85% de los casos tratados en el ámbito médico. Entre estas, la tendinopatía del manguito rotador es la principal causa de dolor en el hombro [18].

## **Cuidados preventivos para las enfermedades musculoesqueléticas**

Los trastornos musculoesqueléticos pueden provocar dos tipos de lesiones que afectan el sistema locomotor, incluyendo músculos, tendones, ligamentos, nervios y articulaciones, especialmente en la espalda y las extremidades superiores e inferiores [19].

Se pueden clasificar en dos categorías principales:

- **Lesiones agudas y dolorosas:** Se originan por esfuerzos intensos y de corta duración, como el bloqueo de una articulación debido a un movimiento brusco o la manipulación de cargas excesivas.
- **Lesiones crónicas y persistentes:** Se desarrollan a partir de esfuerzos repetitivos y prolongados, generando un dolor progresivo. Entre estos se encuentran la tendinitis, la bursitis y el síndrome del túnel carpiano.

La salud ocupacional de los trabajadores administrativos es clave en la prevención de estas afecciones, ya que permanecen largos períodos sentados y realizan movimientos repetitivos durante más de ocho horas al día. Con el tiempo, estos trastornos pueden agravarse y convertirse en enfermedades laborales, lo que podría ocasionar discapacidades que afectan tanto a los empleados como a los trabajadores.

Para prevenir estas afecciones, se pueden aplicar diversas estrategias, entre ellas:

- Evaluar el entorno laboral y analizar las necesidades de los trabajadores mediante métodos como REBA, GINSHT y OCRA.
- Seleccione herramientas, equipos y mobiliario adecuados a la actividad realizada.
- Si la tarea implica movimientos repetitivos en ciclos cortos, reorganizar las actividades para prolongar los ciclos de trabajo.
- Diseñar el espacio de trabajo de manera accesible para evitar movimientos forzados y posturas inadecuadas.
- Adaptar las condiciones laborales a las características y capacidades del trabajador.
- Incorporar ejercicios de fortalecimiento y estiramientos periódicos para brazos, piernas, cuello, espalda y muñecas.
- Implementar micro pausas durante la jornada laboral.
- Mantenga una hidratación adecuada a lo largo del día.

Con el avance tecnológico, se han desarrollado y perfeccionado diversos métodos de evaluación ergonómicos permiten analizar el impacto de las condiciones laborales en el bienestar físico y

mental de los trabajadores, contribuyendo a la prevención de riesgos y a la mejora del ambiente de trabajo.

### **Método de evaluación del riesgo ergonómico**

Con los avances tecnológicos en el ámbito laboral y el crecimiento de las florícolas, se ha generado la necesidad de optimizar los entornos de trabajo. Esto ha impulsado el desarrollo de la ergonomía, enfocándose en la creación y perfeccionamiento de métodos de evaluación que permitan medir con precisión los niveles de riesgo [20].

A continuación, se presentan diversos métodos para identificar factores de riesgo ergonómico relacionados con trastornos musculoesqueléticos, los cuales cuentan con un amplio respaldo de la comunidad científica y se emplean como herramientas fundamentales en la evaluación ergonómica.

### **Método de evaluación OCRA (Occupational Repetitive Action)**

Se usa en el presente estudio el modelo de Check List OCRA basado en la norma UNE EN 1005-5 una tarea es repetitiva cuando está caracterizada por desarrollarse en ciclos de trabajo repetidos. Es decir, la repetitividad es una característica de la tarea que provoca que el trabajador que la desarrolla esté continuamente repitiendo el mismo ciclo de trabajo, acciones técnicas y movimientos [21].

La evaluación de un puesto con un ciclo de trabajo de unos 15 segundos puede realizarse en 3-4 minutos. Para un ciclo de 15 minutos, el tiempo de evaluación puede aproximarse a 30 minutos incluyendo tareas adicionales de registro. La aplicación del método persigue determinar el valor del Índice Check List OCRA (ICKL) y, a partir de este valor, clasificar el riesgo como óptimo, aceptable, muy ligero, ligero, medio o alto.

La ecuación 3.1 muestra el método del índice de Check List OCRA.

$$ICKL_{OCRA} = (FR + FF + FF_Z + FP + FC) * MD \quad (3.1)$$

Donde:

ICKL= Índice de Check List OCRA.

FR= Factor de la recuperación.

FF= Factor de la frecuencia.

$FF_z$ = Factor de la fuerza.

FP= Factor de las posturas y movimientos.

FC= Factor de riesgos adicionales.

MD= Multiplicador de duración.

Previo al análisis en el método OCRA, determina la duración real o neta del movimiento repetitivo y la duración neta del ciclo de trabajo, mediante la ecuación 3.2.

$$TNTR = DT - (TNR + P + A) \quad (3.2)$$

Donde:

TNTR= Tiempo neto de trabajo repetitivo.

DT= Duración en minutos del turno o el tiempo que el trabajador ocupa el puesto.

TNR= Tiempo de trabajo no repetitivo en minutos.

P= Duración en minutos de las pausas que realiza el trabajador mientras ocupa el puesto.

A= Duración del descanso para el almuerzo en minutos.

Una vez conocido el TNTR es posible calcular el Tiempo Neto del Ciclo de trabajo. El TNC podría definirse como el tiempo de ciclo de trabajo si sólo se consideraran las tareas repetitivas realizadas en el puesto, mediante la ecuación 3.3.

$$TNC = \frac{60 * TNTR}{NC} \quad (3.3)$$

Donde:

TNC= Tiempo neto del ciclo de trabajo.

TNTR= Tiempo neto de trabajo repetitivo.

NC= Numero de ciclos de trabajo que el trabajador realiza en el puesto.

Con el valor calculado del índice Check List OCRA puede obtenerse el nivel de riesgo y la acción recomendada, como se indica en la tabla 3.1.

Tabla 3. 1. Índice OCRA

Índice OCRA	Zona	Evaluación del riesgo
< 2.2		Aceptable
2.3 a 3.5		Aceptable condicionalmente
> 3.5		No aceptable

El método OCRA consiste en la observación de los movimientos repetitivos de las extremidades superiores de los trabajadores que permite evaluar los riesgos presentes en una tarea, evaluados del 1 al 6 según se consideran los factores de riesgo como:

1. Frecuencia de los movimientos.
2. Fuerza requerida.
3. Posturas forzadas.
4. Duración de las tareas.
5. Periodos de recuperación y pausas.
6. Otros factores adicionales (vibraciones, exactitud, guantes, comprensión, ritmos impuestos por la máquina, etc.).

### **Método de evaluación REBA (Rapid Entire Body Assessment)**

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment o Evaluación Rápida del Cuerpo Completo) es una herramienta ergonómica utilizada para evaluar el riesgo de lesiones musculoesqueléticas relacionadas con las posturas y movimientos de trabajo. Fue desarrollado por Sue Hignett y Lynn McAtamney en 1995, y su objetivo es proporcionar una evaluación rápida y sencilla de la exposición a factores de riesgo en diversas posturas corporales, tanto en actividades estáticas como dinámicas [22].

Algunas de las características más importantes del método de aplicación son:

- Evaluación de todo el cuerpo.
- Puntuación por segmentos.
- Factores adicionales.
- Puntuación final.

El método REBA para su aplicación divide al cuerpo del trabajador en segmentos o grupos, así el Grupo A incluye cuello, piernas y tronco mientras que el Grupo B está conformado por los miembros superiores divididos en segmentos como: brazos, antebrazo y muñecas.

El Grupo A tiene un total de 60 combinaciones posturales para el cuello, piernas y tronco. La puntuación obtenida estará comprendida entre 1 y 9, a este valor se le debe añadir la puntuación resultante de la carga/ fuerza cuyo rango esta entre 0 y 3 puntos.

## CUELLO

La puntuación del cuello se obtiene de la flexión/ extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco como se visualiza en la tabla 3.2 [22].

**Tabla 3. 2.** Valoración del cuello.

Posición	Puntuación	1 2
Flexión entre 0° y 20°	1	
Flexión >20° o extensión	2	

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del cuello. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del cuello no se modificará como se visualiza en la tabla 3.3[22].


**Tabla 3. 3.** Valoración rotación de cuello.

Posición	Puntuación	
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1	

## PIERNAS


La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes como se muestra en la tabla 3.4.

**Tabla 3. 4.** Valoración flexión de rodilla.

Posición	Puntuación	
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1	
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	

La puntuación de las piernas se incrementará si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento podrá ser de hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°. Si el trabajador se encuentra sentado no existe flexión y por lo tanto no se incrementará la puntuación de las piernas como se muestra en la tabla 3.5 [22].

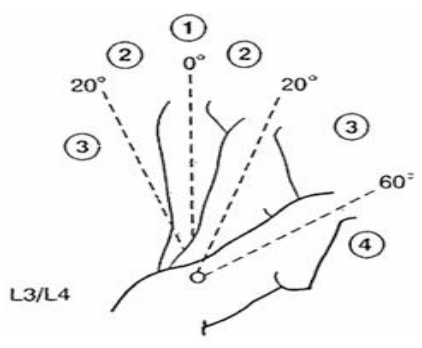
**Tabla 3. 5.** Valoración flexión de rodilla.

Posición	Puntuación	
Flexión de una o ambas rodillas entre 30° y 60°	+1	
Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	+2	

## TRONCO


La puntuación del tronco dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del troco y la vertical como se muestra en la tabla 3.6.

**Tabla 3. 6.** Valoración inclinación del tronco.

Posición	Puntuación	
Tronco erguido	1	
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2	
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3	
Flexión >60°	4	

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del tronco. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco como se muestra en la tabla 3.7.

**Tabla 3. 7.** Valoración inclinación del tronco.

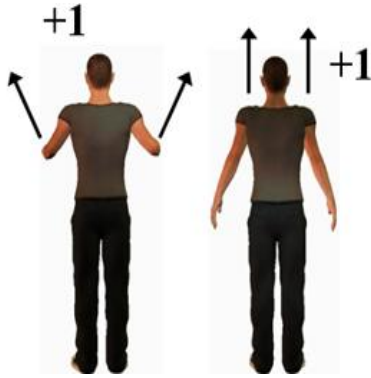

Posición	Puntuación	
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1	

El Grupo B tiene un total de 36 combinaciones posturales para la parte superior del brazo, antebrazo y muñecas, la puntuación final de este grupo, esta entre 0 y 9 a este resultado se le debe añadir el obtenido de la tabla de agarre, es decir de 0 a 3 puntos.

## BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/ extensión, midiendo el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco. La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del brazo. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo esta abducido (separado del tronco en el plano sagital) o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo sobre el que descansa el brazo del trabajador mientras desarrolla la tarea, la puntuación del brazo disminuye en un punto. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del brazo no se modificará como se muestra en la tabla 3.8 [22].

**Tabla 3. 8.** Valoración flexión del brazo.

Posición	Puntuación	
Brazo abducido o brazo rotado	+1	
Hombro elevado	+1	
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1	

Por otra parte, se considera una circunstancia que disminuye el riesgo la existencia de puntos de apoyo para el brazo o que este adopte una posición a favor de la gravedad, disminuyendo en tal caso la puntuación del brazo como se muestra en la tabla 3.9.

**Tabla 3. 9.** Valoración flexión del brazo.

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

### ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. La puntuación del antebrazo no será modificada por otras circunstancias adicionales siendo la obtenida por flexión como se muestra en la tabla 3.10.

**Tabla 3. 10.** Valoración flexión del antebrazo.

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

### MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/ extensión medida desde la posición neutra como se muestra en la tabla 3.11.

**Tabla 3. 11.** Valoración flexión de la muñeca.

Posición	Puntuación	
Posición neutra	1	
Flexión o extensión > 0° y < 15°	1	
Flexión o extensión > 15°	2	

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión de la muñeca. Esta puntuación se aumentará en un punto si existe desviación radial o cubital de la muñeca o presenta torsión como se muestra en la tabla 3.12.

**Tabla 3. 12.** Valoración flexión de la muñeca.

Posición	Puntuación	
Torsión o Desviación radial o cubital	+1	

El método REBA permite evaluar hasta 144 combinaciones posturales finales, a las cuales se suman las diferencias asociadas a la carga, el acoplamiento y las actividades. El resultado final, representado por la puntuación REBA, oscila entre 1 y 15. Este valor refleja el nivel de riesgo de acciones asociadas a la tarea analizada y señala las que deben implementarse según el grado de riesgo identificado como se observa en la tabla 3.13.

**Tabla 3. 13.** Nivel de riesgo REBA.

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgos	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario la actuación
1	2 a 3	Bajo	Puede ser necesario actuar
2	4 a 7	Medio	Necesario
3	8 a 10	Alto	Necesario pronto
4	11 a 15	Muy alto	Actuación inmediata

El método REBA permite analizar de forma integral las posturas de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca), junto con las del tronco, cuello y piernas. Además, se consideran factores clave para evaluar la postura, como la carga o fuerza aplicada, el tipo de agarre y la actividad muscular realizada por los trabajadores. Este método es aplicable tanto a posturas estáticas como dinámicas y ofrece la ventaja de identificar cambios repentinos en las posturas o la presencia de posturas inestables.

### **Método de evaluación GINSHT (Manipulation de cargas manuales)**

El método GINSHT es una herramienta desarrollada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) de España, destinada a la evaluación y prevención de riesgos asociados con la manipulación manual de cargas. Este método se encuentra en la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas, que establece criterios para minimizar el riesgo de lesiones, especialmente dorsolumbares, durante estas actividades [23].

La ecuación de GINSHT calcula la manipulación de cargas manuales mediante la ecuación 3.4.

$$PA = PT * FP * FD * FG * FA * FF \quad (3.4)$$

Donde:

PA= Peso aceptable.

PT= Peso teórico.

FP= Factor de población protegida.

FD= Factor de distancia vertical.

FG= Factor de giro.

FA= Factor de agarre.

FF= Factor de frecuencia.

Los valores que toman los factores varían entre 0 y 1 en función del grado de desviación respecto a las condiciones óptimas. Así pues, en condiciones de manipulación óptimas todos los factores toman el valor 1 y el Peso Aceptable es igual al Peso Teórico.

### **FACTOR DE POBLACIÓN PROTEGIDA (FP)**

Los Pesos Teóricos recogidos en la tabla 3.14 son válidos, en general, para prevenir lesiones al 85% de la población. Si se deseara proteger al 95% de la población los pesos teóricos se verían

reducidos casi a la mitad (factor de corrección = 0,6), aumentando el carácter preventivo del estudio. Si por el contrario se evaluara el riesgo para un trabajador de características excepcionales, especialmente entrenado para el manejo de cargas, los límites máximos de peso teórico aumentarían considerablemente (factor de corrección = 1,6).

**Tabla 3. 14.** Factor de población protegida.

Nivel de protección	Peso máximo	% de población protegida	Factor de corrección
General	25 kg	85%	1
Mayor protección	15 kg	95%	0,6
Trabajadores entrenados	40 kg	Datos no disponibles	1,6

### **FACTOR DE DISTANCIA VERTICAL (FD)**

La Distancia Vertical es la distancia que recorre la carga desde que se inicia el levantamiento hasta que finaliza la manipulación. En función de esta distancia el Factor de Distancia Vertical tomará los valores indicados en la tabla 3.15.

**Tabla 3. 15.** Factor de distancia vertical.

Desplazamiento vertical de la carga	Valor del factor de corrección
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0,91
Hasta 100 cm	0,87
Hasta 175 cm	0,84
Mas de 175 cm	0

### **FACTOR DE GIRO (FG)**

El Factor de giro mide la desviación del tronco respecto a la posición neutral. Su valor depende del ángulo medido en grados sexagesimales formado por la línea que une los hombros con la línea que une los tobillos, ambas proyectadas sobre el plano horizontal. La tabla 3.16 permite conocer el valor del factor de giro.

Tabla 3. 16. Factor de giro.

Giro del tronco	Valor del factor de corrección
Sin giro	1
Poco girado (hasta 30°)	0,9
Girado (hasta 60°)	0,8
Muy girado (90°)	0,7

### FACTOR DE AGARRE (FA)

El Factor de Agarre mide la calidad del agarre de la carga, es decir, si la forma, el tamaño y la existencia de asas o agarraderas permite un buen asimiento. El valor del Factor de Agarre depende de la calidad del agarre, y se distinguen tres tipos:

- **Agarre bueno:** se refiere al realizado como contenedores de diseño eficiente, con asas o agarradores, o aquellos objetos sin contenedor que permiten un buen agarre, permitiendo que las manos se acomoden correctamente.
- **Agarre regular:** es el que se realiza sobre contenedores con asas de tamaño inapropiado, o al sujetar el objeto flexionando los dedos a 90°.
- **Agarre malo:** se refiere al realizado sobre contenedores mal diseñados objetos voluminosos, irregulares o con bordes y aquellos en que los dedos no se flexioann, manteniendo el objeto presionado por sus lados.

Conocido el tipo de agarre la tabla 3.17 permite conocer el valor del Factor de Agarre.

Tabla 3. 17. Factor de agarre.

Tipo de agarre	Factor de agarre
Agarre bueno	1
Agarre regular	0,95
Agarre malo	0,9

## FACTOR DE FRECUENCIA (FF)

El Factor de Frecuencia valora la frecuencia con la que se realiza la manipulación de la carga. Para determinar el valor del factor se considera tanto la frecuencia de las manipulaciones como la duración de la tarea en la que se realizan las mismas. El valor del Factor de Frecuencia se indica en la tabla 3.18.

Tabla 3. 18. Factor de frecuencia.

Frecuencia de manipulación	Duración de la manipulación		
	Menos de 1 hora al día	Entre 1 y 2 horas al día	Entre 2 y 8 horas al día
	Valor del factor de corrección		
1 vez cada 5 minutos	1	0,95	0,85
1 vez/minuto	0,94	0,88	0,75
4 veces/minuto	0,84	0,72	0,45
9 veces/minuto	0,52	0,30	0,00
12 veces/minuto	0,37	0,00	0,00
Mas de 15 veces/minuto	0,00	0,00	0,00

## 4. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

### 4.1. METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación es un estudio no experimental, consideran que: en el estudio no experimental se observan las condiciones reales de como realizan dentro de los puestos de estudio en la Empresa Milrose S.A., con un enfoque cualitativo y cuantitativo, que se adoptan a las condiciones de esta empresa.

#### Investigación de campo

Se aplica la investigación de campo ya que esta modalidad permite conocer las condiciones reales en las que los trabajadores de la Empresa Milrose S.A., desarrollan sus actividades en su vida cotidiana.

### **Investigación bibliográfico documental**

Se realizó una investigación bibliográfica y documental con el propósito de detectar, profundizar y ampliar diferentes enfoques; apoyados en fuentes de información libros, revistas, artículos de seguridad y salud ocupacional, métodos de evaluación de riesgos, cuerpos legales que regulan la seguridad y salud en el trabajo, para apoyarnos en la información existente y mantener la línea con las variables del estudio propuesto.

### **Investigación analítica o explicativa**

Este trabajo trata de descubrir las causas, buscando contestar por qué suceden determinados fenómenos y cómo pueden afectar a la salud de los trabajadores, con la finalidad de dar soluciones por medio de un programa de pausas activas aplicado a los trabajadores.

### **Software Kinovea**

El software Kinovea es un editor deportivo para analizar imágenes analizar videos deportivos para encontrar fallos y mejorar la técnica. Con el software Kinovea se tendrá un instrumento de análisis, el cual es útil para ergonomía ya que permite observar, analizar, realizar mediciones y así tener información veraz de los puestos de trabajo existentes en la Empresa Milrose S.A.[24].

### **Población y muestra**

La población en el presente estudio son los 73 trabajadores operativos y administrativos de la Finca Milrose S.A., en este caso todos realizan actividades relacionadas con la floricultura, de este universo se determinará la muestra por puesto de trabajo.

### **Muestra**

Debido al tiempo, recursos y disponibilidad del trabajador no es posible evaluar a toda la población (73 trabajadores), por tal razón es necesario trabajar con una muestra, que representa de forma proporcional al universo de estudio, además considerando el factor en el cual los trabajadores están distribuidos en diferentes áreas o realizan distintas tareas es recomendable un muestreo estratificado proporcional, a continuación, se realiza el cálculo del tamaño de muestra.

### **Cálculo del tamaño de la muestra:**

Para un tamaño poblacional de 73 trabajadores, con un nivel de confianza del 95% ( $Z=1.96$ ) y un margen de error del 5% ( $E=0.05$ ), se utiliza la ecuación 4.1.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * (1 - p)}{E^2 * (N - 1) + Z^2 * p * (1 - p)} \quad (4.1)$$

Donde:

N= 73 población total

Z= 1,96 (nivel de confianza del 95%)

p= 0,5 (proporción esperada)

E=0,05 (margen de error).

Reemplazo de datos en la ecuación 4.2.

$$n = \frac{73 * (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}{(0,05)^2 * (73 - 1) + (1,96)^2 * 0,5 * 0,5} \quad (4.2)$$

$$n = \frac{69,54}{1,7175}$$

$$n = 40,49$$

$$n = 41$$

De acuerdo a la muestra se establece 41 trabajadores quienes serán la muestra para la presente investigación, estas personas serán definidas en cada área, así como se considera criterios de exclusión e inclusión como en el caso de trabajadores en licencia médica o vacaciones.

## 4.2. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 4.2.1. Identificación de procesos de trabajo en la finca Florícola Milrose S.A.

- **Actividad 1:** Observar el proceso de manipulación en las diferentes áreas de los trabajadores de la empresa.

La empresa Milrose S.A., se divide en las áreas de cultivo, postcosecha, tinturado, bodega, riego y en las áreas administrativas como: contabilidad, ventas, talento humano, mantenimiento y seguridad y salud ocupacional cada área se divide en diferentes actividades que realizan los trabajadores de la empresa Milrose S.A.

#### Área de cultivo

Dentro de las características distintivas de la empresa las personas del área de cultivo realizan las siguientes actividades:

- Corte.
- Enmallado.
- Escobillado.
- Limpieza.
- Cochero.
- Duchador.
- Monitoreador.

### **Corte**

Las personas encargadas del corte y recolección de flores en el área asignada por el supervisor de cultivo deben considerar varios aspectos importantes. Su tarea principal consiste en asegurarse de que el tallo de las flores no mida menos de 30 centímetros. Además, utilizan un desinfectante en las tijeras al momento de realizar el corte, lo cual es fundamental para evitar que las plantas de flores se dañen. También es crucial que los recolectores sigan las técnicas adecuadas de corte para minimizar el estrés en las plantas y promover un crecimiento saludable. Por último, deben trabajar de manera eficiente y cuidadosa, ya que la calidad de las flores cosechadas impacta directamente en la satisfacción del cliente y en el éxito del cultivo como se observa en la Figura 4.1.



**Figura 4. 1.** Corte de flores.

### **Enmallado**

Posteriormente de haber cortado las flores, el siguiente paso consiste en enmallarlas. En esta tarea, selecciono 25 flores previamente cortadas, las cuales coloco en una malla. La función principal de la malla es proteger y sostener las flores, evitando que se caigan durante su transporte hacia el área de postcosecha. Además, al enmallar las flores, aseguro que se mantengan organizadas y en condiciones óptimas, lo que es crucial para preservar su frescura

y calidad. Este proceso también me permite identificar rápidamente cualquier flor que pueda necesitar atención adicional antes de ser enviada al mercado como se observa en la figura 4.2.



**Figura 4. 2.** Enmallado.

### **Escobillado**

El escobillado de las flores es una tarea cuya función es limpiar el área utilizando una herramienta llamada escobilla. Esta herramienta se emplea para retirar espinas, hojas y cualquier imperfección presente en los tallos de las flores. Además de mantener el área de trabajo ordenada y libre de desechos, el escobillado contribuye a mejorar la calidad estética de las flores, lo que es crucial para su comercialización. Al realizar esta tarea, los trabajadores también pueden identificar y descartar flores que no cumplan con los estándares de calidad, asegurando así que solo los mejores productos lleguen al mercado como se observa en la figura 4.3.



**Figura 4. 3.** Escobillado.

### **Limpieza**

Después de haber realizado la actividad del escobillado, el siguiente paso es recoger todos los desechos en un plástico o saco, teniendo en cuenta que el peso es muy ligero, oscilando entre 1 y 3 kilogramos. Posteriormente, estos desechos se llevan a un lugar donde las hojas, espinas y

demás residuos se convertirán en compost, el cual será utilizado como abono en las mismas plantas de flores. Además de contribuir a la sostenibilidad del cultivo, este proceso de reciclaje de residuos orgánicos ayuda a mejorar la calidad del suelo y fomenta un entorno de cultivo más saludable como se observa en la figura 4.4.



**Figura 4. 4.** Limpieza.

### **Cochero**

Un cochero de flores es la persona encargada de transportar las flores enmalladas desde el área de cultivo hasta el área de postcosecha. Utiliza uno o dos coches, los cuales tienen una capacidad máxima de 25 enmallados por viaje. Además de asegurar el correcto transporte, el cochero debe garantizar que las flores lleguen en óptimas condiciones, evitando daños durante el trayecto y asegurándose de que el proceso sea eficiente para mantener la frescura del producto como se observa en la figura 4.5.



**Figura 4. 5.** Cochero

### **Duchador**

Un duchador de flores es la persona responsable de aplicar un proceso de hidratación a las flores cortadas, un paso esencial para la conservación de las mismas, ya que alarga su vida útil y

previene el manchamiento causado por las heladas. Durante este proceso, el duchador se asegura de que las flores reciban la cantidad adecuada de agua, lo que ayuda a mantener su frescura y apariencia. Además, es fundamental que utilice agua a la temperatura correcta y que el procedimiento se realice de manera eficiente para evitar daños. Este cuidado en la hidratación no solo beneficia la calidad de las flores, sino que también mejora su presentación para la venta, lo que es crucial para satisfacer las expectativas del cliente como se observa en la figura 4.6.



**Figura 4. 6.** Duchador

### **Monitoreador**

Es la persona encargada de verificar que las mallas colocadas sobre los botones de las flores estén en buen estado, sin rupturas, deformaciones o fallos que puedan comprometer la protección de las flores durante su desarrollo. Este responsable también debe asegurarse de que las mallas estén correctamente ajustadas para permitir la circulación de aire y la entrada de luz, factores esenciales para el crecimiento saludable de las flores. Además, debe realizar inspecciones periódicas para detectar posibles problemas a tiempo, como plagas o enfermedades que podrían afectar la calidad de las flores como se observa en la figura 4.7.



**Figura 4. 7.** Monitoreado.

## Área de postcosecha

Dentro de las características distintivas de la empresa las personas del área de postcosecha realizan las siguientes actividades:

- Inmersión.
- Patinador.
- Clasificador.
- Embonchador.
- Despatador.
- Codificadora.
- Empaque.
- Cortador de cartón.
- Cuarto frío.

### Inmersión

La inmersión de flores en el área de postcosecha es un proceso utilizado para mejorar la calidad y la durabilidad de las flores después de su recolección. Este procedimiento implica sumergir los tallos de las flores en soluciones específicas que pueden tener varias funciones, entre ellas: la hidratación, el control de enfermedades y la nutrición de las flores. Además, estas soluciones pueden contener preservantes que ayudan a prolongar la frescura y el aspecto atractivo de las flores al prevenir la proliferación de bacterias como se observa en la figura 4.8.



Figura 4. 8. Inmensor

### Patinador

El patinador de flores en el área de postcosecha tiene como función agrupar, alinear y preparar los ramos de flores para ser entregados a las personas encargadas de clasificar las flores, facilitando su transporte dentro del área de producción. Esta actividad es esencial para mantener

la organización y eficiencia en el flujo de trabajo. Además, el patinador debe asegurarse de que los ramos estén dispuestos de manera que se minimice el daño durante el manejo y el transporte, lo que contribuye a preservar la calidad de las flores hasta que lleguen al área de postcosecha como se observa en la figura 4.9.



**Figura 4. 9.** Patinador.

### **Clasificador**

El clasificador de flores en el área de postcosecha tiene la función principal de evaluar y separar las flores según criterios de calidad, tamaño, color y otras características estéticas. Este proceso es crucial para asegurar que las flores cumplan con los estándares establecidos para su comercialización, lo que afecta directamente su precio y destino de venta. Además de evaluar la calidad de las flores, el clasificador también debe ser capaz de identificar cualquier signo de enfermedad o daño, lo que es fundamental para prevenir la propagación de problemas que puedan afectar la producción como se observa en la figura 4.10.



**Figura 4. 10.** Clasificador

### **Embonchador**

El embonchador de flores tiene como función principal colocar una funda protectora o envoltura en los bonches de flores, específicamente para protegerlos de daños durante el proceso de manejo, transporte y almacenamiento. Este procedimiento es fundamental para garantizar que

las flores lleguen en condiciones óptimas a su destino final. Además de prevenir daños físicos, la envoltura también ayuda a mantener la frescura de las flores, ya que puede ofrecer cierta protección contra factores ambientales como la humedad y la temperatura como se observa en la figura 4.11.



**Figura 4. 11.** Embonchador

### **Despatador**

El despatador de flores tiene la función de eliminar o recortar las hojas y espinas del tallo de las flores, un proceso conocido como “despate”. Este procedimiento es crucial para mejorar la apariencia de las flores, facilitando su manejo y preparación para el empaque, y garantizando que cumplan con los estándares de calidad del mercado. Además de mejorar la presentación estética de las flores, el despate también contribuye a la salud general de las plantas. Al eliminar las hojas y espinas innecesarias, se reduce el riesgo de enfermedades y plagas, lo que puede prolongar la vida útil de las flores como se observa en la figura 4.12.



**Figura 4. 12.** Despatador.

### **Codificadora**

La codificadora de flores tiene la función de etiquetar o marcar las flores o ramos con información relevante para su identificación y seguimiento a lo largo de la cadena de

distribución. Este proceso es esencial para garantizar la trazabilidad, el control de calidad y el manejo logístico de las flores, tanto para el productor como para los clientes finales. Además de proporcionar información sobre la variedad de flores, la etiqueta también puede incluir detalles como la fecha de recolección, el origen del producto y las condiciones de almacenamiento recomendadas como se observa en la figura 4.13.



**Figura 4. 13.** Codificador

## **Empaque**

La función de empaque de flores es crucial para proteger las flores durante su almacenamiento, transporte y distribución, asegurando que lleguen en óptimas condiciones al mercado o al cliente final. El empaque no solo preserva la calidad de las flores, sino que también facilita su manejo y presentación. Debe asegurarse de que cada ramo esté bien protegido y que se utilicen materiales adecuados que no dañen las flores. Esto no solo minimiza el riesgo de daños físicos, sino que también contribuye a la sostenibilidad, ya que el uso de materiales reciclables o biodegradables puede mejorar la percepción de la marca ante los consumidores como se observa en la figura 4.14.



**Figura 4. 14.** Empaque

### **Cortador de cartón**

El cortador de cartón de flores tiene la función de preparar y cortar los materiales de cartón que se utilizarán para el empaque de las flores, asegurando que las cajas estén ajustadas a las dimensiones requeridas para proteger las flores durante su transporte y almacenamiento. Además de garantizar un tamaño adecuado, el cortador debe asegurarse de que las cajas sean lo suficientemente resistentes para soportar el peso y las condiciones del transporte, evitando daños en las flores como se observa en la figura 4.15.



**Figura 4. 15.** Cortador de cartón.

### **Cuarto frío**

El cuarto frío de flores en el área de postcosecha cumple una función crucial en la preservación de la frescura y calidad de las flores después de su cosecha. Este espacio se utiliza para controlar la temperatura y la humedad de las flores, así como para prevenir enfermedades, con el objetivo de prolongar su vida útil y mantener sus características óptimas. Es esencial que el personal encargado de gestionar el cuarto frío realice monitoreos constantes de las condiciones internas y se asegure de que el equipo de refrigeración funcione correctamente. También deben estar atentos a la rotación de las flores como se observa en la figura 4.16.



**Figura 4. 16.** Cuarto frío

## Área de tinturado

Dentro de las características distintivas de la empresa las personas del área de tinturado realizan las siguientes actividades:

- Deshojar.
- Deshidratación.
- Absorción del tinte.
- Tinturado.
- Clasificador.
- Embonche.
- Despatador.
- Codificador.
- Cuarto frio.

### **Deshojador**

En el área de tinturado de flores, el personal encargado de deshojar realiza la tarea de retirar cuidadosamente las hojas de los tallos utilizando una herramienta conocida como deshojador. Este proceso debe asegurarse de que los tallos tengan una longitud mínima de 60 centímetros antes de proceder al siguiente paso. Es crucial que las flores no pasen por un proceso de inmersión, sino que sean transferidas directamente desde el área de cultivo para mantener la frescura y calidad necesarias antes de ser sometidas al proceso de tinturado o pintado. Este cuidado garantiza que las flores mantengan su integridad y puedan absorber los tintes de manera adecuada durante las siguientes fases del proceso como se observa en la figura 4.17.



**Figura 4. 17.** Deshojador

## **Deshidratación**

En el proceso de deshidratación de flores, una vez que las flores han sido deshojadas y preparadas, se colocan cuidadosamente sobre una tabla, separándolas una a una para evitar que se dañen o se amontonen, lo que podría afectar su calidad. Bajo condiciones normales, si el clima es soleado, el tiempo estimado para que las flores se deshidraten adecuadamente es de 10 minutos, permitiendo que el sol realice el trabajo de evaporación del exceso de humedad. Sin embargo, en días nublados o en ausencia de sol, se utiliza un aparato llamado calefactor, cuyo propósito es generar calor artificial para acelerar el proceso de deshidratación como se observa en la figura 4.18.



**Figura 4. 18.** Deshidratación.

## **Absorción del tinte**

En el proceso de absorción del tinte para las flores, primero se disuelve cuidadosamente un litro de agua por cada 16 gramos del color seleccionado en un recipiente, asegurando una mezcla homogénea que permita una absorción eficiente. Una vez preparado el tinte, se distribuye en pequeñas tarrinas, colocando una tarrina en cada esquina de los cajones de absorción, totalizando cuatro tarrinas por cajón. En cada tarrina se acomodan 25 flores, dispuestas de manera que los tallos estén en contacto directo con la solución de tinte. Este proceso requiere paciencia y precisión, ya que las flores deben permanecer en reposo durante un día completo para asegurar que el tinte sea absorbido a través de los tallos como se observa en la figura 4.19.



**Figura 4. 19.** Absorción del tinte.

### **Tinturado**

Después del proceso de absorción del tinte en las tarrinas, las flores se retiran con cuidado y se colocan sobre una tabla en filas organizadas, disponiendo un total de 4 flores por fila. Este paso es fundamental para permitir que las flores mantengan su forma y que el tinte no se esparza de manera indeseada. Tras haber sido teñidas, se les da un tiempo de reposo de aproximadamente 2 minutos para permitir que el tinte se seque y fije en los pétalos, garantizando un acabado uniforme y duradero. Una vez finalizado el secado, las flores se trasladan al área de postcosecha, donde se someterán a una inspección de calidad como se observa en la figura 4.20.



**Figura 4. 20.** Tinturado

### **Clasificador**

El clasificador de flores en el área de postcosecha tiene la función principal de evaluar y separar las flores según criterios de calidad, tamaño y otras características estéticas. Este proceso es crucial para asegurar que las flores cumplan con los estándares establecidos para su comercialización, lo que afecta directamente su precio y destino de venta. Además de evaluar la calidad de las flores, el clasificador también debe ser capaz de identificar cualquier signo de enfermedad o daño, lo que es fundamental para prevenir la propagación de problemas que puedan afectar la producción como se observa en la figura 4.21.



**Figura 4. 21.** Clasificador

### **Embonche**

El embonchador de flores tiene como función principal colocar una funda protectora o envoltura en los bonches de flores, específicamente para protegerlos de daños durante el proceso de manejo, transporte y almacenamiento. Este procedimiento es fundamental para garantizar que las flores lleguen en condiciones óptimas a su destino final. Además de prevenir daños físicos, la envoltura también ayuda a mantener la frescura de las flores, ya que puede ofrecer cierta protección contra factores ambientales como la humedad y la temperatura como se observa en la figura 4.22.



**Figura 4. 22.** Embonche

### **Despatador**

El despatador de flores tiene la función de eliminar o recortar las hojas y espinas del tallo de las flores, un proceso conocido como “despate”. Este procedimiento es crucial para mejorar la apariencia de las flores, facilitando su manejo y preparación para el empaque, y garantizando que cumplan con los estándares de calidad del mercado. Además de mejorar la presentación estética de las flores, el despate también contribuye a la salud general de las plantas. Al eliminar las hojas y espinas innecesarias, se reduce el riesgo de enfermedades y plagas, lo que puede prolongar la vida útil de las flores como se observa en la figura 4.23.



**Figura 4. 23.** Despatador

### **Codificador**

El codificador de flores tiene la función de etiquetar o marcar las flores o ramos con información relevante para su identificación y seguimiento a lo largo de la cadena de distribución. Este proceso es esencial para garantizar la trazabilidad, el control de calidad y el manejo logístico de las flores, tanto para el productor como para los clientes finales. Además de proporcionar información sobre la variedad de flores, la etiqueta también puede incluir detalles como la fecha de recolección, el origen del producto y las condiciones de almacenamiento recomendadas como se observa en la figura 4.24.



**Figura 4. 24.** Despatador

### **Cuarto frío**

El cuarto frío de flores en el área de postcosecha cumple una función crucial en la preservación de la frescura y calidad de las flores después de su cosecha. Este espacio se utiliza para controlar la temperatura y la humedad de las flores, así como para prevenir enfermedades, con el objetivo de prolongar su vida útil y mantener sus características óptimas. Es esencial que el personal encargado de gestionar el cuarto frío realice monitoreos constantes de las condiciones internas y se asegure de que el equipo de refrigeración funcione correctamente. También deben estar atentos a la rotación de las flores como se observa en la figura 4.25.



**Figura 4. 25.** Cuarto frio

### **Área de bodega**

Dentro de las características distintivas de la empresa las personas del área de bodega realizan las siguientes actividades:

- Entrega de químicos.

### **Bodeguero**

El bodeguero tiene una función multifacética que abarca la gestión del inventario, almacenamiento y distribución de los químicos e insumos necesarios. Mantiene los químicos separados por categorías, como fertilizantes, químicos foliares y fungicidas, asegurándose de que no se produzcan mezclas inapropiadas que puedan comprometer la eficacia de los productos. Además, se encarga de verificar las fechas de caducidad, asegurándose de que los insumos sean utilizados dentro de su período de vigencia. Además, el bodeguero debe seguir estrictas normas de seguridad en el almacenamiento de estos productos, asegurándose de que estén bien etiquetados y guardados en condiciones adecuadas para evitar accidentes como se observa en la figura 4.26.



**Figura 4. 26.** Bodeguero

#### **4.2.1.1. Área de riego**

Dentro de las características distintivas de la empresa las personas del área de riego realizan las siguientes actividades:

- Preparación de los químicos.
- Revisión de las mangueras.

#### **Riego**

El encargado de riego de flores tiene una función esencial en la gestión y mantenimiento de las flores, asegurando que reciban la cantidad adecuada de agua para su crecimiento y desarrollo óptimo. Una de sus funciones principales es la preparación del agua con los químicos necesarios, garantizando que las flores obtengan los nutrientes que requieren para prosperar. Además, este responsable debe realizar revisiones periódicas de las mangueras y dar mantenimiento a las válvulas, asegurándose de que todos los sistemas de riego funcionen correctamente como se observa en la figura 4.27.



**Figura 4. 27.** Riego

#### **Área de contabilidad**

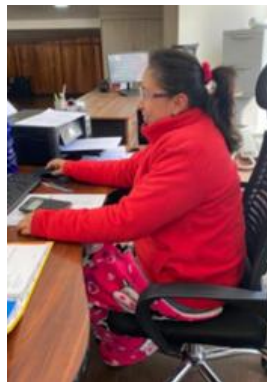
Dentro de las características distintivas de la empresa las personas del área de contabilidad realizan las siguientes actividades:

- Registro de operaciones financieras.
- Elaboración de estados financieros.
- Control de cuentas por cobrar y pagar.

#### **Asistente de contabilidad**

La asistente de contabilidad en una empresa florícola cumple un rol crucial al apoyar en la gestión financiera y contable, asegurando que las operaciones diarias se manejen de manera

eficiente y conforme a las normativas contables y fiscales. Además de llevar registros precisos de las transacciones financieras, la asistente de contabilidad también se encarga de la conciliación de cuentas bancarias y el seguimiento de cuentas por cobrar y por pagar. Su labor implica la preparación de informes financieros periódicos que ayudan a la gerencia a tomar decisiones informadas sobre la gestión del negocio como se observa en la figura 4.28.



**Figura 4. 28.** Asistente de contabilidad

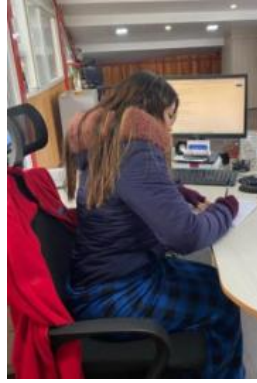
### **Área de talento humano**

Dentro de las características distintivas de la empresa las personas del área de talento humano realizan las siguientes actividades:

- Selección y contratación de personal.
- Gestión de nómina.
- Capacitación y desarrollo.

### **Talento humano**

El área de talento humano tiene como objetivo gestionar todo lo relacionado con el personal, asegurando que se cuente con el personal adecuado y que se promueva su bienestar y desarrollo. Este departamento es fundamental para atraer, seleccionar y retener talento, lo que contribuye al éxito y crecimiento de la empresa. Además de la contratación y formación del personal, el área de talento humano se encarga de desarrollar programas de capacitación y desarrollo profesional, fomentando un ambiente de aprendizaje continuo. También implementa políticas de bienestar laboral, promoviendo la salud física y mental de los empleados a través de actividades recreativas, asesoramiento y beneficios adicionales como se muestra en la figura 4.29.



**Figura 4. 29.** Talento humano.

### **Área de ventas**

Dentro de las características distintivas de la empresa las personas del área de ventas realizan las siguientes actividades:

- Gestión de pedidos.
- Negociación de precios y condiciones.
- Estudios de mercado.

### **Ventas**

El departamento de ventas tiene como función principal comercializar las flores producidas, gestionar las relaciones con los clientes y aumentar los ingresos de la empresa, buscando captar nuevos clientes tanto nacionales como internacionales interesados en la compra de flores al por mayor y al por menor. Además de estas funciones, el equipo de ventas también se encarga de desarrollar estrategias de marketing y promociones que resalten la calidad y variedad de los productos ofrecidos. Esto incluye la identificación de tendencias de mercado como se observa en la figura 4.30.



**Figura 4. 30.** Ventas

## Área de seguridad y salud ocupacional

Dentro de las características distintivas de la empresa las personas del área de seguridad y salud ocupacional realizan las siguientes actividades:

- Identificación y evaluación de riesgos.
- Implementación de medidas preventivas.
- Monitoreo de la salud laboral.

## Seguridad y salud ocupacional

El área de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) tiene como principal objetivo garantizar un entorno laboral seguro y saludable para los empleados, minimizando los riesgos laborales y promoviendo el bienestar físico y mental del personal. Dado que la empresa trabaja con maquinaria, productos químicos y en entornos que pueden tener riesgos ergonómicos o biológicos, este departamento es de suma importancia y vitalidad en la empresa. Además de identificar y evaluar los riesgos laborales, el área de SSO se encarga de implementar políticas y procedimientos de seguridad que deben ser cumplidos por todos los empleados como se observa en la figura 4.31.

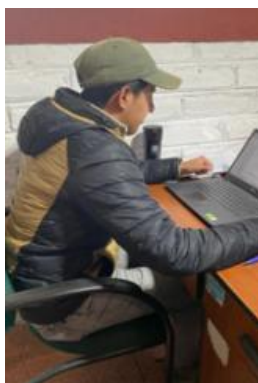


Figura 4. 31. Seguridad y salud ocupacional

## Área de mantenimiento

Dentro de las características distintivas de la empresa las personas del área de mantenimiento realizan las siguientes actividades:

- Mantenimiento preventivo.
- Control y gestión de instalaciones.
- Mantenimiento de equipos.

## Mantenimiento

El área de mantenimiento se encarga de garantizar que todos los equipos, infraestructuras y herramientas necesarias para el cultivo, procesamiento y logística de las flores funcionen de manera eficiente y segura. Esto es crucial asegurando la continuidad de las tareas y maximizar la productividad. Además de realizar mantenimiento preventivo y correctivo, el equipo de mantenimiento también se ocupa de la instalación y calibración de maquinaria, asegurando que cada equipo opere dentro de los parámetros óptimos como se observa en la figura 4.32.

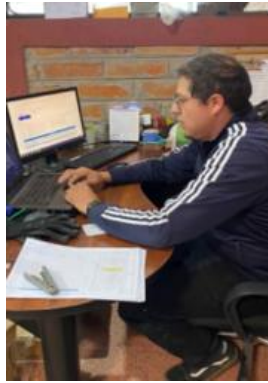


Figura 4. 32. Mantenimiento

### 4.2.2. Medición del riesgo mediante REBA

- **Actividad 1:** Evaluación postural Rapid Entire Body Assessment (REBA) en los diferentes puestos de trabajo de la empresa Milrose S.A.

## Área de cultivo

En la figura 4.33 se observa el diagrama de flujo

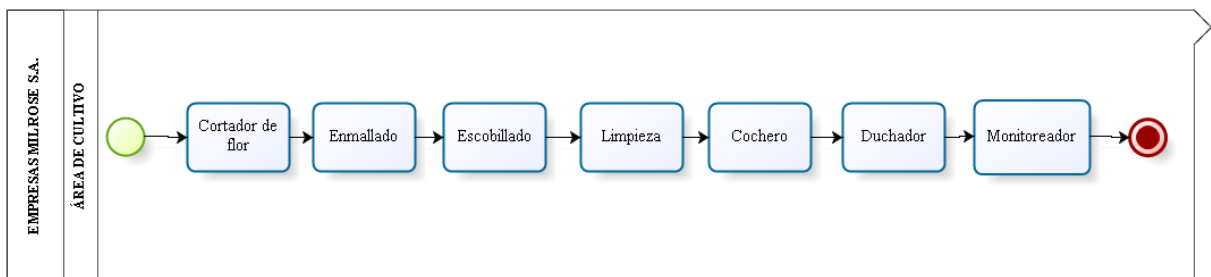


Figura 4. 33. Diagrama de flujo

### Medición del riesgo en el Corte.

En la figura 4.34 se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo de corte de flores, mientras que en la tabla 4.1. se muestra la tabla de puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



**Figura 4. 34.** Evaluación postural de Cortes de flores mediante KINOVEA

**Tabla 4. 1.** Tabla de puntajes REBA en el corte

<b>Puntajes</b>			
<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
<b>Cuello</b>	2	<b>Brazo</b>	4
<b>Tronco</b>	3	<b>Antebrazo</b>	2
<b>Piernas</b>	2	<b>Muñecas</b>	2
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	6	<b>Total</b>	6
<b>Puntaje final de las tablas A y B</b>			
<b>Total</b>	8+1=9		

El puntaje 9 en REBA como lo establece en el caso de la cosechadora al cortar la flor indica que la postura del operador presenta un riesgo alto de generar lesiones musculoesqueléticas causadas por la extensión de brazos y movimientos repetitivos que debe corregirse de manera inmediata mediante la implementación de medidas preventivas para evitar problemas de salud a largo plazo en el trabajador.

#### **Medición del riesgo en el Enmallado.**

En la figura 4.35 se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo del enmallado de flores, mientras que en la tabla 4.2 se muestra la tabla de puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



Figura 4. 35. Evaluación postural en el Enmallado mediante KINOVEA.

Tabla 4. 2. Tabla de puntajes del enmallado según REBA.

Puntajes			
Grupo A		Grupo B	
Cuello	1	Brazo	4
Tronco	3	Antebrazo	1
Piernas	2	Muñecas	2
Puntaje adicional	0	Puntaje adicional	0
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>Total</b>	<b>5</b>
<b>Puntaje final de las tablas A y B</b>			
<b>Total</b>	<b>6+1=7</b>		

El puntaje de 7 indica un riesgo medio, lo que determina que la postura del operador durante la fase de enmallado en la cosechadora genera fatiga y posibles molestias musculoesqueléticas a largo plazo debido a posturas inadecuadas, uso de fuerza y movimientos repetitivos, por ello es necesario implementar mejoras ergonómicas en un tiempo razonable.

#### Medición del riesgo en el Escobillado.

En la figura 4.36., se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo del escobillado, mientras que en la tabla 4.3 se muestra la tabla de puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



**Figura 4. 36.** Evaluación postural en el Escobillado mediante KINOVEA.

**Tabla 4. 3.** Tabla de puntajes del escobillado según REBA.

<b>Puntajes</b>			
<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
<b>Cuello</b>	2	<b>Brazo</b>	4
<b>Tronco</b>	3	<b>Antebrazo</b>	1
<b>Piernas</b>	2	<b>Muñecas</b>	2
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	6	<b>Total</b>	5
<b>Puntaje final de las tablas A y B</b>			
<b>Total</b>	8+1=9		

De acuerdo al puntaje de 9 en la actividad de escobilla indica un riesgo alto, lo que significa que la postura adoptada por el operador durante esta actividad puede causar lesiones musculoesqueléticas a mediano y largo plazo si no se implementan medidas correctivas de manera inmediata.

### **Limpieza.**

En la figura 4.37, se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo de limpieza, mientras que en la tabla 4.4 se muestra la tabla de puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



**Figura 4. 37.** Evaluación postural de limpieza mediante KINOVEA

**Tabla 4. 4.** Tabla de puntajes de limpieza según REBA.

<b>Puntajes</b>			
<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
<b>Cuello</b>	1	<b>Brazo</b>	4
<b>Tronco</b>	2	<b>Antebrazo</b>	1
<b>Piernas</b>	2	<b>Muñecas</b>	2
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	4	<b>Total</b>	5
<b>Puntaje final de las tablas A y B</b>			
<b>Total</b>	5+1=6		

El puntaje de 6 indica un nivel de riesgo medio, lo que significa que la postura adoptada durante la limpieza y el traslado de residuos a la compostera genera molestias musculoesqueléticas a mediano plazo si no se toman medidas preventivas. Se recomienda realizar mejoras ergonómicas en un plazo razonable para reducir el riesgo de fatiga y lesiones.

### **Cochero.**

En la figura 4.38 se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo del cochero, mientras que en la tabla 4.5 se muestra la tabla de puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



**Figura 4. 38.** Evaluación postural del Cocheros con KINOVEA

**Tabla 4. 5.** Tabla de puntajes del cochero según REBA

<b>Puntajes</b>			
<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
<b>Cuello</b>	2	<b>Brazo</b>	4
<b>Tronco</b>	3	<b>Antebrazo</b>	1
<b>Piernas</b>	2	<b>Muñecas</b>	1
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	6	<b>Total</b>	5
<b>Puntaje final de las tablas A y B</b>			
<b>Total</b>	8+1=9		

El puntaje de 9 en REBA respecto a la actividad del cochero indica un riesgo ergonómico alto, lo que significa que la postura y el esfuerzo pueden generar molestias y lesiones si no se toman medidas correctivas rápidamente.

**Duchador.**

En la figura 4.39 se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo del duchador, mientras que en la tabla 4.6 se muestra la tabla de puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



Figura 4. 39. Evaluación postural del Duchador en KINOVEA

Tabla 4. 6. Tabla de puntajes del duchador según REBA

Puntajes			
Grupo A		Grupo B	
Cuello	2	Brazo	4
Tronco	1	Antebrazo	1
Piernas	2	Muñecas	1
Puntaje adicional	0	Puntaje adicional	0
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>Total</b>	<b>5</b>
Puntaje final de las tablas A y B			
<b>Total</b>	4+1=5		

La puntuación de 5 indica un riesgo moderado, lo que significa que la posición en la ducha puede provocar fatiga muscular y malestar, pero no supone un riesgo grave inmediato. Sin embargo, si la tarea se realiza repetidamente o durante un largo período de tiempo, el malestar puede volverse más severo.

### Monitoreador.

En la figura 4.40 muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo del monitoreador, mientras que en la tabla 4.7 se muestra la tabla de puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



Figura 4. 40. Evaluación postural del monitoreador en KINOVEA

Tabla 4. 7. Tabla de puntajes del monitoreador según REBA.

Puntajes			
Grupo A		Grupo B	
<b>Cuello</b>	2	<b>Brazo</b>	4
<b>Tronco</b>	2	<b>Antebrazo</b>	2
<b>Piernas</b>	2	<b>Muñecas</b>	2
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	5	<b>Total</b>	6
Puntaje final de las tablas A y B			
<b>Total</b>	7+1=8		

En resumen, el puntaje de 8 en una medición de riesgos REBA para el puesto de monitoreador indica que los riesgos están en un nivel moderado y generalmente controlado, pero aún hay espacio para mejorar en la minimización de riesgos para la salud y seguridad del trabajador.

### Área de postcosecha

En la figura 4.41, se evidencia el diagrama de procesos de la Postcosecha en base a lo cual se determina la medición en cada puesto de trabajo.

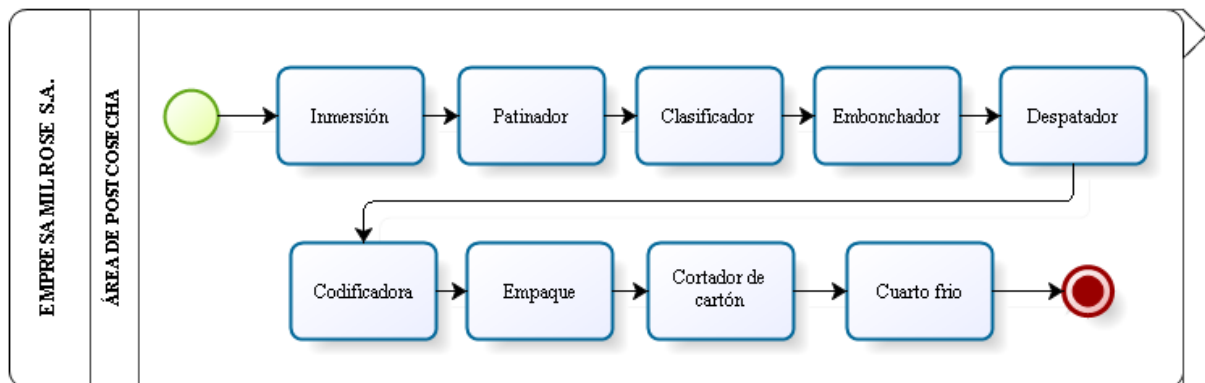


Figura 4. 41. Diagrama de procesos Postcosecha

**Inmersión.**

En la figura 4.42 se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo de inmersión, mientras que en la tabla 4.8 muestra los puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



**Figura 4. 42.** Evaluación postural de Inmersión con KINOVA.

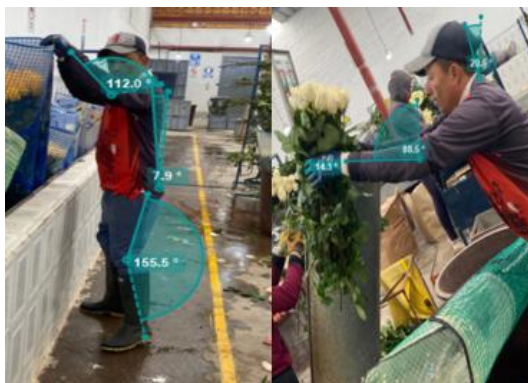
**Tabla 4. 8.** Tabla de puntajes de inmersión según REBA

<b>Puntajes</b>			
<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
<b>Cuello</b>	2	<b>Brazo</b>	4
<b>Tronco</b>	1	<b>Antebrazo</b>	1
<b>Piernas</b>	2	<b>Muñecas</b>	1
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	3	<b>Total</b>	5
<b>Puntaje final de las tablas A y B</b>			
<b>Total</b>	4+1=5		

La puntuación de medición del riesgo ergonómico en la inmersión es de 5, lo que indica un nivel de riesgo moderado, pero es necesario revisar y ajustar las condiciones de trabajo para reducir el impacto de estos riesgos y evitar potenciales problemas de salud a largo plazo.

**Patinador.**

La figura 4.43 muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo del patinador, mientras que en la tabla 4.9 se determinan puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



**Figura 4. 43.** Evaluación postural del patinador con KINOVEA

**Tabla 4. 9.** Tabla de puntajes del patinador según REBA

<b>Puntajes</b>			
<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
<b>Cuello</b>	1	<b>Brazo</b>	4
<b>Tronco</b>	1	<b>Antebrazo</b>	1
<b>Piernas</b>	2	<b>Muñecas</b>	1
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	3	<b>Total</b>	5
<b>Puntaje final de las tablas A y B</b>			
<b>Total</b>	4+1=5		

De acuerdo a la medición del riesgo ergonómico en el patinador se obtiene un puntaje de 5, lo que indica un nivel de riesgo moderado y sugiere que los factores ergonómicos pueden mejorar para optimizar la seguridad y la comodidad de los trabajadores.

#### **Medición de Riesgo Clasificador.**

En la figura 4.44 se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo del clasificador, mientras que en la tabla 4.10 se muestra el puntaje obtenido para el mismo puesto de trabajo.



**Figura 4. 44.** Evaluación postural del clasificador en KINOVEA

**Tabla 4. 10.** Tabla de puntajes del clasificador según REBA

<b>Puntajes</b>			
<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
<b>Cuello</b>	1	<b>Brazo</b>	3
<b>Tronco</b>	3	<b>Antebrazo</b>	1
<b>Piernas</b>	2	<b>Muñecas</b>	1
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	5	<b>Total</b>	4
<b>Puntaje final de las tablas A y B</b>			
<b>Total</b>	5+1=6		

El puesto de clasificación tiene una puntuación de medida de riesgo ergonómico de 6, lo que indica un riesgo moderado, significa que las condiciones de trabajo no son del todo ideales, pero no lo suficientemente severas como para representar una amenaza inmediata.

#### **Medición del riesgo en el Embonchador.**

En la figura 4.45, se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo del embonchador, mientras que en la tabla 4.11 muestra la tabla de puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



Figura 4. 45. Evaluación postural del embonchador en KINOVEA

Tabla 4. 11. Tabla de puntajes del clasificador según REBA

<b>Puntajes</b>			
<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
<b>Cuello</b>	2	<b>Brazo</b>	4
<b>Tronco</b>	1	<b>Antebrazo</b>	1
<b>Piernas</b>	2	<b>Muñecas</b>	1
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	3	<b>Total</b>	5
<b>Puntaje final de las tablas A y B</b>			
<b>Total</b>	4+1=5		

El resultado de la medición del riesgo ergonómico para el puesto de embonchador es 5, lo que indica un nivel de riesgo medio. Esto significa que ciertos factores ergonómicos en el trabajo pueden tener un impacto a largo plazo en la salud y el bienestar de los empleados si no se establecen medidas preventivas. Aunque el riesgo no es grave, se recomiendan mejoras para optimizar las condiciones de trabajo y reducir posibles lesiones musculoesqueléticas.

#### **Medición del riesgo en el Despatador.**

En la figura 4.46 muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo del despatador, mientras que en la 4.12 se evidencia los puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



**Figura 4. 46.** Evaluación postural del Despatador con KINOVEA

**Tabla 4. 12.** Tabla de puntajes del despatador según REBA

<b>Puntajes</b>			
<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
<b>Cuello</b>	2	<b>Brazo</b>	3
<b>Tronco</b>	2	<b>Antebrazo</b>	1
<b>Piernas</b>	2	<b>Muñecas</b>	1
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	5	<b>Total</b>	4
<b>Puntaje final de las tablas A y B</b>			
<b>Total</b>	5+1=6		

El puesto de trabajo del despatador tiene una puntuación de medida de riesgo ergonómico de 6, lo que indica un riesgo moderado asociado con movimientos repetitivos, posiciones fijas y fuerza manual. Se recomienda optimizar los lugares de trabajo, utilizar herramientas ergonómicas y fomentar las pausas activas para reducir la fatiga y mejorar la seguridad de los empleados.

#### **Medición del riesgo de la Codificadora.**

En la figura 4.47 se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo de la codificadora, mientras que en la tabla 4.13 se evidencia los puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



**Figura 4. 47.** Evaluación postural de codificador con KINOVEA

**Tabla 4. 13.** Tabla de puntajes de la codificadora según REBA

<b>Puntajes</b>			
<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
<b>Cuello</b>	2	<b>Brazo</b>	3
<b>Tronco</b>	1	<b>Antebrazo</b>	1
<b>Piernas</b>	2	<b>Muñecas</b>	1
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	3	<b>Total</b>	4
<b>Puntaje final de las tablas A y B</b>			
<b>Total</b>	3+1=4		

Un puntaje de 4 indica que el riesgo ergonómico es bajo, pero todavía hay margen para optimizar las condiciones de trabajo y mejorar el bienestar de los trabajadores. Realizar pequeños cambios puede ayudar a prevenir la fatiga y el malestar a largo plazo.

### **Medición del riesgo en Empaque.**

En la figura 4.48 se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo del empaque, mientras que en la 4.14 se determina los puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



**Figura 4. 48.** Evaluación postural en empaque en KINOVEA

**Tabla 4. 14.** Tabla de puntajes del empaque según REBA

<b>Puntajes</b>			
<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
<b>Cuello</b>	1	<b>Brazo</b>	4
<b>Tronco</b>	1	<b>Antebrazo</b>	1
<b>Piernas</b>	2	<b>Muñecas</b>	1
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	3	<b>Total</b>	5
<b>Puntaje final de las tablas A y B</b>			
<b>Total</b>	4+1=5		

Según REBA la puntuación es de 5 está dentro del rango de riesgo medio (puntuaciones de 4 a 7). Esto indica que la postura evaluada presenta un riesgo moderado de lesión musculoesquelética. Aunque no es una condición crítica, se debe implementar mejoras en el corto plazo para reducir la exposición a riesgos ergonómicos.

#### **Medición del riesgo de Cortador de cartón.**

En la figura 4.49 se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo del cortador de cartón, mientras que en la tabla 4.15 se evidencia los puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



**Figura 4. 49.** Evaluación postural del cortador de cartón en KINOVEA

**Tabla 4. 15.** Tabla de puntajes del cortador de cartón según REBA

<b>Puntajes</b>			
<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
<b>Cuello</b>	2	<b>Brazo</b>	4
<b>Tronco</b>	3	<b>Antebrazo</b>	2
<b>Piernas</b>	2	<b>Muñecas</b>	1
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	6	<b>Total</b>	6
<b>Puntaje final de las tablas A y B</b>			
<b>Total</b>	8+1=9		

La puntuación de 9 en el cortador de cartón está en el rango de riesgo alto (puntuaciones de 8 a 10). Esto significa que la postura y las condiciones de trabajo presentan un alto riesgo de lesión musculoesquelética si no se toman medidas correctivas, debido a que el trabajador realiza posturas forzadas, movimientos repetitivos y/o esfuerzos excesivos que pueden generar fatiga, dolor y lesiones a mediano o corto plazo.

#### **Medición del riesgo en Cuarto frío.**

En la figura 4.50. se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo del cuarto frío, mientras que en la tabla 4.16 son evidentes los puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



**Figura 4. 50.** Evaluación postural del trabajador en cuarto frio con KINOVEA

**Tabla 4. 16.** Evaluación postural del trabajador en cuarto frio con KINOVEA

<b>Puntajes</b>			
<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
<b>Cuello</b>	2	<b>Brazo</b>	4
<b>Tronco</b>	2	<b>Antebrazo</b>	2
<b>Piernas</b>	1	<b>Muñecas</b>	1
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	5	<b>Total</b>	6
<b>Puntaje final de las tablas A y B</b>			
<b>Total</b>	7+1=8		

Una puntuación de 8 está dentro del rango de riesgo alto (puntuaciones de 8 a 10), lo que indica que el trabajador está expuesto a un alto riesgo de desarrollar lesiones musculoesqueléticas debido a posturas forzadas, esfuerzo físico, movimientos repetitivos o exposición prolongada a temperaturas bajas. Se requiere una intervención pronta para prevenir problemas de salud y mejorar las condiciones laborales.

### **Medición del riesgo del área de tinturado**

En la figura 4.51 se puede apreciar el diagrama de flujo de tinturado.

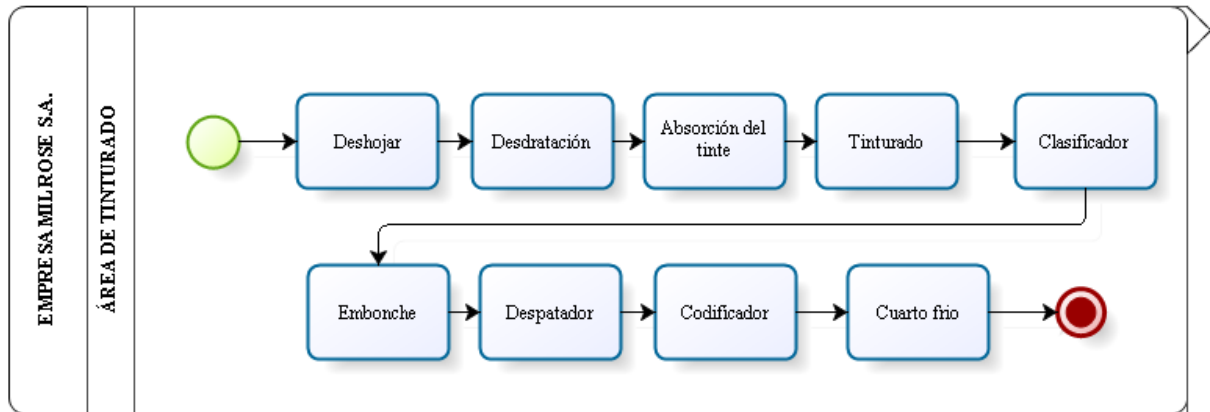


Figura 4. 51. diagrama de flujo del proceso de tinturado

### Medición del riesgo en Deshojar.

En la figura 4.52, se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo de deshojar, mientras que en la tabla 4.17 se determina los puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



Figura 4. 52. Evaluación postural de deshojar con KINOVEA

Tabla 4. 17. Tabla de puntajes de deshojar según REBA

Puntajes			
Grupo A		Grupo B	
<b>Cuello</b>	1	<b>Brazo</b>	4
<b>Tronco</b>	2	<b>Antebrazo</b>	1
<b>Piernas</b>	2	<b>Muñecas</b>	1
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	4	<b>Total</b>	5
<b>Puntaje final de las tablas A y B</b>			
<b>Total</b>	5+1=6		

La puntuación de 8 está en el rango de alto riesgo (8 a 10), lo que indica que los trabajadores corren un alto riesgo de sufrir lesiones musculoesqueléticas debido a posturas forzadas, esfuerzo físico, movimientos repetitivos o exposición prolongada a temperaturas frías. La intervención temprana es necesaria para prevenir problemas de salud y mejorar las condiciones de trabajo.

### Medición del riesgo en la Deshidratación.

En la figura 4.53 muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo de deshidratación, mientras que en la tabla 4.18 se evidencia los puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



Figura 4. 53. Evaluación postural en la deshidratación con KINOVEA

Tabla 4. 18. Tabla de puntajes de deshidratación según REBA

Puntajes			
Grupo A		Grupo B	
<b>Cuello</b>	1	<b>Brazo</b>	4
<b>Tronco</b>	2	<b>Antebrazo</b>	1
<b>Piernas</b>	2	<b>Muñecas</b>	1
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	4	<b>Total</b>	5
Puntaje final de las tablas A y B			
<b>Total</b>	5+1=6		

La puntuación de 6 está dentro del rango de riesgo medio (puntuaciones de 4 a 7), indica que la postura y las condiciones de trabajo pueden causar malestar musculoesquelético si no se realizan mejoras. Incluso si el riesgo no es grave, se deben realizar ajustes y monitorear la salud de los empleados para evitar que la puntuación aumente con el tiempo.

### Medición del riesgo en la Absorción del tinte.

En la figura 4.54 se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo de absorción del tinte, mientras que en la tabla 4.19 se muestra los puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



Figura 4. 54. Evaluación postural de la absorción del tinte con KINOVEA

Tabla 4. 19. Tabla de puntajes de absorción del tinte según REBA

Puntajes			
Grupo A		Grupo B	
Cuello	2	Brazo	4
Tronco	3	Antebrazo	1
Piernas	2	Muñecas	1
Puntaje adicional	0	Puntaje adicional	0
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>Total</b>	<b>5</b>
Puntaje final de las tablas A y B			
<b>Total</b>	<b>8+1=9</b>		

Una puntuación de 9 está en el rango de alto riesgo (8 a 10 puntos), de acuerdo a este resultado es necesario que se tomen medidas correctivas para eliminar lesiones musculoesqueléticas si no se toman medidas correctivas.

### Medición de riesgo en el Tinturado.

En la figura 4.55 se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo de tinturado, mientras que en la tabla 4.20 se observa los puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



Figura 4. 55. Evaluación postural en tinturado con KINOVEA

Tabla 4. 20. Tabla de puntajes de tinturado según REBA

Puntajes			
Grupo A		Grupo B	
Cuello	2	Brazo	4
Tronco	1	Antebrazo	1
Piernas	2	Muñecas	1
Puntaje adicional	0	Puntaje adicional	0
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>Total</b>	<b>5</b>
Puntaje final de las tablas A y B			
<b>Total</b>	<b>4+1=5</b>		

Según la evaluación el puntaje es 5 esta del rango de riesgo medio (puntuaciones de 4 a 7), se considera que las posturas y condiciones de trabajo pueden generar molestias o fatiga muscular si no se corrigen. Aunque el riesgo no es crítico, es recomendable tomar acciones preventivas para evitar lesiones a largo plazo y mejorar las condiciones laborales.

#### Medición de riesgo en el Clasificador.

En la figura 4.56 se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo del clasificador, mientras que en la tabla 4.21 se evidencia los puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



Figura 4. 56. Evaluación postural del clasificador con KINOVEA

Tabla 4. 21. Tabla de puntajes del clasificador según REBA

Puntajes			
Grupo A		Grupo B	
Cuello	1	Brazo	4
Tronco	1	Antebrazo	1
Piernas	2	Muñecas	2
Puntaje adicional	0	Puntaje adicional	0
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>Total</b>	<b>5</b>
Puntaje final de las tablas A y B			
<b>Total</b>	<b>4+1=5</b>		

El puesto de clasificación tiene una puntuación de medida de riesgo ergonómico de 5, lo que indica un riesgo moderado, significa que las condiciones de trabajo no son del todo ideales, pero no lo suficientemente severas como para representar una amenaza inmediata.

#### Medición de riesgo en el Embonche.

En la figura 4.57 se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo del embonchador, mientras que en la tabla 4.22 se determina los puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



**Figura 4. 57.** Evaluación postural del embonchador con KINOVEA

**Tabla 4. 22.** Tabla de puntajes del embonchador según REBA

<b>Puntajes</b>			
<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
<b>Cuello</b>	1	<b>Brazo</b>	4
<b>Tronco</b>	3	<b>Antebrazo</b>	1
<b>Piernas</b>	2	<b>Muñecas</b>	1
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	5	<b>Total</b>	5
<b>Puntaje final de las tablas A y B</b>			
<b>Total</b>	6+1=7		

El resultado de la medición del riesgo ergonómico para el puesto de embonchador es 7, lo que indica un nivel de riesgo moderado. Esto significa que ciertos factores ergonómicos en el trabajo pueden tener un impacto a largo plazo en la salud y el bienestar de los empleados si no se establecen medidas preventivas. Aunque el riesgo no es grave, se recomiendan mejoras para optimizar las condiciones de trabajo y reducir posibles lesiones musculoesqueléticas.

#### **Medición del riesgo del Despatador.**

En la figura 4.58 se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo del codificador, mientras que en la tabla 4.23 se determina los puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



**Figura 4. 58.** Evaluación postural del despatador con KINOVEA

**Tabla 4. 23.** Tabla de puntajes del despatador según REBA

<b>Puntajes</b>			
<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
<b>Cuello</b>	1	<b>Brazo</b>	4
<b>Tronco</b>	3	<b>Antebrazo</b>	1
<b>Piernas</b>	2	<b>Muñecas</b>	1
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	5	<b>Total</b>	5
<b>Puntaje final de las tablas A y B</b>			
<b>Total</b>	6+1=7		

El puesto de trabajo del despatador tiene una puntuación de medida de riesgo ergonómico de 7, lo que indica un riesgo moderado asociado con movimientos repetitivos, posiciones fijas y fuerza manual. Se recomienda optimizar los lugares de trabajo, utilizar herramientas ergonómicas y fomentar las pausas activas para reducir la fatiga y mejorar la seguridad de los empleados.

#### **Medición del riesgo del Codificador.**

En la figura 4.59 se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo del codificador, mientras que en la tabla 4.24 se determina los puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



**Figura 4. 59.** Evaluación postural del codificador con KINOVEA

**Tabla 4. 24.** Tabla de puntajes del codificador según KINOVEA

<b>Puntajes</b>			
<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
<b>Cuello</b>	1	<b>Brazo</b>	4
<b>Tronco</b>	3	<b>Antebrazo</b>	1
<b>Piernas</b>	2	<b>Muñecas</b>	1
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	5	<b>Total</b>	5
<b>Puntaje final de las tablas A y B</b>			
<b>Total</b>	6+1=7		

Un puntaje de 4 indica que el riesgo ergonómico es bajo, pero todavía hay margen para optimizar las condiciones de trabajo y mejorar el bienestar de los trabajadores. Realizar pequeños cambios puede ayudar a prevenir la fatiga y el malestar a largo plazo.

#### **Medición del riesgo en el Cuarto frío.**

En la figura 4.60 se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo del codificador, mientras que en la tabla 4.25 se determina los puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



Figura 4. 60. Evaluación postural del trabajador en cuarto frio con KINOVEA

Tabla 4. 25. Tabla de puntajes del trabajador en cuarto frio según REBA

Puntajes			
Grupo A		Grupo B	
<b>Cuello</b>	2	<b>Brazo</b>	4
<b>Tronco</b>	3	<b>Antebrazo</b>	2
<b>Piernas</b>	2	<b>Muñecas</b>	2
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	6	<b>Total</b>	6
Puntaje final de las tablas A y B			
<b>Total</b>	8+1=9		

Una puntuación de 9 está dentro del rango de riesgo alto (puntuaciones de 8 a 10), lo que indica que el trabajador está expuesto a un alto riesgo de desarrollar lesiones musculoesqueléticas debido a posturas forzadas, esfuerzo físico, movimientos repetitivos o exposición prolongada a temperaturas bajas. Se requiere una intervención pronta para prevenir problemas de salud y mejorar las condiciones laborales.

### Área de bodega

#### Medición de riesgos bodeguero.

En la figura 4.61 se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo del bodeguero, mientras que en la tabla 4.26 se evidencia los puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



**Figura 4. 61.** Evaluación postural del bodeguero con KINOVEA

**Tabla 4. 26.** Tabla de puntajes del bodeguero según REBA

<b>Puntajes</b>			
<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
<b>Cuello</b>	1	<b>Brazo</b>	4
<b>Tronco</b>	2	<b>Antebrazo</b>	1
<b>Piernas</b>	1	<b>Muñecas</b>	1
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	4	<b>Total</b>	5
<b>Puntaje final de las tablas A y B</b>			
<b>Total</b>	5+1=6		

De acuerdo a la evaluación la puntuación es de 6 dentro del rango de riesgo medio (puntuaciones de 4 a 7), que indica que las posturas y condiciones de trabajo pueden generar fatiga o molestias musculoesqueléticas, aunque el riesgo no es crítico, es recomendable hacer ajustes para prevenir lesiones a largo plazo y mejorar la ergonomía del puesto.

### **Medición del Área de riesgo**

#### **Riego.**

En la figura 4.62. se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo de riego, mientras que en la tabla 4.27. se determina los puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



Figura 4. 62. Evaluación postural del trabajador en Riego con KINOVEA

Tabla 4. 27. Tabla de puntajes de riego según REBA

Puntajes			
Grupo A		Grupo B	
Cuello	2	Brazo	3
Tronco	3	Antebrazo	1
Piernas	2	Muñecas	1
Puntaje adicional	0	Puntaje adicional	0
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>Total</b>	<b>4</b>
Puntaje final de las tablas A y B			
<b>Total</b>	<b>7+1=8</b>		

La puntuación del trabajador de riego según la medición es de 8 lo que significa que está dentro del rango de riesgo alto (puntuaciones de 8 a 10) ya que las posturas y condiciones de trabajo pueden generar un alto riesgo de lesiones musculoesqueléticas si no se toman medidas correctivas. Es necesario implementar cambios en el corto plazo para reducir la carga física y mejorar la seguridad del trabajador.

### Medición del riesgo Área contabilidad

#### Asistente de contabilidad.

En la figura 4.63. se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo de riego, mientras que en la tabla 4.28. se determina los puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



**Figura 4. 63.** Evaluación postural asistente de contabilidad con KINOVEA

**Tabla 4. 28.** Tabla de puntajes de asistente de contabilidad según REBA

<b>Puntajes</b>			
<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
<b>Cuello</b>	1	<b>Brazo</b>	4
<b>Tronco</b>	2	<b>Antebrazo</b>	1
<b>Piernas</b>	1	<b>Muñecas</b>	1
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	4	<b>Total</b>	5
<b>Puntaje final de las tablas A y B</b>			
<b>Total</b>	5+1=6		

La puntuación según la evaluación es 6 la cual está dentro del rango de riesgo medio (puntuaciones de 4 a 7), lo que indica que las posturas y condiciones de trabajo pueden generar molestias musculoesqueléticas, sobre todo si se mantienen durante largos periodos, aunque el riesgo no es crítico, es recomendable realizar ajustes ergonómicos para prevenir lesiones a largo plazo.

### **Medición del riesgo Área de talento humano**

#### **Talento humano.**

En la figura 4.64 se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo de riego, mientras que en la tabla 4.29. se determina los puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



**Figura 4. 64.** Evaluación postural de talento humano con KINOVEA

**Tabla 4. 29.** Tabla de puntajes de talento humano según REBA

<b>Puntajes</b>			
<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
<b>Cuello</b>	2	<b>Brazo</b>	4
<b>Tronco</b>	2	<b>Antebrazo</b>	1
<b>Piernas</b>	1	<b>Muñecas</b>	1
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	5	<b>Total</b>	5
<b>Puntaje final de las tablas A y B</b>			
<b>Total</b>	6+1=7		

Con una puntuación de 7, el puesto de talento humano presenta un riesgo medio-alto de lesiones musculoesqueléticas, por lo que se recomienda ajustar la ergonomía del puesto, fomentar pausas activas y mejorar la postura de trabajo.

### **Medición del riesgo en el Área de ventas**

#### **Ventas.**

En la figura 4.65 se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo de riego, mientras que en la tabla 4.30 se determina los puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



Figura 4. 65. Evaluación postural de ventas con KINOVEA

Tabla 4. 30. Tabla de puntajes de ventas según REBA

Puntajes			
Grupo A		Grupo B	
Cuello	2	Brazo	4
Tronco	1	Antebrazo	1
Piernas	1	Muñecas	2
Puntaje adicional	0	Puntaje adicional	0
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>Total</b>	<b>5</b>
Puntaje final de las tablas A y B			
<b>Total</b>	<b>4+1=5</b>		

Con la puntuación de 5, el puesto de ventas tiene un riesgo medio, por lo que se recomienda realizar ajustes ergonómicos, fomentar pausas activas y mejorar la postura de trabajo para reducir molestias musculares.

### Medición del riesgo Área de seguridad y salud ocupacional

#### Seguridad y salud ocupacional.

En la figura 4.66 se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo de riego, mientras que en la tabla 4.31 se determina los puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



**Figura 4. 66.** Evaluación postural de Técnico Seguridad y Salud ocupacional con KINOVEA

**Tabla 4. 31.** Tabla de puntajes de seguridad y salud ocupacional según REBA

<b>Puntajes</b>			
<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
<b>Cuello</b>	2	<b>Brazo</b>	4
<b>Tronco</b>	2	<b>Antebrazo</b>	1
<b>Piernas</b>	1	<b>Muñecas</b>	1
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	5	<b>Total</b>	5
<b>Puntaje final de las tablas A y B</b>			
<b>Total</b>	6+1=7		

La puntuación de 7 se identifica en el límite superior del riesgo medio, lo que indica que las condiciones de trabajo pueden generar molestias musculoesqueléticas significativas si no se corrigen. Aunque el riesgo no es crítico, se recomienda realizar ajustes ergonómicos pronto para evitar lesiones a largo plazo.

### **Medición del riesgo en el Área de mantenimiento**

#### **Mantenimiento.**

En la figura 4.67 se muestra la evaluación postural mediante el método REBA en el puesto de trabajo de riego, mientras que en la tabla 4.32 se determina los puntajes obtenidos para el mismo puesto de trabajo.



**Figura 4. 67.** Evaluación postural trabajador de mantenimiento

**Tabla 4. 32.** Tabla de puntajes de mantenimiento según REBA

<b>Puntajes</b>			
<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
<b>Cuello</b>	1	<b>Brazo</b>	4
<b>Tronco</b>	2	<b>Antebrazo</b>	1
<b>Piernas</b>	1	<b>Muñecas</b>	1
<b>Puntaje adicional</b>	0	<b>Puntaje adicional</b>	0
<b>Total</b>	4	<b>Total</b>	5
<b>Puntaje final de las tablas A y B</b>			
<b>Total</b>	5+1=6		

La puntuación de 6 indica un riesgo medio, lo que significa que las posturas o condiciones de trabajo pueden generar molestias musculoesqueléticas si no se corrigen, aunque el riesgo no es crítico, es recomendable realizar ajustes ergonómicos y modificaciones en la forma de trabajo para evitar problemas físicos a largo plazo.

#### **4.2.3. Medición del Riesgo de movimiento repetitivo Occupational Repetitive Action.**

Para la evaluación de movimiento repetitivo se van a evaluar los siguientes puestos de trabajo donde se tomará en cuenta los siguientes aspectos de valoración de riesgos como se muestra en la tabla 4.33.

**Tabla 4. 33.** Escala de valoración del riesgo

Check list	Color	Nivel de riesgo
Hasta 7.5	Verde	Aceptable
7.6 – 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11.1 – 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14.1 – 22.5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22.5	Morado	No aceptable. Nivel alto

### Medición del Clasificador con OCRA

El grupo analizado corresponde a 8 trabajadores encargados de la clasificación de flores en la empresa Milrose S.A., durante esta actividad, emplean materiales y materia prima para separar y organizar las flores según su calidad. Utilizan ambas extremidades superiores y llevan guantes con el código 4121 para proteger sus manos durante el proceso. Con la mano derecha seleccionan cada rosa, evaluando su estado y colocándola en el grupo correspondiente según las especificaciones. Con la mano izquierda sostienen el recipiente o espacio donde se agrupan las rosas clasificadas, mientras con los dedos de esta misma mano ajustan las flores para mantener un orden adecuado. Una vez que las rosas han sido clasificadas, las organizan cuidadosamente en el contenedor designado y las dejan listas para continuar hacia la siguiente etapa del proceso que es conocido como embonche. En la figura 4.68 se muestran los resultados del control de riesgos del clasificador.

Factores de riesgo por trabajo repetitivo		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>
Frecuencia de movimientos:	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="4,5"/>
Aplicación de fuerza:	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="0"/>
Hombro:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="2"/>
Codo:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="2"/>
Muñeca:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="2"/>
Mano-dedos:	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="0"/>
Estereotipo:	<input type="text" value="1,5"/>	<input type="text" value="0"/>
Posturas forzadas:	<input type="text" value="3,5"/>	<input type="text" value="2"/>
Factores de riesgo complementarios:	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>
Factor Duración:	<input type="text" value="0,95"/>	<input type="text" value="0,95"/>
Índice de riesgo y valoración		
	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	<input type="text" value="19,5"/>	<input type="text" value="9,03"/>
No aceptable. Nivel medio    Muy leve o incierto		

**Figura 4. 68.** Control de riesgos del clasificador

### Interpretación

El análisis OCRA muestra que la mano derecha tiene un riesgo no aceptable (19.5), mientras que la izquierda presenta un riesgo medio (9.03). La aplicación de fuerza es alta en la derecha (12) y nula en la izquierda, lo que indica una carga desigual. La frecuencia de movimientos es mayor en la izquierda (4.5), aumentando el riesgo de fatiga. Las posturas forzadas y factores complementarios también afectan ambas manos, pero con mayor impacto en la derecha. Se recomienda reducir la carga en la derecha, mejorar la distribución del esfuerzo y optimizar pausas. Es necesario rediseñar tareas y capacitar en ergonomía.

### Medición en el Embonchador con OCRA

El grupo estudiado está compuesto por 8 trabajadores que se encargan de empaquetar flores en bonches de 24 unidades, utilizando tanto los materiales como la materia prima necesaria para el proceso. Durante esta tarea, emplean ambas extremidades superiores y llevan puestos guantes con el código 4121. Con la mano derecha, seleccionan, organizan las rosas y le dan forma al bonche, mientras que con la mano izquierda sostienen el cartón y, con los dedos de esta misma mano, sujetan las rosas acomodadas. Una vez que las rosas están ordenadas y envueltas en el cartón, utilizan una grapadora con la mano derecha para asegurar el bonche. Finalmente, fijan los tallos con ligas de hule y colocando el bonche a un lado de la mesa. En la figura 4. 69 se muestran los resultados del control de riesgos del embonchador.

Factores de riesgo por trabajo repetitivo		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	0	0
Frecuencia de movimientos:	0	4,5
Aplicación de fuerza:	14	0
Hombro:	1	0
Codo:	0	4
Muñeca:	0	4
Mano-dedos:	0	2
Estereotipo:	1,5	0
Posturas forzadas:	2,5	4
Factores de riesgo complementarios:	3	0
Factor Duración:	0,95	0,95
Índice de riesgo y valoración		
	Dch.	Izd.
Índice de riesgo:	18,5	8,08
<small>No aceptable. Nivel medio    Muy leve o incierto</small>		

**Figura 4. 69.** Control de riesgos del embonchador

## Interpretación

La evaluación OCRA muestra un riesgo alto en la mano derecha (18.5) y un riesgo medio en la izquierda (8.08). La fuerza aplicada es muy alta en la derecha (14) y nula en la izquierda, lo que genera sobrecarga. La frecuencia de movimientos es mayor en la izquierda (4.5), aumentando el riesgo de fatiga. Las posturas forzadas afectan ambas manos, con mayor impacto en la izquierda (4). La mano derecha tiene más factores de riesgo complementarios (3), lo que incrementa el peligro de lesión. Se recomienda redistribuir la carga, reducir la fuerza aplicada y mejorar la ergonomía del trabajo.

## Medición en el Codificador con OCRA

El grupo analizado corresponde a 1 trabajador encargado de la codificación de flores. En esta mano de obra, utilizan materiales y la materia prima para etiquetar los bonches de flor. Con la mano derecha seleccionan cada bonche, colocando la etiqueta correspondiente y ajustan las flores en el bonche, asegurándose de que queden correctamente alineadas. Una vez que los bonches estén etiquetados y organizados, colocan el bonche dentro de una funda para asegurar el embalaje y colocando el bonche a un lado de la mesa. En la figura 4. 70 se muestran los resultados del control de riesgos del codificador.

Factores de riesgo por trabajo repetitivo		
	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	0	0
Frecuencia de movimientos:	2,5	0
Aplicación de fuerza:	12	0
Hombro:	0	1
Codo:	2	0
Muñeca:	2	0
Mano-dedos:	2	0
Estereotipo:	1,5	0
Posturas forzadas:	3,5	1
Factores de riesgo complementarios:	2	1
Factor Duración:	0,95	0,95
Índice de riesgo y valoración		
	Dch.	Izd.
Índice de riesgo:	19	1,9
No aceptable. Nivel medio Aceptable		

Figura 4. 70. Control de riesgos del codificador

## Interpretación

La evaluación OCRA muestra un riesgo alto en la mano derecha (19), mientras que la izquierda tiene un riesgo aceptable (1.9). La aplicación de fuerza es significativa en la derecha (12) y mínima en la izquierda. La frecuencia de movimientos es mayor en la derecha (2.5), aumentando la exigencia muscular. Las posturas forzadas son más críticas en la derecha (3.5), lo que incrementa el riesgo de fatiga. Los factores de riesgo complementarios también afectan más a la mano derecha (2 frente a 1). Se recomienda reducir la carga en la mano derecha, mejorar la distribución del esfuerzo y optimizar la ergonomía del puesto.

- **Actividad 3:** Guía para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de carga (GINSHT).

Para la evaluación de levantamiento de cargas se utiliza la ecuación 4.3.

$$PA = PT * FPP * FDV * FG * FA * FF \quad (4.3)$$

### Medición en el Cochero con GINSHT

Reemplazo de datos en la ecuación 4.4.

$$PA = 25 * 1 * 1 * 0.9 * 1 * 0.85 \quad (4.4)$$

$$PA = 19.1 \text{ Kg}$$

Aunque en condiciones ideales el cochero puede levantar 25 kg, el peso seguro se reduce a 19,1 kg debido a factores como la frecuencia de elevación y la ligera rotación del cuerpo.

### Medición en el Bodeguero con GINSHT

Reemplazo de datos en la ecuación 4.5.

$$PA = 15 * 0.6 * 0.91 * 0.9 * 1.95 * 0.95 \quad (4.5)$$

$$PA = 13.7 \text{ Kg}$$

El bodeguero al realizar sus actividades puede levantar hasta 15 kg en condiciones ideales, pero debido a factores como la distancia de las manos y el giro del cuerpo, el peso seguro se reduce a 13.7 kg, siendo el principal factor limitante el de Posición de las Manos (0.6), lo que determina que la carga está demasiado lejos del cuerpo.

## **Medición en el trabajador de Riego con GINSHT**

Reemplazo de datos en la ecuación 4.6.

$$PA = 15 * 1 * 0.91 * 0.9 * 1 * 0.95 \quad (4.6)$$

$$PA = 11.7 \text{ Kg}$$

Las condiciones ideales el trabajador para el levantamiento de cargas es hasta 15 kg, debido a factores como la distancia vertical y el giro del cuerpo, el peso seguro se reduce a 11.7 kg., a comparación con el bodeguero (PA = 13.7 kg), este trabajador tiene una carga más cercana al cuerpo (FPP = 1 en vez de 0.6), lo cual es una ventaja, pero su peso ajustado es menor debido a la combinación de otros factores.

### **4.2.4. Actividades del objetivo 3**

**Realizar una propuesta de medidas del control del riesgo ergonómico para prevenir lesiones o enfermedades profesionales.**

## **4.3. PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL DEL RIESGO ERGONÓMICO**

### **OBJETIVO**

Implementar controles ergonómicos para reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas y enfermedades ocupacionales y garantizar un ambiente de trabajo seguro y saludable.

### **POLÍTICAS**

#### **Política para la Prevención de Riesgos Ergonómicos**

Milrose S.A. se compromete a identificar, evaluar y minimizar los riesgos ergonómicos en los distintos puestos de trabajo.

Milrose S.A. fomentara una cultura de prevención mediante la capacitación continua de los trabajadores en técnicas de trabajo seguras.

#### **Política de Adaptación en el Puesto de Trabajo**

En Milrose S.A. los puestos de trabajo serán diseñados para adaptarse a las capacidades físicas y necesidades de los trabajadores.

Milrose S.A. fomentara el uso de equipos y herramientas ergonómicas que reduzcan la carga física y mejoren la postura laboral.

### **Política de Evaluación y Seguimiento**

La empresa Milrose S.A. llevará un registro de incidentes, lesiones musculoesqueléticas y enfermedades ocupacionales, las cuales serán analizadas para aplicar mejoras.

### **Política de Capacitación y Concientización**

Generar la formación en buenas prácticas ergonómicas, a los trabajadores de Milrose S.A.

Implementar pausas activas y ejercicios de estiramiento como parte de la jornada laboral.

### **Política de Cumplimiento Normativa vigente**

Milrose S.A. garantizara el cumplimiento de normativas nacionales e internacionales de ergonomía y seguridad laboral.

## **PLAN DE CONTROL DEL RIESGO ERGONÓMICO**

**Tabla 5. 1.** Riesgos Identificado y medidas de control

<b>Riesgos identificados</b>	<b>Medidas de Control</b>	<b>Responsable</b>	<b>Frecuencia de Evaluación</b>
<b>Levantamiento manual y Manipulación de Cargas</b>	Entrenamiento en técnicas de levantamiento	Técnico Seguridad y salud en el trabajo.	Trimestral
	Fomentar el uso de ayudas mecánicas (carros, cintas transportadoras).		
	Reducir el peso de las cargas manuales (hasta 20 kg sin asistencia).		
<b>Posturas Forzadas y Movimientos Repetitivos</b>	Realizar rotación del personal para reducir fatiga.	Área de Recursos Humanos y Técnico Seguridad y salud en el trabajo.	Mensual
	Realizar a diario las pausas activas en tiempos establecidos dentro de la jornada.		
<b>Uso de Herramientas Manuales</b>	Verificar el estado de herramientas manual, y su mantenimiento.	Supervisores de campo, mantenimiento y Técnico de SST.	Semestral
	Controlar el mantenimiento de herramientas.		

	Capacitar a los trabajadores sobre el uso correcto de herramientas manuales.		
<b>Jornadas Prolongadas y Fatiga</b>	Realizar pausas activas cada 60 minutos.	Medico Ocupacional y Técnico de Seguridad y salud en el trabajo.	Trimestral
	verificar las condiciones ambientales óptimas (ventilación, iluminación).		
<b>Evaluación y Seguimiento</b>	Realizar inspecciones periódicas.	Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, Medico Ocupacional.	Semestral
	seguimiento a trabajadores sobre su bienestar.		
	Establecer un registro de lesiones y ajustes al plan según necesidades.		

La frecuencia de evaluación se establece según la gravedad y el impacto de cada riesgo, en este caso el levantamiento manual de cargas se revisa trimestralmente para asegurar el cumplimiento del entrenamiento y el uso de ayudas mecánicas. Las posturas forzadas y movimientos repetitivos requieren evaluación mensual, ya que su efecto acumulativo puede generar lesiones si no se controlan oportunamente. El uso de herramientas manuales se revisa semestralmente, ya que su desgaste es progresivo y una inspección periódica previene fallas. Este enfoque permite un monitoreo eficaz, asegurando la aplicación de medidas preventivas y reduciendo accidentes laborales.

## **RESULTADOS ESPERADOS**

- Minimizar la incidencia de trastornos musculoesqueléticos como dolor de espalda, lesiones en muñecas, hombros y cuello.
- Reducción de afecciones asociadas a movimientos repetitivos o posturas forzadas, como tendinitis o síndrome del túnel carpiano.
- Reducción de ausentismo por lesiones ergonómicas o fatiga.
- Reducción del tiempo perdido por fatiga o dolor y mejorar la eficiencia en el trabajo.
- Mejoramiento en el rendimiento físico y mental gracias a la optimización de la postura y reducción de tensiones innecesarias.

- Mejorar la calidad del trabajo reduciendo el riesgo de errores y accidentes por distracciones o molestias físicas.
- Reducir la rotación de personal garantizando condiciones de trabajo saludables y cómodas.
- Cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo y evitar sanciones y multas por incumplimiento.
- Bajar costos relacionados con indemnizaciones por accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.
- Mejorar la comunicación y la conciencia de seguridad dentro de la organización y fortalecer el trabajo en equipo.
- Ahorrar costos médicos y de compensación a largo plazo al reducir el número de accidentes y enfermedades laborales.
- Utilizar equipos y herramientas ergonómicas de forma más eficiente y alargar su vida útil.

## **IMPACTO TÉCNICO, SOCIAL, AMBIENTAL**

### **Impacto Técnico**

El impacto técnico hace referencia a la solución que se va a dar mediante la evaluación realizada, donde se puede observar que no se posee ningún tipo de seguimiento de las actividades que se ejecutan en las diferentes áreas de la empresa Milrose S.A.

Al ver el trabajo del personal, permitirá a la empresa que sus trabajadores tengan menores riesgos de trastornos musculoesqueléticos y a la vez incrementar su labor productiva de la empresa, la cual le haría distinguir de otras por su alto nivel de compromiso hacia sus trabajadores y en el cual su proceso productivo denotara calidad en sus productos.

### **Impacto Social**

Con la presente evaluación se pueden evidenciar los puestos de trabajo que se presentan en las áreas de la empresa Milrose S.A., las cuales generan un aspecto positivo entre el equipo de trabajo la misma que será retribuida de manera directa e indirecta a cada área de la empresa, sea esta gerencial, administrativa y operativa de la empresa incluyendo a los familiares de los trabajadores y en si entre todos los beneficiarios del presente proyecto.

Logrando tener un compromiso incondicional hacia los trabajadores de la florícola por parte de la empresa.

## **Impacto Ambiental**

En los últimos años, la ergonomía se ha convertido en un tema clave en industrias medianas y grandes, relacionado con los impactos ambientales derivados de posturas inadecuadas, instalaciones deficientes y la adaptación de los trabajadores.

Este fenómeno ha ido en aumento debido a una gestión ineficiente de la calidad de las flores durante sus distintos procesos, lo que ha generado un incremento en los residuos orgánicos e inorgánicos.

Realizar una evaluación de los puestos de trabajo ayudará a reducir los efectos negativos asociados con malas posturas, permitiendo un uso adecuado de los materiales y evitando el desperdicio de los insumos esenciales para la elaboración del producto final.

De este modo, se contribuye a disminuir los impactos ambientales, demostrando el compromiso y la viabilidad del proyecto.

## **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

Durante la identificación y evaluación de los puestos de trabajo se ha evidenciado una serie de actividades que tenían un alto potencial de riesgo ergonómico. Estos incluyen levantar objetos pesados, posiciones de trabajo repetitivas y prolongadas (como el cosechador, cochero, clasificador), que requieren el uso de herramientas manuales no ergonómicas.

La evaluación de factores de riesgo ergonómicos en Milrose S.A. se identificaron varios puntos clave respecto a las condiciones y procesos de trabajo que incrementan la probabilidad de lesiones y fatiga. Para reducir estos riesgos, es necesaria una intervención integral, que incluya el rediseño del puesto de trabajo, la compra de herramientas más ergonómicas, la capacitación continua y la implementación de pausas activas. Esto no sólo mejora la salud y el bienestar de los empleados, sino que también optimiza la productividad y reduce los costos asociados a las lesiones relacionadas con el trabajo.

Las medidas de control de riesgos ergonómicos propuestos se han diseñado para prevenir lesiones y enfermedades profesionales relacionadas con el trabajo, especialmente aquellos expuestos a condiciones de trabajo que implican trabajo manual repetitivo, posturas forzadas y uso de herramientas manuales.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda que la empresa desarrolle un programa de pausas activas que permita a los empleados realizar estiramientos o ejercicios para aliviar la tensión muscular, así como alternar con tareas rotativas para evitar movimientos y posturas repetitivas a lo largo del día.
- Utilizar herramientas de trabajo livianas, bien diseñadas y ergonómicas para reducir la tensión repetitiva y la tensión muscular, como tijeras de podar con mangos ajustables y diseños que reducen la fatiga.

## 6. REFERENCIAS

- [1] Organización Mundial de la Salud, “Trastornos musculoesqueléticos.” Accessed: Nov. 25, 2024. [Online]. Available: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- [2] P. P. rer nat Alwin Luttmann Dr-Ing Matthias Jäger Dra med Barbara Griefahn, A. med sc Gustav Caffier med Falk Liebers Dipl-Ing Ulf Steinberg, and T. Solasaari Pekki, “Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo.” Accessed: Feb. 10, 2025. [Online]. Available: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/42803/9243590537.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [3] Mgs. I. C. & MsC. K. P. Ph.D Juan Lara, “Guía para la aplicación del cuestionario de evaluación de riesgo psicosocial,” Nov. 2018. Accessed: Nov. 25, 2024. [Online]. Available: <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/Guia-para-la-aplicacion-del-cuestionario-de-prevencion-de-riesgo-psicosocial.pdf>
- [4] A. Latina and Y. El Caribe, “LA OIT EN Informe preparado por la Oficina Regional de la OIT para América Latina y el Caribe,” 2013.
- [5] M. Cruz, B. López, and Y. U. Ureña, “Unidad Didáctica 1: El Trabajo y la Salud: los riesgos profesionales. Factores de riesgo.”
- [6] G. Colombia, “DIRECCIONES A NIVEL NACIONAL PROVINCIA DIRECCIÓN Y N° TELÉFONO,” 627.
- [7] INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, “C.D. 513”.

- [8] O. A. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, “Tema 1. Ergonomía,” 2024.
- [9] Ciencias Naturales, “Ergonomía.” Accessed: Nov. 25, 2024. [Online]. Available: <https://concepto.de/ergonomia/>
- [10] INSST, “Riesgos Ergonómicos en el trabajo.” Accessed: Nov. 25, 2024. [Online]. Available: <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos#documentacion>
- [11] Rapport Consultores, “OHSAS-18001”.
- [12] Juan Carlos Rubio Romero, “Manual\_para\_la\_formacion\_de\_nivel\_Superi”.
- [13] M. J. B. & J. A. Sabina Cuesta, “EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE PUESTOS DE TRABAJO.” Accessed: Nov. 25, 2024. [Online]. Available: <https://www.paraninfo.es/catalogo/9788428332675/evaluacion-ergonomica-de-puestos-de-trabajo>
- [14] Ministerio de trabajo y migraciones, “¿Por qué se producen los Trastornos Musculoesqueléticos?” Accessed: Feb. 10, 2025. [Online]. Available: <https://saludlaboralydiscapacidad.org/trastornos-musculoesqueleticos/>
- [15] migraciones y S. L. Ministerio de Trabajo, “Trastornos músculo esqueléticos Bloque 1,” 2018. Accessed: Dec. 02, 2024. [Online]. Available: <https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/04/riesgos-bloque-1-trastornosmusculoesqueleticos-saludlaboralydiscapacidad.pdf>
- [16] R.: D. Santiago and M. A. Suarez, “TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS, PSICOPATOLOGÍA Y DOLOR.” Accessed: Feb. 10, 2025. [Online]. Available: [https://www.seg-social.es/wps/wcm/connect/wss/2250cf8c-1f6f-4562-a1f5-6094946c0878/PF09\\_38.pdf?MOD=AJPERES](https://www.seg-social.es/wps/wcm/connect/wss/2250cf8c-1f6f-4562-a1f5-6094946c0878/PF09_38.pdf?MOD=AJPERES)
- [17] Dra Marilia Ríos García, “Trastornos musculoesqueléticos del miembro superior en el Hospital Militar de Matanzas,” Dec. 2018, Accessed: Feb. 10, 2025. [Online]. Available: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242018000601819#:~:text=Los%20trastornos%20musculoesquel%C3%A9tic](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000601819#:~:text=Los%20trastornos%20musculoesquel%C3%A9tic)

os%20(TME)%20son,parte%20espec%C3%ADfica%20del%20sistema%20musculoquel%C3%A9tico.

- [18] Dr. Luis Gerardo Domínguez Carrillo, “Lesiones de hombro en la tercera edad y su repercusión funcional en escala de DASH,” Feb. 2018, Accessed: Feb. 10, 2025. [Online]. Available: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2306-41022018000100013](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022018000100013)
- [19] COMISIÓN NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, “ÍNDICE INTRODUCCIÓN DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN Y PROBLEMÁTICA ASOCIADA A LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS (TME).” Accessed: Feb. 10, 2025. [Online]. Available: <https://www.insst.es/documents/94886/626291/-%09Plan+de+acci%C3%B3n+para+la+prevenci%C3%B3n+de+trastornos+musculoquel%C3%A9ticos/d65becde-81e3-45ba-b284-47e70a843b94>
- [20] Instituto sindical de trabajador, “Métodos de Evaluación Ergonómica Módulo 4.” Accessed: Feb. 10, 2025. [Online]. Available: [https://istas.net/sites/default/files/2019-12/M4\\_MetodosEvaluaci%C3%B3nErgo.pdf](https://istas.net/sites/default/files/2019-12/M4_MetodosEvaluaci%C3%B3nErgo.pdf)
- [21] J. Antonio. Diego-Mas, “Check List OCRA.” Accessed: Dec. 07, 2024. [Online]. Available: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php>
- [22] J. A. Diego-Mas, “Método REBA,” 2015. Accessed: Dec. 07, 2024. [Online]. Available: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- [23] L. Ruiz Ruiz, “MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS GUÍA TÉCNICA DEL INSHT.” Accessed: Feb. 12, 2025. [Online]. Available: <https://www.insst.es/documents/94886/509319/GuiatecnicaMMC.pdf/27a8b126-a827-4edd-aa4c-7c0ca0a86cda>
- [24] Kinovea, “Kinovea.” Accessed: Dec. 26, 2024. [Online]. Available: <https://www.kinovea.org/features.html>

# 7. ANEXOS

## ANEXO A

### TABLAS DE CALIFICACIÓN

Tabla A				
PIERNAS	TRONCO			
	1	2	3	4
1	1	2	3	4
	2	3	4	5
	3	4	5	6
	4	5	6	7
2	1	3	4	5
	2	4	5	6
	3	5	6	7
	4	6	7	8
3	1	3	4	5
	2	3	5	6
	3	5	6	7
	4	6	7	8

Puntuación del cuello	
Posición	Puntuación
cuello	1

Tabla B				
MUÑECA	BRAZO			
	1	2	3	4
1	1	1	3	4
	2	2	4	5
	3	2	3	5
	4	3	5	6
2	1	1	2	4
	2	2	3	5
	3	3	4	6
	4	4	5	7

Puntuación del antebrazos	
Posición	Puntuación
antebrazo	1

Puntuación de muñecas	
Posición	Puntuación
muñeca	1

Puntuación de brazos	
Posición	Puntuación
brazo	4

CARGA O FUERZA			
0	1	2	1
< 5 kg	5 a 10 kg	> 10kg.	Instauración rápida o brusca
Resultado Tabla A			4

AGARRE			
0-Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre Aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo
Resultado Tabla B			5

Empresa:	Milrose S.A.
Puesto de trabajo	Mantenimiento
Realizo	Danny Logroño

### TABLAS DE CALIFICACIÓN

Tabla A				
PIERNAS	TRONCO			
	1	2	3	4
1	1	2	3	4
	2	3	4	5
	3	4	5	6
	4	5	6	7
2	1	3	4	5
	2	4	5	6
	3	5	6	7
	4	6	7	8
3	1	3	4	5
	2	3	5	6
	3	5	6	7
	4	6	7	8

Puntuación del cuello	
Posición	Puntuación
cuello	2

Tabla B				
MUÑECA	BRAZO			
	1	2	3	4
1	1	1	3	4
	2	2	4	5
	3	2	3	5
	4	3	5	6
2	1	1	2	4
	2	2	3	5
	3	3	4	6
	4	4	5	7

Puntuación del antebrazos	
Posición	Puntuación
antebrazo	1

Puntuación de muñecas	
Posición	Puntuación
muñeca	1

Puntuación de brazos	
Posición	Puntuación
brazo	4

CARGA O FUERZA			
0	1	2	1
< 5 kg	5 a 10 kg	> 10kg.	Instauración rápida o brusca
Resultado Tabla A			5

AGARRE			
0-Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre Aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo
Resultado Tabla B			5

Empresa:	Milrose S.A.
Puesto de trabajo	Seguridad y salud
Realizo	Felipe Vega

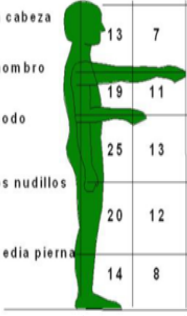
## ANEXO B

### CALCULO DE PESO ACEPTABLE

<b>Peso aceptable (Kg)</b>	=	<b>Peso Teórico (Kg)</b>	x	<b>Factor de Población protegida</b>	x	<b>Factor Distancia vertical</b>	x	<b>Factor de giro</b>	x	<b>Factor de agarre</b>	x	<b>Factor de frecuencia</b>	
		15	x	1	x	0,91	x	0,9	x	1	x	0,95	
		<b>11,7</b>											
		Kg											

Altura de la cabeza	13	7
Altura del hombro	19	11
Altura del codo	25	13
Altura de los nudillos	20	12
Altura de media pierna	14	8



## ANEXO C

Checklist OCRA	Ficha: Resultados
Empresa: <b>Milrose S.A.</b>	Fecha: <b>Jueves 19/12/2024</b>
Sección: <b>1</b>	Puesto: <b>Clasificador</b>
Descripción:	
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>	
	Dch.    Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	2    2
Frecuencia de movimientos:	1    4,5
Aplicación de fuerza:	12    0
Hombro:	1    0
Codo:	2    0
Muñeca:	2    0
Mano-dedos:	0    2
Estereotipo:	1,5    0
Posturas forzadas:	3,5    2
Factores de riesgo complementarios:	2    1
Factor Duración:	0,95    0,95
<b>Índice de riesgo y valoración</b>	
	Dch.    Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	19,48    9,025