



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL**

---

**TEMA: “FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO Y SU RELACIÓN CON LA PRESENCIA DE TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE POSTCOSECHA DE UNA EMPRESA FLORÍCOLA, 2023”**

---

**AUTOR: Sergio Napoleón Jaramillo Anrrango**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL**

**TUTOR: Ing. Segundo Daniel Villacis López, PhD**

**ASESORA: Ing. Cristina Almeida Naranjo, PhD**

**IBARRA – ECUADOR**

**2024**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**



Instituto de  
Posgrado

**AUTORIZACION DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100258663-2		
APELLIDOS Y NOMBRES:	JARAMILLO ANRRANGO SERGIO NAPOLEON		
DIRECCIÓN:	IMBABURA - URCUQUÍ		
EMAIL:	<a href="mailto:uruguayo_sj@hotmail.com">uruguayo_sj@hotmail.com</a>		
TELÉFONO FIJO:	062-939-332	TELÉFONO MÓVIL:	0995443467
<b>DATOS DE LA OBRA</b>			
TÍTULO:	“FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO Y SU RELACIÓN CON LA PRESENCIA DE TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE POSTCOSECHA DE UNA EMPRESA FLORÍCOLA, 2023”		
AUTOR:	JARAMILLO ANRRANGO SERGIO NAPOLEON		
FECHA:	29 DE MARZO DEL 2023		
PROGRAMA DE POSGRADO	MAESTRÍA EN MENCIÓN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL		
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	MAGISTER EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL		
ASESORA/DIRECTOR:	TUTOR: SEGUNDO DANIEL VILLACIS LÓPEZ, PhD ASESORA: CRISTINA ALMEIDA NARANJO, PhD		



## CONSTANCIA

El Autor **Jaramillo Anrrango Sergio Napoleón**, manifiesta que la obra es objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló sin violar derechos de autor de terceros. Por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que se asume la responsabilidad sobre el contenido de esta y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 14 días del mes de Octubre de 2024

---

Jaramillo Anrrango Sergio Napoleón



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE POSGRADO**  
**APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo. PhD. Daniel Villacis López, director del trabajo de grado desarrollado por el Señor estudiante Jaramillo Anrrango Sergio Napoleón la obtención del título de Magister en, HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL.

**CERTIFICA**

Que el proyecto de trabajo de grado titulado “FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO Y SU RELACIÓN CON LA PRESENCIA DE TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE POSTCOSECHA DE UNA EMPRESA FLORÍCOLA, 2023” Ha sido elaborado en su totalidad por el Señor Jaramillo Anrrango Sergio Napoleón, bajo mi dirección, para la obtención del título de Magíster en Higiene y Salud Ocupacional. Luego de ser revisado, considerado que se encuentra concluido y cumple con las exigencias y requisitos académicos de la facultad de posgrado, carrera en Higiene y Salud Ocupacional, autoriza la presentación y defensa para que pueda ser juzgado por el tribunal correspondiente.

Ibarra, a los 14 días del mes de octubre del 2024.

---

PhD. Segundo Daniel Villacis López  
**DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO**



## DEDICATORIA

*Este trabajo de investigación se lo dedico a Dios, quien me ha bendecido en cada instante de mi vida, proporcionándome fortaleza, paciencia, alegrías, y lo más importante, salud y vida para seguir cumpliendo mis metas.*

*A mi madre, María Anrrango, por guiarme e inculcarme buenos valores para avanzar en mi formación personal y profesional. Sus consejos, amor y apoyo permanente e incondicional han sido fundamentales, en especial en los momentos difíciles de mi vida. A mis hermanos, Fabián, Marco, Miguel, Gabriela, Elka Jaramillo por brindarme su apoyo moral y motivarme a seguir adelante hasta alcanzar mi meta. Y un mensaje especial para mi sobrina Anael: te quiero mucho princesa.*

*A mi novia, Sandra Simbaña, y a mi hija, Jhelen Arlet, quienes con su amor, paciencia y apoyo incondicional. Gracias, cariño por estar a mi lado; ustedes son el motor de mi vida e impulso que necesito para seguir adelante.*

*A mis amigos, les agradezco por mantenerse cerca en los buenos y malos momentos, gracias a cada uno por ser parte de esta meta cumplida.*

*Sergio Napoleón Jaramillo.*



## AGRADECIMIENTO

A Dios, por brindarme la fortaleza y sabiduría necesaria para tomar decisiones acertadas y cuidar de mi salud.

Agradezco a mi madre y a mi familia por su apoyo incondicional en todo momento, brindándome palabras de motivación para superar los obstáculos que encontré durante la culminación de esta meta.

Agradecimiento a todo el personal de la Universidad Técnica del Norte, y en particular a la Facultad de Postgrado. Su compromiso y su destacada labor en formar y educar.

Al PhD. Daniel Villacis López y a la PhD. Cristina Almeida por su apoyo, conocimiento y profesionalismo durante todo el desarrollo de este proyecto de grado, el cual culminé con éxito.

Agradezco con sinceridad a la empresa Florícola Florsani, por brindarme la oportunidad de realizar la presente investigación en sus instalaciones, culminar con éxito el presente trabajo de grado.

Quiero expresar mis sinceros agradecimientos a mis amigos por su amistad y apoyo en las diversas circunstancias que la vida me presentó. Su presencia ha sido fundamental, les agradezco por ser parte de mi vida.

Sergio Napoleón Jaramillo Anrrango.

## ÍNDICE GENERAL

<b>IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA</b>	<b>I</b>
<b>CONSTANCIA</b>	<b>II</b>
<b>APROBACIÓN DEL TUTOR</b>	<b>III</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>IV</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>V</b>
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	<b>VI</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>IX</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.</b>	<b>X</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>XI</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>XII</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>1</b>
1. EL PROBLEMA.	1
1.1. Planteamiento del Problema.	1
1.2. Antecedentes.	3
1.3. Objetivos de Investigación.	8
1.4. Objetivo General.	8
1.4.1. Objetivos Específicos.	8
1.5. Justificación.	9
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>11</b>
2. MARCO REFERENCIAL.	11
2.1. Marco Teórico.	11
2.1.1. Caracterización de las actividades los procesos de postcosecha.	11
2.1.2. Seguridad e Higiene Industrial.	13
2.1.3. Factores de Riesgos Laborales.	14
2.1.4. Concepto de Ergonomía.	15
2.1.4.1. Clasificación de la ergonomía.	15
2.1.5. Factores de Riesgo Ergonómico.	16

2.1.6.	Enfermedad Profesional.	17
2.1.7.	Trastornos Musculoesqueléticos comunes en las florícolas.	17
2.1.8.	Gestión de Riesgos.	23
2.1.8.1.	Gestión Técnica de la Seguridad y Salud en el Trabajo.	24
2.1.8.2.	Identificación y consideración del factor de riesgo.	24
2.1.8.2.1.	Pasos para Identificar el Riesgo Laboral.	25
2.1.8.3.	Métodos de Evaluación Ergonómicos.	25
2.1.8.4.	Cuestionario Nórdico de Kuorinka.	25
2.2.	Marco Legal.	26
2.2.1.	Pirámide de Kelsen.	26
2.3.	Vigilancia Ambiental y Salud.	27
2.4.	Hipótesis de Investigación.	27
2.4.1.	Hipótesis Alternativa.	27
2.4.2.	Hipótesis Nula.	28
2.5.	Variables de Estudio.	28
<b>CAPITULO III</b>		<b>29</b>
3.	MARCO METODOLÓGICO.	29
3.1.	Descripción del Área de Estudio.	29
3.1.1.	Ubicación Geográfica de la florícola Florsani.	29
3.2.	Enfoque y Tipo de Investigación	30
3.2.1.	Enfoque	30
3.2.2.	Tipo de Investigación.	30
3.3.	Metodología de la investigación.	30
3.4.	Técnicas de Investigación.	31
3.5.	Procedimientos de la Investigación.	32
3.5.1.	Plan de Recolección de la Información.	32
3.5.2.	Plan de Procesamiento de la Información.	33
3.6.	Población y Muestra	34
3.6.1.	Criterios de Inclusión.	34

3.6.2. Criterios de Exclusión. -----	34
3.7. Selección de instrumentos.-----	35
3.7.1. Aplicación de instrumentos. -----	35
3.8. Consideraciones Bioéticas. -----	37
<b>CAPÍTULO IV -----</b>	<b>38</b>
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN. -----	38
4.1. Resultado Cuestionario Sociodemográfico. -----	38
4.2. Resultado Cuestionario Nórdico de Kuorinka.-----	40
4.3. Prueba de normalidad variable dependiente. -----	44
4.4. Análisis Estadístico Descriptivo.-----	46
4.4.1. Evaluación ergonómica.-----	46
4.5. Verificación de Correlación -----	49
<b>CAPÍTULO V -----</b>	<b>54</b>
5. PROPUESTA DE MEJORA. -----	54
5.1. Alcance. -----	54
5.2. Objetivo.-----	54
5.3. Propuesta para Prevenir el Riesgo Ergonómico.-----	55
5.4. Vigilancia de la Salud Ocupacional.-----	56
5.5. Pausas Activas. -----	56
5.6. Equipos de Protección Personal. -----	57
<b>Conclusiones y Recomendaciones. -----</b>	<b>58</b>
<b>Bibliografía -----</b>	<b>62</b>
<b>APÉNDICE A-----</b>	<b>67</b>
<b>APÉNDICE B-----</b>	<b>71</b>
<b>ANEXOS-----</b>	<b>97</b>
<b>GLOSARIO -----</b>	<b>123</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Diagrama de flujo puesto clasificación. -----	11
<b>Figura 2.</b> Diagrama de flujo puesto bonchado. -----	12
<b>Figura 3.</b> Diagrama de flujo puesto corte. -----	12
<b>Figura 4.</b> Diagrama de flujo puesto empaque. -----	13
<b>Figura 5.</b> Síndrome de Pinzamiento del Hombro. -----	18
<b>Figura 6.</b> Epicondilitis Humeral Lateral. -----	19
<b>Figura 7.</b> Tenosinovitis De Quervain. -----	19
<b>Figura 8.</b> Síndrome del Túnel Carpiano. -----	20
<b>Figura 9.</b> Dedo de Gatillo. -----	21
<b>Figura 10.</b> Lumbalgia. -----	21
<b>Figura 11.</b> Hernia Discal. -----	22
<b>Figura 12.</b> Bursitis Trocantérea. -----	23
<b>Figura 13.</b> Esquema Gestión de Riesgos. -----	23
<b>Figura 14.</b> Métodos de Identificación de los Riesgos. -----	24
<b>Figura 15.</b> Pirámide de Kelsen del Marco Legal. -----	27
<b>Figura 16.</b> Ubicación Geográfica Florsani. -----	29

## ÍNDICE DE TABLAS.

<b>Tabla 1.</b> Población de estudio. -----	<b>34</b>
<b>Tabla 2.</b> Información sociodemográfico y laboral en la población de trabajadores de postcosecha de la florícola Florsani en el periodo 2023. -----	<b>38</b>
<b>Tabla 3.</b> Información de síntomas de trastornos musculoesqueléticos encontrados en la población de trabajadores de postcosecha de la Florícola Florsani en el periodo 2023. -----	<b>40</b>
<b>Tabla 4.</b> Molestias musculoesqueléticas en los últimos meses. -----	<b>42</b>
<b>Tabla 5.</b> Tratamiento y ponderación a las molestias musculoesqueléticas. -----	<b>43</b>
<b>Tabla 6.</b> Prueba de normalidad de Shapiro Wilk para la distribución de los trastornos musculoesqueléticos. -----	<b>45</b>
<b>Tabla 7.</b> Trabajadores seleccionados para evaluación ergonómica. -----	<b>45</b>
<b>Tabla 8.</b> Resultado general evaluación Ocra check list y Rula. -----	<b>48</b>
<b>Tabla 9.</b> Relación estadística entre la variable independiente y la variable dependiente. -----	<b>50</b>

## RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo principal analizar la relación entre el factor de riesgo ergonómico por posturas forzadas y movimientos repetitivos y existencia de trastornos musculoesqueléticos. El estudio fue realizado en la florícola Florsani, ubicada en el Cantón Urcuquí, se aplicó un análisis correlacional utilizando un enfoque cuantitativo basado en valores numéricos. La metodología empleada incluyó el método hipotético-deductivo con un alcance relacional para determinar la relación entre variables de estudio. La población de estudio incluyó 35 trabajadores del proceso de postcosecha. En el levantamiento de información se aplicó la encuesta sociodemográfica y cuestionario Nórdico de Kuorinka. Para la evaluación del nivel de exposición a los trabajadores, se aplicó los métodos estandarizados Check List OCRA, para el riesgo por movimientos repetitivos, y el método RULA para posiciones forzadas. Además, para obtener el análisis descriptivo y correlacional se aplicó el software estadístico SPSS. Los resultados indicaron que existe una relación directa entre los factores de riesgo ergonómico, que derivan de las posturas forzadas, movimientos repetitivos, y los trastornos musculoesqueléticos. Los hallazgos de mayor significancia fueron las molestias de cuello, el resultado de correlación fue  $Rho_{(35)} = 0,344$ ;  $p = 0,043$ , mientras mayor es la exposición a posturas forzadas, mayor es la presencia de molestias y síntomas de trastornos musculoesqueléticos. Para las personas con molestias en la muñeca o mano derecha existe una correlación de  $Rho_{(35)} = 0,427$ ;  $p = 0,010$ . Representa que, al realizar movimientos repetitivos con mayor intensidad aumentará las molestias y los síntomas de trastornos musculoesqueléticos. Para la molestia de carácter dorsal lumbar se obtuvo valores de  $Rho_{(35)} = 0,340$ ;  $p = 0,046$ . Resulta que, existe una relación estadísticamente significativa ya que las molestias dorso lumbares aumentan con las posturas forzadas. Para reducir los riesgos identificados, se propone rediseñar los puestos de trabajo. Además, se sugiere aumentar el tiempo de pausas activas de 5 a 10 minutos por la mañana y por la tarde, para prevenir lesiones por posturas forzadas. Finalmente, es fundamental capacitar al personal sobre la importancia de mantener posturas correctas al realizar tareas que impliquen flexiones o extensiones prolongadas. Proporcionar herramientas eléctricas para el corte de tallos, proporcionar calzado adecuado y platillas ergonómicas para el personal que trabajo de pie, esto reduce la presión en pies y espalda.

**Palabras Claves:** Posturas forzadas, movimientos repetitivos, trastornos musculoesqueléticos

## ABSTRACT

The main objective of the research was to analyze the relationship between the ergonomic risk factor of forced postures and repetitive movements and the existence of musculoskeletal disorders. The study was carried out in the Florsani flower farm, located in the Urcuquí Canton, and a correlational analysis was applied using a quantitative approach based on numerical values. The methodology employed included the hypothetico-deductive method with a relational scope to determine the relationship between study variables. The study population included 35 workers in the postharvest process. The sociodemographic survey and Kuorinka's Nordic questionnaire were used to collect information. To evaluate the level of exposure of the workers, the standardized Check List OCRA methods were applied for the risk of repetitive movements, and the RULA method for forced positions. In addition, the SPSS statistical software was used to obtain the descriptive and correlational analysis. The results indicated that there is a direct relationship between ergonomic risk factors, which derive from forced postures, repetitive movements, and musculoskeletal disorders. The most significant findings were neck discomfort, the correlation result was  $Rho(35) = 0.344$ ;  $p = 0.043$ , the greater the exposure to awkward postures, the greater the presence of discomfort and symptoms of musculoskeletal disorders. For people with discomfort in the right wrist or hand, there is a correlation of  $Rho(35) = 0.427$ ;  $p = 0.010$ . This means that performing repetitive movements with greater intensity will increase discomfort and symptoms of musculoskeletal disorders. For dorsal-lumbar discomfort,  $Rho(35) = 0.340$ ;  $p = 0.046$ . This means that there is a statistically significant relationship since dorsal-lumbar discomfort increases with forced postures. To mitigate the identified risks. It is proposed to redesign the workstations. Extend the time of active breaks from 5 to 10 minutes in the morning and afternoon, to reduce forced postures, train on the importance of proper postures when remaining in flexed or extended positions. Provide power tools for stalk cutting, provide adequate footwear and ergonomic insoles for personnel who work standing up, this reduces pressure on the feet and back.

Key words: awkward postures, repetitive movements, musculoskeletal disorders.

## CAPÍTULO I

### 1. EL PROBLEMA.

#### 1.1. Planteamiento del Problema.

Según el análisis realizado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y datos de la Organización Panamericana de la Salud (OPS). Indican que la morbilidad por trastornos musculoesqueléticos a nivel mundial alcanza aproximadamente los 1710 millones de personas. Esta cifra presenta una variabilidad significativa en función de la edad (OMS, 2021). Los trastornos musculoesqueléticos pueden presentarse con dolores que pueden limitar la movilidad y destreza, reduciendo la capacidad de las personas para realizar sus actividades laborales afectando a:

- Articulaciones: Artrosis, artritis reumatoide, gota y espondilitis traumáticas.
- Columna Vertebral: Dolor de espalda y de cuello.
- Huesos: Osteoporosis, osteopenia y fracturas debidas a la fragilidad ósea y fracturas traumáticas.
- Músculos: Sarcopenia.
- Varios sistemas o regiones del cuerpo: Enfermedades inflamatorias, entre ellas el trastorno del tejido conectivo o la vasculitis, que tienen manifestaciones musculoesqueléticas, como el lupus eritematoso sistémico (OMS, 2021).

El dolor lumbar es la principal causa que se atribuye a la carga general de trastornos musculoesqueléticos. Otras causas son las fracturas, 436 millones de personas en el mundo, artrosis 343 millones, traumatismos 305 millones, dolor de cuello 222 millones, amputaciones 175 millones, y artritis reumatoide 14 millones (OMS, 2021). Además, el dolor lumbar es la razón principal del abandono de trabajo, ausentismo laboral y pérdida de productividad, a más de ser asociado a un deterioro de la salud mental y capacidad funcional (OMS, 2021).

En el Ecuador, según datos oficiales generados por el Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS en el año 2022, se registraron avisos de accidentes de trabajo por actividad y ubicación de la lesión a nivel nacional, en el cual se registraron, 10 lesiones en el cuello, 90 en tronco, 379 en miembros superiores, 357 en miembros inferiores, 7 en lesiones múltiples y 7 en luxaciones. Quedando en evidencia que el riesgo ergonómico puede generar lesiones, enfermedades profesionales y posiblemente hasta accidentes laborales (IESS, 2022).

El Ecuador, considerado un país productor y el segundo exportador de flores en América Latina (Expoflores, 2023). Según, Agrocalidad se encuentran registradas 278 empresas florícolas, clasificadas en pequeñas, medianas, y grandes empresas (CFN, 2022). Donde acogen a una gran cantidad de trabajadores de la Sierra y la Costa Ecuatoriana. Sin embargo, el cultivo de flores requiere de un gran esfuerzo físico de parte de quienes trabajan en estas empresas.

Para la producción de las flores, se tienen varios procesos como la siembra, riego, fumigación, cosecha, postcosecha, y embarque para la exportación y distribución nacional. Las condiciones inapropiadas, jornadas de trabajo con horarios extendidos entre 8 a 12 horas. Las temporadas altas pueden ser una de las posibles causas para que los empleados se encuentren expuestos a diferentes factores de riesgo ergonómicos o biomecánicos (Garófalo Espinel, 2019).

Los trabajadores del área de postcosecha enfrentan riesgos ergonómicos como posturas forzadas y movimientos repetitivos. Estos factores pueden provocar trastornos musculoesqueléticos, afectando principalmente los miembros superiores (brazos, antebrazos, manos) y la cintura. Además, de causar malestar y problemas de salud, estos trastornos también impactan la productividad laboral y pueden llevar al ausentismo laboral o incluso a la incapacidad si no se implementan las correcciones adecuadas (Garófalo Espinel, 2019).

Con los antecedentes mencionados, la Florícola Florsani, ha mostrado interés en analizar las actividades de los trabajadores del área de postcosecha, y de ser el caso, mejorar las condiciones laborales de este grupo de trabajadores. En particular, llamó la atención el factor de riesgo ergonómico que podría generar trastornos musculoesqueléticos.

## **1.2. Antecedentes.**

En su estudio, Rojas (2023) empleó una metodología observacional transversal, para evaluar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en 100 trabajadores de la empresa Rosesland Farm SA. Mediante la aplicación de la encuesta Condiciones de Trabajo y Salud, reveló una alta prevalencia del trastorno musculoesquelético entre los trabajadores. El 54% de los encuestados informaron tener dolor en la espalda, 52% en los miembros superiores, y el 48% en el cuello. Los trabajadores operativos son los más propensos a estas lesiones. Estos hallazgos resultan en la necesidad de implementar programas de prevención, intervención, y rehabilitación. Además de, implementar estrategias como planes de rotación, pausas activas y vigilancia médica (Rojas Toaza, 2023).

Rodas (2023) llevó a cabo un estudio trasversal en una florícola de Guayllabamba. Con el objetivo de evaluar la prevalencia del trastorno musculoesquelético asociado al riesgo ergonómico, a los trabajadores del área de cosecha en comparación con el área de postcosecha. La población de estudio incluyó 50 operarios de cada área. En la recopilación de los datos utilizó Google Forms con preguntas del Cuestionario Nórdico de Kuorinka y las Condiciones de Trabajo y Salud. Resultando que el 42% de los operarios de postcosecha reportaron molestias en los hombros en los 12 últimos meses, mientras que el 82% de los operarios de cosecha no registran molestias en esta área corporal. Además, el 48% de los operarios de postcosecha registran molestias en las manos y muñecas, mientras que 74% de los operarios de cosecha no tienen molestias en manos y muñecas. Como resultado el riesgo de sufrir trastorno musculoesquelético es mayor en el área de postcosecha (Rodas Toapanta , 2023).

El estudio de similares características, Otavalo (2023) investigó la relación entre las posturas inadecuadas y la sintomatología musculoesquelética en los trabajadores de la florícola Rosas de Perugachi. La población de estudio fue de 70 operadores. Aplicó la encuesta sociodemográfica revelando que el rango de edad predominante es de 36 a 40 años con 28,57%, y el 60% de los trabajadores es de género femenino. Para la evaluación, se utilizó el Cuestionario

Nórdico y el método REBA. Los resultados revelaron una alta prevalencia de molestias en el cuello (88,57%) y región lumbar (82,86%). El análisis determinó una relación directa y significativa entre las posturas forzadas y las molestias en áreas como el cuello, hombro, codo, muñeca y región lumbar. Sugiere desarrollar programas preventivos para abordar las sintomatologías de salud laboral a tiempo (Otavalo Criollo, 2023).

En el sector florícola de Cayambe, se llevó a cabo la identificación, medición y valoración del factor de riesgo ergonómico y las consecuencias clínicas ocupacionales. Se aplicó la metodología observacional directa y transversal a una población de 272 operarios. Además, de entrevistas, cuestionarios y metodologías ISO/TR 12295: 2014, RULA, REBA, INSST. Los resultados, indicaron que el 41,3% de las mujeres y el 41,1% de los hombres presentaron molestias de lumbalgia. Asimismo, la tendinitis del manguito rotador afectó al 22,5% de las mujeres y al 23,8% de los hombres. En cuanto a problemas de tendinitis en brazos y muñecas, afectó al 20,4% de las mujeres y al 19,8% de los hombres. Por otro lado, el dolor de espalda afectó al 15,8% de las mujeres y al 15,3% de los hombres. Con base en las patologías encontradas, se estableció un plan de intervención para abordar el factor de riesgo ergonómico (Tutin Chicaiza, 2023).

Por otro lado, Vilañes (2021) aplicó una metodología observacional analítica con un enfoque transversal. Para evaluar el riesgo asociado a posturas forzadas y movimientos repetitivos, utilizó los métodos Check List OCRA, REBA, RULA y Cuestionario Nórdico. Los resultados obtenidos al aplicar el método REBA mostraron que el 80% de las posturas de miembros superiores presentaban un alto riesgo ergonómico. Por otro lado, el método RULA identificó que un 33,33% de las posturas tenían un nivel de riesgo medio, 33,33% un riesgo alto y el restante 33,33% un riesgo muy alto. Asimismo, el método Check List OCRA reveló que 3 puestos de trabajo tenían un riesgo de nivel medio, lo que puede presentar trastorno musculoesquelético en los miembros superiores. Además, al aplicar el cuestionario Nórdico, se encontró que los empleados experimentan molestias en las articulaciones, principalmente en miembros superiores como el cuello, hombros, y la zona dorso lumbar (Vilañes Uvidia, 2021).

En el mismo año 2021, Proaño investigó la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en trabajadores que realizan tareas manuales repetitivas en la florícola de Malchinguí. Para llevar a cabo este estudio, optó por un enfoque descriptivo de corte transversal, y se incluyó a una población de 186 personas, compuesta por 93 hombres y 93 mujeres. En la investigación, aplicó los métodos de medición RULA, REBA, Check List OCRA y el cuestionario Nórdico, todas las variables fueron analizadas y categorizadas. Los resultados mostraron un mayor riesgo musculoesquelético en manos, cuello y hombros. En el cuestionario Nórdico, las mujeres entre 20 a 35 años con más de un año de trabajo presentan mayor probabilidad de sufrir molestias musculoesqueléticas. Se concluyó que los operarios del área de postcosecha están expuestos a trastornos musculoesqueléticos debido a movimientos repetitivos, por lo cual se debe adoptar medidas preventivas adecuadas (Proaño Orquera , 2021).

En su estudio, Ayala (2020) adoptó un enfoque cuantitativo para evaluar y medir el factor de riesgo ergonómico. Analizó a una población de 37 personas. Los resultados indicaron que el área de postcosecha fue la más estudiada, representando el 40.54% de los casos. Concluyó que, en el proceso de clasificación, bonchado y empaque se registraron más casos de trastornos musculoesqueléticos por posturas estáticas con 53%, y el 34% por posturas dinámicas. A través del método Ishikawa, se identificaron las principales causas que contribuyen a la generación de enfermedades profesionales, tales como la falta de vigilancia en la salud, rotación de tareas, cortos periodos de recuperación, mantenimiento inadecuado de herramientas, edad de los trabajadores y diseño deficiente de los puestos de trabajo (Ayala Flores, 2020).

Es importante resaltar la investigación de Peralvo (2019), que tiene como objetivo determinar la prevalencia de las patologías musculoesqueléticas en la florícola Flowers and Roses. Utilizó la metodología de investigación observacional descriptiva de corte transversal. Incluyó a una población de 805 pacientes que visitaron al consultorio médico con diagnóstico de trastorno musculoesquelético en el periodo 2017–2018. Los datos fueron analizados y agrupados según las variables demográficas. Se clasificaron los trastorno musculoesquelético en tres grupos: trastornos de miembros superiores, trastornos lumbares y trastornos de miembros inferiores; los más comunes fueron los trastornos de los miembros superiores. No se encontraron diferencias significativas entre

las distintas áreas de trabajo. Sin embargo, se observó que los trabajadores casados y con más de dos hijos tienen una mayor probabilidad de padecer trastorno musculoesquelético en los miembros superiores (Peralvo, 2019).

En la misma línea de investigación Tipan (2018), empleó la metodología de investigación cualitativa, para argumentar que el riesgo ergonómico afecta a un total de 28 trabajadores del área de postcosecha de la empresa florícola Flores de Machachi. Se centró en identificar el principal riesgo ergonómico presente en la florícola. Mediante la aplicación de los métodos RULA, OWAS, NIOSH y la encuesta estadística de morbilidad, se realizó la evaluación de posturas forzadas y movimientos repetitivos. El investigador determinó que existe un alto riesgo en el área de postcosecha, cultivo y administrativo de la florícola. Para mitigar estos riesgos, se propuso la implementación de un sistema de prevención integral, con énfasis en la capacitación, programa de pausas activas y mantenimiento oportuno de las herramientas (Tipan Umatambo, 2018).

Así mismo, Torres 2017 utilizó la metodología descriptiva y corte transversal. Para analizar una población de 78 mujeres y 12 hombres. El objetivo fue identificar los comportamientos de los riesgos presentes en los puestos de trabajo. Los resultados mostraron que los trastornos musculoesqueléticos tienen graves consecuencias debido a las largas jornadas de trabajo, ritmo de trabajo y poco tiempo de descanso. El estrés mental resultó ser un problema significativo, afectando al 38,8% de los trabajadores. De este porcentaje, el 24,4% presentó estrés moderado y el 14,4% estrés severo. Estos índices superan los límites recomendados del 20% y 5% respectivamente. Según la investigación el (93.3%) los factores de riesgo biomecánico como los movimientos repetitivos y las posturas forzadas, son las posibles causantes de los trastornos musculoesqueléticos. El 16,1% de las dolencias reportadas se atribuyó a las malas posiciones durante el trabajo (Torres Solís, 2017).

Para Cheong (2017) los trastornos musculoesqueléticos son una problemática común entre los trabajadores agrícolas, especialmente debido a las largas jornadas laborales y a las posturas inadecuadas. Cheong realizó una investigación observacional descriptiva de corte transversal en dos florícolas de la provincia de Pichincha. El objetivo fue caracterizar la prevalencia de patologías

laborales diagnosticadas por el departamento médico de la empresa en el periodo 2013 a 2016. La población quedó establecida por 8034 pacientes que acudieron al dispensario médico por diversas razones. De este total, 1791 pacientes fueron diagnosticados con trastornos musculoesqueléticos. Al analizar estos casos, se observó que las lumbalgias, las contracturas musculares y las tendinitis eran las afecciones más frecuentes, en las mujeres de todas las áreas (Gómez García y Cheong Mesa, 2017).

La investigación de Pinto (2015) propuso una estrategia de cinco etapas para el control de los trastornos musculoesqueléticos: análisis de la empresa, evaluación de los riesgos ergonómicos, construcción del plan de acción, ejecución del plan y verificación de medidas de control. Esta estrategia se basó en la metodología establecida en la normativa Chilena Ley 20.001 DS N° 63/2005, y la Normativa Técnica de trastornos musculoesqueléticos de extremidad superior del MINSAL 2011. Se utilizó una lista de chequeo conforme a la Norma ISO 11228-3 para identificar y evaluar tareas que involucren movimientos repetitivos, postura, fuerza, tiempo de recuperación, y factores adicionales. Los resultados mostraron que se implementó un 70% de las medidas consideradas, con un mayor énfasis en medidas simples (79%) en comparación con las medidas complejas (27%). Esto sugiere una notable cultura en temas de ergonomía, y el compromiso de los directivos de la empresa (Pinto Retamal, 2015).

Se evidencia la investigación realizada por Chimborazo (2014), es fundamental profundizar en la evaluación ergonómica de cada puesto de trabajo para prevenir los trastornos musculoesqueléticos. A través de métodos y herramientas analíticas específicas, el investigador pudo determinar el grado de riesgo asociado a movimientos repetitivos, posturas forzadas y estrés por frío. Al evaluar el riesgo ergonómico, Chimborazo identificó que las condiciones del puesto de trabajo, el confort del trabajador y el diseño del puesto de trabajo. Considerando las medidas antropométricas, tienen un impacto significativo en la salud y el bienestar de los empleados. Sus hallazgos resaltan la importancia de abordar estos factores para mejorar las condiciones laborales y promover el desarrollo integral de los trabajadores (Chimborazo Guangasi, 2014).

Para concluir la investigación realizada por Barrero (2013), llevó a cabo un estudio observacional descriptiva de corte transversal. Se analizaron las condiciones laborales en 12 empresas, cada una con un rango de 200 a 800 trabajadores. Los resultados del estudio revelaron la presencia de posturas extremas, especialmente en lo que respecta a los movimientos pronosupinación 30° y pronación 39°. Durante la tarea de corte de rosas, se observaron niveles elevados de fuerza, con una activación muscular del antebrazo que oscila entre 3,6% y 24% de la fuerza máxima de contracción. Además, se encontró una alta prevalencia de síntomas del túnel carpiano, alcanzando niveles cercanos al 30%. Los hallazgos de esta investigación son de gran valor para la industria florícola, ya que proporciona información para implementar medidas preventivas y reducir los riesgos ergonómicos (Barrero Lope, 2013).

### **1.3. Objetivos de Investigación.**

#### **1.4. Objetivo General.**

Analizar la relación entre el factor de riesgo ergonómico por posturas forzadas y movimientos repetitivos y la existencia de trastornos musculoesqueléticos, a través del análisis correlacional, en la florícola Florsani del Cantón Urcuquí en el periodo 2023.

##### **1.4.1. Objetivos Específicos.**

- Fundamentar el contexto teórico en cuanto a las variables de estudio.
- Identificar el factor de riesgo ergonómico, en los trabajadores del área de postcosecha de la empresa florícola Florsani.
- Evaluar los riesgos ergonómicos identificados que puedan ocasionar alteraciones musculoesqueléticas a los trabajadores del área de postcosecha, mediante la aplicación de los métodos, RULA para posturas forzadas y Check List OCRA para movimientos repetitivos.

- Determinar la relación entre las variables del factor de riesgo ergonómico por posturas forzadas, movimientos repetitivos y los trastornos musculoesqueléticos de la empresa florícola.
- Plantear alternativas de prevención que permita la mitigación al trastorno musculoesquelético de los trabajadores del área de postcosecha.

## **1.5. Justificación.**

Esta investigación busca determinar la relación entre el factor de riesgo ergonómico por posturas forzadas y movimientos repetitivos y los trastornos musculoesqueléticos en la florícola Florsani. Los reportes declarados por la Dirección General de Riesgos de Trabajo del IEES, de un total de 932 enfermedades profesionales, el (83,9%) corresponden a problemas ergonómicos. Otros factores no determinados el 9,6%, mientras que los riesgos físicos como ruido, vibraciones, radiaciones ionizantes, radiaciones no ionizantes constituyen el 6,5% (IESS, 2022). Con estos precedentes es primordial conocer en qué condiciones y a qué nivel de riesgo ergonómico se encuentran expuestos los trabajadores del área de postcosecha. Ya que podría tener efectos a corto, mediano o largo plazo e incluso puede ser causante de enfermedades profesionales.

Las consecuencias ergonómicas pueden desencadenar una serie de trastornos musculoesqueléticos, como Síndrome de Pinzamiento del hombro, Epicondilitis Humeral Lateral, Tenosinovitis De Quervain, Síndrome del Túnel Carpiano, Síndrome del Túnel Carpiano, Lumbalgia, Bursitis Trocantérea, entre otros. Estos trastornos pueden afectar el rendimiento laboral, y en los casos más graves, puede originar una enfermedad profesional relacionadas con el trabajo.

Este estudio permitió evaluar detalladamente los riesgos ergonómicos asociados a las tareas de postcosecha centrándose en factores como cargas posturales y los movimientos repetitivos. Los datos obtenidos alimentarán una base de datos para gestionar los riesgos de forma eficiente, y funcionará como un sistema de alerta temprana ante posibles riesgos. Con base esta

información, se establecerá medidas de control y parámetros de prevención dirigidas a minimizar la exposición de los trabajadores a factores de riesgos. En consecuencia, reducirá la incidencia de trastornos musculoesqueléticos en el área de postcosecha, mejorará las condiciones y puestos de trabajo e incrementará la productividad.

Para el levantamiento de la información se utilizó la encuesta sociodemográfica y el cuestionario Nórdico de Kuorinka. Además, la evaluación ergonómica se realizó mediante la metodología Check List OCRA (movimientos repetitivos) y RULA (posturas forzadas). Los resultados permitirán proponer acciones de prevención, mejoras a las condiciones laborales y la prevención de lesiones musculoesqueléticas. Por otro lado, los principales beneficiarios de esta investigación serán los empleados que trabajan en el área de postcosecha de la industria florícola en estudio. Además de los beneficios para la empresa, como la disminución significativa de los registros de enfermedades laborales y reportes a entidades de control como el Departamento de Riesgos del Trabajo del IESS, se experimentará una notable reducción de la responsabilidad patronal. Esto se traducirá en un mejor clima laboral, mayor productividad y mejorará la eficacia en el proceso de postcosecha.

La factibilidad de la investigación se sustenta en el firme interés de la empresa florícola Florsani, por prevenir y reducir las enfermedades profesionales relacionado al trastorno musculoesquelético en sus trabajadores. Se contó con el acceso a las instalaciones, recursos y personal especializado en el tema. Además, de una sólida referencia bibliográfica, y los conocimientos necesarios por parte del investigador, el apoyo del médico ocupacional y la plena colaboración de los trabajadores, permitieron alcanzar los objetivos planteados.

## CAPÍTULO II

### 2. Marco Referencial.

#### 2.1. Marco Teórico.

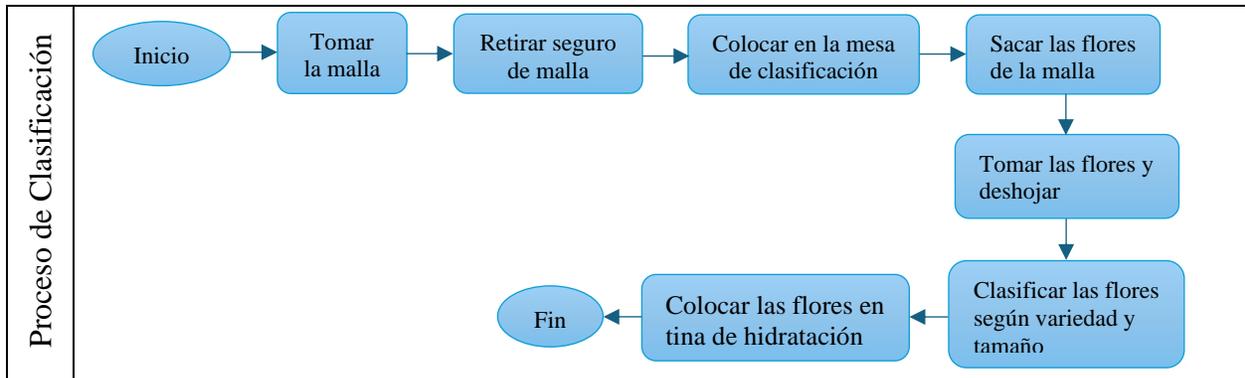
##### 2.1.1. Caracterización de las Actividades del Proceso de Postcosecha.

Finalizada la cosecha, las flores ingresan a la etapa de postcosecha. Aquí, se someten a un tratamiento específico para conservar su frescura y calidad, siguiendo los parámetros establecidos por la empresa. Durante esta fase, se llevan a cabo diversos subprocesos, como la clasificación, bonche, corte y empaque.

**Clasificación.** Durante este subproceso, se clasifica los tallos y se eliminan las hojas maltratadas de forma manual. Antes de pasar al siguiente subproceso, se verifica el estado y la longitud del tallo. En la figura 1, se presentan las actividades del subproceso del clasificado.

**Figura 1.**

*Diagrama de flujo puesto clasificación.*



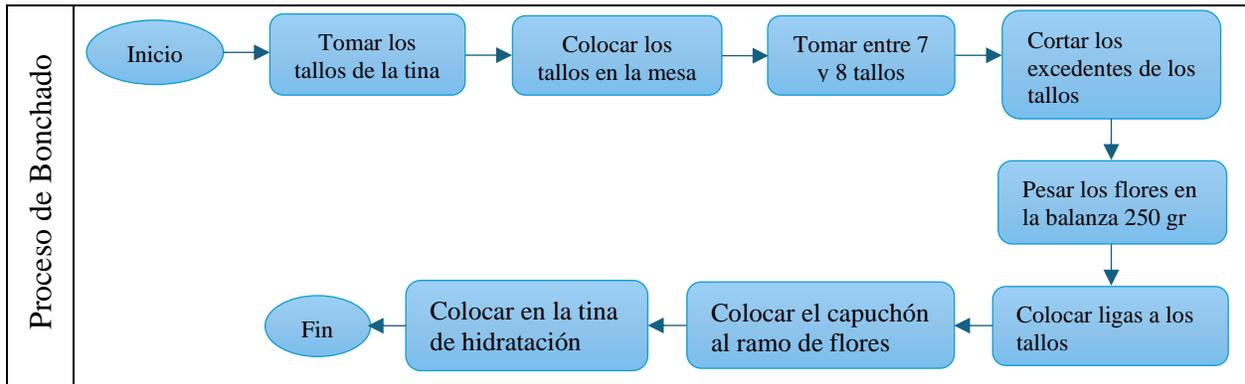
*Nota: Fuente: Florícola Florsani.*

**Bonche.** En este proceso, los tallos ya clasificados se agrupan en ramos de 250 gr cada uno. Luego, se coloca un capuchón en la parte superior de cada ramo, el material del capuchón puede ser de plástico o papel, según las especificaciones del cliente, ya sea para exportación o

consumo nacional. En la figura 2, se presentan las actividades del subproceso del bonchado.

**Figura 2.**

*Diagrama de flujo puesto bonchado.*

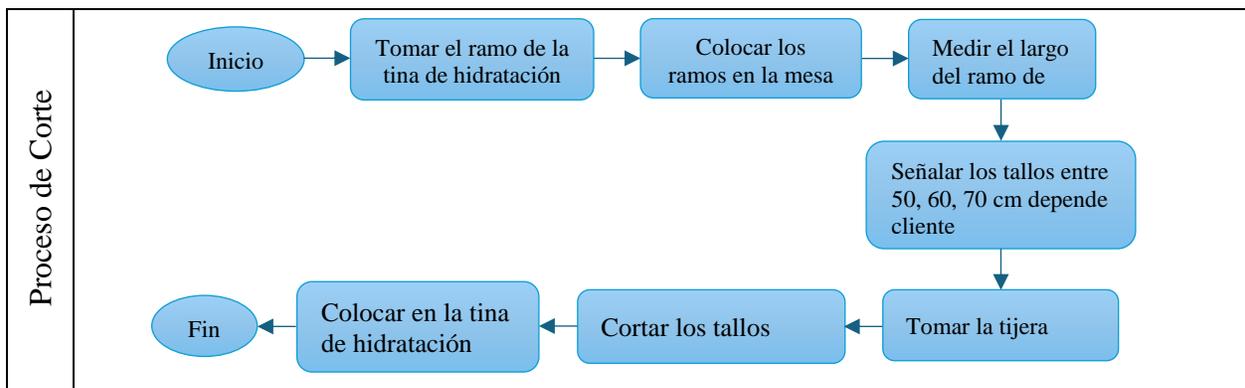


*Nota: Fuente: Florícola Florsani.*

**Cortado.** En esta etapa, los tallos de cada ramo son cortados a una medida específica determinada por la empresa, según las necesidades de comercialización. Esta tarea se realiza mediante una tijera manual, con el propósito de garantizar que todos los ramos tengan una misma longitud. En la figura 3, se presentan las actividades del subproceso del corte.

**Figura 3.**

*Diagrama de flujo puesto corte.*



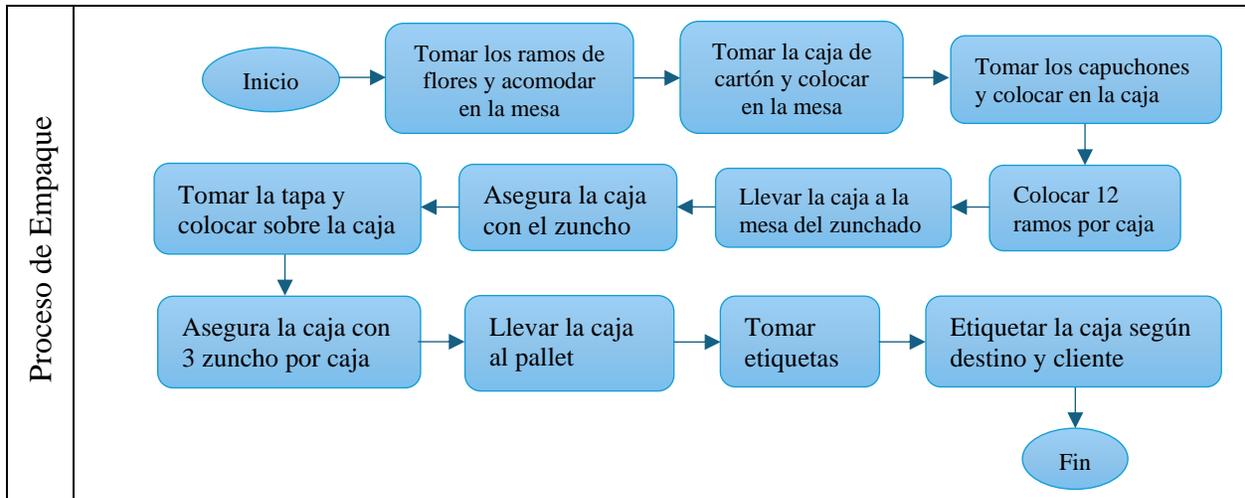
*Nota: Fuente: Florícola Florsani.*

**Empaque.** En este subproceso 12 bonches son colocados en las cajas de cartón, Luego, se

aseguran con zunchos antes de apilarlos en pallets para ser transportados a las bodegas, siendo esta etapa previa a su distribución comercial. En la figura 4, se presentan las actividades del subproceso del empaque.

**Figura 4.**

*Diagrama de flujo puesto empaque.*



*Nota: Fuente: Florícola Florsani.*

### 2.1.2. Seguridad en el Trabajo.

Son normas, técnicas, económicas y psicológicas que conforman la Gestión de Seguridad en el Trabajo. Su objetivo está enfocado en la prevención de accidentes laborales y ambientales, priorizando la salud de los trabajadores. Se enfoca en mejorar las condiciones de trabajo, proteger a los empleados y al entorno (Chamochumbi Barrueto, 2014).

Fundamentándose en:

- Proteger la vida y la salud de los trabajadores.
- Salvaguardar y proteger las instalaciones.
- Evitar pérdidas por personal lesionado.

Los propósitos de la seguridad en el trabajo son:

- Comunicar a los trabajadores sobre los principios primordiales de la seguridad en el trabajo, para prevenir enfermedades profesionales.
- Plantear programas de prevención sobre los factores de riesgos laborales.
- Proteger la infraestructura de locales, materiales, maquinarias, equipos, etc.
- Crear condiciones óptimas para el desarrollo de las actividades cotidianas (Chamochumbi Barrueto, 2014).

### 2.1.3. Factores de Riesgos Laborales.

A los factores de riesgos se le puede clasificar según el ambiente:

**Factor de Riesgo Físico:** Los riesgos físicos son aquellos que se producen debido a la exposición a agentes físicos, y que pueden producir efectos nocivos sobre la seguridad y salud de los trabajadores, siendo estos agentes los siguientes: ruido, temperatura, iluminación, vibración, radiación, humedad relativa del ambiente (Decreto 255, 2024).

**Factor de Riesgo Químico:** Los riesgos químicos son aquellos que se producen debido a la exposición a agentes, ya sea como elementos o compuestos químicos, naturales o sintéticos, por sí solos o mezclados que pueden causar efectos nocivos sobre la seguridad y salud de los trabajadores (Decreto 255, 2024).

**Factor de Riesgo de Seguridad:** Los riesgos de seguridad son aquellos factores o circunstancias del entorno presentes en una actividad laboral, dentro o fuera de una locación con probabilidad de causar daño o lesión al trabajador debido a la exposición a éstos, se consideran los siguientes: locativos, mecánicos, eléctricos e industriales mayores y otros que, conforme el desarrollo científico y médico fueran considerados como tal, de conformidad con instrumentos nacionales e internacionales (Decreto 255, 2024).

**Factor de Riesgo Biológico:** Los riesgos biológicos son aquellos que se producen debido a la exposición a agentes biológicos, que pueden causar efectos nocivos sobre la seguridad y salud

de los trabajadores, siendo estos agentes: virus, bacterias, parásitos, hongos. Además, se incluyen los genéticamente modificados, vectores y otros que fueran determinados en instrumentos técnicos nacionales o internacionales (Decreto 255, 2024).

**Factor de Riesgo Psicosocial:** Los riesgos psicosociales son aquellos que se derivan de las deficiencias en el diseño, la organización y la gestión del trabajo. Así como de un escaso contexto social del trabajo pudiendo producir resultados psicológicos, físicos y sociales negativos para el trabajador y la relación con su entorno (Decreto 255, 2024).

**Factor de Riesgo Ergonómico:** Los riesgos ergonómicos son los causados por un esfuerzo físico excesivo, movimientos repetitivos o posturas poco naturales durante el desempeño de un trabajo. Pueden provocar cansancio, errores, accidentes, enfermedades profesionales o trastornos musculoesqueléticos como consecuencia de un diseño inadecuado de las instalaciones, las máquinas, los equipos, las herramientas o los puestos de trabajo (Decreto 255, 2024).

#### **2.1.4. Concepto de Ergonomía.**

Ergonomía es la ciencia técnica que estudia la interacción entre los seres humanos dentro de un ambiente laboral, el uso de máquinas y herramientas de trabajo. Aplica principios, métodos, teorías, a fin de mantener el equilibrio entre trabajador y maquinaria, buscando optimizar el valor humano y entorno que lo rodea (Cañada Clé et al., 2009).

##### **2.1.4.1. Clasificación de la Ergonomía.**

**Ergonomía Física:** Se encarga del estudio anatómico, antropométrico, fisiológico, y biomecánico del ser humano. Se relaciona con la actividad física laboral donde se incluye posturas de trabajo, sobreesfuerzos, manejo manual de materiales, movimientos repetitivos, trastorno musculoesquelético de origen laboral, diseño de puesto de trabajo (Estrada Muños, 2015).

**Ergonomía Cognitiva:** Se encarga del proceso mental, como la percepción, memoria,

razonamiento, respuesta motora, posibles afectaciones entre las personas y otros elementos. Además, considera la carga de trabajo mental, toma de decisiones, rendimiento, fiabilidad humana, estrés laboral, entrenamiento y capacitación. Todo esto se relaciona con el diseño de la interacción entre la persona y el sistema (Estrada Muños, 2015).

**Ergonomía Organizacional:** Se refiere al sistema socio técnico e incluye la estructura organizativa y políticas. Los temas más relevantes abarcan aspectos psicosociales, comunicación, gestión de recursos humanos, diseño de tiempos y movimientos, trabajos en turnos, trabajo en equipo, diseño participativo, ergonomía comunitaria, trabajo cooperativo, organizaciones virtuales, teletrabajo, y aseguramiento de la calidad (Estrada Muños, 2015).

**Ergonomía Visual:** Estudia la comodidad y eficiencia en tareas que requieren esfuerzo visual, especialmente en trabajos a computadora. Esto incluye largas jornadas de visualización de elementos muy pequeños y condiciones inapropiadas de iluminación, con poco contraste o resplandor (Estrada Muños, 2015).

#### **2.1.5. Factores de Riesgo Ergonómico.**

**Posturas Forzadas:** Se define como las posiciones de trabajo inadecuadas mantenidas durante un tiempo prolongado, lo que puede provocar hiperextensión de rodilla, hiperflexión lumbar, rotación de los huesos. Estas posturas pueden causar molestias, dolor y lesiones graves que afectan a los músculos. Además, al estar en una postura forzada, el cuerpo también lucha contra la gravedad, haciendo trabajar las zonas corporales de forma inadecuada (ISTAS, 2015).

**Movimientos Repetitivos:** Los movimientos repetitivos son un conjunto de acciones continuas que se mantienen durante el trabajo y que involucran la coordinación de músculos, huesos, articulaciones y nervios de una parte específica del cuerpo. Estos movimientos pueden provocar fatiga muscular, dolores y lesiones como tendinitis, tenosinovitis, epicondilitis, síndrome del túnel carpiano. Por lo general, afectan áreas como hombros, codo, muñecas y mano (ISTAS, 2015).

**Manipulación de Cargas (MC):** Según ISTAS, una carga se define como un objeto que puede ser movido. La interacción humano con la carga puede ser directa al levantar, colocar, transportar, o indirecta al empujar y arrastrar. La carga superior a 3 kg puede ser un riesgo al levantar o manipular una carga por encima de los hombros o a su vez asentar por debajo de las rodillas. Esta actividad puede ocasionar trastorno musculoesquelético en la zona lumbar o dorsal. El límite de carga es de 15 kg para mujeres, y 25 kg para hombres (ISTAS, 2015).

**Condiciones Ambientales (Vibraciones, Iluminación, Ruido y Calor):** La presencia de factores ambientales como la vibración, iluminación, ruido y calor, pueden afectar la destreza, capacidad y concentración de las personas. Esto depende del factor ambiental al que se encuentre expuesto, y puede empeorar las condiciones ergonómicas. Para lograr resultados óptimos, los trabajadores deben de ejecutar sus actividades en un entorno de armonía entre máquina – hombre, herramientas – hombre, considerando las mejores condiciones ambientales para obtener los resultados requeridos (ISTAS, 2015).

**Pantallas Visualización de Datos (PVD):** En esta área de trabajo, que es netamente operativa, no se presenta este riesgo.

#### **2.1.6. Enfermedad Profesional.**

Según el Código de Trabajo en su Art. 349: “Las enfermedades profesionales son afecciones agudas o crónicas causadas directamente por la actividad laboral que realiza el trabajador, lo que resulta en incapacidad” (Codigo del Trabajo, 2020). Para que una enfermedad sea considerada profesional, debe estar relacionada con la labor desempeñada y demostrarse que existe un vínculo causal entre la exposición al agente causante y la enfermedad (Codigo del Trabajo, 2020).

#### **2.1.7. Trastornos Musculoesqueléticos Comunes en las Florícolas.**

Los trastornos musculoesqueléticos son una de las principales causas de enfermedades laborales, afectando a huesos, músculos, tendones, cartílagos, ligamentos y nervios. Estas

afecciones, comúnmente relacionadas con movimientos repetitivos y posturas forzadas, pueden provocar dolor, inflamación y limitación funcional en la espalda, cuello, hombros, extremidades superiores e inferiores. En casos graves, pueden derivar en cuadros clínicos graves, llevar a la incapacidad laboral e incluso pueden llevar a la baja del trabajador (Peralvo, 2019).

Los trastornos musculoesqueléticos más comunes en el sector florícola son:

**Síndrome de Pinzamiento del hombro:** Se define como una irritación causada principalmente por la fricción entre el acromion y el ligamento coracoacromial. Según Calle e Hincapie, estas áreas son propensas a lesionar el manguito rotador (Calle y Hincapie, 2014). Otra investigación realizada por Gutiérrez relaciona la forma del acromion con la aparición del pinzamiento, describiendo tres estadios de esta condición (Gutiérrez Meneses, 2006).

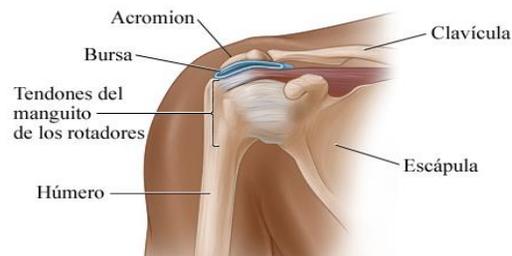
**Estadio I:** Catalogado como cuadro clínico reversible y conservador, se asocia con un cuadro inflamatorio inicial, caracteriza por la presencia del edema y hemorragia localizada en el área afectada.

**Estadio II:** Evoluciona hacia una tendinitis y fibrosis, de no mejorar la sintomatología como el dolor y la movilidad se debe de pensar en la descompresión y desbridamiento.

**Estadio III:** Se trata de un proceso lesivo parcial o total, con cambios degenerativos de las estructuras involucradas (Gutiérrez Meneses, 2006). En la figura 5, se puede apreciar de forma gráfica el síndrome de pinzamiento del hombro.

### Figura 5.

*Síndrome de Pinzamiento del Hombro.*



*Nota: Fuente: (Calle y Hincapie, 2014).*

**Epicondilitis Humeral Lateral:** Conocido también como “Codo de tenista”, se caracteriza por lesiones acumulativas en los tejidos blandos que afectan los tendones en la zona exterior del codo. Los síntomas incluyen dolor en el epicóndilo, que puede irradiar hacia el antebrazo y el dorso de la mano, dificultando la manipulación de los objetos (Delgado Díaz, 2011). En la figura 6, se representa gráficamente la ubicación del epicondilitis humeral lateral.

**Figura 6.**

*Epicondilitis Humeral Lateral.*

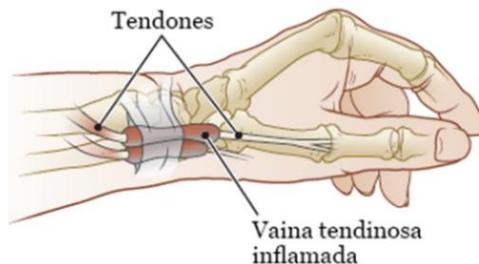


*Nota: Fuente:* (Delgado Díaz, 2011).

**Tenosinovitis de Quervain:** Se origina por la inflamación del lecho del primer compartimiento extensor de la muñeca, situado sobre el borde de la apófisis estiloides del radio. Se caracteriza por la afectación a los tendones de Quervain que controlan el pulgar. Por lo general, este trastorno musculoesquelético es causado por movimientos frecuentes y repetidos del pulgar o la muñeca causados por el aumento en la carga del trabajo (Delgado Díaz, 2011). En la figura 7, se puede apreciar de forma gráfica la ubicación del tenosinovitis de Quervain.

**Figura 7.**

*Tenosinovitis De Quervain.*



*Nota: Fuente:* (<https://www.mskcc.org/de-quervain-tenosynovitis>).

**Síndrome del Túnel Carpiano:** Se produce por la compresión del nervio mediano en el túnel del carpo. Los movimientos repetitivos de la mano pueden inflamar los tendones ejerciendo presión sobre el nervio central provocando dolor, hormigueo y entumecimiento en la mano, muñeca y antebrazo. Las personas que realizan tareas que implican movimientos repetitivos son más propensas a desarrollar esta afección (Delgado Díaz, 2011). En la figura 8, se representa gráficamente la ubicación del síndrome del túnel carpiano.

**Figura 8.**

*Síndrome del Túnel Carpiano.*

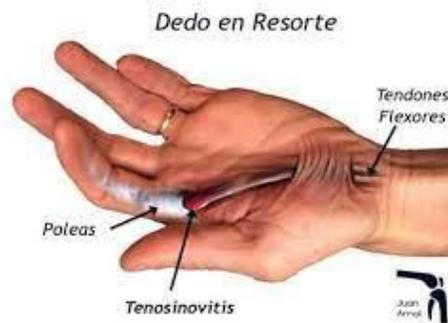


*Nota: Fuente:* (Delgado Díaz, 2011).

**Dedo de Gatillo o Dedo de Resorte:** El dedo de gatillo es un problema relativamente común, donde un dedo de la mano queda bloqueado en una posición flexionada. Esto ocurre cuando uno de los tendones que lo flexiona el dedo se inflama, produciendo una acumulación en la palma de la mano y dolor en la base del dedo, especialmente cuando está flexionado o extendió (Delgado Díaz, 2011). En la figura 9, se representa gráficamente la ubicación del dedo de gatillo.

### Figura 9.

*Dedo de Gatillo.*



*Nota: Fuente: (Delgado Díaz, 2011).*

**Lumbalgia:** Según ISTAS, la lumbalgia es una contractura dolorosa y constante de los músculos localizada en la parte baja de la espalda. Esta afección se origina por un esfuerzo muscular excesivo, lo que puede causar lesiones a las estructuras blandas de la columna. No se puede dejar a un lado la causa por trastorno degenerativo de columna por artrosis. Las causas más comunes son por manipulación manual de cargas al levantar, transportar, empujar, arrastrar, posturas de trabajo estáticas, flexiones, giros frecuentes del tronco, levantamientos y movimientos bruscos y trabajos repetitivos (ISTAS, 2015). En la figura 10, se representa gráficamente la ubicación de un problema de lumbalgia.

### Figura 10.

*Lumbalgia.*



*Nota: Fuente: (Delgado Díaz, 2011).*

**Hernia Discal:** El desplazamiento del disco intervertebral es una condición que afecta la columna vertebral, sucede cuando un disco de la columna es forzado a pasar por un disco debilitado, ejerciendo presión sobre los nervios cercanos. Los síntomas son hormigueo leve, entumecimiento, incapacidad de movimiento y dolor punzante de una parte de la pierna. También, puede haber entumecimiento en la parte posterior de la pantorrilla. Estas afección puede ser provocada por la manipulación manual de cargas, giros frecuentes del tronco, movimientos bruscos y repetitivos (ISTAS, 2015). En la figura 11, se puede apreciar de forma gráfica la ubicación de una posible hernia discal.

**Figura 11.**

*Hernia Discal.*

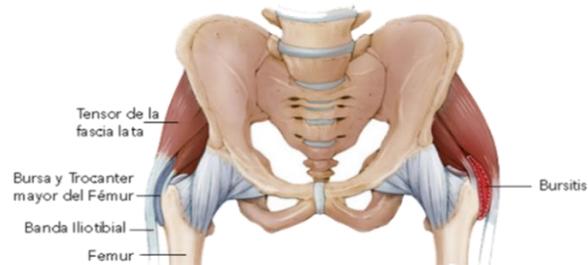


*Nota: Fuente: (Casal, 2020).*

**Bursitis Trocantérea:** Es una protuberancia ósea que se encuentra en la parte superior lateral del fémur, en el trocánter se encuentran varios tendones de los distintos músculos de la cadera, y se caracteriza por la inflamación de la bursa trocantérea. La Bursa es la encargada de proteger la cadera de los golpes, actuando como almohadillas evitando que los tendones y las prominencias sufran roces. La Bursitis Trocantérea se produce por la inflamación de la Bursa del trocánter, causado por los movimientos repetitivos que provoca irritación y dolor, esta patología se ha detectado mayormente en las mujeres de 40 a 60 años. Los síntomas son dolor en la zona lateral de la cadera, incomodidad al descansar sobre un lado, temperatura corporal, dolor lumbar, dolor en la cara externa del muslo al realizar movimientos que impliquen trabajo de articulaciones de la cadera (Delgado Díaz, 2011). En la figura 10, se representa gráficamente la ubicación de la Bursitis Trocantérea.

## Figura 12.

### *Bursitis Trocantérea.*



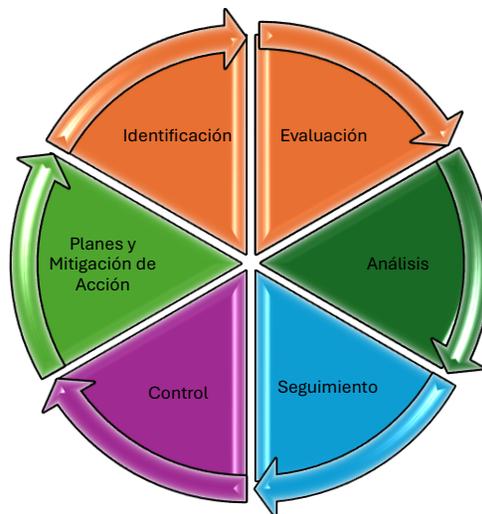
*Nota: Fuente: (<https://drmartinestevez.com.ar/trocanteritis-de-cadera/>).*

### 2.1.8. Gestión de Riesgos.

Es un programa integral en el ámbito laboral que combina aspectos psicológicos, sociales, físicos para mejorar las condiciones de trabajo y la calidad de los empleados. Este programa incluye evaluación de riesgos, estrategias de desarrollo, análisis de amenazas y acciones correctivas y preventivas. El objetivo es optimizar el ambiente laboral y gestionar eficientemente los recursos de la empresa (Chimborazo Guangasi, 2014). En la figura 10, se presenta los procesos de la Gestión de Riesgos.

## Figura 13.

### *Esquema Gestión de Riesgos.*



*Nota: Fuente: (Chimborazo Guangasi, 2014).*

### 2.1.8.1. Gestión Técnica de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

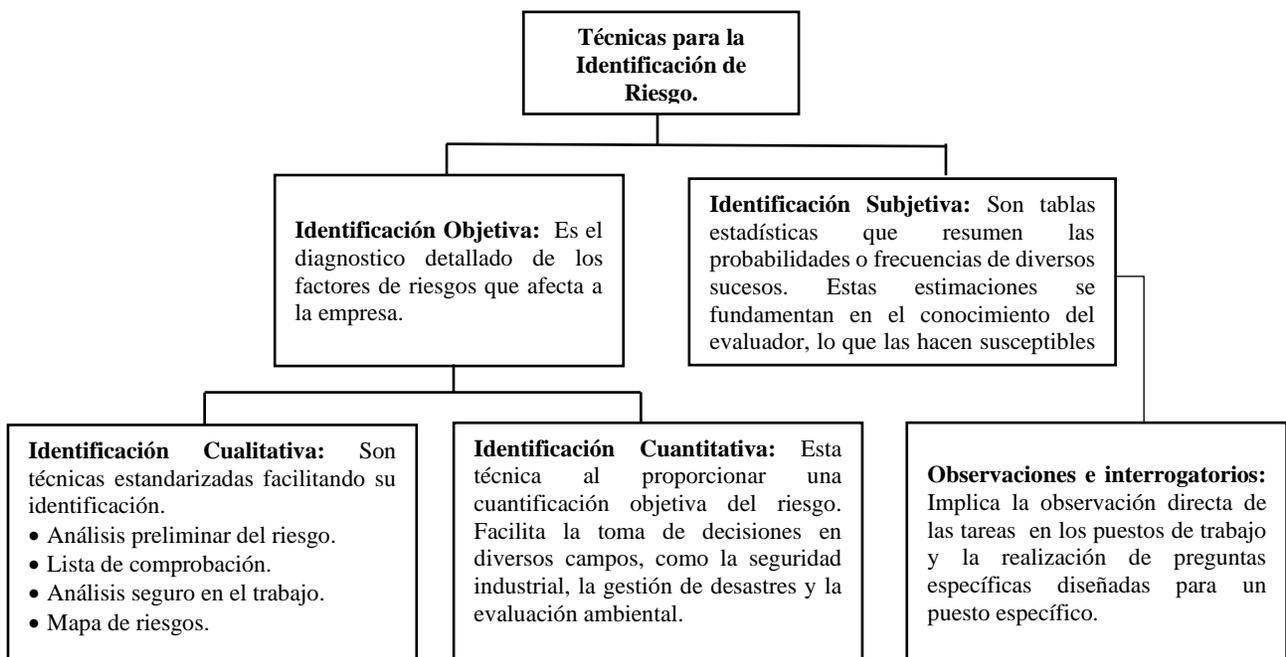
El objetivo de la Gestión Técnica de la Seguridad y Salud en el Trabajo es de prevenir y controlar los riesgos laborales, intervenir en la causa antes de originarse. Observar todo el proceso de la gestión técnica, con la finalidad de evitar y minimizar las condiciones que pueden generar pérdidas humanas o materiales (Vasquez Zamora, 2011).

### 2.1.8.2. Identificación y consideración del factor de riesgo.

Para identificar el factor de riesgo se debe reconocer la situación de peligro existente y la definición de sus características (IESS, 2022). Después, se deben establecer medidas o parámetros de control para mitigar el factor de riesgo. Es necesario que todos los que forman parte de la empresa, se comprometan y sean parte del mejoramiento de ambiente laboral. En la figura 14 se detallan las metodologías para la identificación de riesgos.

**Figura 14.**

*Técnicas de Identificación de los Riesgos.*



*Nota: Fuente: Elaboración propia.*

#### **2.1.8.2.1. Pasos para Identificar el Riesgo Laboral.**

- **Inspeccionar el lugar de trabajo:** Es realizar la inspección minuciosa del lugar de trabajo, para identificar posibles riesgos existentes. Incluye examinar las instalaciones, maquinaria y equipos a utilizar, como también los procesos de trabajo.
- **Observar y consultar a los operarios:** Promover el diálogo con los trabajadores sobre su seguridad y salud en el trabajo, a los que se encuentran expuestos a diario.
- **Analizar los riesgos identificados:** Se identifica y evalúa el riesgo asociado con las tareas y actividades laborales.
- **Evaluar el riesgo:** Se evalúa el impacto del riesgo identificado, la evaluación ayudará a priorizar los riesgos y tomar las mejores decisiones para mitigar el riesgo.
- **Implementar medidas preventivas y correctivas:** Implementar las medidas preventivas y correctivas para controlar o mitigar los riesgos, incorporando cambios en los procesos de trabajo, equipos de protección personal, y la sensibilización sobre la SSO (Vasquez Zamora, 2011).

#### **2.1.8.3. Métodos de Evaluación Ergonómicos.**

En la actualidad existen infinidad de metodologías para la evaluación de riesgos ergonómicos, cada uno con características específicas para factores de riesgos particulares como, por ejemplo:

- Metodología Check List OCRA para evaluación ergonómica de movimientos repetitivos.
- RULA o REBA para evaluación de posturas forzadas

#### **2.1.8.4. Cuestionario Nórdico de Kuorinka.**

El Cuestionario Nórdico de Kuorinka estandarizado es utilizado para la identificación y análisis de síntomas musculoesqueléticos, propuesto a la Comunidad Científica Internacional en

el año 1987. Su validación más actual en Chile en el año 2017, estructurado por 11 preguntas de opción múltiple. Se puede aplicar de dos formas la primera como una entrevista, la segunda sin la presencia de un encuestador (Cabascango Flores, 2020).

## **2.2. Marco Legal.**

Esta investigación se basa en la estructura legal nacional e internacional. En el Ecuador las empresas están sujetas al cumplimiento de normas legales en Seguridad y Salud Ocupacional; el cumplimiento de estas normas está bajo el control de la Dirección de Seguro General de Riesgos del Trabajo IESS y el Ministerio del Trabajo. El objetivo es mitigar enfermedades profesionales y accidente laborales mediante el cumplimiento de la legislación vigente. Esto contribuye al crecimiento del talento humano en seguridad y salud ocupacional, profundizando los conocimientos sobre riesgos laborales y prevención, para que los empleados puedan trabajar de manera segura.

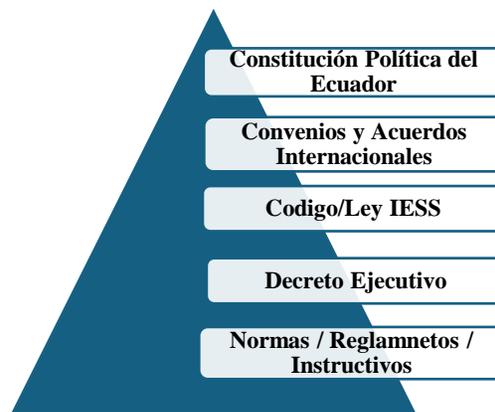
Las empresas tienen la responsabilidad legal de prevenir los riesgos laborales y velar por la salud de sus trabajadores. El Ministerio del Trabajo es la entidad rectora encargada de supervisar el cumplimiento del sistema de gestión de seguridad y salud del trabajo, tanto en empresas públicas y privadas. En el Apéndice A se ha incluido más amplia la legislación pertinente sobre Seguridad y Salud Ocupacional.

### **2.2.1. Pirámide de Kelsen.**

Para analizar el marco legal vigente con relación a la seguridad y salud ocupacional, se utilizó la pirámide de Kelsen. En la figura 15, se detalla de forma gráfica la jerarquía de las leyes, normativas convenios internacionales aplicables a nuestro país (Enríquez Zarra y Zambrano Flores, 2008).

## Figura 15.

*Pirámide de Kelsen del Marco Legal.*



*Nota: Fuente: (Galindo Soza, 2018).*

### 2.3. Vigilancia Ambiental y Salud.

Es un programa de vigilancia ambiental y biológico dirigido a los trabajadores y al factor riesgo, dependiendo de la frecuencia que se realice la vigilancia dependerá la dimensión que se encuentra expuesto. Para un mejor resultado se deberá realizar exámenes médicos previo al contrato con el trabajador, exámenes anuales a empleados antiguos considerando el riesgo que se encuentre expuesto. Además, de realizar exámenes médicos al concluir la relación laboral. Cabe mencionar que se debe realizar vigilancia para casos especiales como: mujeres embarazadas, trabajadores temporales, personas adultas (Vasquez Zamora, 2011).

### 2.4. Hipótesis de Investigación.

#### 2.4.1. Hipótesis Alternativa.

**Ha:** El factor de riesgo ergonómico por posturas forzadas y movimientos repetitivo produce trastornos musculoesqueléticos a los trabajadores del área de postcosecha de la empresa florícola.

#### **2.4.2. Hipótesis Nula.**

**Ho:** El factor de riesgo ergonómico por posturas forzadas y movimientos repetitivo no produce trastornos musculoesqueléticos a los trabajadores del área de postcosecha de la empresa florícola.

#### **2.5. Variables de Estudio.**

##### **Variable Independiente.**

Factor de Riesgo Ergonómico por posturas forzadas y movimientos repetitivos.

##### **Variable Dependiente.**

Trastornos musculoesqueléticos.

## CAPITULO III

### 3. Marco Metodológico.

#### 3.1. Descripción del Área de Estudio.

La investigación se desarrolló en la Florícola Florsani (antes conocida como Bloom) que tiene una extensión de 48,5 ha. Se ubica en la Provincia de Imbabura, Cantón San Miguel de Urcuquí, específicamente en la Parroquia de Chiriyacu. Dedicada específicamente al cultivo y comercialización de una amplia gama de flores, abasteciendo tanto al mercado local como al internacional.

##### 3.1.1. Ubicación Geográfica de la Florícola Florsani.

En la figura 16 se detalla la ubicación geográfica ( $0^{\circ}26'36.0''N$   $78^{\circ}11'06.0''W$ ) de la empresa florícola Florsani.

#### Figura 16.

*Ubicación Geográfica Florsani.*



*Nota: Fuente: Google Maps.*

## **3.2. Enfoque y Tipo de Investigación**

### **3.2.1. Enfoque**

Para llevar a cabo esta investigación, se empleó un enfoque cuantitativo, basado en valores numéricos. Estos valores surgieron de la evaluación del factor de riesgo ergonómico y su relación con el trastorno musculoesquelético en los trabajadores de la florícola. Los resultados se obtuvieron mediante los métodos estandarizados Check List OCRA, enfocado en identificar los riesgos asociados a movimientos repetitivos, y RULA, diseñado para analizar la presencia de posiciones forzadas.

### **3.2.2. Tipo de Investigación.**

La investigación fue de tipo exploratorio, permitió reconocer las variables y generar hipótesis del estudio. Brindando una directriz para establecer el origen y proponer una solución al problema del riesgo ergonómico, y su afectación a los trastornos musculoesqueléticos. Es descriptiva, porque ayudó a establecer las condiciones actuales en que el empleado realiza sus actividades laborales, tanto en movimientos repetitivos como en posturas forzadas. Es de tipo observacional puesto que, al momento de realizar la entrevista para la recolección de la información de cada trabajador, se pudo determinar los métodos de evaluación que serían aplicados.

## **3.3. Metodología de la Investigación.**

Este estudio se llevó a cabo utilizando un enfoque cuantitativo. Se aplicaron estrategias de recolección de información apegadas a los métodos de evaluación numérica, se utilizó la estadística para generar resultados y contrastar hipótesis. El método empleado es hipotético-deductivo, con un alcance relacional para determinar la relación entre variables de estudio. El

enfoque fue transversal, ya que se realizó durante un tiempo determinado, y no experimental porque no existió manipulación de las variables.

Para la recolección de información se utilizó la técnica de la entrevista, complementada con la observación directa de sus actividades cotidianas de los trabajadores de postcosecha. Con el consentimiento apropiado se tomaron fotografías y videos para un análisis más exhaustivo de las actividades observadas.

### **3.4. Técnicas de Investigación.**

**Entrevista:** La comunicación directa con los trabajadores permitió obtener información puntual. Aclarar dudas sobre la investigación y tener una visión detallada del problema, siempre garantizando la confidencialidad de la información obtenida.

**Encuesta:** Esta técnica permitió recopilar información de las variables de la investigación. A más de ayudar a verificar la hipótesis plantada, brindó la información sobre el problema musculoesquelético en los trabajadores del área de postcosecha, causados por los movimientos repetitivos y posturas forzadas.

**Revisión Bibliográfica:** Para realizar este estudio se apoyó en documentos como libros, artículos científicos, revistas sobre trastornos musculoesqueléticos, datos estadísticos sobre enfermedades profesionales referentes a trastornos musculoesquelético.

**Observación de Campo:** La investigación requirió recopilar datos para evaluar las posturas forzadas y los movimientos repetitivos en los puestos de trabajo. Identificando así el nivel de riesgo ergonómico al que están expuestos los trabajadores, y determinando las medidas preventivas necesarias.

### **3.5. Procedimientos de la Investigación.**

Con la autorización del gerente general, se coordinó una reunión con el jefe de la finca y el encargado de Seguridad y Salud Ocupacional de la Florícola Florsani. En esta reunión, se presentó el proyecto de investigación el tema y los objetivos del estudio, se realizó una breve inducción para explicar la metodología y el interés de la investigación a los trabajadores del área de postcosecha. Se solicitó la colaboración voluntaria y anónima al momento de ser encuestados, así como la disposición para ser fotografiados durante la jornada laboral habitual, garantizando la confidencialidad de los datos personales recopilados.

Durante la primera visita, se realizó la encuesta a los 35 trabajadores del área de postcosecha, lo que tomó aproximadamente 2 horas y 30 minutos. Cada encuesta fue codificada de manera secuencial, sin relacionarla con un trabajador en específico. En una segunda visita, se recopiló información complementaria sobre el horario de la jornada de trabajo, hora de ingreso, salida, tiempo de descanso, tiempo de almuerzo, con la información recopilada como videos, fotografías, observación directa y encuestas, se pudo proponer mejoras basadas en los resultados teóricos y prácticos de la investigación.

#### **3.5.1. Plan de Recolección de la Información.**

Para el estudio sobre los trastornos musculoesqueléticos, se diseñó un plan de recolección de la información que incluyó la observación directa, este método permitió obtener detalles precisos para cumplir con el objetivo general de la investigación. Además, se consultaron referencias bibliográficas relevantes, en revistas científicas, libros y estudios previos sobre el mismo tema.

Para la recolección de información, se llevaron a cabo los siguientes pasos:

- Describir las actividades por puesto de trabajo.

- Constatar si existe una evaluación ergonómica previa.
- Identificar el horario de la jornada laboral para llevar a cabo la encuesta.
- Determinar el método para realizar la encuesta.
- Establecer procedimiento y protocolos para la encuesta.
- Preparar los formatos de registro de información según el método.
- Realizar la encuesta.

### **3.5.2. Plan de Procesamiento de la Información.**

- Recolectar la información y depurar respuestas contradictorias, información incompleta o respuestas que no se ajusten a lo solicitado.
- En caso de respuestas incorrectas o mal contestadas (se repetirá la pregunta de la encuesta para corregir cualquier inconveniente).
- Tabular e interpretar la información recolectada, se utilizará el programa Excel versión 2408.
- Presentación de la información mediante tablas y gráficos estadísticos, de acuerdo con los requisitos del estudio.
- Realizar la prueba de normalidad de Rho de Shapiro Wilk en la variable dependiente, utilizando el software IBM SPSS Statistics 21. Los resultados determinaran si los datos siguen una distribución normal. Condición necesaria para utilizar la correlación de Pearson. En caso contrario, la correlación de Spearman, al ser una prueba no paramétrica, resulta más apropiada para evaluar la relación ente las variables.
- Utilizar el programa Kinovea, para realizar el análisis de las acciones técnicas y dinámicas de cada trabajador seleccionado del área postcosecha.
- En el programa IBM SPSS Statistics 21, realizar el análisis estadístico para determinar la relación que existe entre las variables independientes y dependientes.

### 3.6. Población y Muestra

La población de estudio estuvo compuesta por un total de 35 trabajadores que laboran en el área de postcosecha. Dado que la población era menor a 100, no se aplicó un proceso de muestreo. En la tabla 1, se presenta la población en estudio junto a su respectiva área de trabajo.

**Tabla 1.**

*Población de estudio.*

ÍTEM	Subprocesos	N
1	Clasificadores	15
2	Bonchadores	11
3	Cortadores	5
4	Empacadores	4
<b>TOTAL</b>		<b>35</b>

*Nota: N=Número de trabajadores; Fuente: Elaboración propia.*

#### 3.6.1. Criterios de Inclusión.

- Todos los trabajadores que pertenezcan al área de postcosecha, que deseen participar en la investigación.
- Trabajadores con una estabilidad mayor a 3 meses en la florícola Florsani

#### 3.6.2. Criterios de Exclusión.

- Trabajadores que hayan salido de vacaciones durante la encuesta.
- Trabajadores que hayan sido cambiados a diferente área de estudio.
- Empleados con menor tiempo laborando en el área de estudio
- Empleados que hayan renunciado.

### **3.7. Selección de instrumentos.**

El objetivo de este estudio fue analizar la relación entre el factor de riesgo ergonómico por posturas forzadas y movimientos repetitivos, y la incidencia de trastornos musculoesqueléticos. Para lograrlo, se realizó la selección de dos instrumentos de recolección de datos: la encuesta Sociodemográfica y el cuestionario Nórdico de Kuorinka, los cuales permitieron caracterizar a la población objetivo y adaptar estrategias según las necesidades.

Para evaluar el nivel de riesgo ergonómico, se emplearon dos metodologías específicas: el método RULA para posturas forzadas y la metodología Check List OCRA para movimientos repetitivos. Estos métodos permitieron identificar la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos y, así, tomar medidas preventivas efectivas para proteger la salud de los trabajadores.

#### **3.7.1. Aplicación de instrumentos.**

##### **Encuesta Sociodemográfica.**

Es una herramienta diseñada para recopilar datos demográficos y laborales de un grupo de empleados. La información obtenida abarca aspectos como edad, género, antigüedad en la empresa, actividad que realiza, ausentismo por salud, exámenes preventivos y una prueba exclusiva para las mujeres en estado de gestación. Esta investigación permitió identificar las principales necesidades de los trabajadores, con el fin de adaptar estrategias a su realidad Ver Anexo 1 Encuesta Sociodemográfica.

##### **Cuestionario Nórdico de Kuorinka:**

En el 2020, se realizó una nueva validación del Cuestionario Nórdico, se aplicó y analizó a una muestra de 312 músicos españoles, donde se analizó la fiabilidad mediante test-retest, y la consistencia interna (Kuder-Richardson). El contenido y su validación fueron realizados por el

Comité de Expertos y la opinión de los participantes. La validez (U de Mann-Whitney), se midió mediante la comparación de los cuestionarios utilizados el dolor, la discapacidad del cuello, los hombros, parte superior de la espalda y la región lumbar, la viabilidad se calculó con el tiempo medio de respuesta. Los resultados mostraron que es una herramienta fiable, válida y factible para evaluar problemas musculoesqueléticos (Cabascango Flores, 2020).

El Cuestionario Nórdico estandarizado es una herramienta para identificar y analizar síntomas musculoesqueléticos. En las investigaciones ergonómicas son muy útiles para detectar los síntomas iniciales, este método permite valorar el nivel del riesgo y tomar la debida prevención al riesgo. Las preguntas son de elección múltiple aplicadas en presencia del trabajador para despejar alguna inquietud. Cabe recalcar que no es un sustituto de un diagnóstico médico profesional. **Ver Anexo 2** Cuestionario Nórdico (Cuesta et al., 2012).

### **Método de evaluación Check List OCRA.**

El Método Check List OCRA (Occupational Repetitive Actions) es un método de evaluación ergonómica, utilizado para evaluar los riesgos de carácter trastornos musculoesqueléticos, asociados a los movimientos repetitivos. Es importante tomar en cuenta que este método mide el nivel de riesgo en función de la probabilidad, que a mediano o largo plazo pueda generar algún problema de trastorno musculoesquelético. Enfocándose en la valoración de los miembros superiores del cuerpo (Ergonautas, 2015).

El método permite obtener el índice de riesgo asociado al operador, parte del cálculo de índice Check List OCRA del puesto, anteriormente modificado en función del porcentaje real de ocupación del puesto por trabajador. El resultado del método Check List OCRA es la suma de una serie de factores como son: factor de recuperación, acciones técnicas, intensidad del esfuerzo, posturas y factores adicionales, modificado por el multiplicador de la duración (Ergonautas, 2015). Para su mejor comprensión del Método Check List OCRA puede visualizar en el Anexo 3.

### **Método de evaluación RULA (Rapid Upper Limb Assessment).**

El método RULA es una herramienta de evaluación ergonómica de posturas individuales, para aplicar el método es necesario observar y seleccionar las posturas que adopta el trabajador en su puesto de trabajo, para luego ser evaluadas. La selección se realizará de acuerdo con la mayor carga postural de duración, frecuencia o por la mayor desviación con relación a la posición neutral. Las malas posturas pueden ocasionar trastornos musculoesqueléticos a los miembros superiores del cuerpo, por posturas forzadas, movimientos repetitivos, actividades estáticas y fuerzas aplicadas (Ergonautas, 2015).

La evaluación se realiza básicamente en los ángulos que forman las partes del cuerpo respecto a determinadas referencias. Con la ayuda de una cámara fotográfica se tomará de diferentes ángulos y perfiles, para definir los ángulos que pueden afectar al trabajador. Para una explicación más amplia del Método RULA se puede visualizar en el Anexo 4 (Ergonautas, 2015).

### **3.8. Consideraciones Bioéticas.**

Para llevar a cabo la investigación, se informó a los trabajadores del área de postcosecha sobre el trastorno musculoesquelético, sus efectos y consecuencias, con esta inducción se dejó en claro cuáles son los objetivos y la modalidad para realizar la investigación. Con la autorización de cada trabajador y su voluntad de participar en el estudio, se recopilaron todos los datos necesarios para cumplir con los objetivos planteados, respetando sus criterios personales. Además, es relevante destacar que se consideraron y respetaron los criterios de los autores citados en esta investigación, que fueron parte de la fuente bibliográfica fundamental para llevar a cabo este estudio.

## CAPÍTULO IV

### 4. Resultados y Discusión.

#### 4.1. Resultado Cuestionario Sociodemográfico.

Se analizó las respuestas del cuestionario sociodemográfico de los 35 trabajadores del proceso de postcosecha de la empresa Florícola Florsani. Esto incluye tablas, caracterización, análisis e interpretación de las estadísticas relacionadas con la salud, tanto de origen laboral como común, mediante frecuencias absolutas y porcentajes, como se detallan en la tabla 2.

**Tabla 2.**

*Información sociodemográfico y laboral en la población de trabajadores de postcosecha de la florícola Florsani en el periodo 2023.*

<b>Edad</b>	<b>N= 35</b>	<b>%</b>
Entre 18 y 29	15	42,86
Entre 30 y 39	13	37,14
40 y más	7	20,00
<b>Orientación sexual.</b>		
Masculino	11	31,43
Femenino	24	68,57
LGBT	0	0,00
<b>Antigüedad en la empresa.</b>		
Menos de 1 año	6	17,14
Entre 1 y 5 años	21	60,00
Más de 5 años	8	22,86
<b>Actividad que realiza en postcosecha.</b>		
Clasificación	15	42,86
Bonche	11	31,43
Corte	5	14,29
Empaque	4	11,42
<b>Ausentismo Laboral.</b>		
Ninguna	23	65,71
Entre 1 y 2 al año	9	25,71
3 o más al año	3	8,58
<b>Exámenes preventivos.</b>		

SI	27	77,14
NO	8	22,86
<b>Estado de gestación.</b>		
SI	0	0,00
NO	24	100

*Nota: N=Número de trabajadores; Cantidad de trabajadores (%); Fuente: Elaboración propia.*

**Interpretación:** En la empresa florícola Florsani, la mayoría de los trabajadores tienen menos de 30 años. Sin embargo, hay 7 empleados mayores de 40 años con una amplia experiencia laboral. El sexo femenino es quien predomina el área de postcosecha con 24 mujeres de un total de 35 trabajadores, especialmente en los subprocesos de clasificado y bonche. Las mujeres al estar en los subprocesos de mayor actividad laboral, y tareas domésticas pueden experimentar un mayor índice de molestias musculoesqueléticas en comparación con los hombres. Además, 21 trabajadores han permanecido en la misma actividad por más de 5 años, lo que aumenta la posibilidad de padecer molestias musculares.

Por otra parte, nueve trabajadores reportaron no haber asistido a su jornada laboral debido a diversas razones en lo que va del año. Veintisiete personas han experimentado dolores musculares y han recibido medicamentos, si no se atienden oportunamente estos dolores pueden evolucionar y convertirse en enfermedad profesional. Por otra parte, se preguntó específicamente a las mujeres de esta área si estaban embarazadas. La respuesta unánime fue negativa. Dado que los subprocesos de clasificado y bonche son fundamentales para otros subprocesos, demandan mayor movimientos repetitivos y posturas forzadas, los trabajadores involucrados están expuestos a un mayor riesgo a desarrollar trastornos musculoesqueléticos.

El estudio realizado de Rojas (2023), basado en la encuesta sociodemográfica a una muestra de 100 trabajadores, reveló que el 68% de los empleados son mujeres y el 32% son hombres. El rango de edades, la mayoría de los trabajadores se encuentran entre 30 a 39 años representando el 50%. Seguido por los de 40 años o más, con el 34%. Respecto a la antigüedad laboral el 71% de los trabajadores llevan un año o más en su puesto. Comparando con esta

investigación, que se realizó a una población de 35 trabajadores, los porcentajes de género mostraron una similitud notable, siendo el sexo femenino el predominante en este sector.

En relación con la edad de los trabajadores, el presente estudio revela una población más joven, con un 42,86% menores de 30 años. Por otra parte, Rojas no contempló ausentismo laboral debido a molestias musculares, exámenes médicos preventivos ni la presencia de mujeres embarazadas. El presente estudio sí incluyó estos factores en su análisis.

#### 4.2. Resultado Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Los datos obtenidos se tabularon y se sometieron a un análisis estadístico descriptivo, para determinar la prevalencia de cada síntoma de trastornos musculoesqueléticos. Los resultados se expresaron en porcentajes, facilitando así su interpretación

En la Tabla 3, se detalla los resultados obtenidos al analizar los síntomas reportados por los trabajadores de postcosecha, relacionados con trastornos musculoesqueléticos.

**Tabla 3.**

*Información de síntomas de trastornos musculoesqueléticos encontrados en la población de trabajadores de postcosecha de la Florícola Florsani en el periodo 2023.*

<b>Síntomas Molestias musculares.</b>		
<b>Zona anatómica</b>	<b>N=35</b>	<b>%</b>
Cuello	22	62,85
Hombros	7	20,00
Dorsal o Lumbar	16	45,71
Codo o antebrazo derecho	9	25,71
Codo o antebrazo izquierdo	8	22,85
Muñeca o mano derecha	17	48,57
Muñeca o mano izquierda	8	22,85
<b>Alternativas</b>	<b>Cambio puesto de trabajo.</b>	
SI	7	20,00
NO	28	80,00
<b>Molestias musculares en los últimos 12 meses.</b>		

<b>Zona anatómica</b>	<b>N=35</b>	<b>%</b>
Cuello	10	28,57
Hombros	9	25,71
Dorsal o Lumbar	14	40,00
Codo o antebrazo derecho	3	8,57
Muñeca o mano derecha	4	11,43

*Nota: N=Número de trabajadores; Cantidad de trabajadores (%); Fuente: Elaboración propia.*

**Interpretación:** Los resultados indican que los trabajadores del área de postcosecha en la empresa Florícola Florsani presentan molestias musculoesqueléticas, principalmente en el cuello, hombro, zona dorsal lumbar, codos, muñeca y mano derecha. Estas molestias están asociadas a las posturas forzadas y movimientos repetitivos durante la jornada laboral. El hecho de que 7 trabajadores han manifestado su interés en cambiar de puesto. Estos datos, sugieren la conveniencia de realizar una evaluación ergonómica detallada de los puestos de trabajo, para identificar posibles factores de riesgo ergonómicos. Aunque algunos trabajadores no reportaron molestias o solo experimentaron síntomas leves, es importante considerar que, a corto o largo plazo, estas molestias pueden generar problemas musculares severos. Por lo tanto, resulta fundamental prestar atención a esta tendencia, cada vez más evidente en los últimos meses.

Rodas (2023), y este estudio coinciden en señalar que los trabajadores del área de postcosecha están expuestos a un mayor riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos, especialmente en el cuello. En ambos trabajos se utilizó el cuestionario Nórdico de Kuorinka para evaluar las molestias. Los resultados indican que actividades como el clasificado y empaquetado son las subprocesos que generan mayor carga en estas articulaciones. Estos hallazgos sugieren la necesidad de implementar medidas preventivas específicas para reducir el riesgo de lesiones en esta etapa del proceso productivo.

En la Tabla 4, se presenta los resultados de las molestias musculoesqueléticas en los últimos 12 meses encontrados en la población en estudio del área de postcosecha.

**Tabla 4.***Molestias musculoesqueléticas en los últimos meses.*

<b>Tiempo de molestias en los últimos 12 meses.</b>					
<b>Zona anatómica</b>	<b>N=35</b>	<b>1 a 7 días</b>	<b>8 – 30 días</b>	<b>&gt; 30 días</b>	<b>Siempre</b>
Cuello	N	5	3	1	1
	%	50,00	30,00	10,00	10,00
Hombro	N	5	2	1	1
	%	56,00	22,00	11,00	11,00
Dorsal/Lumbar	N	3	6	3	2
	%	21,50	43,00	21,50	14,00
Codo o antebrazo derecho	N	2	1	0	0
	%	66,67	33,33	0,00	0,00
Muñeca o mano derecha	N	3	1	0	0
	%	75,00	25,00	0,00	0,00
<b>Tiempo de duración cada episodio.</b>					
		<b>&lt; 1 hora</b>	<b>1 – 24 horas</b>	<b>1 a 7 día</b>	<b>1 a 4 semanas</b>
Cuello	N	3	6	1	0
	%	30,00	60,00	10,00	0,00
Hombro	N	2	6	1	0
	%	22,00	67,00	11,00	0,00
Dorsal/Lumbar	N	2	5	7	0
	%	14,29	35,71	50,00	0,00
Codo/antebrazo derecho	N	2	1	0	0
	%	67,00	33,00	0,00	0,00
Muñeca/mano derecha	N	1	3	0	0
	%	25,00	75,00	0,00	0,00
<b>Tiempo que le impidió hacer su trabajo en los últimos 12 meses.</b>					
		<b>0 días</b>	<b>1 a 7 días</b>	<b>1 a 4 semanas</b>	<b>&gt; 1 mes</b>
Cuello	N	8	2	0	0
	%	80,00	20,00	0,00	0,00
Hombro	N	8	1	0	0
	%	89,00	11,00	0,00	0,00
Dorsal/Lumbar	N	11	3	0	0
	%	78,57	21,43	0,00	0,00
Codo/antebrazo derecho	N	3	0	0	0
	%	100	0,00	0,00	0,00
Muñeca/mano derecha	N	4	0	0	0
	%	100	0,00	0,00	0,00

*Nota: N=Número de trabajadores; Cantidad de trabajadores (%); Fuente: Elaboración propia.*

**Interpretación:** Los resultados revelan que los trabajadores presentan dolencias en los 12 últimos meses, lo que definitivamente indica la presencia de alteraciones musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo. Según la duración de cada episodio, se evidenció que los trabajadores experimentan molestias durante más de una hora, lo que afecta su capacidad para desempeñar sus actividades de manera efectiva. Es fundamental que tanto los trabajadores como el médico ocupacional estén en alerta ante cualquier síntoma y consideren la posibilidad de que estén relacionados con su actividad laboral. La prevención y la notificación adecuada son esenciales para proteger la salud de los trabajadores.

En la Tabla 5, muestra los resultados del tratamiento y la ponderación a las molestias musculoesqueléticas reportadas por los trabajadores de postcosecha durante los últimos 12 meses.

**Tabla 5.**

*Tratamiento y ponderación a las molestias musculoesqueléticas.*

<b>Tratamiento a las molestias en los últimos 12 meses.</b>					
<b>Zona anatómica</b>	<b>N=35</b>	<b>%</b>			
Cuello	6	60,00			
Hombro	8	88,89			
Dorsal o Lumbar	12	85,71			
Codo o antebrazo derecho	2	66,67			
Muñeca o mano derecha	1	25,00			
<b>Ponderación de las molestias entre 0 sin molestias y 5 molestias muy fuertes</b>					
<b>Zona anatómica</b>		<b>Leve</b>	<b>Moderado</b>	<b>Fuerte</b>	<b>Muy Fuerte</b>
Cuello	N	3	5	1	1
	%	30	50	10	10
Hombro	N	2	4	2	1
	%	22,22	44,45	22,22	11,11
Dorsal/Lumbar	N	4	5	3	2
	%	28,57	35,71	21,43	14,29
Codo/antebrazo derecho	N	2	1	0	0
	%	67	33	0,00	0,00
Muñeca/mano derecha	N	2	2	0	0
	%	50	50	0,00	0,00

*Nota: N=Número de trabajadores; Cantidad de trabajadores (%); Fuente: Elaboración propia.*

**Interpretación:** Respecto a las molestias musculoesqueléticas, la mayoría de los trabajadores recibieron tratamientos sintomáticos, basados principalmente en analgésicos para aliviar los síntomas de corta duración. Sin embargo, se recomienda considerar tratamientos a largo plazo para los trabajadores que manifestaron molestias en el cuello, hombros, dorsal o lumbar. Aunque los porcentajes son bajos, la severidad de las molestias son crónicas debido a la intensidad de las molestias fuertes y muy fuertes que experimentan. Es importante destacar que la falta de prevención en estos casos podría afectar a los trabajadores jóvenes en un corto período de tiempo.

Es interesante comparar los resultados de la investigación de Chimborazo (2014), con los hallazgos de este estudio. Ambos se centran en las alteraciones musculoesqueléticas en el área de postcosecha, pero se utiliza diferentes métodos para recopilar información. En el estudio de Chimborazo, se aplicó la anamnesis para registrar síntomas de alteraciones musculoesqueléticas y evaluar las condiciones ergonómicas del puesto de trabajo. Se encontró un alto riesgo de alteraciones en las extremidades superiores en los procesos de clasificación, bonche y empaque.

La anamnesis permite una exploración detallada de los síntomas y la historia clínica de cada trabajador, lo cual es fundamental para identificar patrones y establecer relaciones causa efecto entre las tareas realizadas y las alteraciones musculoesqueléticas experimentadas, Por otro lado, en esta investigación, se utilizó el cuestionario Nórdico de Kuorinka es una herramienta valiosa para la evaluación de riesgos ergonómicos. La anamnesis complementa esta información al proporcionar una visión más holística de la salud de los trabajadores y las condiciones laborales específicas del puesto de trabajo.

#### **4.3. Prueba de normalidad variable dependiente.**

Para determinar la relación entre las variables independiente y dependiente, se tuvo que conocer su comportamiento en cuanto a la distribución de los datos, mediante el test de normalidad de Shapiro Wilk, en el programa estadístico SPSS V21.

En la Tabla 5, se presenta los resultados de la prueba de normalidad de Shapiro Wilk

**Tabla 6.**

*Prueba de normalidad de Shapiro Wilk para la distribución de los trastornos musculoesqueléticos.*

<b>N = 35</b>	<b>Valor</b>	<b>p</b>
Trastornos musculoesqueléticos	0,933	0,035

*Nota: Prueba de normalidad Shapiro Wilk; N = Tamaño de la población; p = significancia estadística; Fuente: Elaborado propia.*

**Interpretación:** Se determinó que la distribución no es normal y que se deben utilizar estadísticos no paramétricos, como el coeficiente de Rho de Spearman en el estudio relacional.

En base a los datos obtenidos, se aplicaron los métodos de evaluaciones ergonómicas Check List OCRA para movimientos repetitivos y RULA para posturas forzadas, a los trabajadores involucrados en los subprocesos de clasificado, bonchado, corte y empaque. Mediante el programa estadístico SPSS V21, se seleccionó aquellos trabajadores que se encontraban en los cuartiles 1, 2 y 3. Esta selección permitió focalizar las intervenciones ergonómicas en los trabajadores vulnerables según el cuestionario Nórdico de Kuorinka.

En la tabla 7, se detalla a los trabajadores seleccionados para evaluación ergonómica.

**Tabla 7.**

*Trabajadores seleccionados para evaluación ergonómica.*

<b>Proceso</b>	<b>N=35</b>	<b>Cuartil 1</b>	<b>Cuartil 2</b>	<b>Cuartil 3</b>
Clasificado	N	1	6	12
Bonche	N	18	17	20
Corte	N	30	31	27
Empaquetado	N	35		32

*Nota: N=Número de trabajadores seleccionado; Fuente: Elaboración propia.*

La decisión de no seleccionar al trabajador ubicado en el cuartil 2 del subproceso de empaquetado, se basó en el análisis estadístico de los síntomas de trastornos musculoesqueléticos. A pesar de contar con cuatro trabajadores en esta área, no se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre ellos. Esta decisión buscó garantizar la variabilidad de los datos y evitar que la variable de interés se convierta en una constante en el análisis, lo cual podría comprometer la validez de los resultados.

#### **4.4. Análisis Estadístico Descriptivo.**

##### **4.4.1. Evaluación ergonómica.**

Mediante entrevistas y observación directa se evidenció información general en todos los trabajadores sobre su jornada laboral. Los trabajadores empiezan desde las 6:30 de la mañana hasta las 17:00 de lunes a viernes. Disponen de un tiempo oficial de 5 minutos para la pausa activa a las 10:00 de la mañana, una hora de almuerzo. Permaneciendo en la florícola de lunes a viernes 9h30 minutos en su puesto de trabajo. Los fines de semana tienen una planificación y un horario especial de jornada de trabajo desde las 6:30 de la mañana hasta las 14:00 de la tarde.

Antes de empezar la evaluación ergonómica, se utilizó el software Kinovea para analizar a fondo los videos de cada trabajador. Para cuantificar las acciones técnicas estáticas y dinámicas representativas de cada trabajador seleccionado. Además, de los tiempos utilizados para realizar las actividades involucradas en el proceso postcosecha. Esta información detallada ayudó a realizar la evaluación del método Check List OCRA en el software Ergonautas.

El análisis en el software Kinovea se desarrolló según el orden de los subprocesos del área de postcosecha se comenzó por el clasificado, bonchado, corte y culminando con el empaquetado.

Las acciones técnicas relevantes del trabajador 1 seleccionado, del subproceso de clasificado según el software Kinovea. Se identificó un ciclo de 32 acciones técnicas que duro un

tiempo 3 minutos y 1 segundo. La actividad más frecuente fue el deshojado, es la de mayor duración y repetitividad, encontrándose entre 8 y 25 segundos por tallo. Estos tiempos varían según las hojas en los tallos, cabe mencionar que esta actividad es de forma manual.

En este caso, el trabajador 6 ejecutó 35 acciones técnicas en un lapso de 1 minuto y 32 segundos. Al igual que el caso anterior, la actividad de deshojado es de mayor duración y repetitividad, con un tiempo entre 5 y 15 segundos por tallo. Estos tiempos varían según la cantidad de hojas presentes en los tallos, y en cada ciclo de clasificación se procesan entre 6 a 7 tallos.

Al analizar las actividades del trabajador 12, se identificaron 35 acciones técnicas, con un tiempo de 1 minuto y 26 segundos. De la misma manera el deshojado es de mayor duración y acción de repetitividad, con una duración entre 2 y 8 segundos por tallo. Al igual, que los anteriores trabajadores estos tiempos varían según la cantidad de hojas en los tallos. Se realiza entre 6 a 7 tallos por ciclo en todo el proceso de clasificado. El análisis de los videos del proceso de postcosecha que se realizaron en el software Kinovea se puede observar íntegramente en el Apéndice B.

A partir del análisis detallado de las tareas realizadas por los trabajadores seleccionados del proceso de postcosecha, se llevó a cabo la evaluación ergonómica empleando dos métodos: Check List OCRA para movimientos repetitivos y RULA para posturas forzadas. Ambos métodos se realizaron utilizando el software Ergonautas.

En la tabla 11, se presenta un resumen de los resultados analizados, obtenidos de la evaluación ergonómica por los métodos Check List OCRA y RULA de los subprocesos clasificado, bonche, corte y empaquetado aplicado a los trabajadores seleccionados. Las evaluaciones del método Check List OCRA y RULA se puede observar íntegramente en el Apéndice C.

**Tabla 8.***Resultado general evaluación Check List OCRA y RULA.*

<b>EVALUACIÓN CHECK LIST OCRA</b>			
<b>Proceso</b>	<b>Índice Check List</b>	<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>Actuación Requerida</b>
Clasificado	16,0	Inaceptable Medio	Mejorar las condiciones del puesto de trabajo, supervisión médica y entrenamiento.
Bonche	17,4	Inaceptable Medio	Mejorar las condiciones del puesto de trabajo, supervisión médica y entrenamiento.
Corte	19,2	Inaceptable Medio	Mejorar las condiciones del puesto de trabajo, supervisión médica y entrenamiento.
Empaquetado	18,6	Inaceptable Medio	Mejorar las condiciones del puesto de trabajo, supervisión médica y entrenamiento.
<b>EVALUACIÓN RULA</b>			
<b>Proceso</b>	<b>Puntuación Rula</b>	<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>Actuación Requerida</b>
Clasificado	4	2	Requiere cambio en el diseño de la tarea, y profundizar en el estudio.
Bonche	4	2	Requiere cambio en el diseño de la tarea, y profundizar en el estudio.
Corte	4	2	Requiere cambio en el diseño de la tarea, y profundizar en el estudio.
Empaquetado	5	3	Requiere rediseño de la tarea, actividades de investigación.

*Nota: Fuente: Evaluación ergonómica (Ergonautas, 2006).*

La evaluación del método Check List OCRA realizada al personal seleccionado de los subprocesos clasificado, bonchado, corte y empaquetado, revelan que están expuestos a un nivel de riesgo medio inaceptable. Se recomienda mejorar las condiciones del puesto de trabajo, supervisión médica y ofrecer entrenamiento adecuado. Además, considerar a la ergonomía en el diseño de los puestos de trabajo. Estas medidas contribuirán a reducir los riesgos de lesiones y a

mejorar la salud y bienestar de los trabajadores (Ergonautas, 2006). Además, se podría ampliar el tiempo destinado a las pausas activas a 10 minutos por la mañana y 10 minutos por la tarde. Con el objetivo de facilitar la recuperación física de los trabajadores y reducir la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos (Ochoa Díaz et al., 2020).

Los resultados de la evaluación RULA en los subprocesos de clasificado, bonchado y corte obtuvieron una puntuación de 4, y un nivel de riesgo medio con puntuación 2, esto significa que puede requerir cambio en el diseño de la tarea, y profundizar en el estudio. No así en el proceso de empaque, esta actividad al mantener la espalda inclinada tiene un nivel de riesgo 3, lo que indica una alta probabilidad de desarrollar lesiones musculoesqueléticas a largo plazo. Se requiere rediseño de la tarea y llevar a cabo una investigación exhaustiva para implementar medidas correctivas (Ergonautas, 2006). Además, es necesario capacitar al personal sobre las posturas adecuadas que pueden ser adoptadas y aplicarse al puesto de trabajo.

Al igual que el estudio de Proaño (2021), esta investigación empleó los métodos RULA y Check List OCRA para evaluar el riesgo de trastorno musculoesqueléticos en el área de postcosecha. Sin embargo, los resultados obtenidos difieren en cuantos a los puntajes máximos alcanzados. Mientras que Proaño reportó un puntaje máximo de 6 para RULA y 26,25 para Check List OCRA, en este estudio los puntajes máximos fueron de 5 y 19,2 respectivamente. Estas diferencias podrían deberse a la subjetividad inherente a la interpretación de los criterios por parte de cada evaluador. A pesar de estas diferencias, ambos estudios coinciden que las actividades del proceso de postcosecha exponen a los trabajadores a un alto riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos, como tendinitis, lumbalgia y lesiones en las extremidades superiores.

#### **4.5. Verificación de Correlación**

Utilizando el software SPSS V21, se empleó la prueba no paramétrica de Rho de Spearman para determinar la correlación que existe entre la variable independiente y la variable dependiente. Se consideraron estadísticamente significativas las correlaciones con un nivel de confianza del 95% y el valor de  $p < 0,05$ . Posterior, se analizó la relación entre los movimientos repetitivos, las

posturas forzadas y la presencia de trastornos musculoesquelético en los trabajadores seleccionados.

En la tabla 12, se detalla los resultados de la relación estadística entre la variable independiente y la variable dependiente.

**Tabla 9.**

*Relación estadística entre la variable independiente y la variable dependiente.*

Preguntas/variable dependiente	Variable Independiente			
	Posturas forzadas		Movimientos repetitivos	
	Rho	p	Rho	p
Ha tenido molestias en el cuello	0,344	<b>0,043</b>	0,145	0,406
Ha tenido molestias en la muñeca o mano derecha	0,030	0,866	0,427	<b>0,010</b>
Ha tenido molestias en los últimos 12 meses en cuello	0,415	<b>0,013</b>	0,026	0,882
Ha tenido molestias en los últimos 12 meses Dorsal/Lumbar	0,340	<b>0,046</b>	0,075	0,668
Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses Dorsal/Lumbar	0,410	<b>0,015</b>	0,058	0,740
Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses muñeca o mano derecha	0,030	0,865	0,477	<b>0,004</b>
Cuánto dura cada episodio Muñeca o mano derecha	0,237	0,171	0,442	<b>0,008</b>
Cuánto dura cada episodio del cuello	0,367	<b>0,030</b>	0,140	0,423
Cuánto dura cada episodio Dorsal/Lumbar	0,422	<b>0,011</b>	0,048	0,786
Cuanto tiempo le han impedido realizar su trabajo los últimos 12 meses por problemas lumbares	0,350	<b>0,039</b>	0,223	0,199
Ha recibido tratamiento en los 12 últimos meses Muñeca o mano derecha	0,195	0,261	0,372	<b>0,028</b>

*Nota: Rho = Coeficiente de correlación Spearman; p = significancia.*

Después de aplicar la correlación de Rho de Spearman, los resultados revelaron diferencias significativas de correlación entre las variables de estudio.

**Interpretación:** Algunos trabajadores reportaron molestias en el cuello. Al analizar la correlación entre la exposición a posturas forzadas y estas molestias, se obtuvo un coeficiente de  $Rho_{(35)} = 0,344$ ; y el valor  $p = 0,043$ . Lo que indica, una relación positiva directa moderada y estadísticamente significativa entre variables. Significa que, a mayor exposición a posturas forzadas, mayor es la probabilidad de presentar molestias en el cuello. Por otra parte, algunos trabajadores mencionan tener molestias en la muñeca o mano derecha. La correlación entre estas molestias y la exposición a movimientos repetitivos fue de  $Rho_{(35)} = 0,427$ ;  $p = 0,010$ . En consecuencia, existe una relación moderada positiva y estadísticamente significativa directa entre las variables analizadas. En otras palabras, a medida que aumenta la frecuencia e intensidad de los movimientos repetitivos, incrementa la probabilidad de experimentar molestias en la muñeca o mano derecha.

De acuerdo con las actividades laborales y los datos recopilados, un número considerable de trabajadores reportó tener molestias de cuello en los 12 últimos meses. El análisis estadístico coeficiente de correlación de  $Rho_{(35)} = 0,415$ ; y el valor de  $p = 0,013$ , indica una relación moderada fuerte entre las variables. Respecto a las molestias dorsal lumbar, el coeficiente fue de  $Rho_{(35)} = 0,340$ ;  $p = 0,046$ , indica una relación moderada directa. En el mismo sentido, al analizar en tiempo de molestias dorsolumbares en los últimos 12 meses, se encontró una correlación moderada directa y positiva  $Rho_{(35)} = 0,410$ ;  $p = 0,015$ , con la exposición a posturas forzadas, determinada por el ciclo de trabajo. Estos resultados, estadísticamente significativos confirman que existe una relación directa entre las posturas forzadas e inadecuadas, y el aumento de molestias asociados a trastornos musculoesqueléticos.

En cuanto a las molestias en muñeca y mano derecha, se observó una correlación directa positiva fuerte  $Rho_{(35)} = 0,477$ ; y el valor de  $p = 0,004$  con la relación de movimientos repetitivos. Al analizar el tiempo de duración de los episodios de dolor en la muñeca o mano derecha, se encontró una correlación positiva moderada fuerte y estadísticamente significativa  $Rho_{(35)} =$

0,442;  $p = 0,008$ . Significa que a medida que aumenta los movimientos repetitivos, también se incrementa la probabilidad de experimentar molestias musculoesqueléticas en estas articulaciones.

De manera similar, se observó una relación positiva moderada entre el tiempo de duración de los episodios de dolor en el cuello y la exposición a posturas forzadas  $Rho_{(35)} = 0,367$ ;  $p = 0,030$ . Asimismo, Para el tiempo que dura el episodio de dolor dorsal lumbar la correlación es positiva directa y estadísticamente significativa  $Rho_{(35)} = 0,422$ ;  $p = 0,011$ . Por lo tanto, a mayor tiempo de exposición a postura forzada e inadecuadas aumenta la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos en el cuello y espalda.

Los análisis demostraron una relación positiva moderada y estadísticamente significativa  $Rho_{(35)} = 0,350$ ;  $p = 0,039$ , entre el tiempo de incapacidad laboral en los últimos 12 meses debido a problemas lumbares y la gravedad de estos trastornos. Estos resultados destacan la importancia de considerar la gravedad de los problemas musculoesqueléticos, como un factor que ayude a predecir el ausentismo laboral. Por último, se encontró una correlación positiva y significativa  $Rho_{(35)} = 0,372$ ;  $p = 0,028$  entre la necesidad de tratamiento en muñeca, mano derecha, región dorsolumbar y la realización de movimientos repetitivos en el trabajo. Estos resultados son coherentes con la hipótesis planteada, evidenciando una asociación entre los movimientos repetitivos y el desarrollo de lesiones musculoesqueléticas.

Los resultados de correlación indican que existe una relación positiva directa moderada entre los factores de riesgo ergonómico, derivados de posturas forzadas y movimientos repetitivos, y los trastornos musculoesqueléticos. La exposición a estos factores de riesgos ergonómicos contribuye significativamente a generar trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores del área de postcosecha de la florícola Florsani (López Acosta et al., 2020). Por lo tanto, estos hallazgos respaldan la hipótesis alterna de la investigación y subrayan la importancia de implementar medidas preventivas para proteger la salud de los trabajadores.

Otavaló (2023) empleó la prueba no paramétrica de V de Cramer demostró que existe una relación directa y estadísticamente significativa entre el factor de riesgo por posturas forzadas y la sintomatología musculoesquelética presente en los trabajadores de la empresa florícola. A diferencia de este estudio para demostrar la relación entre los factores riesgo ergonómico por posturas forzadas, movimientos repetitivos y los trastornos musculoesqueléticos se optó el test no paramétrico de Rho de Spearman, considerando más adecuado para este tipo de análisis. Ambos enfoques proporcionan evidencia coherente de una asociación entre las posturas forzadas, movimientos repetitivos y los trastornos musculoesqueléticos. Sin embargo, la elección de la prueba estadística puede depender del contexto específico y los objetivos de la investigación.

## CAPÍTULO V

### **5. Propuesta de mejora.**

Para realizar la propuesta de mejora, se tomó como base los resultados que se obtuvieron de la correlación de Spearman, así como la encuesta y evaluaciones aplicadas a cada uno de los trabajadores del proceso de postcosecha. Demostrando que, de manera evidente, los trabajadores están claramente expuestos a factores de riesgo ergonómico debido a movimientos repetitivos y posturas forzadas. A largo plazo, pueden dar lugar a trastornos musculoesqueléticos, especialmente en los subprocesos de clasificado, corte y empaquetado.

El propósito de esta investigación es proponer soluciones integrales a las condiciones de trabajo, y a su vez mitigar los factores de riesgos identificados. A través de una evaluación constante y la implementación de medidas correctivas, se busca prevenir y controlar la presencia de trastornos musculoesqueléticos, permitiendo garantizar y conservar el bienestar y salud de los trabajadores e incrementar directamente la productividad de la empresa.

#### **5.1. Alcance.**

La propuesta de mejora se orienta a todos los trabajadores del área de postcosecha, planteando medidas preventivas a fin de disminuir los niveles de riesgos identificados, evitar la presencia de trastornos musculoesqueléticos que afecten a la salud de los trabajadores de esta área.

#### **5.2. Objetivo.**

Elaborar una propuesta de mejora para prevenir el riesgo ergonómico y reducir las alteraciones musculoesqueléticas, en los trabajadores del área de postcosecha creando un entorno de trabajo óptimo y saludable.

### **5.3. Propuesta para Prevenir el Riesgo Ergonómico.**

#### **Medidas de prevención ante trastornos musculoesqueléticos por posturas forzadas y movimientos repetitivos.**

- Al realizar el trabajo la mayor parte de pie, la ubicación del trabajador debe de ser de frente y el cuerpo cerca de la actividad que realiza (López Acosto et al., 2020).
- Adecuar el puesto de trabajo de manera que tenga el espacio suficiente para cambiar de postura (López Acosto et al., 2020).
- A parte de mantener la charla al inicio de la jornada laboral, realizar ejercicios de calentamiento y estiramiento muscular (López Acosto et al., 2020).
- La altura de la superficie de trabajo debe estar acorde con la estatura del trabajador. Como referencia la superficie de trabajo debe de estar de 5 a 10 cm entre los codos y la superficie de la mesa (Cañade Clé et al., 2007).
- Las herramientas suministradas a los trabajadoras, tales como tijeras deben estar siempre bien afiladas y lubricadas (Cañade Clé et al., 2007).
- Inducir a los trabajadores en la adopción de posiciones más adecuadas con la actividad: por ejemplo, mantener la espalda erguida durante la actividad laboral (López Acosto et al., 2020).
- Sustituir gradualmente las tijeras manuales a tijeras eléctricas (Palacios Andrade, 2016).
- Mantener los objetos de uso diario como capuchones, ligas, tijera, cerca a fin de evitar estiramientos y movimientos innecesarios (López Acosto et al., 2020).
- Mantener el área de circulación limpia y ordenada, esta acción facilitará el movimiento corporal y evitará movimientos, posturas innecesarias (Chamochumbi Barreto, 2014).
- Previo a realizar las actividades laborales realice las pausas activas programado por el departamento de Seguridad y Salud Ocupacional. Estas pausas permitirán recuperar las tensiones, disminuirán la fatiga muscular y descansarán los grupos musculares (López Acosto et al., 2020).

- Realizar capacitaciones en temas referentes a ergonomía, efectos y consecuencias, a fin de prevenir y corregir las posturas inadecuadas, movimientos repetitivos que adoptan los trabajadores al realizar sus actividades propias del trabajo (Chamochumbi Barreto, 2014).

#### **5.4. Vigilancia de la Salud Ocupacional.**

- Mantener la vigilancia de la salud de todos los trabajadores del área de postcosecha y de la empresa, a fin de identificar y prevenir los trastornos musculoesqueléticos, conservando el bienestar y salud de los trabajadores.
- Mantener información siempre actualizada para llevar un control adecuado de la vigilancia de la salud. Esto incluye documentar los riesgos a los que los trabajadores estuvieron expuestos previamente, y evaluar si persisten problemas musculares que podrían empeorar o dar lugar a otras patologías.
- Realizar los exámenes ocupacionales y chequeos anuales incluyendo Rx, que determinen con exactitud cualquier tipo de patologías. Estos resultados permitirán llevar a cabo un control oportuno y eficiente (Palacios Andrade, 2016)..

#### **Inducción a empleados nuevos.**

El departamento de Seguridad y Salud Ocupacional debe realizar la inducción sobre los factores de riesgos a los que se encuentran expuestos en el puesto de trabajo, medidas preventivas y de control que se debe cumplir (Chamochumbi Barreto, 2014). .

#### **5.5. Pausas Activas.**

La empresa Florícola Florsani cuenta con un programa establecido para pausas activas que duran 5 minutos, lo ideal sería 10 minutos por la mañana y 10 minutos por la tarde, para que el trabajador tenga el tiempo necesario de recuperación. Las pausas activas son de gran importancia ya que ayudan a prevenir los trastornos musculoesqueléticos generados por los factores de riesgo

como son posturas forzadas y movimientos repetitivos, mejora la flexibilidad reduciendo el riesgo cardiovascular y lesiones musculares, ayuda también a una mejor adaptación física laboral (Jaspe et al., 2018).

**Los beneficios de las pausas activas son:**

- Disminuyen la tensión producida por el hábito del trabajo y malas posturas.
- Aumenta notablemente la productividad y rendimiento en la realización de actividades laborales.
- Disminuye el estrés laboral acumulado.
- Reducen los factores que causan trastornos musculoesqueléticos relacionados con la actividad laboral.
- Previene las lesiones musculares (Jaspe et al., 2018).

**5.6. Equipos de Protección Personal.**

La empresa florícola ha dotado de equipos de protección personal a los trabajadores del área de postcosecha, pero a más de esta dotación se recomienda dotar de calzado y plantillas ergonómicas para brindar más comodidad al trabajo de pie, el calzado debe de ser con características de cuero y antideslizantes, de punta redonda, la plantilla ergonómica debe de brindar comodidad brindando una amortiguación y soporte a los pies (Cañade Clé et al., 2007).

## **Conclusiones y Recomendaciones.**

### **Conclusiones.**

A través de un análisis correlacional, se logró determinar la relación existente entre la exposición a factores de riesgo ergonómico, tales como posturas forzadas y movimientos repetitivos, y la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en la florícola. De esta manera, se cumplió el objetivo general de la investigación.

Se demostró teóricamente la relación entre los trastornos musculoesqueléticos y la exposición a factores de riesgos ergonómicos en el contexto laboral de la florícola Florsani. En particular, se analizó como las posturas forzadas y movimientos repetitivos, contribuyen al desarrollo de estas afecciones en los trabajadores.

Al aplicar el cuestionario Nórdico de Kuorinka se observó que los trabajadores en el área de postcosecha experimentan molestias en diversas áreas del cuerpo. Las más relevantes son cuello, muñeca o mano derecha, dorsal lumbar. Además, se registraron molestias en el hombro, codo o antebrazo izquierdo, muñeca o mano izquierda, estas afecciones suelen ser consecuencia de la manipulación incorrecta de objetos durante largos períodos de tiempo, lo que puede dar lugar a condiciones como Teno sinovitis de Quervain, Síndrome del túnel carpiano, dedo de gatillo.

Para la evaluación del factor de riesgo ergonómico por posturas forzadas se utilizó el método RULA, donde, a los trabajadores seleccionados de los subprocesos de clasificado, bonchado, corte, se encontró niveles de riesgo con valor 2. Esto indica que requerir cambio en el diseño de la tarea y profundizar. Mientras para el subproceso de empaquetado, se evidenció un nivel de riesgo alto con un valor 3. Esto implica la necesidad de rediseño de la tarea y llevar a cabo actividades de investigación adicionales más a fondo.

Mientras tanto, en el método de evaluación Check List OCRA para evaluar los movimientos repetitivos en los trabajadores seleccionados, los puntajes variaron entre 16 (bajo) y 19,2 (máximo), sin embargo, el nivel de riesgo fue considerado inaceptable en general, requiriendo mejorar las condiciones del puesto de trabajo, supervisión médica y entrenamiento para todos los subprocesos de área de postcosecha, estos factores ergonómicos, junto a la acumulación de sobre esfuerzos pueden contribuir al desarrollo de enfermedades profesionales.

Para determinar la relación entre los factores ergonómicos por posturas forzadas y movimientos repetitivos y los trastornos musculoesqueléticos, se utilizó el Software SPSS. Con el intervalo de confianza del 95% y el valor de  $p < 0,05$  se consideró estadísticamente significativos. Los resultados mostraron que las molestias en el cuello están correlacionadas con el tiempo en que el cuello se encuentra flexionado o extendido ( $p < ,043$ ). Además. Las molestias en la muñeca o mano derecha aumentan con los movimientos repetitivos ( $p < ,010$ ), Y la molestia dorsal lumbar se relacionan por las posturas forzadas ( $p < 0,46$ ). Estos hallazgos indican la importancia de considerar la ergonomía en el entorno laboral para prevenir lesiones.

El análisis estadístico realizado confirmó la hipótesis planteada, evidenciando diferencias significativas entre los factores de riesgo ergonómico por posturas forzadas, movimientos repetitivos y los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de la florícola Florsani del Cantón Urcuquí en el periodo 2023.

## **Recomendaciones.**

Extender el estudio a todas las áreas de la empresa, no solo a una parte específica. Esto proporcionará una visión más completa de los riesgos ergonómicos en toda la empresa florícola Florsani.

Realizar un monitoreo continuo sobre evaluaciones periódicas del riesgo ergonómico en el lugar de trabajo, a través de análisis posturales. Esto permitirá identificar de manera temprana factores de riesgo como posturas forzadas y movimientos repetitivos. De esta manera, se garantizará el bienestar de los trabajadores y prevendrá enfermedades laborales, sin comprometer la eficiencia productiva.

Dado que el estudio ha evidenciado una relación directa entre el tiempo neto de ciclo, y un incremento en la duración de los episodios de molestias a nivel de la muñeca o mano derecha, debido a los movimientos repetitivos, y de la misma manera el episodio de molestia en la zona dorsal/lumbar. Se debe de analizar de manera detallada el tiempo de ciclo de cada actividad. Esto impacta directamente en la productividad y al rendimiento del trabajador.

Implementar medidas de prevención, tales como, capacitar a los trabajadores sobre prácticas ergonómicas adecuadas, esto incluye posturas correctas y el uso adecuado de herramientas y equipos, realizar un rediseño de la estación de trabajo a fin de que estén diseñadas ergonómicamente, esto implica ajustar a la altura de la mesa para minimizar la tensión en el cuello, espalda y extremidades según las evidencias obtenidas en la investigación.

De acuerdo con la investigación regular las mesas a la estatura del trabajador, como referencia la superficie de trabajo debe de estar de 5 a 10 cm entre los codos y la superficie de la mesa, para reducir la tensión en la espalda, hombro, brazos y muñecas. Establecer un programa de seguimiento médico para todos los trabajadores del área de postcosecha. Esto permitirá detectar tempranamente cualquier problema de salud relacionado con la ergonomía y tomar medidas

preventivas. Realizar evaluaciones periódicas para verificar la efectividad de las intervenciones propuestas.

La salud de los trabajadores tiene un impacto en el rendimiento y la productividad, lo que afecta directamente la economía y al desarrollo de la empresa. Con lo que es más factible y menos costoso implementar y hacer cumplir la propuesta de esta investigación. Aplicar estrategias como; mejorar el tiempo pausas activas, ejercicios de recuperación muscular, asegurarse que los trabajadores mantengan una postura adecuada al trabajar en posiciones flexionadas o extendidas durante largos periodos, proporcionar herramienta de corte eléctrica para el corte de tallos para reducir la tensión en la muñeca. Capacitar a los empleados sobre la importancia de las posturas adecuadas al permanecer en posiciones forzadas, considerar ajustes en la disposición del espacio de trabajo para promover una alineación adecuada de la columna vertebral.

## Bibliografía

- Andrade Mayorga, J. H. (10 de Noviembre de 2011). Universidad de Guayaquil. (U. d. Guayaquil, Ed.) Retrieved 5 de Mayo de 2021, from Universidad de Guayaquil: [https://SEGURIDAD%2C+SALUD+E+HIGIENE+INDUSTRIAL+EN+ECUADOR%3A+CASO+DE+LA+CIUDAD+DE+GUAYAQUIL+\(2010\)](https://SEGURIDAD%2C+SALUD+E+HIGIENE+INDUSTRIAL+EN+ECUADOR%3A+CASO+DE+LA+CIUDAD+DE+GUAYAQUIL+(2010))
- Asociación de Industriales Textiles del Ecuador . (s.f.). (AITE, Ed.) Retrieved 30 de Agosto de 2021, from <https://aite.com.ec/index.html#contacto>
- Ayala Flores, G. P. (Diciembre de 2020). (P. U. Ecuador, Ed.) Retrieved 24 de Marzo de 2024, from <https://dspace.pucesi.edu.ec/bitstream/11010/593/1/TESIS%20GLADYS%20AYALA.pdf>
- Barajas Días, V. H., Montenegro Reyes, L. E., & Perdomo Avilés, E. M. (2013). Universidad CES, 1. (Autores, Editor, Autores, Productor, & Autores ) Retrieved 4 de Junio de 2021, from Universidad CES: [https://repository.ces.edu.co/bitstream/10946/2002/2/Tesis\\_Final.pdf](https://repository.ces.edu.co/bitstream/10946/2002/2/Tesis_Final.pdf)
- Barrero Lope, H. (4 de Marzo de 2013). (SciELO, Ed.) <https://doi.org/dx.doi.org/10.12804/revsalud12.esp.2014.16>
- Calle , Y., & Hincapie, S. (11 de Noviembre de 2014). Retrieved 29 de Febrero de 2024, from <https://revistas.ces.edu.co/index.php/movimientoysalud/article/view/2970/2152>
- Cañada Clé, J., Díaz Olivares, I., Medina Chamorro, J., Puebla Hernández, M. A., Mata, J. S., & Serrano, M. S. (2009). Manual para el profesor de Seguridad y Salud en el Trabajo (1 ed., Vol. 1). (I. N. Trabajo, Ed.) Madrid, Madrid, España. Retrieved 6 de Mayo de 2021, from [https://www.uco.es/webuco/buc/centros/tra/lilibros/manual\\_profesor\\_fp\\_para\\_el\\_emploi.pdf](https://www.uco.es/webuco/buc/centros/tra/lilibros/manual_profesor_fp_para_el_emploi.pdf)
- Casal, R. (20 de Enero de 2020). Retrieved Viernes de Marzo de 2024, from <https://www.casaldots.net/hernia-de-disco-causas-y-sintomas/>
- CFN. (Septiembre de 2022). Retrieved 24 de Marzo de 2024, from <https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/downloads/biblioteca/2022/fichas-sectoriales-3-trimestre/Ficha-Sectorial-Flores.pdf>
- Chamochumbi Barrueto, C. M. (Enero de 2014). Universidad inca Garcilaso de la Vega. (F. H. Ganoza, Ed.) <https://doi.org/TU/IND-001-2014>
- Cheong Mesa, F. (2017). Retrieved 24 de Marzo de 2024, from <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2658/2/Patolog%C3%ADas%20de%20Origen%20Laboral%20en%20flor%C3%ADcolas%20de%20Ecuador%20final%20paraa%20imprimir.pdf>
- Chimborazo Guangasi, N. G. (2014). Retrieved 9 de Febrero de 2024, from <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8302/1/Tesis%20I.%20M.%20216%200-%20Chimborazo%20Guangasi%20Nestor%20Genaro.pdf>

- Chimborazo Guangasi, N. G. (2014). (U. T. Ambato, Ed.) Retrieved 24 de Marzo de 2024, from <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8302/1/Tesis%20I.%20M.%2020216%20-%20Chimborazo%20Guangasi%20Nestor%20Genaro.pdf>
- Codigo del Trabajo. (22 de Junio de 2020). (J. d. Ecuador, Ed.) Retrieved 27 de Febrero de 2024, from Ecuador Legal: <https://www.ecuadorlegalonline.com/biblioteca/codigo-de-trabajo/>
- Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exterior. (23 de Septiembre de 2005). Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exterior. (C. Andina, Ed.) Retrieved 15 de Abril de 2021, from Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exterior: <http://www.comunidadandina.org/StaticFiles/DocOf/DEC584.pdf>
- Constitución del Ecuador. (13 de Octubre de 2008). Vigente. (R. d. Ecuador, Editor, A. Constituyente, Productor, & Asamblea Constituyente) Retrieved 20 de Abril de 2021, from <https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec030es.pdf>
- Cuesta, S. A., Ceca, M. J., & Más, J. D. (2012). (E. Paraninfo, Ed.) Retrieved 10 de Junio de 2021, from Libros : [https://books.google.com.ec/books/about/EVALUACION\\_ERGONOMICA\\_DE\\_PUESTOS\\_DE\\_TR.html?id=v5kFfWOUh5oC&printsec=frontcover&source=kp\\_read\\_button&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books/about/EVALUACION_ERGONOMICA_DE_PUESTOS_DE_TR.html?id=v5kFfWOUh5oC&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Decreto Ejecutivo 2393. (23 de Noviembre de 1986). <https://www.prosigma.com.ec/pdf/nlegal/Decreto-Ejecutivo2393.pdf>. (SGRT, Ed.) Retrieved 29 de ENERO de 2021, from <https://www.prosigma.com.ec/pdf/nlegal/Decreto-Ejecutivo2393.pdf>: <https://www.prosigma.com.ec/pdf/nlegal/Decreto-Ejecutivo2393.pdf>
- Delgado Díaz, J. (Junio de 2011). Retrieved 29 de Febrero de 2024, from <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/12056/PFG%20Jayro%20Delgado%20D%20C3%ADaz.pdf?sequence=1>
- Enríquez Zarra, G. L., & Zambrano Flores, J. C. (Julio de 2008). El Repositorio Digital Institucional de la Escuela Politécnica Nacional, 1. (Q. E. 2008, Editor, E. P. Nacional, Productor, & Escuela Politécnica Nacional ) Retrieved 24 de Abril de 2021, from El Repositorio Digital Institucional de la Escuela Politécnica Nacional: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/713>
- Ergonautas. (2006). 1. (U. P. Valencia, Productor, & Universitat Politècnica de Valencia) Retrieved 6 de octubre de 2021, from Universitat Politècnica de Valencia: <https://www.ergonautas.upv.es/>
- Ergonautas. (2015). Retrieved 5 de Septiembre de 2021, from <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- Escobar Hernandez, L. D. (23 de Julio de 2018). Propuesta de Identificación, Evaluación y Control de Riesgos Laborales, para Prevenir Accidentes y Enfermedades Profesionales en la Hacienda Santa Ana. (L. Escobar, Ed.) <https://doi.org/04/IND/131>
- Estrada Muños, J. (Septiembre de 2015). (E. d. U, Ed.) Retrieved 19 de Febrero de 2024, from [www.edicionesdelau.com](http://www.edicionesdelau.com)

- Garófalo Espinel, A. C. (2019). (U. d. Pacífico, Ed.) Retrieved 24 de Marzo de 2024, from <http://uprepositorio.upacifico.edu.ec/handle/123456789/599>
- <https://drmartinestevez.com.ar/trocanteritis-de-cadera/>. (s.f.). Retrieved 2 de Marzo de 2024.
- <https://www.mskcc.org/es/cancer-care/patient-education/de-quervain-tenosynovitis>. (s.f.). Retrieved 29 de Febrero de 2024, from <https://www.mskcc.org/es/cancer-care/patient-education/de-quervain-tenosynovitis>
- ICONTEC. (20 de Junio de 2012). Icontec Internacional, 2. (ICONTEC, Editor, C. C. Seguridad, Productor, & Consejo Colombiano de Seguridad) Retrieved 29 de Mayo de 2021, from Consejo Colombiano de Seguridad: [http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC\\_45\\_DE\\_2012.pdf](http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf)
- IESS. (21 de Agosto de 2018). Ley del Seguro Social. (E. Nacional, Ed.) Retrieved 25 de Abril de 2021, from Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social: <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Ley-de-Seguridad-Social.pdf>
- INEN-ISO 3864-1. (Mayo de 2013). Norma Técnica Ecuatoriana. (N. T. ISO, Ed.) Retrieved 29 de Abril de 2021, from Norma Técnica Ecuatoriana: <https://www.aguaquito.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/IN-3-NORMA-TECNICA-NTN-ENEN-ISO-3864-12013-S%C3%8DDBOLOS-GR%C3%81FICOS-COLORES-DE-SEGURIDAD-Y-SE%C3%91ALES-DE-SEGURIDAD.pdf>
- INSHT. (2000). Evaluación de Riesgos Laborales (1 ed., Vol. 1). (I. N. Trabajo, Ed., & 0, Trad.) Barcelona, Madrid, España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. <https://doi.org/M-6575-2017>
- Instituto de Biomecánica de Valencia. (5 de Abril de 2004). Instituto de Biomecánica de Valencia, 1. (U. P. Valencia, Productor, & Universidad Politécnica de Valencia) Retrieved 3 de Octubre de 2021, from Instituto de Biomecánica de Valencia: <https://gestion.ibv.org/gestoribv/index.php/productos/descargables/106-estudio-de-las-condiciones-ergonomicas-del-trabajo-en-el-sector-textil/file>
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (31 de Enero de 1978). IESS. (E. Nacional, Ed.) Retrieved 29 de Abril de 2021, from IESS: [https://www.aguaquito.gob.ec/downloads/res.\\_741\\_seguro\\_de\\_riesgos\\_en\\_el\\_trabajo.pdf](https://www.aguaquito.gob.ec/downloads/res._741_seguro_de_riesgos_en_el_trabajo.pdf)
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2003). Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (I. N. Trabajo, Ed.) Retrieved 25 de Septiembre de 2021, from Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales: [https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp\\_641.pdf/354da490-8ef4-4c90-89b4-d0efac796cbd](https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_641.pdf/354da490-8ef4-4c90-89b4-d0efac796cbd)
- Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud. (Julio de 2014). (A. y.-C. Instituto Sindical de Trabajo, Ed.) <https://doi.org/DI-0002/2013>
- Instructivo Andino de Seguridad y Seguridad . (23 de Septiembre de 2005). INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL. (C. Andina, Ed.) Retrieved 25 de Abril de

- 2021, from INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL: <https://www.prosigma.com.ec/pdf/gso/Reglamento-del-Instrumento-Andino-SST.pdf>
- ISTAS. (2015). Factores de riesgo ergonómico y causas de exposición. En A. y. Instituto Sindical de Trabajo, Factores de riesgo ergonómico y causas de exposición (1 ed.). España: Fundación para la prevención de riesgos laborales. Retrieved 20 de Febrero de 2024, from [https://istas.net/sites/default/files/2019-12/M3\\_FactoresRiesgosYCausas.pdf](https://istas.net/sites/default/files/2019-12/M3_FactoresRiesgosYCausas.pdf)
- Ministerio del Trabajo. (26 de Septiembre de 2012). Código de Trabajo. (M. d. Trabajo, Ed.) Retrieved 29 de Abril de 2021, from Ministerio del Trabajo: <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Trabajo-PDF.pdf>
- NOM-025-STPS-2008. (30 de Diciembre de 2008). Retrieved 5 de Septiembre de 2021, from <http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/noms/Nom-025.pdf>
- Normas Técnicas ISO 45001. (Marzo de 2018). Norma Internacional. (N. ISO, Ed.) Retrieved 26 de Abril de 2021, from Norma Internacional: <https://ergosourcing.com.co/wp-content/uploads/2018/05/iso-45001-norma-Internacional.pdf>
- NTE INEN - ISO 9612. (Enero de 2014). Norma Inen Iso 9612, 1. (I. E. Normalización, Editor, N. T. Ecuatoriana, Productor, & Norma Técnica Ecuatoriana) Retrieved 8 de Octubre de 2021, from Norma Inen Iso 9612: <https://es.scribd.com/document/505032915/NORMA-INEN-ISO-9612>
- OHSAS 18001. (2007). OHSAS 18001. (AENOR, Ed.) Retrieved 6 de Mayo de 2021, from OHSAS 18001: [https://infomadera.net/uploads/descargas/archivo\\_49\\_Sistemas%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20seguridad%20y%20salud%20OHSAS%2018001-2007.pdf](https://infomadera.net/uploads/descargas/archivo_49_Sistemas%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20seguridad%20y%20salud%20OHSAS%2018001-2007.pdf)
- OMS. (8 de Febrero de 2021). (O. M. Saud, Ed.) Retrieved 26 de Febrero de 2024, from <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Organización Internacional del Trabajo. (2015). Oficina Internacional del Trabajo. (O. I. Trabajo, Ed.) <https://doi.org/DTP-WEI-REPRO-DISTR>
- Otavalo Criollo, R. E. (Julio de 2023). (UNIANDÉS, Ed.) Retrieved 26 de MARZO de 2024, from <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/16950>
- Peralvo, Y. A. (7 de Marzo de 2019). Retrieved 24 de Marzo de 2024, from <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3284/1/ARTICULO%20CIENTIFICO%20YURI%20PERALVO%20-%20TRASTORNOS%20MUSCULO%20ESQUELETICOS%20final.pdf>
- Pinto Retamal, R. (23 de Abril de 2015). (Scielo, Ed.) <https://doi.org/doi.org/10.4067/S0718-24492015000200006>.
- Proaño Orquera, R. D. (14 de Septiembre de 2021). (U. I. SEK, Ed.) Retrieved 26 de Marzo de 2024, from <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4331>
- Ramírez Pozo, E. G., & Montalvo Luna, M. (30 de Septiembre de 2019). (Scielo, Ed.) <https://doi.org/https://10.-15381anales.803.16857>

- Resolución C.D. 513. (1 de Junio de 2017). Retrieved 27 de Febrero de 2024, from <https://www.iess.gob.ec/documents/10162/33703/C.D.+513>
- Rodas Toapanta , B. A. (2023). (U. d. Américas, Ed.) Retrieved 25 de Marzo de 2024, from <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/15104>
- Rojas Toaza, A. A. (2023). (U. d. Americas, Ed.) Retrieved 25 de Marzo de 2024, from <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/15638>
- Rubio Romero, J. C. (2005). *Manual Para la Formación de Niveles Superiores en la Prevención de Riesgos Laborables* (1 ed., Vol. 1). Malaga, Malaga, España: Díaz Santos. <https://doi.org/M.18.834.2005>
- Sánchez Escalante, F. E. (14 de Diciembre de 2016). *Universidad Libre de Colombia*, 1. (U. L. Colombia, Editor) Retrieved 29 de Mayo de 2021, from Universidad Libre de Colombia: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9736/Proyecto%20final.pdf?sequence=1>
- Servicio de Rentas Internas . (s.f.). Retrieved 27 de Agosto de 2021, from <https://www.sri.gob.ec/web/intersri/home>
- Tipan Umatambo, W. H. (Junio de 2018). (U. T. Cotopaxi, Ed.) Retrieved 24 de Marzo de 2024, from <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6085/1/MUTC-000618.pdf>
- Torres Solís, L. (Enero de 2017). (U. I. Ecuador, Ed.) Retrieved 24 de Marzo de 2024, from <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/1780/1/T-UIDE-1146.pdf>
- Tutin Chicaiza, G. F. (14 de Diciembre de 2023). (U. T. Norte, Ed.) Retrieved 26 de Marzo de 2024, from <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/15359>
- Vasquez Zamora, L. (2011). (IESS, Ed.) Retrieved 2 de Septiembre de 2021, from [https://sart.iess.gob.ec/autoauditoria\\_v2/tutoriales/modelo\\_ecuador1.pdf](https://sart.iess.gob.ec/autoauditoria_v2/tutoriales/modelo_ecuador1.pdf)
- Vilañes Uvidia, P. D. (16 de Marzo de 2021). (E. S. Chimborazo, Ed.) Retrieved 24 de Marzo de 2024, from <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/15778/1/85T00620.pdf>

## APÉNDICE A

### Constitución de la Republica del Ecuador.

**Art. 326.-** El derecho al trabajador se sustenta en los siguientes literales:

5.- Toda persona tendrá derechos a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar (Constitución del Ecuador, 2008, págs. 153, 156).

### Convenios Internacionales.

#### Convenio Organización Internacional del Ecuador (OIT)

La Organización Internacional del Trabajo (OIT), especializado de las Naciones Unidas encargado de los asuntos de trabajo y relaciones laborales a nivel internacional, emitir normas internacionales que son elaboradas por los mandantes de la OIT (gobiernos, empleados y trabajadores), funcionan como instrumentos jurídicos, instituyendo principios y derechos primordiales en el trabajo (Organización Internacional del Trabajo, 2015).

#### Tabla: Convenios de la Organización Internacional del Trabajo.

CONVENIOS INTERNACIONALES EN SST	
1	C029: Convenio sobre el trabajo forzoso.
2	C081: Convenio sobre la inspección del trabajo.
3	C105: Convenio sobre la abolición del trabajo forzoso.
4	C121: Convenio sobre las prestaciones en caso de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
5	C152: Convenio sobre seguridad e higiene.
6	C155: Convenio sobre la seguridad y salud de los trabajadores.
7	C187: Convenio sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo.

*Nota: Fuente:* (Organización Internacional del Trabajo, 2015)

## **Decisión 584: Substitución de la Decisión 547, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

Capítulo III, **Art 11.-** En el marco de sus Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo. (Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exterior, 2005).

## **Resolución 957: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

En el Capítulo II. Hace referencia a las Medidas de Protección a los Trabajadores es así como, en él, **Art 16.-** Con el fin de proteger a los trabajadores, se conserva de manera confidencial la información de la salud de estos, Esta será consignada en una historia médica ocupacional en los Servicios de Salud en el Trabajo o en las instituciones médicas que consideren la legislación o las disposiciones de la empresa. (Instructivo Andino de Seguridad y Seguridad , 2005).

## **Leyes Nacionales**

### **Código del Trabajo.**

El Código de trabajo es un documento de normas específicas con el objetivo de regular e interactuar entre el empleador y el trabajador. En el Código de trabajo va junto con el Reglamento de Seguridad y Salud del Trabajo y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. (Ministerio del Trabajo, 2012).

### **Decretos.**

**Decreto 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente laboral.**

En este reglamento de 193 artículos que se detalla las disposiciones generales a cumplir con el objetivo de prevenir accidentes laborales, afectaciones a la salud de los trabajadores que laboren dentro de cualquier establecimiento y las obligaciones y responsabilidades para todos los involucrados. (Decreto Ejecutivo 2393, 1986).

En la Tabla 21 se muestra detallada los artículos del Decreto Ejecutivo 2393, que acogen al mejoramiento del ambiente laboral. (Decreto Ejecutivo 2393, 1986).

**Tabla: Detalle de los Artículos Decreto Ejecutivo 2393.**

N°	Artículo	Nombre	Descripción
1	13	Obligaciones de los trabajadores.	Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes. Art.53. Condiciones Generales Ambientales: Ventilación, Temperatura y Humedad.
2	Cap. V	Medio Ambiente y Riesgos Laborales por Factores Físicos, Químicos y Biológicos.	Art. 54. Calor. Art. 55. Ruidos y Vibraciones. Art. 56. Iluminación, Niveles Mínimos. Art. 57. Iluminación Artificial. Art. 65. Sustancias Corrosivas, Irritantes y Tóxicas. Normas de Control.
3	154	Instalación de Detección de Incendios.	Art. 66. De Los Riesgos Biológicos. En los locales de alta concurrencia o peligrosidad se instalarán sistemas de detección de incendios, cuya instalación mínima estará compuesta por los siguientes elementos: equipo de control y señalización, detectores y fuente de suministro.
4	160	Evacuación de Locales.	La empresa formulará y entrenará a los trabajadores en un plan de control de incendios y evacuaciones de emergencia; el cual se hará conocer a todos los usuarios.
5	164	Señalización de Seguridad.	La señalización de seguridad se establecerá en orden a indicar la existencia de riesgos y medidas a adoptar ante los mismos, y determinar el emplazamiento de dispositivos y equipos de seguridad y demás medios de protección.

*Nota: Fuente:* (Decreto Ejecutivo 2393, 1986).

## **Normas y Reglamentos.**

### **Ley seguridad social del IESS.**

Dentro de la Legislación del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, los empleadores tanto en el sector privado como el público están obligados a inscribir a sus trabajadores en el IESS, desde el primer día de su ingreso a cualquier establecimiento que vaya a laborar, por medio del formulario llamado “Aviso de Entrada”, y de la misma manera aviso de salida, de acuerdo con los Estatutos y Reglamentos dictaminados por el IESS, y además velar por las condiciones de trabajo mencionados a continuación (IESS, 2022).

### **Acuerdo Ministerial CD 513.**

Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores:” La Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo priorizará la actividad preventiva en aquellos lugares de trabajo en los que por su naturaleza representen mayor riesgo para la salud e integridad física, de igual forma, difundirá información técnica y normativa relacionada con las prestaciones de este Seguro” (IESS, 2022).

## APÉNDICE B

**Figura:** *Análisis de las actividades del clasificado trabajador 1.*

ANÁLISIS DEL CICLO DEL PROCESO DE CLASIFICADO TRABAJADOR 1										
0:00:00	<b>Tiempo total del video 6 minutos con 21 segundos</b>								0:06:21	
	00:00:00s		03m01s:63							
<b>T. Inicial</b>		<b>T. Final</b>								
Mediante el uso del software Kinovea 0.9.5, se analizó el video identificando el ciclo de la actividad del clasificador, se inicio el análisis desde el minuto 0:00 hasta 6:21 minutos, encontrando el tiempo final del ciclo de esta actividad en el minuto 03:01:63.										
Actividad técnica	Tiempo inicial	Acción Técnica	Descripción	Tiempo de acción		Brazo/mano Izquierda	Brazo/mano Derecha	Tiempo final	Tiempo de duración	
				Estática	Dinámica					
1	0:00:00	Tomar un ramo de flores de la tina	El operador toma el ramo de la tina de hidratación	X		X	X	0:00:00	0:00:00	
2	0:00:00	Elevar el ramo hacia la mesa	El operador alza el ramo de flores con ambas manos de la tina hasta la mesa		X	X	X	0:09:42	0:09:42	
3	0:09:42	Desatar la liga de los tallos	El operador desata la liga del ramo de flores		X		X	0:11:15	0:02:13	
4	0:11:15	Tomar un puñado de tallos	El operador toma un puñado de tallos	X			X	0:11:15	0:00:40	
5	0:11:15	Halar el puñado de tallos	El operador hala el puñado de tallos del ramo de flores y presiona levemente con la mano izquierda el ramo y coloca en la mesa		X	X	X	0:16:55	0:04:40	
6	0:16:55	Tomar un tallo	El operador toma un tallo del puñado antes separado	X			X	0:16:55	0:00:33	
7	0:16:55	Halar el tallo y toma la parte superior del tallo	El operador hala un tallo del puñado antes separado y presiona levemente con la mano izquierda y toma la parte superior de tallo		X	X	X	00:21:76	0:05:21	
8	00:21:76	Deshojar el tallo	El operador deshoja el tallo con la mano derecha		X		X	00:30:10	0:08:34	
9	00:30:10	Dejar el tallo y toma otro al mismo tiempo	El operador deja el tallo deshojado en la mesa y toma otro tallo		X	X	X	00:31:08	0:00:98	
10	00:31:08	Tomar siguiente tallo	El operador toma el siguiente tallo	X			X	00:31:08	0:00:98	
11	00:31:08	Halar el tallo siguiente y Toma la parte superior del tallo	El operador hala un tallo y presiona levemente con la mano izquierda y toma la parte superior de tallo		X	X	X	00:37:46	0:06:38	
12	00:37:46	Deshojar el tallo	El opeador deshoja el tallo con la mano derecha		X		X	01:02:92	0:25:56	
13	01:02:92	Dejar el tallo deshojado en la mesa	El operador deja el tallo deshojado en la mesa y acomoda		X	X	X	01:09:20	0:06:28	
14	01:09:20	Tomar un tallo	El operador toma el siguiente tallo	X			X	01:09:20	0:00:28	
15	01:09:20	Halar el tallo siguiente y Toma la parte superior del tallo	El operador hala un tallo y presiona levemente con la mano izquierda y toma la parte superior de tallo		X	X	X	01:16:13	0:06:93	
16	01:16:13	Deshojar el tallo	El opeador deshoja el tallo con la mano derecha		X		X	01:32:80	0:16:57	
17	01:32:80	Dejar el tallo deshojado en la mesa	El operador deja el tallo deshojado en la mesa y acomoda		X	X		01:35:84	0:03:04	
18	01:35:84	Tomar un tallo	El operador toma el siguiente tallo	X			X	01:35:84	0:00:34	
19	01:35:84	Halar el tallo siguiente y Toma la parte superior del tallo	El operador hala un tallo y presiona levemente con la mano izquierda y toma la parte superior de tallo		X	X	X	01:42:88	0:07:04	
20	01:42:88	Deshojar el tallo	El operador deshoja el tallo con la mano derecha		X		X	01:56:30	0:13:42	
21	01:56:30	Dejar el tallo deshojado en la mesa	El operador deja el tallo deshojado en la mesa y acomoda		X	X	X	01:58:90	0:02:60	
22	01:58:90	Tomar un tallo	El operador toma el siguiente tallo	X			X	01:58:90	0:00:30	
23	01:58:90	Halar el tallo siguiente y Toma la parte superior del tallo	El operador hala un tallo y presiona levemente con la mano izquierda y toma la parte superior de tallo		X	X	X	02:04:32	0:05:42	
24	02:04:32	Deshojar el tallo	El operador deshoja el tallo con la mano derecha		X		X	02:20:45	0:16:13	
25	02:20:45	Dejar el tallo deshojado en la mesa	El operador deja el tallo deshojado en la mesa y acomoda		X	X	X	02:24:14	0:03:69	
26	02:24:14	Tomar un tallo	El operador toma el siguiente tallo	X			X	02:24:14	0:00:29	
27	02:24:14	Halar el tallo siguiente y Toma la parte superior del tallo	El operador hala un tallo y presiona levemente con la mano izquierda y toma la parte superior de tallo		X	X	X	02:28:14	0:04:00	
28	02:28:14	Deshojar el tallo	El operador deshoja el tallo con la mano derecha		X		X	02:42:55	0:14:41	
29	02:42:55	Dejar el tallo deshojado en la mesa	El operador deja el tallo deshojado en la mesa y reúne todos los tallos deshojados		X	X	X	02:45:90	0:03:35	
30	02:45:90	Tomar los tallos deshojados	El operador toma todos los tallos deshojados	X		X	X	02:45:90	0:00:35	
31	02:45:90	Levantar los tallos deshojados	Levantar los tallos deshojados y las lleva a las tinas de hidratación		X	X	X	02:55:87	0:09:97	
32	02:55:87	Preparar para nuevo ciclo	Posterior a dejar los tallos limpia la mesa y se prepara a tomar más tallos		X		X	03:01:63	0:05:76	

*Nota: Fuente: Elaboración propia.*

**Tabla:** *Distribución de actividades en la jornada rabajador 1*

<b>Día de referencia (viernes)</b>	
<b>Hora</b>	<b>Actividades</b>
5:50 – 6:10	Desayunar
6:10 – 6:25	Vestirse y camino a la charla general
6:25 – 6:30	Dirigirse al puesto de trabajo
6:30 – 10:00	Clasificar flores
10:00 – 10:05	Pausa Activa
10:05 – 13:00	Clasificar flores
13:00 – 13:10	Caminar al comedor
13:10 – 13:10	Almorzar
13:50 – 14:00	Dirigirse al puesto de trabajo
14:00 – 17:00	Clasificar flores
17:00 – 17:10	Limpieza del puesto de trabajo
17:10 – 17:30	Ir a vestidores, asearse, esperar al transporte que sale a las 17:30
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO EN MINUTOS /SEGUNDOS</b>
Número de acciones técnicas	32
Acciones dinámicas:2, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 32.	23
Acciones estáticas: 1, 2, 4, 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30.	9
Tiempo de ciclo	3:01m
Total, acciones técnicas por tiempo de ciclo	32
Jornada Oficial	570m
Pausas oficiales	5m
Pausas no oficiales	10m
Almuerzo	60m
Duración tareas no repetitivas	31s
Tiempo acciones dinámicas:2, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 32.	2,56m
Tiempo acciones estáticas: 1,4,6,10,14,18,22,26,30	3,27s

*Nota: Fuente: Elaboración propia.*

**Figura: Análisis de las actividades del clasificado trabajador 6.**

ANÁLISIS DEL CICLO DEL PROCESO DE CLASIFICADO TRABAJADOR 6									
0:00:00	Tiempo total del video 4 minutos con 17 segundos								0:04:17
T. Inicial		T. Final							
Mediante el uso del software Kinovea 0.9.5, se analizó el video identificando el ciclo de la actividad del clasificador, se inicio el análisis desde el minuto 0:00 hasta 4:17 minutos, encontrando el tiempo final del ciclo de esta actividad en el minuto 01m:32s:22.									
Actividad técnica	Tiempo inicial	Acción Técnica	Descripción	Tiempo de acción		Brazo/mano Izquierda	Brazo/mano Derecha	Tiempo final	Tiempo de duración
				Estática	Dinámica				
1	0:00:00	Tomar un ramo de flores de la tina	El operador toma el ramo de la tina de hidratación	X		X	X	0:00:00	0:00:00
2	0:00:00	Elevar el ramo hacia la mesa y desata la liga de los tallos	El operador alza el ramo de flores con ambas manos de la tina hasta la mesa, al mismo tiempo desata la liga de los tallos		X	X	X	0:05:33	0:05:33
3	0:05:33	Tomar un puñado de tallos	El operador toma un puñado de tallos	X			X	0:05:33	0:05:33
4	0:05:33	Halar el puñado de tallos	El operador hala el puñado de tallos del ramo de flores y presiona levemente con la mano izquierda el ramo y coloca en la mesa		X	X	X	0:08:20	0:02:87
5	0:08:20	Tomar un tallo	El operador toma un tallo del puñado antes separado	X			X	0:08:20	0:00:67
6	0:08:20	Halar el tallo y toma la parte superior del tallo	El operador hala un tallo y presiona levemente con la mano izquierda y toma la parte superior de tallo		X	X	X	0:09:48	0:01:28
7	0:09:48	Deshojar el tallo	El operador deshoja el tallo con la mano derecha		X		X	0:16:18	0:06:70
8	0:16:18	Dejar el tallo y toma otro al mismo tiempo	El operador deja el tallo deshojado en la mesa y toma otro tallo		X	X	X	0:16:28	0:00:70
9	0:16:28	Tomar el siguiente tallo	El operador toma el siguiente tallo	X			X	0:16:28	0:00:50
10	0:16:28	Halar el tallo siguiente y Toma la parte superior del tallo	El operador hala un tallo y toma la parte superior de tallo con la mano izquierda		X	X	X	0:17:62	0:01:34
11	0:17:62	Deshojar el tallo	El operador deshoja el tallo con la mano derecha		X		X	0:24:63	0:07:01
12	0:24:63	Dejar el tallo y toma otro al mismo tiempo	El operador deja el tallo deshojado en la mesa y toma otro tallo al mismo tiempo		X	X	X	0:26:04	0:01:41
13	0:26:04	Tomar un tallo	El operador toma el siguiente tallo	X			X	0:26:04	0:00:31
14	0:26:04	Halar el tallo siguiente y Toma la parte superior del tallo	El operador hala un tallo y toma la parte superior de tallo con la mano izquierda		X	X	X	0:27:75	0:01:71
15	0:27:75	Deshojar el tallo	El operador deshoja el tallo con la mano derecha		X		X	0:34:23	0:06:48
16	0:34:23	Dejar el tallo deshojado en la mesa y acomodar	El operador deja el tallo deshojado en la mesa y toma otro tallo		X	X	X	0:35:84	0:01:61
17	0:35:84	Tomar un tallo	El operador toma el siguiente tallo	X			X	0:35:84	0:00:45
18	0:35:84	Halar el tallo siguiente y Toma la parte superior del tallo	El operador hala un tallo y presiona levemente con la mano izquierda y toma la parte superior de tallo		X	X	X	0:37:09	0:01:25
19	0:37:09	Deshojar el tallo	El operador deshoja el tallo con la mano derecha		X		X	0:52:15	0:15:06
20	0:52:15	Dejar el tallo deshojado en la mesa	El operador deja el tallo deshojado en la mesa y acomoda		X	X	X	0:53:82	0:01:67
21	0:53:82	Tomar un tallo	El operador toma el siguiente tallo	X			X	0:53:82	0:00:39
22	0:53:82	Halar el tallo siguiente y Toma la parte superior del tallo	El operador hala un tallo y presiona levemente con la mano izquierda y toma la parte superior de tallo		X	X	X	0:54:28	0:00:46
23	0:54:28	Deshojar el tallo	El operador deshoja el tallo con la mano derecha		X		X	1:02:04	0:07:76
24	1:02:04	Dejar el tallo deshojado en la mesa	El operador deja el tallo deshojado en la mesa y acomoda		X	X	X	1:03:65	0:01:61
25	1:03:65	Tomar un tallo	El operador toma el siguiente tallo	X			X	1:03:65	0:00:41
26	1:03:65	Halar el tallo siguiente y Toma la parte superior del tallo	El operador hala un tallo y toma la parte superior de tallo con la mano izquierda		X	X	X	1:05:07	0:01:42
27	1:05:07	Deshojar el tallo	El operador deshoja el tallo con la mano derecha		X		X	1:10:43	0:05:36
28	1:10:43	Dejar el tallo y toma otro al mismo tiempo	El operador deja el tallo deshojado en la mesa y toma otro al mismo tiempo		X	X	X	1:12:20	0:01:77
29	1:12:20	Tomar el siguiente tallo	El operador toma el siguiente tallo	X			X	1:12:20	0:00:40
30	1:12:20	Halar el tallo siguiente y Toma la parte superior del tallo	El operador hala un tallo y toma la parte superior de tallo con la mano izquierda		X	X	X	1:13:40	0:01:02
31	1:13:40	Deshojar el tallo	El operador deshoja el tallo con la mano derecha		X		X	1:19:81	0:06:41
32	1:19:81	Dejar el tallo deshojado en la mesa	El operador deja el tallo deshojado en la mesa y reúne todos los tallos deshojados		X	X	X	1:22:35	0:02:54
33	1:22:35	Tomar los tallos deshojados	El operador toma todos los tallos deshojados	X		X	X	1:22:35	0:00:54
34	1:22:35	Levantar los tallos deshojados	Levantar los tallos deshojados y las lleva a las tinas de hidratación		X	X	X	1:26:36	0:04:01
35	1:26:36	Preparar para nuevo ciclo	Posterior a dejar los tallos limpia la mesa y se prepara a tomar más tallos		X		X	1:32:22	0:05:86

Nota: Fuente: Elaboración propia.

**Tabla:** *Distribución de actividades en la jornada rabajador 6.*

<b>Día de referencia (viernes)</b>	
<b>Hora</b>	<b>Actividades</b>
5:50 – 6:10	Desayunar
6:10 – 6:25	Vestirse y camino a la charla general
6:25 – 6:30	Dirigirse al puesto de trabajo
6:30 – 10:00	Clasificar flores
10:00 – 10:05	Pausa Activa
10:05 – 13:00	Clasificar flores
13:00 – 13:10	Caminar al comedor
13:10 – 13:10	Almorzar
13:50 – 14:00	Dirigirse al puesto de trabajo
14:00 – 17:00	Clasificar flores
17:00 – 17:10	Limpieza del puesto de trabajo
17:10 – 17:30	Ir a vestidores, asearse, esperar al transporte que sale a las 17:30
ACTIVIDAD	TIEMPO EN MINUTOS /SEGUNDOS
Número de acciones técnicas	35
Acciones dinámicas: 2, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 34, 35	26
Acciones estáticas: 1, 3, 5, 9, 13, 17, 21, 25, 29, 33.	9
Tiempo de ciclo	1:32m
Total, acciones técnicas por tiempo de ciclo	35
Jornada Oficial	570m
Pausas oficiales	5m
Pausas no oficiales	10m
Almuerzo	60m
Duración tareas no repetitivas	18,07s
Tiempo acciones dinámicas: 2, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 34, 35.	1,32m
Tiempo acciones estáticas: 1, 3, 5, 9, 13, 17, 21, 25, 29, 33.	3,67s

*Nota: Fuente: Elaboración propia.*

**Figura: Análisis de las actividades del clasificado trabajador 12.**

ANÁLISIS DEL CICLO DEL PROCESO DE CLASIFICADO TRABAJADOR 12									
0:00:00	Tiempo total del video 2 minutos con 12 segundos								0:02:12
T. Inicial		T. Final							
Mediante el uso del software Kinovea 0.9.5, se analizó el video identificando el ciclo de la actividad del clasificador, se inicio el análisis desde el minuto 0:00 hasta 2:12 minutos, encontrando el tiempo final del ciclo de esta actividad en el minuto 01m26s:73.									
Actividad técnica	Tiempo inicial	Acción Técnica	Descripción	Tiempo de acción		Brazo/mano Izquierda	Brazo/mano Derecha	Tiempo final	Tiempo de duración
				Estática	Dinámica				
1	0:00:00	Tomar un ramo de flores de la tina	El operador toma el ramo de la tina de hidratación	X		X	X	0:00:00	0:00:00
2	0:00:00	Elevar el ramo hacia la mesa y desata la liga del los tallos	El operador alza el ramo de flores con ambas manos de la tina hasta la mesa, al mismo tiempo		X	X	X	0:05:54	0:05:54
3	0:05:54	Tomar un puñado de tallos	El operador toma un puñado de tallos	X			X	0:05:54	0:05:54
4	0:05:54	Halar el puñado de tallos	El operador hala el puñado de tallos del ramo de flores y coloca en la mesa		X		X	0:08:07	0:02:53
5	0:08:07	Tomar un tallo	El operador toma un tallo del puñado antes separado	X			X	0:08:07	0:00:48
6	0:08:07	Halar el tallo y toma la parte superior del tallo	El operador hala un tallo del puñado antes separado y toma la parte superior de tallo con la mano izquierda		X	X	X	0:10:37	0:02:30
7	0:10:37	Deshojar el tallo	El operador deshoja el tallo con la mano derecha		X		X	0:18:99	0:08:62
8	0:18:99	Dejar el tallo y toma otro al mismo tiempo	El operador deja el tallo deshojado en la mesa y toma otro tallo		X		X	0:19:41	0:00:42
9	0:19:41	Tomar siguiente tallo	El operador toma el siguiente tallo	X			X	0:19:41	0:00:38
10	0:19:41	Halar el tallo siguiente y Toma la parte superior del tallo	El operador hala un tallo y toma la parte superior de tallo con la mano izquierda		X	X	X	0:20:20	0:00:79
11	0:20:20	Deshojar el tallo	El operador deshoja el tallo con la mano derecha		X		X	0:23:95	0:03:75
12	0:23:95	Dejar el tallo y acomodar el ramo	El operador deja el tallo deshojado en la mesa y acomoda el ramo		X	X	X	0:25:10	0:01:15
13	0:25:10	Tomar siguiente tallo	El operador toma el siguiente tallo	X			X	0:25:10	0:00:35
14	0:25:10	Halar el tallo siguiente y Toma la parte superior del tallo	El operador hala un tallo y presiona levemente con la mano izquierda y toma la parte superior de tallo		X	X	X	0:27:60	0:02:50
15	0:27:60	Deshojar el tallo	El operador deshoja el tallo con la mano derecha		X		X	0:32:55	0:04:95
16	0:32:55	Dejar el tallo y toma otro al mismo tiempo	El operador deja el tallo deshojado en la mesa y toma otro al mismo tiempo		X	X	X	0:34:09	0:01:54
17	0:34:09	Tomar siguiente tallo	El operador toma el siguiente tallo	X			X	0:34:09	0:00:40
18	0:34:09	Halar el tallo siguiente y Toma la parte superior del tallo	El operador hala un tallo y toma la parte superior de tallo con la mano derecha		X	X	X	0:35:67	0:01:58
19	0:35:67	Deshojar el tallo	El operador deshoja el tallo con la mano derecha		X		X	0:45:60	0:09:93
20	0:45:60	Dejar el tallo y acomodar	El operador deja el tallo deshojado en la mesa y acomoda, toma otro tallo		X	X	X	0:46:98	0:01:38
21	0:46:98	Tomar siguiente tallo	El operador toma el siguiente tallo	X			X	0:46:98	0:00:43
22	0:46:98	Halar el tallo siguiente y Toma la parte superior del tallo	El operador hala un tallo y toma la parte superior del tallo con la mano izquierda		X	X	X	0:47:70	0:00:72
23	0:47:70	Deshojar el tallo	El operador deshoja el tallo con la mano derecha		X		X	0:50:33	0:02:63
24	0:50:33	Dejar el tallo y toma otro al mismo tiempo	El operador deja el tallo deshojado en la mesa y toma otro al mismo tiempo		X	X	X	0:51:62	0:01:29
25	0:51:62	Tomar siguiente tallo	El operador toma el siguiente tallo	X			X	0:51:62	0:00:40
26	0:51:62	Halar el tallo siguiente y Toma la parte superior del tallo	El operador hala un tallo y toma la parte superior de tallo con la mano izquierda		X	X	X	0:54:25	0:02:63
27	0:54:25	Deshojar el tallo	El operador deshoja el tallo con la mano derecha		X		X	1:01:22	0:06:97
28	1:01:22	Dejar el tallo y toma otro al mismo tiempo	El operador deja el tallo deshojado en la mesa y toma otro al mismo tiempo		X	X	X	1:02:30	0:01:08
29	1:02:30	Tomar el siguiente tallo	El operador toma el siguiente tallo	X		X	X	1:02:30	0:00:38
30	1:02:30	Halar el tallo siguiente y Toma la parte superior del tallo	El operador hala un tallo y toma la parte superior de tallo con la mano izquierda		X	X	X	1:04:08	0:01:78
31	1:04:08	Deshojar el tallo	El operador deshoja el tallo con la mano derecha		X		X	1:10:60	0:06:52
32	1:10:60	Dejar el tallo deshojado en la mesa	El operador deja el tallo deshojado en la mesa y reúne todos los tallos deshojados		X	X	X	1:13:90	0:03:30
33	1:13:90	Tomar los tallos deshojados	El operador toma todos los tallos deshojados	X		X	X	1:13:90	0:00:30
34	1:13:90	Levantar los tallos deshojados	Levantar los tallos deshojados y las lleva a las tinas de hidratación		X	X	X	1:21:43	0:07:53
35	1:21:43	Preparar para nuevo ciclo	Posterior a dejar los tallos limpia la mesa y se prepara a tomar más tallos		X		X	1:26:73	0:05:30

Nota: Fuente: Elaboración propia.

**Tabla:** *Distribución de actividades en la jornada rabajador 6.*

<b>Día de referencia (viernes)</b>	
<b>Hora</b>	<b>Actividades</b>
5:50 – 6:10	Desayunar
6:10 – 6:25	Vestirse y camino a la charla general
6:25 – 6:30	Dirigirse al puesto de trabajo
6:30 – 10:00	Clasificar flores
10:00 – 10:05	Pausa Activa
10:05 – 13:00	Clasificar flores
13:00 – 13:10	Caminar al comedor
13:10 – 13:10	Almorzar
13:50 – 14:00	Dirigirse al puesto de trabajo
14:00 – 17:00	Clasificar flores
17:00 – 17:10	Limpieza del puesto de trabajo
17:10 – 17:30	Ir a vestidores, asearse, esperar al transporte que sale a las 17:30
ACTIVIDAD	TIEMPO EN MINUTOS /SEGUNDOS
Número de acciones técnicas	35
Acciones dinámicas: 2,4,6,7,8,10,11,12,14,15,16,18,19,20,22,23,24,26,27,28,30,31,32,34,35	26
Acciones estáticas: 1,3,5,9,13,17,21,25,29,33	9
Tiempo de ciclo	1:26m
Total, acciones técnicas por tiempo de ciclo	35
Jornada Oficial	570m
Pausas oficiales	5m
Pausas no oficiales	10m
Almuerzo	60m
Duración tareas no repetitivas	20,90s
Tiempo acciones dinámicas: 2,4,6,7,8,10,11,12,14,15,16,18,19,20,22,23,24,26,27,28,30,31, 32,34,35	1,26m
Tiempo acciones estáticas: 1,3,5,9,13,17,21,25,29,33	3,12s

*Nota: Fuente: Elaboración propia.*

## APÉNDICE C

### EVALUACIÓN ERGONOMICA MÉTODO OCRA CHECK LIST PROCESO CLASIFICADOR TRABAJADOR 1

**Información genérica del puesto y la evaluación**

**Datos del puesto**

Identificador del puesto: Clasificador Trabajador 1

Descripción: Clasificación de flores

Empresa: Florsani

Departamento/Área: Área de postcosecha

Sección: clasificado

**Datos del evaluador**

Empresa evaluadora:

Nombre del evaluador: Sergio Jaramillo

Fecha de la evaluación: 24/05/0024 16:36

**Datos del trabajador que ocupa el puesto**

Nombre del trabajador: Trabajador 1

Sexo:  Hombre  Mujer

Edad: 30

Antigüedad en el puesto: 1 año

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 9 horas

Duración de su jornada laboral: 9 horas

**Observaciones**

Observaciones

**Puesto: Reposición-09** [Volver](#)

**Organización del tiempo de trabajo**

Tiempo que el trabajador ocupa el puesto en la jornada

Tiempo: 9 h 30 min

**Pausas y tareas no repetitivas**

Duración de las pausas oficiales: Pausas oficiales: 5 min

Duración de las pausas no oficiales: Pausas no oficiales: 10 min

Duración del descanso del almuerzo \*: Almuerzo: 60 min

Duración de tareas no repetitivas: Tareas no repetitivas: 32 min

**Puesto: Reposición-09** [Volver](#)

**Frecuencia y tipo de Acciones Técnicas**

Tiempo de Ciclo de Trabajo en este puesto: Tiempo de ciclo: 240 seg.

Número de Acciones Técnicas en un Ciclo de Trabajo: Número de Acciones Técnicas: 32 acciones

**Tipo de Acciones Técnicas más representativas**

Tipo de Acciones Técnicas:  Sólo acciones dinámicas  Acciones estáticas y dinámicas

**Acciones Técnicas Estáticas**

Escoge la opción adecuada respecto a las Acciones Técnicas Estáticas

Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).

Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).

**Acciones Técnicas Dinámicas**

Escoge la opción adecuada respecto a la rapidez de los movimientos realizados con el brazo y a la frecuencia de las pausas permitidas en las Acciones Técnicas Dinámicas

Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.

**Puesto: Reposición-09**

[← Volver](#)

**Periodos de recuperación**

Selecciona la opción que mejor refleje las condiciones del puesto respecto a las pausas que se consideren periodos de recuperación

(\*) Si no se indica lo contrario, las pausas se considerarán si duran más de 7 minutos.

- Hay 1 pausa cada hora en el trabajo repetitivo (contando la pausa del almuerzo) o el período de recuperación está incluido en el ciclo.
- Hay 2 pausas por la mañana y 2 por la tarde (además de la pausa para el almuerzo) en un turno de 7 a 8 horas, o al menos 4 pausas por turno (además de la pausa para el almuerzo), o 4 pausas en un turno de 6 horas.
- Hay 2 pausas en un turno de 6 horas (sin pausa para el almuerzo), o 3 pausas en un turno de 7 a 8 horas (además de la pausa para el almuerzo).
- Hay 2 pausas en un turno de 7 a 8 horas (además de la pausa para el almuerzo), o 3 pausas en un turno de 7 a 8 horas (sin pausa para el almuerzo), o 1 pausa en un turno de 6 horas.
- Hay 1 pausa, con una duración de al menos 10 minutos, en un turno de 7 horas (sin pausa para el almuerzo), o sólo 1 pausa para el almuerzo en un turno de 8 horas (el almuerzo no se cuenta entre las horas de trabajo).

**Puesto: Reposición-09**

[← Volver](#)

**Posturas adoptadas**

**Posición del Hombro**

- El brazo no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo.
- El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo.
- El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo.
- El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.
- El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo.
- Sin observaciones destacables.

Las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza.

**Posición del Codo**

- El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo.
- El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.

**Posición de la Muñeca**

- La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.
- La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo.
- La muñeca permanece doblada en una posición extrema, todo el tiempo.
- Sin observaciones destacables.

**Posición de la Mano (Agarre)**

- No se realizan agarres.
- Los dedos están apretados (agarre en pinza o pellizco).
- La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano)
- Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho).
- Otros tipos de agarre.

Duración: Más de la mitad del tiempo.

**Movimientos estereotipados**

- No se realizan movimientos estereotipados.
- Repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos al menos 2/3 del tiempo (o el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos).
- Repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos casi todo el tiempo (o el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos).

**Puesto: Reposición-09**

[← Volver](#)

**Factores de riesgo adicionales y ritmo de trabajo**

**Factores de riesgo adicionales**

Elige la opción correspondiente respecto a factores de riesgo adicionales.

- No existen factores adicionales de riesgo.
- Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo.
- La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más.
- La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más.
- Existe exposición al frío (a menos de 0 grados centígrados) más de la mitad del tiempo.
- Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más.
- Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más.
- Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.).
- Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm.).
- Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo.
- Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo.

**Ritmo de trabajo**

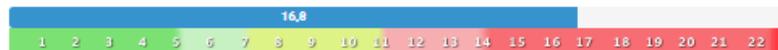
Elige la opción correspondiente respecto al ritmo de trabajo observado.

- El ritmo de trabajo no está determinado por la máquina.
- El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse.

**Resultados**

**Índice Check List OCRA**

**16,8**



Valoración del riesgo y acción requerida:

**Riesgo Inaceptable Medio - Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento**

Índice OCRA Equivalente: Entre 4,6 y 9

# EVALUACIÓN ERGONOMICA MÉTODO OCRA CHECK LIST

## PROCESO CLASIFICADOR TRABAJADOR 6

**Información genérica del puesto y la evaluación**

**Datos del puesto**

Identificador del puesto: clasificador Trabajador 6

Descripción: Clasificación flores

Empresa: Florsani

Departamento/Área: Postcosecha

Sección: Clasificar

**Datos del evaluador**

Empresa evaluadora:

Nombre del evaluador: Sergio Jaramillo

Fecha de la evaluación: 11/06/2024 17:11

**Datos del trabajador que ocupa el puesto**

Nombre del trabajador: Trabajador 6

Sexo:  Hombre  Mujer

Edad: 23

Antigüedad en el puesto: 3 años

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 9 horas

Duración de su jornada laboral: 9 horas

**Observaciones**

Observaciones

**Organización del tiempo de trabajo**

Tiempo que el trabajador ocupa el puesto en la jornada

Tiempo: 9 h 30 min

**Pausas y tareas no repetitivas**

Duración de las pausas oficiales

Pausas oficiales: 5 min

Duración de las pausas no oficiales

Pausas no oficiales: 10 min

Duración del descanso del almuerzo \*

Almuerzo: 60 min

Duración de tareas no repetitivas

Tareas no repetitivas: 18 min

**Frecuencia y tipo de Acciones Técnicas**

Tiempo de Ciclo de Trabajo en este puesto

Tiempo de ciclo: 92 seg.

Número de Acciones Técnicas en un Ciclo de Trabajo

Número de Acciones Técnicas: 35 acciones

**Tipo de Acciones Técnicas más representativas**

Tipo de Acciones Técnicas:  Sólo acciones dinámicas  Acciones estáticas y dinámicas

**Acciones Técnicas Estáticas**

Escoge la opción adecuada respecto a las Acciones Técnicas Estáticas

Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).

Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).

**Acciones Técnicas Dinámicas**

Escoge la opción adecuada respecto a la rapidez de los movimientos realizados con el brazo y a la frecuencia de las pausas permitidas en las Acciones Técnicas Dinámicas

Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.

### Posturas adoptadas

#### Posición del Hombro

- El brazo no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo.
- El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo.
- El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo.
- El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.
- El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo.
- Sin observaciones destacables.

Las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza.

#### Posición del Codo

- El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo.
- El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.
- El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo.
- Sin observaciones destacables.

#### Posición de la Muñeca

- La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.
- La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo.

#### Posición de la Mano (Agarre)

- No se realizan agarres.
- Los dedos están apretados (agarre en pinza o pellizco).
- La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano).
- Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho).
- Otros tipos de agarre.

Duración: Alrededor de 1/3 del tiempo.

#### Movimientos estereotipados

- No se realizan movimientos estereotipados.
- Repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos al menos 2/3 del tiempo (o el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos).
- Repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos casi todo el tiempo (o el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos).

### Factores de riesgo adicionales y ritmo de trabajo

#### Factores de riesgo adicionales

Elige la opción correspondiente respecto a factores de riesgo adicionales.

- No existen factores adicionales de riesgo.
- Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo.
- La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más.
- La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más.
- Existe exposición al frío (a menos de 0 grados centígrados) más de la mitad del tiempo.
- Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más.
- Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más.
- Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.).
- Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm).
- Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo.
- Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo.

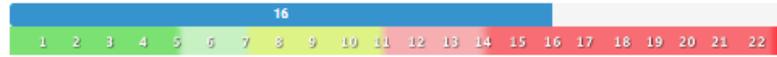
#### Ritmo de trabajo

Elige la opción correspondiente respecto al ritmo de trabajo observado.

- El ritmo de trabajo no está determinado por la máquina.
- El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse.

Índice Check List OCRA

16



Valoración del riesgo y acción requerida:

Riesgo Inaceptable Medio - Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

Índice OCRA Equivalente: Entre 4,6 y 9

# EVALUACIÓN ERGONOMICA MÉTODO OCRA CHECK LIST

## PROCESO CLASIFICADOR TRABAJADOR 12

**Información genérica del puesto y la evaluación**

<b>Datos del puesto</b>	<b>Datos del evaluador</b>
Identificador del puesto: clasificador Trabajador 12	Empresa evaluadora:
Descripción: Clasificación flores	Nombre del evaluador: Sergio Jaramillo
Empresa: Florsani	Fecha de la evaluación: 11/06/2024 17:11
Departamento/Área: Postcosecha	
Sección: Clasificar	

<b>Datos del trabajador que ocupa el puesto</b>	<b>Observaciones</b>
Nombre del trabajador: Trabajador 6	Observaciones
Sexo: <input type="radio"/> Hombre <input checked="" type="radio"/> Mujer	
Edad: 38	
Antigüedad en el puesto: 3 años	
Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 9 horas	
Duración de su jornada laboral: 9 horas	

**Organización del tiempo de trabajo**

Tiempo que el trabajador ocupa el puesto en la jornada

Tiempo: 9 h 30 min

**Pausas y tareas no repetitivas**

Duración de las pausas oficiales	Duración de las pausas no oficiales
Pausas oficiales: 5 min	Pausas no oficiales: 10 min
Duración del descanso del almuerzo *	Duración de tareas no repetitivas
Almuerzo: 60 min	Tareas no repetitivas: 21 min

**Frecuencia y tipo de Acciones Técnicas**

Tiempo de Ciclo de Trabajo en este puesto	Número de Acciones Técnicas en un Ciclo de Trabajo
Tiempo de ciclo: 86 seg	Número de Acciones Técnicas: 35 acciones

Tipo de Acciones Técnicas más representativas

Tipo de Acciones Técnicas:  Sólo acciones dinámicas  Acciones estáticas y dinámicas

**Acciones Técnicas Estáticas**

Escoge la opción adecuada respecto a las Acciones Técnicas Estáticas

Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).

Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).

**Acciones Técnicas Dinámicas**

Escoge la opción adecuada respecto a la rapidez de los movimientos realizados con el brazo y a la frecuencia de las pausas permitidas en las Acciones Técnicas Dinámicas

Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.

### Periodos de recuperación ?

Selecciona la opción que mejor refleje las condiciones del puesto respecto a las pausas que se consideren periodos de recuperación

(\*) Si no se indica lo contrario, las pausas se considerarán si duran más de 7 minutos.

- Hay 1 pausa cada hora en el trabajo repetitivo (contando la pausa del almuerzo) o el periodo de recuperación está incluido en el ciclo.
- Hay 2 pausas por la mañana y 2 por la tarde (además de la pausa para el almuerzo) en un turno de 7 a 8 horas, o al menos 4 pausas por turno (además de la pausa para el almuerzo), o 4 pausas en un turno de 6 horas.
- Hay 2 pausas en un turno de 6 horas (sin pausa para el almuerzo), o 3 pausas en un turno de 7 a 8 horas (además de la pausa para el almuerzo).
- Hay 2 pausas en un turno de 7 a 8 horas (además de la pausa para el almuerzo), o 3 pausas en un turno de 7 a 8 horas (sin pausa para el almuerzo), o 1 pausa en un turno de 6 horas.
- Hay 1 pausa, con una duración de al menos 10 minutos, en un turno de 7 horas (sin pausa para el almuerzo), o sólo 1 pausa para el almuerzo en un turno de 8 horas (el almuerzo no se cuenta entre las horas de trabajo).

### Posturas adoptadas

#### Posición del Hombro

- El brazo no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo.
- El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo.
- El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo.
- El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.
- El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo.
- Sin observaciones destacables.

Las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza.

#### Posición del Codo

- El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo.
- El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.
- El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo.
- Sin observaciones destacables.

#### Posición de la Muñeca

- La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.
- La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo.

#### Posición de la Mano (Agarre)

- No se realizan agarres.
- Los dedos están apretados (agarre en pinza o pellizco).
- La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano)
- Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho).
- Otros tipos de agarre.

Duración Alrededor de 1/3 del tiempo.

#### Movimientos estereotipados ?

- No se realizan movimientos estereotipados.
- Repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos al menos 2/3 del tiempo (o el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos).
- Repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos casi todo el tiempo (o el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos).

### Factores de riesgo adicionales y ritmo de trabajo

#### Factores de riesgo adicionales

Elige la opción correspondiente respecto a factores de riesgo adicionales.

- No existen factores adicionales de riesgo.
- Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo.
- La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más.
- La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más.
- Existe exposición al frío (a menos de 0 grados centígrados) más de la mitad del tiempo.
- Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más.
- Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más.
- Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.).
- Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm).
- Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo.
- Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo.

#### Ritmo de trabajo

Elige la opción correspondiente respecto al ritmo de trabajo observado.

- El ritmo de trabajo no está determinado por la máquina.
- El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse.

### Resultados

#### Índice Check List OCRA

14



Valoración del riesgo y acción requerida:

Riesgo Inaceptable Leve - Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

Índice OCRA Equivalente: Entre 3,6 y 4,5

# EVALUACIÓN ERGONOMICA MÉTODO RULA

## PROCESO CLASIFICADOR TRABAJADOR 1

**Grupo A - Extremidades superiores**  
**Lado DERECHO del cuerpo**

**Posición del brazo**

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

- El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 21 y 48 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 49 y 90 grados de flexión.
- El brazo está flexionado más de 90 grados.



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



El brazo está entre 21° y 48° de flexión o más de 20° de extensión.



El brazo está entre 49° y 90° de flexión.



El brazo está flexionado más de 90°.

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

- El brazo está rotado o el hombro elevado.
- El brazo está abducido.
- La carga no está soportada adio por el brazo sino que existe un punto de apoyo.



El brazo está rotado o el hombro elevado.



El brazo está abducido.



Existe un punto de apoyo.

---

**Posición del antebrazo**

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

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



El antebrazo está entre 60° y 100° de flexión.



El antebrazo está flexionado por debajo de 60° o por encima de 100°.

Indica o selecciona la imagen si...

- El antebrazo cruza la línea media del cuerpo o realiza una actividad a un lado de ésta.



El antebrazo cruza la línea media del cuerpo o realiza una actividad a un lado de ésta.

---

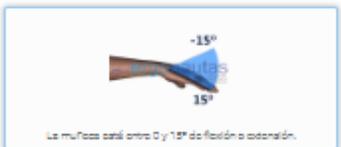
**Posición de la muñeca**

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

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



La muñeca está en posición neutra.



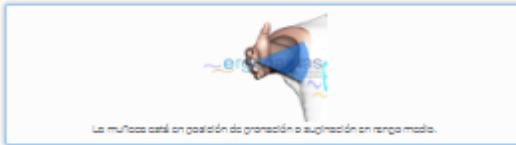
La muñeca está entre 0 y 15° de flexión o extensión.



La muñeca está flexionada o extendida más de 15°.

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

- La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.
- La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo.



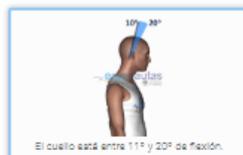
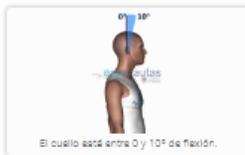
Grupo B - Cuello, tronco y extremidades inferiores



Posición del cuello

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

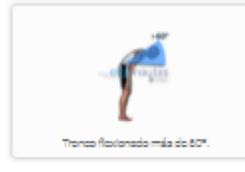
- El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.
- El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.
- El cuello está flexionado por encima de 20 grados.
- El cuello está en extensión.



Posición del tronco

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

- Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo tronco-cadera +90°.
- El tronco está flexionado entre 0 y 20 grados.
- El tronco está flexionado entre 21 y 60 grados.
- El tronco está flexionado más de 60 grados.



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

Tronco rotado.

Tronco lateralizado.



**Posición de las piernas**

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

El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados.  
 El trabajador está de pie con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas y espacio para cambiar de posición.  
 Las piernas no están bien apoyadas o el peso no está simétricamente distribuido.



El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados.



El trabajador está de pie con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas y espacio para cambiar de posición.



Las piernas no están bien apoyadas o el peso no está simétricamente distribuido.

**Actividad muscular y fuerzas**

**Tipo de actividad muscular**

Indica el tipo de actividad muscular del trabajador

Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.  
 Actividad dinámica, la actividad es ocasional y no duradera.

**Fuerzas ejercidas**

Indica las fuerzas ejercidas por el trabajador

La carga o fuerza es menor de 2 Kg y se realiza intermitentemente.  
 La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg y se realiza intermitentemente.

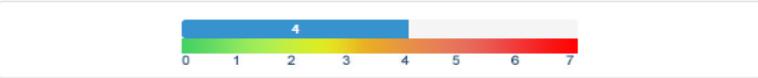


**Resultados**

**Resultado del lado DERECHO**

Puntuación RULA

4



**Nivel de actuación 2**  
 Pueden requerirse cambios en el diseño de la tarea y/o del puesto de trabajo.  
 Es necesaria una investigación más profunda.

# EVALUACIÓN ERGONOMICA MÉTODO RULA

## PROCESO CLASIFICADOR TRABAJADOR 6

### Información genérica del puesto y la evaluación

**Datos del puesto**

Identificador del puesto clasificador Trabajador 6

Descripción Clasificado de flores

Empresa Florsani

Departamento/Área Postcosecha

Sección Clasificado

**Datos del evaluador**

Empresa evaluadora Ergonautas

Nombre del evaluador

Fecha de la evaluación 11/06/2024 21:16

**Datos del trabajador que ocupa el puesto**

Nombre del trabajador Trabajador 6

Sexo  Hombre  Mujer

Edad 23

Antigüedad en el puesto 3 años

Tiempo que ocupa el puesto por jornada 9 horas

Duración de su jornada laboral 9 horas

**Observaciones**

Observaciones

### Grupo A - Extremidades superiores

#### Lado DERECHO del cuerpo



#### Posición del brazo

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

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



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

El brazo está rotado o el hombro elevado.

El brazo está abducido.

La carga no está soportada sólo por el brazo sino que existe un punto de apoyo.



### Posición del antebrazo

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

El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.



Indica o selecciona la imagen si...

El antebrazo cruza la línea media del cuerpo o realiza una actividad a un lado de éste.



### Posición de la muñeca

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

La muñeca está en posición neutra.

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

La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.



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

- La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.
- La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo.



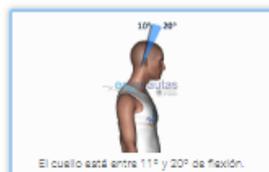
Grupo B - Cuello, tronco y extremidades inferiores



Posición del cuello

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

- El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.
- El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.
- El cuello está flexionado por encima de 20 grados.
- El cuello está en extensión.



Posición del tronco

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

- Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°.
- El tronco está flexionado entre 0 y 20 grados.
- El tronco está flexionado entre 21 y 60 grados.
- El tronco está flexionado más de 60 grados.



Posición de las piernas

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

- El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados.
- El trabajador está de pie con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas y espacio para cambiar de posición.
- Los pies no están bien apoyados o el peso no está simétricamente distribuido.



## Actividad muscular y fuerzas

### Tipo de actividad muscular

Indica el tipo de actividad muscular del trabajador

- Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.
- Actividad dinámica, la actividad es ocasional y no duradera.

### Fuerzas ejercidas

Indica las fuerzas ejercidas por el trabajador

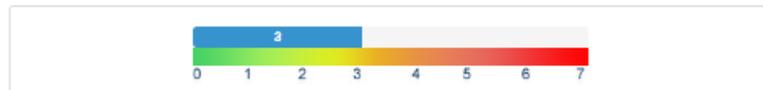
- La carga o fuerza es menor de 2 Kg y se realiza intermitentemente.
- La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg y se realiza intermitentemente.

## Resultados

### Resultado del lado DERECHO

Puntuación RULA

**3**



#### Nivel de actuación 2

Pueden requerirse cambios en el diseño de la tarea y/o del puesto de trabajo.  
Es necesaria una investigación más profunda.

# EVALUACIÓN ERGONOMICA MÉTODO RULA

## PROCESO CLASIFICADOR TRABAJADOR 12

### Información genérica del puesto y la evaluación

<b>Datos del puesto</b>
Identificador del puesto: clasificador trabajador 12
Descripción: Clasificar flores
Empresa: Florsani
Departamento/Área: Postcosecha
Sección: Clasificar

<b>Datos del evaluador</b>
Empresa evaluadora: Ergonautas
Nombre del evaluador:
Fecha de la evaluación: 11/06/2024 21:44

<b>Datos del trabajador que ocupa el puesto</b>
Nombre del trabajador: Trabajador 12
Sexo: <input type="radio"/> Hombre <input checked="" type="radio"/> Mujer
Edad: 38
Antigüedad en el puesto: 3 años
Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 9 horas
Duración de su jornada laboral: 9 horas

<b>Observaciones</b>
Observaciones

### Grupo A - Extremidades superiores

#### Lado DERECHO del cuerpo



<b>Posición del brazo</b>			
Indica el ángulo de flexión del brazo del trabajador o selecciona la imagen correspondiente			
<input type="radio"/> El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.			
<input checked="" type="radio"/> El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.			
<input type="radio"/> El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.			
<input type="radio"/> El brazo está flexionado más de 90 grados.			
<p>El brazo está entre 20° de flexión y 20° de extensión.</p>	<p>El brazo está entre 21° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.</p>	<p>El brazo está entre 46° y 90° de flexión.</p>	<p>El brazo está flexionado más de 90°.</p>

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

El brazo está rotado o el hombro elevado.

El brazo está abducido.

La carga no está soportada sólo por el brazo sino que existe un punto de apoyo.

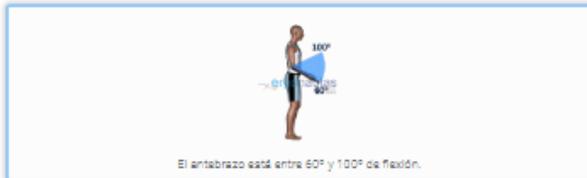


### Posición del antebrazo

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

El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.



Indica o selecciona la imagen si...

El antebrazo cruza la línea media del cuerpo o realiza una actividad a un lado de éste.



### Posición de la muñeca

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

La muñeca está en posición neutra.

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

La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.



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

- La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.
- La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo.



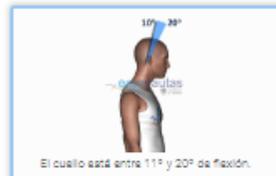
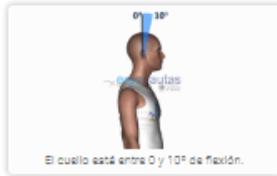
**Grupo B - Cuello, tronco y extremidades inferiores**



**Posición del cuello**

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

- El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.
- El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.
- El cuello está flexionado por encima de 20 grados.
- El cuello está en extensión.



**Posición del tronco**

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

- Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°.
- El tronco está flexionado entre 0 y 20 grados.
- El tronco está flexionado entre 21 y 60 grados.
- El tronco está flexionado más de 60 grados.



**Posición de las piernas**

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

- El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados.
- El trabajador está de pie con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas y espacio para cambiar de posición.
- Los pies no están bien apoyados o el peso no está simétricamente distribuido.



## Actividad muscular y fuerzas

### Tipo de actividad muscular

Indica el tipo de actividad muscular del trabajador

- Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.
- Actividad dinámica, la actividad es ocasional y no duradera.

### Fuerzas ejercidas

Indica las fuerzas ejercidas por el trabajador

- La carga o fuerza es menor de 2 Kg y se realiza intermitentemente.
- La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg y se realiza intermitentemente.

### Resultado del lado DERECHO

Puntuación RULA

**3**



#### Nivel de actuación 2

Pueden requerirse cambios en el diseño de la tarea y/o del puesto de trabajo.  
Es necesaria una investigación más profunda.

## ANEXOS

### ANEXO 1. Ficha Sociodemográfica

Esta encuesta está dirigida a los trabajadores de las áreas de postcosecha de la florícola FLORSANI, en la Parroquia de Chiriyacu del Cantón San Miguel de Urucuquí. La información obtenida es completamente confidencial y reservada.

Objetivo: Analizar la relación entre el factor de riesgo ergonómico por posturas forzadas y movimientos repetitivos y la existencia de trastornos musculoesqueléticos, a través del análisis correlacional, en la florícola Florsani del Cantón Urucuquí en el periodo 2023.

**Instrucciones:** Marque con una X las respuestas según su realidad en su puesto de trabajo.

1. ¿Qué edad tiene?

Entre 18 y 29  
entre 30 y 39  
40 y más

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

2. ¿Cuál es su sexo?

Masculino  
Femenino  
LGBT

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

3. ¿Cuál es su antigüedad en la Empresa?

Menos de 1 año  
Entre 1 y 5 años  
Más de 5 años

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

4. ¿Qué actividad realiza en la postcosecha?

Clasificación  
Bonche  
Corte  
Empaque

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

5. ¿Cuántas veces al año se ha ausentado de sus labores por problemas de salud?

Ninguna  
Entre 1 y 2  
3 o más

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

6. ¿Le han realizado exámenes preventivos?

SI  
NO

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

7. ¿Se encuentra en estado de gestación?

SI  
NO


Gracias por su colaboración.

## ANEXO 2 Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Cuestionario está dirigido a los trabajadores del área de postcosecha de la florícola Florsani del Cantón Urcuquí.

Este cuestionario se utilizará para recopilar información sobre el discomfort en distintas zonas corporales, es anónimo y nada dentro de la encuesta puede informar qué persona en específico ha respondido cuál formulario.

**Objetivo:** Analizar la relación entre el factor de riesgo ergonómico por posturas forzadas y movimientos repetitivos y la existencia de trastornos musculoesqueléticos, a través del análisis correlacional, en la florícola Florsani del Cantón Urcuquí en el periodo 2023.

**Instrucciones:** Marcar con una X las respuestas según su realidad con su puesto de trabajo

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

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

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
2 ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no								
3 ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no								

Si ha contestado NO a la pregunta 3, no conteste más y devuelva la encuesta

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

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

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

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

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

### ANEXO 3. Método Check List OCRA.

El método Check List OCRA tiene el objetivo de alertar sobre posibles trastornos musculoesqueléticos (Ergonautas, 2015).

#### Resultado de la actuación según la puntuación final obtenida.

Índice Check List	Nivel de Riesgo	Acción recomendada	Índice OCRA equivalente
≤ 5	Óptimo	No se requiere	≤ 1.5
5.1 - 7.5	Aceptable	No se requiere	1.6 - 2.2
7.6 - 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto	2.3 - 3.5
11.1 - 14	Inaceptable Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	3.6 - 4.5
14.1 - 22.5	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	4.6 - 9
> 22.5	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	> 9

*Nota: Fuente:* (Ergonautas, 2015).

El índice Check List OCRA se obtiene del análisis de una serie de factores descritas a continuación (Ergonautas, 2015).

**Tabla 1A.** *Evaluación de la duración neta de la tarea repetitiva y del ciclo*

	Minutos
Duración Total del Movimiento	Oficial
	Real
Pausas oficiales	Contractual
Otras pausas	
	Oficial
Almuerzo	Real

*Nota: Fuente:* (Ergonautas, 2015).

**Tabla 2A. Evaluación de la duración neta de la tarea repetitiva y del ciclo**

Tareas no repetitivas	Oficial
Duración neta de la/s tarea/s repetitivas	Real
	Ecuación (2.1)
N° de unidades o ciclos	Previstos
Duración neta del ciclo (seg)	Reales
Duración ciclo observado (seg)	Ecuación (2.1)

*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

**Cálculo de la duración neta de la tarea repetitiva y del ciclo**, parte de la información de la tabla

1A y 2A

**Duración neta tarea repetitiva**

$$D_{NTR}(\text{min}) = D_{TM} - D_{ofi} - O_p - AL - T_{Nrep} \quad \text{Ecuación (2.1)}$$

Donde:

$D_{NTR}$  = Duración neta tarea repetitiva

$D_{TM}$  = Duración total del movimiento

$D_{ofi}$  = Pausas oficiales

$O_p$  = Otras pausas

$AL$  = Almuerzo

$T_{Nrep.}$  = Tareas no repetitivas

**Duración neta del ciclo**

$$D_{NC}(\text{seg}) = \frac{D_{NTR}(\text{min}) \times 60}{Nc} \quad \text{Ecuación (2.2)}$$

Donde:

$Nc$  = Número de ciclos o ciclo

$D_{NC}$  = Duración neta del ciclo

**Cálculo del índice Check List OCRA de un puesto de trabajo**

$$\text{Check list OCRA} = (FR + FF + FFz + FP + FC) \times FD$$

Donde:

FR = Factor de recuperación.

FF = Factor de frecuencia.

FFz = Factor fuerza.

FP = Factor de postura y movimiento.

FC = Factor de riesgo Complementarios.

FD = Factor de Duración.

### Factor de recuperación.

Selección a la opción más aproximada a la situación real (Ergonautas, 2015).

#### *Puntuación factor recuperación*

Factor Recuperación	Puntos
<b>Existe</b> una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (contando el descanso del almuerzo) o el periodo de recuperación está incluido el ciclo	0
<b>Existen</b> 2 interrupciones por la mañana y 2 por la tarde (además del descanso del almuerzo) de al menos 7-10 minutos para un movimiento de 7-8 horas; o bien existen 4 interrupciones del movimiento (además del descanso del almuerzo); o cuatro interrupciones de 8-10 minutos en un movimiento de 7-8 horas; o bien al menos 4 interrupciones por movimiento (además del descanso del almuerzo); o bien 4 interrupciones de 8/10 minutos en un movimiento de 6 horas	2
<b>Existen</b> 2 pausas, de al menos 8-10 minutos cada una para un movimiento de 6 horas (sin descanso para el almuerzo); o bien existen 3 pausas, además del descanso para el almuerzo, en un movimiento de 7-8 horas	3
<b>Existen</b> 2 pausas, además del descanso para almorzar, de entre 8 y 10 minutos cada una para un movimiento de entre 7 y 8 horas (o 3 pausas sin descanso para almorzar); o 1 pausa de al menos 8-10 minutos en un movimiento de 6 horas	4
<b>Existe</b> una única pausa, de al menos 10 minutos, en un movimiento de 7 horas sin descanso para almorzar; o en 8 horas sólo existe el descanso para almorzar (el descanso del almuerzo se incluye en las horas de trabajo)	6
<b>No existen</b> pausas reales, excepto de unos pocos minutos (menos de 5) en 7-8 horas de movimiento	10

*Nota: Fuente:* (Ergonautas, 2015).

## Factor frecuencia

Para determinar la puntuación del factor frecuencia. Si solo las acciones dinámicas son significativas la puntuación del factor de frecuencia será igual a la puntuación seleccionada en la tabla de acciones técnicas dinámicas (Ergonautas, 2015).

### *Puntuación factor frecuencia para acciones técnicas dinámicas*

Acciones Técnicas Dinámicas	Puntos
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.	0
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones / minuto). Se permiten pequeñas pausas.	1
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones / minuto). Se permiten pequeñas pausas.	3
Los movimientos del brazo son bastante rápidos(más de 40 acciones / minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	4
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	6
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones / minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.	8
Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones /minuto o más). No se permite bajo ningún concepto las pausas.	10

*Nota: Fuente:* (Ergonautas, 2015).

Acciones estáticas, la puntuación final del factor de frecuencia será la mayor de ellas (Ergonautas, 2015)

### Puntuación factor de frecuencia para acciones técnicas estáticas

Acciones Técnicas Estáticas	Puntos
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	2,5
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	2,5

*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

### Factor Fuerza

El factor fuerza considera significativo si se ejerce fuerza con los brazos y/o manos una vez cada poco ciclo. Además, la aplicación de dicha fuerza debe de estar presente durante todo el movimiento repetitivo (Ergonautas, 2015)

#### Acciones

Acciones
Es necesario empujar o tirar de palancas.
Es necesario pulsar botones.
Es necesario cerrar o abrir.
Es necesario manejar o apretar componentes.
Es necesario utilizar herramientas.
Es necesario elevar o sujetar objetos.

*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

### Determinación de la intensidad del esfuerzo

#### Escala de Borg CR - 10

Intensidad del Esfuerzo	Escala de Borg CR-10
Ligero	$\leq 2$
Un poco duro	3
Duro	4-5
Muy duro	6-7
Cercano al máximo	$> 7$

*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

- En función de la intensidad del esfuerzo se obtiene la puntuación
- Suma de las puntuaciones obtenidas para las acciones y duraciones seleccionadas

*Puntuación del factor de fuerza según la intensidad de la fuerza*

Puntuación del factor de fuerza con FUERZA MODERADA (3-4 puntos en la escala de Borg).		Puntuación del factor defuerza con FUERZA INTENSA (5-6-7 puntos en la escala de Borg).	
Duración	Puntos	Duración	Puntos
1/3 del tiempo.	2	2 segundos cada 10 minutos	4
Más o menos la mitad del tiempo.	4	1% del tiempo	8
Más de la mitad del tiempo.	6	5% del tiempo	16
Casi todo el tiempo.	8	más del 10% del tiempo	24

*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

Puntuación del factor de fuerza con FUERZA CASI MÁXIMA (8 puntos o más en la escala de Borg).	
Duración	Puntos
2 segundos cada 10 minutos	6
1% del tiempo	12
5% del tiempo	24
más del 10% del tiempo	32

*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

### **Factor de Postura y Movimientos**

Para obtener el factor postural se debería seguir los siguientes pasos (Ergonautas, 2015)

- Selección de una única opción para cada grupo corporal: hombro, codo, muñeca y manos.
- Puntuación de la opción seleccionada para cada grupo corporal.

- Obtención del valor máximo de las puntuaciones del grupo corporal.
- Si existen movimientos estereotipados: selección de la opción correspondiente y suma su puntuación al valor máximo de las puntuaciones del grupo corporal (Ergonautas, 2015).

*Puntuación del factor de postura para en Hombro*

Hombro	Puntos
Si las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza se duplicarán las puntuaciones.	
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo.	1
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo.	2
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo.	6
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.	12
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo.	24

*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

*Puntuación del factor de postura para en Codo*

Codo	Puntos
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o Prono - supinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo.	2
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o Prono - supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.	4
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o Prono - supinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo.	8

*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

*Puntuación del factor de postura para la Muñeca*

Muñeca	Puntos
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.	2
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo.	4
La muñeca permanece doblada en una posición extrema, todo el tiempo.	8

*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

*Puntuación del factor de postura para la Mano*

Tipos de Agarre.	Puntuación del factor de postura para el Agarre.		
	Agarre	Duración	Puntos
Los dedos están apretados (agarre en pinza o pellizco)		Alrededor de 1/3 del tiempo	2
La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano)		Más de la mitad del tiempo	4
Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho)			
Otros tipos de agarre similares		Casi todo el tiempo	8
Si se realizan agarres de objetos de cualquiera de los tipos indicados se asignará la puntuación en función de la duración del agarre.			

*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

*Puntuación de los movimientos estereotipados*

Movimientos Estereotipados	Puntos
<b>Repetición</b> de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, dedos al menos 2/3 del tiempo (tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).	1,5
<b>Repetición</b> de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, dedos casi todo el tiempo (tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).	3

*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

## Factor riesgo complementarios

Para este método se engloba en los llamados factores complementarios una serie de circunstancias que aumentan el riesgo debido a la presencia durante gran parte del ciclo. Se considera elementos que contribuyen al riesgo: utilización de guantes, uso de herramientas que provocan vibraciones, contracciones a la piel, ritmo de trabajo (impuesto o no por la máquina) (Ergonautas, 2015).

- Seleccionar la opción descritas para factores adicionales y consultar su puntuación.
- Sumar la puntuación de la opción seleccionada 1 punto si el ritmo está parcialmente impuesto por la máquina y hasta 2 puntos si es totalmente determinado por la máquina.

### *Puntuación de los factores adicionales*

Factores Adicionales	Puntos
Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo.	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más.	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más.	2
Existe exposición al frío a menos de 0 grados centígrados más de la mitad del tiempo.	2
Se utilizan herramientas que bajo/medio 1/3 del tiempo o más producen vibraciones de nivel	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más.	2
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.).	2
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm).	2
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo.	2
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo.	3

*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

La puntuación a sumar según el tipo de ritmo exigido en el puesto

*Puntuación del ritmo de trabajo*

Ritmo de Trabajo	Puntos
El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse.	1
El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina.	2

*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

**Factor de duración**

El factor de duración es un valor que traslada la influencia de la duración real del movimiento repetitivo al cálculo del riesgo. El método plantea la corrección de la puntuación obtenida para la suma de los factores de riesgo evaluados; recuperación, frecuencia, fuerza, posturas, complementarios, en función de la duración neta o real del movimiento repetitivo, si el movimiento repetitivo es menor a 8 horas (480 min) el índice de riesgo disminuye, mientras que éste aumenta para movimientos repetitivos manteniendo durante más de 8 horas (Ergonautas, 2015).

*Puntuación para el factor duración*

Duración del Movimiento	Multiplicador de Duración
60 - 120 minutos	0,5
121 - 180 minutos	0,65
181 - 240 minutos	0,75
241 - 300 minutos	0,85
301 - 360 minutos	0,925
361 - 420 minutos	0,95
421 - 480 minutos	1
> 480 minutos	1,5

*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

## ANEXO 4. Método RULA

En la figura 11 se detalla de manera correcta la forma de realizar la captura de imagen para una mejor evaluación.

### *Medición de Ángulos Método RULA*



*Nota: Fuente:* (Ergonautas, 2015).

El método RULA analiza el cuerpo humano en dos grupos para una mejor evaluación.

Grupo A. Miembros Superiores como son los brazos, antebrazos, y muñecas.

Grupo B. Comprende las piernas, tronco y cuello.

La siguiente figura se relacionan con el método y se les asigna la puntuación a las zona corporal.

En función de la puntuación se asigna valores a cada uno de los grupos A y B (Ergonautas, 2015).

### *Grupos de Miembros en RULA.*



*Nota: Fuente:* (Ergonautas, 2015).

**a) Evaluación del Grupo A Método RULA**

- **Puntuación del Brazo.**

Para la puntuación del brazo parte de su grado de flexión/extensión, para ello se medirá el ángulo formado entre el eje de brazo y el eje del tronco (Ergonautas, 2015).

En la tabla 2 se expresa la puntuación del brazo por el método RULA.

*Puntuación del Brazo Método RULA*

PUNTAJACIÓN DEL BRAZO		POSICIONES
PUNTOS	POSICIÓN	
1	20° de extensión a 20 de flexión	
2	Extensión > 20° o flexión entre 20° y 45°	
3	Flexión entre 45° y 90°	
4	Flexión > 90°	

*Nota: Fuente:* (Ergonautas, 2015).

La puntuación aumentará en 1 punto si existe elevación del hombro, si el brazo esta abducido o al existir rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo sobre el que descansa el brazo del trabajador mientras dure la tarea, la puntuación del brazo disminuye en un punto, si no existe ninguna de estas circunstancias la puntuación del brazo no se modifica (Ergonautas, 2015).

*Modificación de la Puntuación del Brazo Método RULA.*

MODIFICACIÓN DE LA PUNTAJACIÓN ASIGNADA AL BRAZO		POSICIONES
PUNTOS	POSICIÓN	
+1	El hombro esta elevado o el brazo rotado	
+1	Los brazos están abducidos	
-1	El brazo tiene un punto de apoyo	

*Nota: Fuente:* (Ergonautas, 2015).

- **Puntuación del Antebrazo.**

Para la puntuación del antebrazo se parte del ángulo de flexión, medido entre el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo (Ergonautas, 2015).

En la tabla 4 se expresa la puntuación del antebrazo por el método RULA.

*Puntuación del Antebrazo Método RULA.*

PUNTUACIÓN DEL ANTEBRAZO		
PUNTOS	POSICIÓN	POSICIONES
1	Flexión entre 60° y 100°	
2	Flexión < 60° o > 100°	

*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

La puntuación aumentará en 1 punto si el antebrazo cruza la línea media del cuerpo, o al realizar una actividad a un lado del cuerpo, ambos casos son excluyentes, por lo que como máximo se aumentará 1 punto a la puntuación inicial del antebrazo (Ergonautas, 2015).

*Modificación de la Puntuación del Antebrazo Método RULA.*

MODIFICACIÓN DE LA PUNTUACIÓN DEL ANTEBRAZO		
PUNTOS	POSICIÓN	POSICIONES
+1	A un lado del cuerpo	
+1	Cruza la línea media	

*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

- **Puntuación de la Muñeca.**

Para la puntuación de la muñeca se parte del ángulo de flexión/extensión medida desde la posición neutral (Ergonautas, 2015).

En la tabla 6 se expresa la puntuación de la muñeca por el método RULA.

*Puntuación de la Muñeca Método RULA.*

PUNTUACIÓN ASIGNADA A LA MUÑECA		
PUNTOS	POSICIÓN	POSICIONES
1	Posición neutra respecto a flexión	
2	Flexionada/extendida entre 0° y 15°	
3	Flexión / extensión mayor de 15°	

*Nota: Fuente:* (Ergonautas, 2015).

La muñeca aumentara 1 punto si existe desviación radial o cubital, en los dos casos son excluyentes, como máximo se incrementará 1 punto a la puntuación inicial de la muñeca (Ergonautas, 2015).

*Modificación a la Puntuación de la Muñeca Método RULA*

MODIFICACIÓN DE LA PUNTUACIÓN DE LA MUÑECA		
PUNTOS	POSICIÓN	POSICIONES
+1	Desviación radial	
+1	Desviación cubital	

*Nota: Fuente:* (Ergonautas, 2015).

Conocida la puntuación de la muñeca se valorará el giro de la misma, este valor será independiente y no será añadido a la puntuación inicial obtenida, se trata de valorar el grado de pronación o

supinación de la mano medio o extrema, pero servirá para la obtener la valoración total del grupo A (Ergonautas, 2015).

*Puntuación del giro de la muñeca Método RULA*

MODIFICACIÓN DE LA PUNTUACIÓN DE LA MUÑECA		
PUNTOS	POSICIÓN	POSICIONES
1	Existe pronación o supinación en rango medio	
2	Existe pronación o supinación en rango extremo	

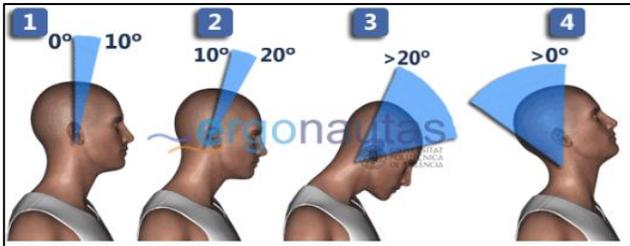
*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

**b) Evaluación del Grupo B en el Método RULA**

- Puntuación del cuello.**

Para obtener la puntuación del cuello se parte de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco (Ergonautas, 2015).

*Puntuación del cuello Método RULA.*

PUNTUACIÓN DEL CUELLO		
PUNTOS	POSICIÓN	POSICIONES
1	Flexión entre 0° y 10°	
2	Flexión > 10° o ≤ 20°	
3	Flexión entre > 20°	
4	Extensión en cualquier grado	

*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

La puntuación aumentara en 1 punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza, las dos circunstancias pueden pasar simultáneamente, que resultaría en el aumento de la puntuación del cuello hasta en 2 puntos, si no sucede ninguna de estas condiciones la puntuación del cuello no se modifica (Ergonautas, 2015).

*Modificación a la Puntuación del cuello Método RULA*

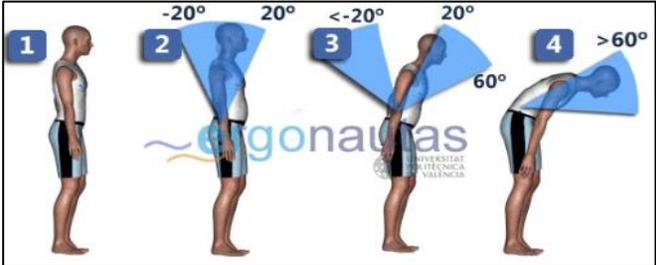
MODIFICACIÓN DE LA PUNTUACIÓN DEL CUELLO		
PUNTOS	POSICIÓN	POSICIONES
+ 1	El cuello esta rotado	
+ 1	Si hay inclinación lateral	

*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

• **Puntuación del Tronco.**

Para la puntuación del tronco dependerá si el trabajador realiza sus actividades sentado o de pie, para el último caso la puntuación depende del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical (Ergonautas, 2015).

*Puntuación del Tronco Método RULA*

PUNTUACIÓN DEL TRONCO		
PUNTOS	POSICIÓN	POSICIONES
1	Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-cadera $> 90^\circ$	
2	Flexionado entre $0^\circ$ o $20^\circ$	
3	Flexionado entre $20^\circ$ y $60^\circ$	
4	Flexionado más de $60^\circ$	

*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

La puntuación del troco se incrementará en 1 punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco, las dos circunstancias pueden pasar simultáneamente, que resultaría en el aumento de la puntuación del cuello hasta en 2 puntos (Ergonautas, 2015).

*Modificación a la Puntuación del Tronco Método RULA*

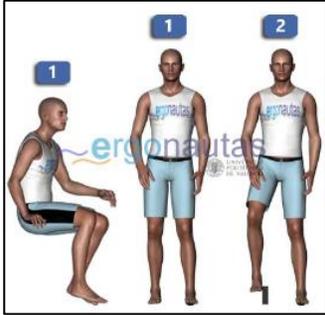
MODIFICACIÓN DE LA PUNTUACIÓN DEL TRONCO		
PUNTOS	POSICIÓN	POSICIONES
+ 1	Si hay torsión del tronco	
+ 1	Si hay inclinación lateral del tronco	

*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

• **Puntuación de las Piernas.**

Para la puntuación de las piernas depende de la distribución del peso para las mismas, los apoyos existentes y si la posición es sedente (Ergonautas, 2015).

*Puntuación de las Piernas Método RULA.*

PUNTUACIÓN ASIGNADA A LAS PIERNAS		
PUNTOS	POSICIÓN	POSICIONES
1	Sentado, con pies y piernas bien apoyados	
2	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar la posición	
2	Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido	

*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

c) **Puntuaciones Globales A y B.**

Una vez obtenidas las puntuaciones de cada uno de los grupos A y B, de manera individual el siguiente paso es la asignación de la puntuación global de los dos grupos (Ergonautas, 2015).

*Puntuación Global del Grupo A.*

Fuente: (Ergonautas, 2015).

MUÑECA									
BRAZO	ANTEBRAZO	1		2		3		4	
		Giro de muñeca		Giro de muñeca		Giro de muñeca		Giro de muñeca	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	5	5	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).

*Puntuación Global del Grupo B*

TRONCO												
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
Cuello	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

**Fuente:** (Ergonautas, 2015).

**d) Puntuación Final Método RULA**

La puntuación se incrementará para los Grupos A y B en un punto si la actividad es básicamente estática, con la observación que, si la postura se mantiene más de un minuto seguido o si es repetitiva, pero si se repite más de 4 veces cada minuto, y si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración la actividad se considerará dinámica y las puntuaciones no se modificarán (Ergonautas, 2015).

*Puntuación por Tipo de Actividad Método RULA.*

PUNTUACIÓN POR TIPO DE ACTIVIDAD MÉTODO	
POSICIÓN	PUNTUACIÓN
Estática se mantiene más de un minuto seguido	+1
Repetitiva se repite más de 4 veces cada minuto	+1
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

*Nota: Fuente:* (Ergonautas, 2015).

La puntuación anterior se incrementará en función de las fuerzas ejercidas (Ergonautas, 2015).

*Puntuación por Carga o Fuerza Ejercida Método RULA.*

PUNTUACIÓN POR CARGA O FUERZA EJERCIDA	
POSICIÓN	PUNTUACIÓN
Carga menor de 2 Kg mantenida intermitentemente	0
Carga entre 2 y 10 Kg mantenida intermitentemente	+1
Carga entre 2 y 10 Kg estática o repetitiva	+2
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3
Se produce golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3

*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

Las puntuaciones de los grupos A y B, incrementadas por las puntuaciones correspondientes al tipo de actividad y las cargas o fuerzas ejercidas pasarán a denominarse puntuaciones C y D respectivamente. Las puntuaciones C y D permiten obtener la puntuación final del método, esta puntuación final global para la tarea oscila entre 1 y 7, siendo mayor cuando más elevado sea el riesgo (Ergonautas, 2015).

*Puntuación Final Método RULA*

PUNTUACIÓN FINAL							
	Puntuación D						
Puntuación C	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

*Nota: Fuente: (Ergonautas, 2015).*

- e) **Nivel de actuación** Obtenida la puntuación final el siguiente paso es realizar los diferentes niveles de actuación sobre los puestos, las puntuaciones de cada miembro y grupo, así

como las puntuaciones de fuerza y actividades muscular, indicaran al evaluador los aspectos en los que actúan para mejorar el puesto. (Ergonautas, 2015).

**Tabla 19:** *Niveles de Actuación Según la Puntuación Final.*

NIVEL RIESGO	1	2	3	4
	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
PUNTUACION RULA	1-2	3-4	5-6	>7
ACTUACIÓN	Postura aceptable	Cambios en la tarea, profundizar estudio	Rediseño de la tarea, actividades de investigación	

*Nota: Fuente:* (Ergonautas, 2015)

## GLOSARIO

**Riesgo aceptable.** Reducción del riesgo a nivel tolerable tomando en cuenta sus obligaciones y políticas de S y SO de la empresa (OHSAS 18001, 2007, pág. 19; 22).

**Identificación de peligro.** Reconocimiento de una sitio de peligro y descripción de sus características (OHSAS 18001, 2007, pág. 19; 22).

**Enfermedad.** Condición física o mental limitante actual y/o empeorada consecuencia de una actividad del trabajo (OHSAS 18001, 2007, pág. 19; 22).

**Riesgo.** Probabilidad que se produzca un evento o exposición al peligro, y la gravedad de las lesiones, daños o enfermedad que puede provocar el evento (OHSAS 18001, 2007, pág. 19; 22).

**Evaluación del registro.** Evaluación de riesgos provenientes de un peligro, tomando en cuanto la adaptación de los controles realizados tomando la decisión si el riesgo es aceptable o no (OHSAS 18001, 2007, pág. 19; 22).

**Lugar de trabajo.** Cualquier área física donde se desempeña las actividades laborales bajo control de la organización (OHSAS 18001, 2007, pág. 19; 22).

**Riesgos de trabajo.** Eventualidades dañinas al que está expuesto el trabajador, por consecuencia de su actividad laboral. Considerando riesgos de trabajo, las enfermedades profesionales y los accidentes (Ministerio del Trabajo, 2012).

**Enfermedades profesionales.** Se considera a las afecciones agudas o crónicas a causa de una manera directa por la actividad laboral posible causante de alguna incapacidad (Ministerio del Trabajo, 2012).

**Imprudencia profesional.** Se considera al exceso de confianza al realizar la actividad laboral, no exime al empleador de responsabilidades (Ministerio del Trabajo, 2012).

**Trabajador.** Toda persona que desempeña una actividad laboral por cuenta ajena, independientes o por cuenta propia, incluido los trabajadores de las instituciones públicas (Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exterior, 2005).

**Medidas de prevención.** Son las acciones de prevención para evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo, orientadas a salvaguardar la salud de los trabajadores en condiciones inseguras de trabajo que pueden causar daños al realizar sus actividades. Medidas de implementación que constituyan una obligación y parte de los empleadores (Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exterior, 2005).

**Análisis ergonómico.** Métodos ergonómicos para entender la interacción entre el trabajador y los diferentes elementos del sistema (Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exterior, 2005).

**Diagnostico ergonómico.** Proceso de recolección de datos para generar las primeras hipótesis a pasar a una afirmación general (Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exterior, 2005).

**Control de riesgo.** Toma de decisiones sobre el análisis del riesgo, para mitigar o reducir el riesgo de accidente de trabajo o enfermedad profesional, e implementar acciones preventivas o correctivas, y la vigilancia al cumplimiento y su eficacia.

**Carga de trabajo.** Requerimientos psicofísicos que el empleado está sometido dentro de la jornada laboral, resultado de la demanda para que el trabajador realice su actividad laboral.

**Esfuerzo físico.** Se denomina a la exigencia biomecánica y bioenergética a la manipulación manual de carga (Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exterior, 2005).