



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO ACADÉMICO DE
MAGISTER EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL**

**TEMA: TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN TRABAJADORES
EXPUESTOS A MOVIMIENTO REPETITIVO EN UNA FLORÍCOLA DE
PICHINCHA, 2023.**

AUTOR: TÚQUERRES CHICAIZA DORIS CONSUELO

TUTOR: NOLIVOS ALVARADO LEONARDO JAVIER PhD.

ASESOR: PISCOYA ARBAÑIL JULIO ALBERTO PhD.

IBARRA – ECUADOR

2024



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

1. 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:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1004019731		
APELLIDOS Y NOMBRES:	TUQUERRES CHICAIZA DORIS CONSUELO		
DIRECCIÓN:	CAYAMBE, JUAN MONTALVO, CALLE 13 DE ABRIL Y RUMIÑAHUI		
EMAIL:	doristuquerres@gmail.com		
TELÉFONO FIJO:	022127451	TELÉFONO MÓVIL:	0998947191

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN TRABAJADORES EXPUESTOS A MOVIMIENTO REPETITIVO EN UNA FLORÍCOLA DE PICHINCHA, 2023.
AUTOR (ES):	TUQUERRES CHICAIZA DORIS CONSUELO
FECHA: DD/MM/AAAA	22/05/2024
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input type="checkbox"/> GRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	MAGISTER EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL
ASESOR /DIRECTOR:	TUTOR: NOLIVOS ALVARADO LEONARDO JAVIER PhD ASESOR: PISCOYA ARBAÑIL JULIO ALBERTO PhD

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra 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 asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 22 días del mes de mayo de 2024

EL AUTOR:

.....
TUQUERRES CHICAIZA DORIS CONSUELO

REPÚBLICA DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE POSGRADO



Ibarra, 06 de abril de 2024

Dra.
Lucía Yépez
DECANA FACULTAD DE POSGRADO

ASUNTO: Conformidad con el documento final

Señor(a) Decano(a):

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de Grado "Trastornos musculoesqueléticos en relación con movimiento repetitivo en trabajadores de una florícola, Pichincha 2023." de la maestrante Tuquerres Chicaiza Doris Consuelo, de la Maestría de Higiene y Salud Ocupacional, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	Apellidos y Nombres	Firma
Director/a	Nolivos Alvarado Leonardo Javier	
Asesor/a	Piscoya Arbañil Julio Alberto	

DEDICATORIA

A mi madre, quien es mi inspiración diaria y me ha ayudado a forjar mi camino en esta vida con cada consejo y sobre todo con el amor incondicional que me ha brindado.

A mi hermana quien, como mi segunda madre, siempre me ha apoyado tanto anímicamente como económicamente a cumplir cada meta que me he propuesto.

A mi querido novio, quien es el regalo más bonito que me ha dado la vida, por haberme acompañado, motivado a diario y enseñarme disciplina con responsabilidad desde el amor, con el fin de que consiga todos mis anhelos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por ser el guía en todas mis actividades, a mis padres y hermanos quien siempre han sido mi apoyo fundamental e incondicional para cumplir mis metas académicas y personales. Ellos son los que me han brindado la fuerza continua para desarrollarme como persona en todo ámbito.

Le agradezco muy profundamente a cada uno de los docentes que conforman la Maestría en Higiene y Salud Ocupacional, en especial a mi tutor, asesor y director de carrera que con su paciencia y dedicación supieron llevarme a cumplir este logro académico, llevo en mi memoria cada sugerencia, corrección o recomendación realizada para este trabajo de investigación; sin embargo, las mantengo presentes en mi vida laboral y personal.

Por último, agradezco a la universidad por su trabajo diario, gestión y brindarme la oportunidad de obtener el conocimiento y el tan ansiado título.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
TABLA DE CONTENIDO.....	VI
LISTA DE TABLAS	VIII
LISTA DE FIGURAS	IX
LISTA DE ANEXOS	X
LISTA DE APÉNDICES	XI
RESUMEN	XII
SUMMARY	XIII
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO II.....	3
2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
2.2. ANTECEDENTES.	6
2.3. JUSTIFICACIÓN.....	10
2.4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	12
CAPÍTULO III	13
3.1. MARCO TEÓRICO	13
3.1.1. Anatomía y fisiología del miembro superior	13
3.1.2. Biomecánica del miembro superior	15
3.1.3. Mecanismos de acción.....	16
3.1.4. Lesiones musculoesqueléticas de mano muñeca	17
3.1.5. Modelo de dosis-respuesta de Armstrong.....	19
3.2. MARCO CONCEPTUAL	19
3.3. MARCO NORMATIVO.....	21
CAPÍTULO IV	24
4.1. Metodología.....	24
4.2. Objetivos.....	24
4.2.1. Objetivo General.....	24
4.2.2. Objetivos específicos	24
4.3. Hipótesis	24
4.4. Tipo de investigación.....	25
4.4.1. Línea de investigación.	26

4.5. Materiales y métodos.....	26
4.5.1. Contextualización e información sociodemográfica	26
4.5.2. Población y muestra.....	26
4.5.2.1. Cálculo de la muestra	28
4.5.3. Datos generales de la población.	29
4.6. Criterios	29
4.6.1. Criterios de inclusión.....	29
4.6.2. Criterios de exclusión	29
4.7. Fases del estudio.....	30
4.7.1. Fase 1. Delimitación del problema	30
4.7.2. Fase 2. Determinación de población de estudio y la muestra.....	30
4.7.3. Fase 3. Selección de los instrumentos	31
Variable independiente: Movimientos repetitivos	31
Variable dependiente: Trastornos musculoesqueléticos	32
4.7.4. Fase 4. Aplicación de los instrumentos.	33
4.7.5. Fase 5. Recolección y procesamiento de datos	33
4.7.5.1. Cuestionario Nórdico Estandarizado	33
4.7.5.2. Método de evaluación “Check List Ocra”	34
4.7.6. Fase 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	37
4.7.7. Fase 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37
4.8. Consideraciones éticas.....	37
CAPITULO V.....	39
5.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
5.1.1 Pruebas de normalidad de las variables de estudio.	39
5.1.2 Análisis descriptivo.	42
5.1.2.1 Evaluación ergonómica del puesto de rutinero.....	42
5.1.2.2 Información obtenida a través del cuestionario Nórdico Kuorinka.....	49
5.1.3 Análisis relacional.	58
5.1.4. DISCUSIÓN	63
CAPITULO VI	66
PROPUESTA DE MEJORA.	66
CAPÍTULO VII.....	70
7.1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	70
BIBLIOGRAFÍA	72

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Población por edad y sexo	27
Tabla 2. Población por sexo y antigüedad laboral	27
Tabla 3. Check List OCRA: Nivel de riesgo y acciones recomendadas.....	37
Tabla 4. Asimetría y curtosis del Tiempo Neto de Ciclo en la población de rutineros..	40
Tabla 5. Prueba de normalidad para el Tiempo Neto de Ciclo en la población de rutineros.....	40
Tabla 6. Información del análisis del video del rutiner 25 en la actividad de corte. ...	44
Tabla 7. Información del análisis del video del rutiner 30 en la actividad de corte. ...	46
Tabla 8. Información del análisis del video del rutiner 74 en la actividad de corte. ...	48
Tabla 9. Pregunta 1: ¿ha tenido molestias en.....?	49
Tabla 10. Pregunta 2: ¿desde hace cuándo tiempo sufre estas molestias?.....	50
Tabla 11. Pregunta 3: ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	51
Tabla 12. Pregunta 4: ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?.....	52
Tabla 13. Pregunta 5: ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?...	53
Tabla 14. Pregunta 6: ¿cuánto dura cada episodio?	54
Tabla 15. Pregunta 7: ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	55
Tabla 16. Pregunta 8: ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?.....	55
Tabla 17. Pregunta 9: ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?.....	56
Tabla 18. Pregunta 10: Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes).	57
Tabla 19. Pregunta: 11: ¿a qué atribuye estas molestias?	57
Tabla 20. Diferencias estadísticas en la relación entre movimientos repetitivos (tallos cortados por minuto, tiempo Neto de ciclo) y la existencia de TME.	61

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Curva de distribución de la variable Tiempo Neto de Ciclo en trabajadores rutineros.....	39
Figura 2. Análisis de la actividad de corte (Video de trabajo - Rutinero 25).	42
Figura 3. Análisis de la actividad de corte (Video de trabajo - Rutinero 30).	44
Figura 4. Análisis de la actividad de corte (Video de trabajo - Rutinero 74).	47
Figura 5. Resultado general de la evaluación del puesto de RUTINERO (casos de rutinero, 25, 30 y 74)	49

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1.....	102
---------------------	------------

LISTA DE APÉNDICES

APÉNDICE A.	76
APÉNDICE B.	87
APÉNDICE C.	100

RESUMEN

Los trabajadores involucrados en las actividades de cultivo de flores están expuestos a varios factores de riesgo ergonómico que pueden originar trastornos musculoesqueléticos (TME). El presente trabajo tuvo como objetivo analizar la relación existente entre la presencia de TME y el factor de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en los trabajadores rutineros de una florícola de la provincia de Pichincha en el período 2023 y específicamente en la actividad de corte de rosas. Se abordó el estudio de una manera cuantitativa, transversal, no experimental. La población fue de 75 rutineros; se aplicó la metodología propuesta por el Check List OCRA y el cuestionario nórdico Kuorinka.

Se evidenciaron diferencias significativas en la relación del número de tallos cortados por minuto y el tiempo de las molestias en los últimos 12 meses; $Rho_{(7)}=,761$; $p=,047$; al darse un resultado positivo de ,761 se infirió que mientras mayor es el número de tallos cortados por minuto, mayor es la presencia de TME. Se obtuvo una correlación negativa entre el tiempo neto de ciclo (TNC) y el tiempo en que el trabajador tiene TME en la región dorso-lumbar $Rho_{(25)}=-,490$; $p=,013$; esto significa que mientras menor sea el TNC los TME se mantienen por mayor tiempo en el trabajador; esto se confirma al obtener $Rho_{(25)}=-,438$; $p=,029$ en la relación entre el TNC y las molestias experimentadas en los últimos 12 meses en su zona dorso lumbar. Existe menor número de interrupciones de trabajo en los últimos 12 meses mientras menor es el TNC, $Rho_{(23)}=-,545$; $p=,007$. También, se evidenció que mientras menor es el TNC, mayor es el tiempo de interrupción de las actividades por TME en la región de codo-brazo del trabajador $Rho_{(25)}=-,405$; $p=,044$. Se concluyó que, se logró los objetivos y la hipótesis de investigación planteados.

PALABRAS CLAVE: Movimientos repetitivos, Trastornos musculoesqueléticos, Ergonomía, Tiempo neto de ciclo, Corte de tallos.

SUMMARY

Workers involved in flower cultivation activities are exposed to several ergonomic risk factors that can lead to musculoskeletal disorders (MSDs). The objective of this work was to analyze the relationship between the presence of TME and the ergonomic risk factor due to repetitive movements in routine workers of a flower farm in the province of Pichincha in the period 2023 and specifically in the rose cutting activity. The study was approached in a quantitative, cross-sectional, non-experimental way. The population was 75 routines; The methodology proposed by the OCRA checklist and the Nordic Kuorinka questionnaire was applied.

Significant differences were evident in the relationship between the number of stems cut per minute and the duration of discomfort in the last 12 months; $Rho(7)=.761$; $p=.047$; Given a positive result of .761, it was inferred that the greater the number of stems cut per minute, the greater the presence of TME. A negative correlation was obtained between the net cycle time (TNC) and the time in which the worker presents MSD in the dorso-lumbar region $Rho(25)=-.490$; $p=.013$; This means that the lower the TNC, the longer the TME remains in the worker; This is confirmed by obtaining $Rho(25)=-.438$; $p=.029$ in the relationship between TNC and discomfort experienced in the last 12 months in the thoracolumbar area. There are fewer work interruptions in the last 12 months the lower the TNC, $Rho(23)=-.545$; $p=.007$. Furthermore, it was evidenced that the lower the TNC, the longer the time of interruption of activities due to TME in the elbow-arm region of the worker $Rho(25)=-.405$; $p=.044$. It was concluded that the stated objectives and research hypotheses were achieved.

KEYWORDS: Repetitive movements, Musculoskeletal disorders, Ergonomics,
Net cycle time, Stem cutting

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

La floricultura es una de las principales actividades económicas del Ecuador y es altamente reconocida a nivel mundial por la calidad de sus flores. En la actividad florícola se observan procesos muy complejos, en su mayoría a cielo abierto; sin embargo, incluye varias tareas exigentes a realizar en el campo, las cuales deben ser cumplidas en contextos de evaluación del rendimiento implementado por el área técnica, con el propósito de cumplir con los pedidos de exportación. Los trabajadores involucrados están expuestos a varios factores de riesgo ergonómico como: levantamiento manual, transporte de cargas, movimientos repetitivos, posturas inadecuadas y forzadas, etc. Estas características de la actividad florícola en campo pueden originar trastornos musculoesqueléticos (TME) en espalda, cuello, extremidades superiores.

Los movimientos repetitivos suponen la realización de actividades con los mismos gestos y grupos osteomusculares, pudiendo producir daño. Aunque, en ocasiones, la fuerza requerida no es importante o los pesos manipulados están en el rango aceptable, el real inconveniente está en la frecuencia y ritmo de las actividades realizadas como la recolección manual o las tareas de poda o corte.

En el planteamiento del problema se profundiza esta contextualización y se puede dar lectura de los propósitos del estudio y la necesidad generada de realizar el presente trabajo de investigación para solventar las preguntas planteadas. Se cuenta con una sección de antecedentes, en la cual se incluyó información de una serie de trabajos en temas similares al propuesto para este trabajo de investigación.

En la justificación se aborda el tema de la magnitud del problema en términos de datos de impacto de los trastornos musculoesqueléticos; la trascendencia vigilando la importancia del tema, su vulnerabilidad y su factibilidad.

En el capítulo 3 se fundamenta teóricamente el estudio a través de apartados de anatomía y fisiología del miembro superior; lesiones musculoesqueléticas de mano y muñeca y se termina incluyendo el modelo de Armstrong de dosis-respuesta, el marco conceptual y el marco normativo.

En el capítulo 4 se revisa el marco metodológico de la investigación, iniciando con los objetivos, la hipótesis, el tipo y diseño de investigación, la población, una descripción de los procedimientos de investigación en cada una de sus fases de delimitación, la determinación de la población, estrategias para la selección y descripción de los instrumentos y recolección de información.

El capítulo 5 incluye los resultados del estudio con dos grandes apartados: el estudio descriptivo y el estudio relacional, en los cuales se incluye paralelamente la discusión de resultados.

Se termina el estudio, el capítulo 6, con los apartados de conclusiones y las recomendaciones.

CAPÍTULO II

2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Ecuador es un país que aún conserva su tradicional actividad agrícola como una de las de mayor presencia en la economía nacional; la floricultura es una de las principales actividades que permite el ingreso de divisas. El mercado de la producción agrícola y sobre todo el de las flores está en constante evolución desde los años 80 del anterior siglo; desde esta década la oferta y demanda se han movilizad o en una banda muy dinámica, en constante crecimiento llegando, en los años 90 del siglo pasado, a ser el tercer sector económico en cuanto a los ingresos por exportaciones no tradicionales (Mackay, Castañeda, Ruiz, González, & Poveda, 2020). En la actualidad, la floricultura ecuatoriana es altamente reconocida a nivel mundial por la calidad de sus flores, lo que posiciona al Ecuador en el segundo lugar como proveedor de flores para el mercado de los Estados Unidos (Mayorga-Abril, Imbaquingo-Núñez, Pérez-Briceño, & Cevallos-Robles, 2022).

Como ocurre en la mayor parte de los sectores de la producción, en la floricultura se observan procesos muy complejos, los cuales en su mayoría se deben realizar a cielo abierto o al interior de invernaderos. De tal manera, la producción de flores incluye varias tareas exigentes, a realizar en el campo; las cuales deben ser cumplidas en contextos de rendimientos implementados por el área técnica acorde a la proyección establecida, con el propósito de cumplir con los pedidos de exportación (Jain, Meena, & Dangayach, 2018). Como se puede deducir, las actividades en los campos de cultivo de flores son de tipo intensivo. Los trabajadores involucrados están expuestos a varios factores de riesgo ergonómico, estos son: levantamiento manual y transporte de cargas superiores a los límites legales permitidos, con más de 25 Kg; movimientos repetitivos de diferentes partes del cuerpo o del cuerpo completo, posturas

inadecuadas y forzadas, etc. Estos factores pueden originar trastornos musculoesqueléticos en espalda, cuello, extremidades superiores, etc. (Fathallah, 2010).

Los trabajadores del sector florícola se encuentran expuestos a riesgos con potenciales resultados de enfermedades de origen ergonómico, debido a que para cumplir con las tareas inherentes al puesto de trabajo se requiere de procesos minuciosos y de mucho esfuerzo en las áreas de producción para obtener un producto final de alta calidad.

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) de España, menciona que los movimientos repetitivos suponen la realización de actividades con los mismos gestos y grupos osteomusculares, pudiendo producir daño. Aunque, en ocasiones, la fuerza requerida no es importante o los pesos manipulados están en el rango aceptable, el real inconveniente está en las frecuencia y ritmo de las actividades realizadas como la recolección manual o las tareas de poda o corte.

Los TME, según el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional de Estados Unidos por sus siglas en inglés NIOSH, incluyen síntomas como dolor, rigidez, hinchazón, adormecimiento y cosquilleo. Es así como, los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo son los trastornos ocupacionales más comunes en todo el mundo y se han reconocido como un problema desde el siglo XVII (Hoe, Urquhart, Kelsall, & Sim)

En el estudio de Jain, Meena y Dangayach (2018) mencionan que trabajar largas horas en diferentes actividades con posturas incómodas y movimientos repetitivos produce estrés físico que resulta en TME entre los agricultores. Las lesiones repetitivas generalmente se notan en la parte baja de la espalda, el cuello, los hombros, las manos/muñecas y los codos/antebrazos; a menos que se realice una evaluación de riesgo ergonómico y una identificación de TME entre los agricultores, los problemas

relacionados con el trabajo no se detectarán y podrían conllevar a un mayor riesgo, debido al creciente tiempo de trabajo y rendimiento solicitado.

Los esfuerzos realizados por los trabajadores en actividades que requieren aplicación de fuerza en la mano, muchas veces con posturas inadecuadas de la muñeca son los factores de riesgo para el desarrollo del síndrome del túnel carpiano (Rodríguez, Maradéi, & Martínez, 2019). Esto da una idea del impacto que produce la tarea de corte y la tensión involucrada en el uso del cortador, esta es la razón por lo que, a corto plazo se evidencia el cansancio del trabajador y a largo plazo es posible que surja una enfermedad profesional que pueda afectar negativamente la calidad del trabajo y, lo que es más importante, perjudicar su calidad de vida. Además, durante la temporada alta, el tiempo de trabajo puede ser de 8 a 12 horas y pueden cortar de 360 a 400 tallos por hora para cumplir con los estimados de producción aumentando la probabilidad de presentar TME (Mora, 2020).

Bajo este contexto los obreros rutineros que laboran en el área de cultivo de la empresa florícola ubicada en Pichincha conformado por 99 personas no están excluidos de esta realidad, es así que se desarrolló un estudio cuantitativo, retrospectivo y transversal con el objetivo de evaluar trastornos musculoesqueléticos relacionados con el movimiento repetitivo en la tarea de corte de tallos de rosas, ya que dichos trabajadores al estar expuestos constantemente a este factor de riesgo ergonómico al momento de realizar el corte de aproximadamente 200 tallos por hora que ascienden a 300 tallos en temporada de producción alta, siendo esta la tarea que realizan por más tiempo durante la jornada laboral con el fin de cumplir el rendimiento solicitado, han presentado TME según los registros de atención médica implementados en los últimos 3 meses, caracterizados por dolor y/o adormecimiento en diferentes partes del miembro superior siendo la afectación unilateral en la extremidad dominante o incluso bilateral.

Al momento la empresa no cuenta con estadísticas reales de esta problemática, ya que la mayoría de los colaboradores prefieren no mencionar sus molestias de salud por miedo a la desvinculación de la empresa.

2.2. ANTECEDENTES.

Palma (2014), realiza un estudio en la empresa florícola Maxiroses S.A. con el objetivo de identificar y evaluar los riesgos ergonómicos a los que están expuestos 35 trabajadores y proponer medidas correctivas para mejorar su bienestar. En 8 puestos de trabajo en el área de cultivo se aplicó la evaluación de posturas forzadas a 16 trabajadores. Se eligió el método OWAS, para evaluar los movimientos repetitivos, el método RULA para posiciones Forzadas y Método Guía INSHT para la evaluación de la manipulación manual de cargas. Los puestos de manejo de plantas, cosecha, empaque y transporte tuvieron los más altos niveles de riesgo.

En su estudio López (2020), aplica una metodología descriptiva, cuantitativa, no experimental y de corte transversal en el área de cultivo de la empresa Florecal. El objetivo del estudio fue evaluar el factor de riesgo ergonómico en los trabajadores del área de cultivo; aplica el método REBA para evaluar posturas forzadas, el check list OCRA para evaluar movimientos repetitivos de miembros superiores y para detectar la sintomatología de los trastornos musculoesqueléticos se aplicó el cuestionario Nórdico Estandarizado. Contando con 45 trabajadores de género masculino, con edades de entre 25 a 39 años se obtuvo el 62,2% con niveles de riesgo por posturas forzadas y el 57,8% obtuvo un nivel medio en movimientos repetitivos. Se detectó sintomatología musculoesquelética en la muñeca o mano dominante (40%) y en zona dorsal o lumbar (22,2%).

En un estudio de similares características, Mora (2020) analiza el mismo problema en la misma empresa florícola Florecal, pero direccionando su análisis a las

mujeres trabajadoras del área de cultivo, en un total de 82 trabajadoras. La metodología empleada fue no experimental, de corte transversal, pero en este caso se abordó el tema cuali-cuantitativamente; se aplicó el método REBA para evaluación de posiciones forzadas, el check list OCRA para evaluar movimientos repetitivos de miembros superiores y el cuestionario Nórdico para la detección de trastornos músculo esqueléticos. El nivel de riesgo por posturas forzadas fue alto en 59,8% de las trabajadoras y del 100%; riesgo no aceptable alto en movimientos repetitivos en miembro superior. Existió sintomatología de TME en muñeca y mano 58,5% y dorsal o lumbar 46,3%. Se presentó un nivel de riesgo ergonómico alto por posturas forzadas y por movimientos repetitivos en miembro superior.

Por otro lado, Herembas (2021), en la misma empresa realiza su trabajo de investigación con el objetivo de evaluar el nivel de riesgo ergonómico en los trabajadores del área de embonchado. Se abordó el problema con diseño descriptivo, no experimental, transversal, de campo, con enfoque cuantitativo. Se evaluó el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas a través del método REBA y los movimientos repetitivos mediante el método check list OCRA. El cuestionario nórdico sirvió para detectar los TME presentes en la población estudiada. La muestra fue de 35 trabajadores, existiendo el 51,4% de hombres, el 60% estuvo entre las edades de 25 a 39 años, la etnia mestiza es la más frecuente con el 54,3% y tiempo de servicio de 0 a 5 años con un 65,7%. Se identificó un nivel de riesgo ergonómico medio por posturas forzadas con el 65,7% y no aceptable, por movimientos repetitivos en miembro superior derecho con el 71,4%. Se detectó sintomatología musculoesquelética de mayor predominio en muñeca o mano con un 42,9% y hombro con el 25,7%.

En el mismo año 2020, Barbarita Jiménez evalúa los factores de riesgo ergonómicos por movimientos repetitivos, llevar cargas pesadas o adquirir posturas

forzadas que pueden originar trastornos musculoesqueléticos. Su objetivo fue evaluar el nivel de riesgo ergonómico y la sintomatología musculoesquelética en los trabajadores del área de fumigación de la florícola Florecal de Cayambe. La metodología empleada fue de tipo no experimental, descriptiva, de tipo cuantitativa, de campo y de corte transversal. Se analizó una muestra de 34 trabajadores de género masculino. Se utilizó el método REBA y el cuestionario Nórdico Estandarizado. Dentro de los resultados más importantes se obtuvo un nivel medio de riesgo con un 44,1%, requiriendo actuación. Un mínimo porcentaje de trabajadores presentó sintomatología musculoesquelética, en la región del codo o antebrazo con un 11,8% y tanto en el cuello como en el hombro con un 8,8% en los últimos 12 meses. En conclusión, el personal del área de fumigación presentó un nivel de riesgo ergonómico medio y la mayoría no tuvieron sintomatología musculoesquelética (Jiménez, 2021).

También en la florícola citada por Stefanie Sánchez (2021) amplía el contexto de estudio a varios puestos de trabajo: recepción, patinador, empaque, digitador, cortadores de tallo. Su objetivo fue evaluar el nivel de riesgo ergonómico y sintomatología musculoesquelética en el personal de las áreas mencionadas, con diseño no experimental, transversal y de campo; de tipo cuantitativo y descriptivo. Los instrumentos fueron; la ficha de caracterización del método REBA para identificar el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas y el cuestionario nórdico estandarizado para detectar la sintomatología de los trastornos musculoesqueléticos. Como resultados, se obtuvo: predominio en el género masculino con el 94,4%, en un rango de edad de 25 a 39 años con un 69,40%, el 83,3% de etnia mestiza. La población estuvo distribuida en su mayor parte en el área de empaque, 58,4%, con un tiempo de servicio de 12 a 17 años, 33,3%. El nivel de riesgo por posturas forzadas estuvo en el 52,8% (nivel alto). Se detectaron molestias en hombros, zona dorsal, zona lumbar. Los

trabajadores presentaron un nivel de riesgo alto en posturas forzadas, y las zonas más afectadas fueron el hombro, la zona dorsal y lumbar.

En la misma línea de investigación se realiza un estudio en una florícola del cantón Cayambe (sin identificarla plenamente), en la provincia de Pichincha con el objetivo de establecer los riesgos ergonómicos de los trabajadores a través del uso de metodologías de evaluación ergonómica. Existió mayor proporción del sexo femenino entre los trabajadores (60%) que reportaron molestias en artes específicas de su cuerpo: 50% en el área lumbar, al igual que en sus manos, 60% en las cuellos, muñecas, codos y brazos, un 40% en hombros (Robalino, 2023).

Peñañiel (2021) analiza los riesgos ergonómicos en una florícola y los relaciona con los niveles de productividad. Los resultados logrados corresponden a puestos de trabajo con nivel de riesgo medio y alto y con una productividad laboral que en algunos puestos va desde 53 hasta 75 por ciento, de modo que ninguno de ellos alcanza el 100 por ciento de eficiencia. Con la investigación y sus resultados se aceptó la hipótesis alternativa que se planteó inicialmente. Se concluye que la prevención de riesgos ergonómicos coadyuva con el bienestar de los colaboradores y un consecuente aumento de la productividad laboral.

Así mismo, Flores (2021) añade otra variable a esta serie de estudios proponiendo una investigación acerca del nivel de incidencia que tienen los factores de riesgo ergonómico y la relación que éstos tienen en los trabajadores para generar el Síndrome de Burnout por la carga laboral en la empresa de rosas Mulaló, Mulrosas Cía. Ltda. La investigación fue de carácter cuantitativo y cualitativo, ya que se realizó mediante el cruce de variables la relación que tienen los riesgos ergonómicos y la existencia del Burnout. Se utilizaron como instrumentos el Método OCRA para determinar movimientos repetitivos y el cuestionario Maslach Burnout Inventory para

determinar la existencia del síndrome. Se determinó que por la carga laboral que genera esta empresa y los riesgos existentes los trabajadores se afectan directamente.

2.3. JUSTIFICACIÓN.

Según la sexta encuesta europea sobre condiciones del trabajo con sus siglas en inglés EWCS, el 46% de los trabajadores laboran en posturas dolorosas (Eurofont, 2017), mientras, que la primera encuesta sobre condiciones del trabajo y salud realizada en Centroamérica muestra una prevalencia de TME superior al 50% (Rojas, Gimeno, Vargas, & y Benavides, 2015). Por otro lado, la primera encuesta sobre condiciones de seguridad y salud en el trabajo en micro y pequeñas empresas realizada en la ciudad de Quito, reporta posturas forzadas en el 28% de los trabajadores encuestados (Vásconez, y otros, 2018).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) los trastornos musculoesqueléticos comprenden más de 150 trastornos que afectan al sistema locomotor; pueden ser de corta duración o también se puede tratar de enfermedades crónicas que causan limitaciones funcionales en los trabajadores. Los trastornos musculoesqueléticos constituyen la enfermedad ocupacional más común a nivel mundial (Bao, Howard, & Lin, 2019). Este problema de salud es de origen multifactorial: posturas forzadas o movimientos repetitivos para el caso de este estudio; sin embargo, existen otros factores de riesgo como posturas incómodas o inadecuadas, levantamiento manual de pesos, uso de herramientas inadecuadas o pantallas de visualización de datos con largos períodos de exposición (Sánchez, C., Gallenguillos Pozo, & Portero, 2017). Los TME constituyen también uno de los motivos más comunes de incapacidad laboral y de ausentismo (Eli & Mondragón, 2017).

Ecuador es uno de los principales exportadores de flores a nivel mundial. La floricultura es una de las principales actividades agrícolas y económicas del país, como

lo reflejan las estadísticas anuales del Banco Central del Ecuador del 2020 y 2021. El crecimiento exponencial en este sector de la economía ha ocasionado también el incremento de los factores de riesgo ergonómico y por lo tanto la aparición de diferentes TME en esta población (Proaño, 2021).

En los estudios realizados en las empresas florícolas ecuatorianas, en lo que respecta al área de cultivo, se ha obtenido como resultado un nivel de riesgo no aceptable alto, en cuanto a movimientos repetitivos de miembros superiores y posiciones forzadas. El análisis de la sintomatología musculoesquelética determinó que la mayor parte de los trabajadores del área de cultivo presentaron molestias en muñeca y mano en los últimos 12 meses. El presente estudio es importante y relevante en la medida que existen en la población de estudio trastornos musculoesqueléticos debido a la demanda física en los trabajadores rutineros, viéndose incrementados debido al alto nivel productivo y de exigencia de la florícola para cumplir estándares de calidad, ocasionando consecuencias directas en la salud, contexto compatible con otros estudios similares realizados por otros autores y tomando en cuenta que cortar el tallo de la rosa significa una necesidad de mantener las mismas posturas de mano y brazo por períodos prolongados de tiempo con movimientos repetitivos (Rodríguez, Maradéi, & Martínez, 2019).

A pesar de toda la información existente, es necesario que existan más trabajos de investigación, por los vacíos teóricos que se tiene en el tema; si bien es cierto los empresarios deben cuidar de la productividad de sus trabajadores como lo describe (Peñañiel, 2021) en su trabajo de investigación, se debe tener en cuenta que los trastornos musculoesqueléticos llegan a determinar una baja de producción por las consecuencias en la movilidad de los miembros superiores de los trabajadores que los padecen e incluso suspensiones innecesarias por las ausencias laborales, la rotación de

personal involucrado en otras áreas de la empresas y que deben ser reasignados para cubrir la ausencia y en la mayor parte de los casos la capacitación y el entrenamiento del personal de reemplazo, pago de horas extras y otros muchos inconvenientes que generan las ausencias laborales. Parte del objetivo de los empresarios debería ser el bienestar integral de sus colaboradores para asegurar un trabajo digno y saludable como lo consagra la Constitución de la República. El presente estudio parte de la línea de investigación en salud y bienestar de la comunidad siendo viable técnicamente ya que se cuenta con los recursos humanos y financieros necesarios para completar la investigación; además, es viable éticamente porque los métodos que se emplean se encuentran dentro de los estándares de las investigaciones de tipo cuantitativa para poblaciones humanas enmarcadas dentro de la declaración de Helsinki.

Cualquier trabajo de investigación tiene mucha vulnerabilidad ante la falta de apoyo por parte de los empresarios que suelen privilegiar la producción en contraste con la seguridad y el bienestar de los trabajadores. El acceso a la información suele ser restringido por el temor de dejar en evidencia la falta de gestión en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo; sin embargo, este trabajo de investigación se pudo realizar por el contingente de personal involucrado en el estudio y la alta dirección de la florícola que mostraron el apoyo y el compromiso necesario.

2.4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe relación entre los trastornos musculoesqueléticos y los movimientos repetitivos en trabajadores rutineros de una florícola de Pichincha en el período 2023?

CAPÍTULO III

3.1. MARCO TEÓRICO

3.1.1. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL MIEMBRO SUPERIOR

La comprensión de la anatomía de las extremidades superiores y conocer su función normal es fundamental para comprender el origen de los trastornos musculoesqueléticos y sus implicaciones para la salud.

3.1.1.1. Osteología. La extremidad superior consta de 3 regiones, mano, antebrazo y brazo en forma ascendente, conectadas al esqueleto axial de la cintura escapular, que consta de la clavícula y la escápula formando la articulación acromioclavicular. El brazo consta de un hueso: el húmero. La segunda parte incluye el cúbito y el radio, y la tercera parte contiene los huesos de la mano o muñeca que son los huesos carpianos, metacarpianos y falanges (Iglesias & Noboa, 2021). El húmero es un hueso largo que consta de una diáfisis, que se describe con tres caras y tres bordes, una epífisis superior que se articula con la cavidad glenoidea de la escápula y una epífisis inferior que forma la tróclea, similar a una polea para formar la articulación del codo. El cúbito es un hueso interno delgado y estabilizador del antebrazo, tiene una parte superior llamada olécranon, se articula con la tróclea del húmero, también tiene un proceso saliente llamado coronoides, que se conecta con el radio, la extremidad inferior se conecta con la cavidad sigmoidea inferior del radio (Moore, Dailey, & Agur, 2013).

La muñeca o carpo está compuesto por ocho huesos carpianos en dos hileras que se deslizan una sobre otra proporcionando flexibilidad al carpo y amplitud de movimientos de la articulación radiocarpiana; el metacarpo, constituido por cinco huesos alargados forman el esqueleto de la palma de la mano paralelos, las bases de los metacarpianos, proximales, se articulan con los huesos del carpo, y las cabezas de los

metacarpianos, lo hacen con las falanges proximales. Por último, cada dedo consta de tres falanges, a excepción del pulgar que sólo tiene dos (Iglesias & Noboa, 2021).

3.1.1.2. Músculos. Los músculos son fibras contráctiles que facilitan el movimiento del cuerpo, y el ejercicio puede aumentar la fuerza y la respuesta muscular al hacer cambios como aumentar el tamaño y la capacidad metabólica. Como todos los demás tejidos, los músculos necesitan estar activos para seguir sobreviviendo, la inactividad puede conducir a la atrofia; además, la alta intensidad y largas horas de trabajo pueden provocar dolor muscular, fatiga y rendimiento reducido (Iglesias & Noboa, 2021).

Cuando los músculos están sobrecargados de trabajo, primero tiene lugar el proceso degenerativo, seguido del proceso regenerativo. Si hay suficiente tiempo para la recuperación, la capacidad del tejido muscular eventualmente puede aumentar. Por otro lado, el uso excesivo sin tiempo suficiente para recuperarse puede causar fatiga y afectar la función muscular. Tal uso excesivo a largo plazo puede causar cambios degenerativos crónicos en los músculos (Riihimäki & Viikari-Juntura, 2001).

3.1.1.3. Tendones. Los tendones se describen como estructuras compuestas por haces paralelos de fibras de colágeno dispuestas en una matriz de mucopolisacáridos. Las fuerzas que mantienen el equilibrio estático y dinámico se transmiten a través del tendón; las fuerzas ejercidas por los músculos que se contraen se denominan fuerzas de extensión porque estiran el tendón. La matriz del tendón contiene células vivas, terminaciones nerviosas que brindan información al sistema nervioso central para controlar el movimiento y advertir sobre una tensión aguda, vasos sanguíneos vitales que alimentan el tendón y líquido sinovial que lubrica el tendón para su movimiento (Noboa & Iglesias, 2018; Riihimäki & Viikari-Juntura & 2001).

3.1.1.4. Articulaciones. La articulación se forma entre dos huesos entrelazados con superficies diseñadas para soportar peso y permitir el rango de movimiento. Dentro de

la articulación se encuentra el líquido sinovial y su superficie articular está formada por cartílago. La articulación tiene ligamentos, tendones y meniscos que funcionan para asegurar la estabilidad y adaptabilidad de la superficie articular (Riihimäki & Viikari-Juntura, 2001)

3.1.2. BIOMECÁNICA DEL MIEMBRO SUPERIOR

La biomecánica se encarga de determinar los parámetros funcionales fisiológicos correctos para las funciones articulares, musculares por ende mecánicas y cinemáticas; es decir, gestos y posturas humanas. La extremidad superior está formada por partes anatómicas como la cintura escapular, el brazo, el antebrazo y la mano, que demuestran la capacidad funcional del hombro como resultado de la acción combinada del estabilizador sobre las articulaciones glenohumeral, acromioclavicular y esternoclavicular (Suárez-Sanabria & Osorio-Patiño, 2013).

El hombro es la articulación proximal del miembro superior, considerada la más completa, debido a que tiene tres ejes de movimiento y puede girar en tres planos. Primeramente, está el eje transversal que permite la flexión y extensión del movimiento del hombro en el plano sagital; en el eje anteroposterior se originan los movimientos de abducción y aducción incluyendo el plano sagital y plano frontal. Finalmente, el eje vertical está a nivel con el plano horizontal realizando movimientos de flexión y extensión; los movimientos de rotación y los movimientos más utilizados en la vida cotidiana se realizan en el plano de la escápula. El brazo al estar formado por tres articulaciones que son húmero-cubital, húmero-radial y la articulación radio-cubital que ejecutan movimientos en dos planos; flexo-extensión, se realiza a través de un deslizamiento y rodamiento de las superficies articulares, en un rango de 0°-150°; el movimiento de flexión está realizado principalmente por el bíceps y la extensión por el tríceps (Suárez-Sanabria & Osorio-Patiño, 2013).

Los ligamentos que están involucrados en la articulación del codo y su mecánica son: el ligamento lateral interno, cuya función es controlar y evitar el estrés articular en valgo, por otro lado, el ligamento lateral externo controla el estrés articular en varo y finalmente el ligamento anular tiene como función conservar la cabeza del radio dentro de la cavidad sigmoidea del cúbito (Angulo, Álvarez, & Fuentes, 2010).

La mano y/o muñeca se encuentra formada por el conjunto articular más complejo del cuerpo y a su vez permite hacer varios movimientos en diferentes planos para fijar y estabilizar; los movimientos que realiza se dan por los huesos que atraviesan el carpo y se insertan en la base de los huesos del metacarpo, finalizando en las falanges. La muñeca, compuesta por huesos, articulaciones y músculos, es capaz de producir diferentes movimientos en diferentes planos; tales como flexión, extensión, aducción, abducción y rotación axial. Estos movimientos requieren estabilidad articular, lo que garantiza el funcionamiento adecuado de la mano, lo que permite el control de la potencia, el agarre y la precisión (Medina, Rodríguez, & Martínez, 2016).

3.1.3. MECANISMOS DE ACCIÓN

La fatiga muscular está influenciada por la carga de trabajo estática, dinámica, factores psicológicos y orgánicos del colaborador, con la suma de un entorno desagradable y no gratificante. A medida que pase el tiempo, la fatiga se hace crónica y puede causar principalmente contracturas, dolor y/o lesiones, entrando en un círculo vicioso del dolor (Iglesias & Noboa, 2021). Los siguientes factores se han visto involucrados en el origen de lesiones músculo esqueléticas:

- Movimientos de pronosupinación en antebrazo y/o muñeca realizados contra resistencia.
- Repetidas extensiones y flexiones de muñeca.
- Desviaciones radiales o cubitales repetidas.

Los TME son multifactoriales y se debe considerar los siguientes grupos de riesgo:

- Factores individuales: capacidad funcional del trabajador, hábitos, antecedentes., etc.
- Factores ligados a las condiciones de trabajo: fuerza, posturas y movimientos.
- Factores organizacionales: organización del trabajo, jornadas, horarios, pausas, ritmo y carga de trabajo.
- Factores relacionados con las condiciones ambientales de los puestos y sistemas de trabajo: temperatura, vibración, etc.

En lesiones relacionadas con movimientos repetitivos hay factores que agrandan el riesgo de la lesión y fatiga, uno de estos es la fuerza, altas velocidades para realizar los movimientos, duración de la exposición, en minutos por día y número de años, que hacen que aumente el riesgo de manera exponencial (Iglesias & Noboa, 2021).

3.1.4. LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS DE MANO MUÑECA

Los movimientos repetitivos son una serie de movimientos continuos y parecidos que se realizan cuando los ciclos de trabajo son cortos, originando probablemente enfermedades y lesiones laborales a nivel de hombro, codo, muñeca y mano. Existe repetitividad cuando los ciclos de trabajo son menores de 30 segundos o cuando se repiten los mismos gestos o movimientos durante el 50% del ciclo (Acción en Salud Laboral, 2010). Los daños o TME producidos por la exposición a tareas con ciclos repetitivos avanzan gradualmente en el tiempo, como resultado de un esfuerzo repetitivo. A continuación, se describe las patologías más relevantes de mano y/o muñeca asociada a movimientos repetitivos:

3.1.4.1. Enfermedad de Quervain. La enfermedad de Quervain es una tenosinovitis estenosante dorsal de la muñeca, incluyendo los tendones del abductor

largo y extensor corto del pulgar. Se considera un proceso fibrosante de los tendones mencionados, la prevalencia se reporta entre el 2,5% y 8% en mujeres de la población trabajadora y la edad de inicio está entre los 30 y 60 años (Iglesias & Noboa, 2021).

Existe mayor riesgo de presentar esta enfermedad al realizar las actividades de tejer, cortar, digitadores, industrias costureras y de ensamble, debido a la desviación radial fuerte del puño con abducción y extensión del pulgar (Riihimäki & Viikari-Juntura, 2001).

3.1.4.2 Síndrome del túnel carpiano. El síndrome de túnel carpiano (STC) es una patología caracterizada de dolor, parestesias y entumecimiento en el trayecto del nervio mediano debido a su compresión a su paso a través del túnel del carpo. Los signos clínicos recopilados a través de pruebas electrofisiológicas o electromiografías suelen ser imprecisos en fase inicial. La presión que ejerce el túnel del carpo al nervio mediano normalmente es de 7 - 8 mmHg, es decir, cuando existe la patología asciende a 30 mmHg, incluso cuando se flexiona o se extiende la muñeca puede incrementarse a 90mmHg, lo cual genera isquemia del nervio mediano, deteriorando la conducción nerviosa, y como resultando se presentan las parestesias y dolor (Iglesias & Noboa, 2021).

Los valores de presión dentro del túnel del carpo pueden obtenerse mediante un procedimiento llamado manometría del túnel carpiano; este procedimiento implica la inserción de un catéter delgado y flexible en el túnel carpiano, que es el espacio estrecho en la muñeca a través del cual pasan los nervios y los tendones. (INSST, 2022).

3.1.4.3 Tendinitis. Tendinitis es una inflamación de un tendón ocasionado por flexo extensiones repetidas; el tendón está repetidamente en tensión, doblado, en contacto con una superficie dura, lo cual puede provocar fenómenos inflamatorios, engrosamiento e irregularidad en el tendón (Iglesias & Noboa, 2021).

3.1.4.4 Síndrome del canal de Guyon. Aparece por compresión del nervio cubital cuando pasa a través del túnel Guyon en la muñeca que puede deberse a la flexión y extensión prolongada de la muñeca, y por presión repetida en la base de la palma de la mano (Iglesias & Noboa, 2021).

3.1.5. MODELO DE DOSIS-RESPUESTA DE ARMSTRONG

El origen de la patología laboral suele ser multifactorial; se hace presente una complicada interacción entre las variables: exposición, dosis, capacidad y respuesta. Se deben considerar una serie de factores no solo desde el punto de vista de biomecánica sino también en el contexto psicosocial, organizacional e inclusive factores individuales de los trabajadores. La dosis son los factores que por varios mecanismos alteran el estado interno de la persona, ya sea psicológico, mecánico o fisiológico. Por ejemplo, cuando la mano hace un esfuerzo ocasiona cambios en la forma del tejido, causando molestias. Por último, la capacidad ya sea física y/o psicológica hace referencia a la habilidad del individuo para soportar la desestabilización debido a diferentes dosis (Márquez, 2015).

3.2. MARCO CONCEPTUAL

Salud: es un *“estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.”* (International Health Conference, 1946).

Salud ocupacional: es la rama de la Salud Pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores; prevenir daños a la salud causados por las condiciones de trabajo y por factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades (Comite Andino de Autoridades en Seguridad y SALud en el Trabajo, 2004).

Trabajador: “Toda persona que desempeña una actividad laboral por cuenta ajena remunerada, incluidos los trabajadores independientes o por cuenta propia y los

trabajadores de las instituciones públicas.” (Comite Andino de Autoridades en Seguridad y SALud en el Trabajo, 2004)

Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral: son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, nervios, articulaciones, etc., causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla (Acción en Salud Laboral, 2010).

Ergonomía: es la disciplina científica que se ocupa de la comprensión de las interacciones entre los humanos y otros elementos del sistema, y a la vez la profesión que aplica teorías, principios, datos y métodos al diseño con el objetivo de optimizar el bienestar humano y el desempeño del sistema global (Torres & Rodríguez, 2013).

Riesgo laboral: es la *“probabilidad de que la exposición a un factor ambiental peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión.”* (Comite Andino de Autoridades en Seguridad y SALud en el Trabajo, 2004)

Riesgo ergonómico: constituye la posibilidad de sufrir una enfermedad del sistema musculoesquelético por condiciones de trabajo sobrecargados se deben posturas forzadas; exceso de peso cargado; movimientos repetitivos; y la aplicación de fuerzas. (Colca, Meza, & Ruiz, 2022).

Movimiento repetitivo: conlleva el:

“Movimiento continuo y conjunto de un grupo de músculos, huesos, articulaciones y nervios de una parte del cuerpo concreta. Estos movimientos se realizan en operaciones de corta duración que se repiten de manera similar durante un periodo de tiempo prolongado, dando lugar a una elevada demanda, normalmente de brazos y manos, aunque también de tronco” (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, 2016).

Enfermedad ocupacional: es una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral. (Comite Andino de Autoridades en Seguridad y SALud en el Trabajo, 2004).

Fatiga: se traduce en una reducción de la capacidad de respuesta o de acción de la persona (De Arquer, 1990).

3.3. MARCO NORMATIVO

En Ecuador, el marco legal en cuanto a Seguridad y Salud Ocupacional es extenso y en caso de presentarse alguna discrepancia entre dos o más cuerpos legales que expongan diferentes criterios en un mismo tema, se acude a la Pirámide de Kelsen que establece la jerarquía entre las normas.

La pirámide de Kelsen establece la jerarquía de las normas en todos los campos legales y la Seguridad y Salud Ocupacional no es la excepción.

Legislación ecuatoriana en Seguridad y Salud Ocupacional

En la práctica la Pirámide de Kelsen, hace que las normas en Seguridad y Salud Ocupacional tengan la siguiente jerarquía:

- Constitución de la República Ecuador.
- Normas, decisiones y resoluciones de Organismos de ámbito regional o mundial como la Comunidad Andina de Naciones CAN, La Oficina Internacional del Trabajo OIT, La Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud OPS/OMS que regulan los temas de la Seguridad Industrial, ambiental y la Salud en el Trabajo.
- Leyes orgánicas, Código del Trabajo, Ley de Capacidades Especiales, Ley Orgánica de Tránsito y Transporte Terrestre y Seguridad Vial, Código de la Salud,
- Leyes ordinarias.

- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo 2393).
- Reglamento para el funcionamiento de Servicios Médicos de Empresa (Acuerdo 1404 del Ministerio de Salud Pública del Ecuador).
- Normas Técnicas del INEN: NTE
- Notas técnicas de Prevención: NTPs
- Acuerdos Ministeriales en el ámbito de la Seguridad y Salud Ocupacional.
- Resoluciones del Consejo Directivo del IESS en cuanto a Seguridad Industrial y Salud Ocupacional: Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo (CD 513), Reglamento de Responsabilidad Patronal (CD 517) y otros relacionados con el bienestar de los trabajadores en su entorno laboral.
- Ordenanzas Municipales.
- Normativas empresariales aprobadas por los organismos de regulación y control que no vayan en contra de los cuerpos legales superiores y vigentes; por ejemplo: Reglamentos Internos de Higiene y Seguridad en el Trabajo).

Cada uno de estos cuerpos legales difieren en importancia y alcance según el entorno laboral al que se apliquen e incluso los Acuerdos Ministeriales suelen ser muy específicos.

Todas las empresas que cuentan en su nómina con más de diez trabajadores están sujetas a cumplir determinados requerimientos técnico-legales tal como se puede evidenciar en la lista de verificación diseñada por el mismo Ministerio del Trabajo. Por otro lado, las empresas que hayan sido catalogadas como de alto riesgo por el Ministerio del Trabajo y si, además, tienen más de 50 trabajadores, deben cumplir con normas especiales por su tipo y nivel de riesgos. Una ampliación de la normativa legal vigente

en SSO (al momento de la realización del estudio, año 2023) se incluyó en el Apéndice
A.

CAPÍTULO IV

4.1. METODOLOGÍA

En este capítulo se procede con la caracterización del estudio de investigación en cuanto a tipo, diseño del estudio, población, muestra, materiales y métodos y una descripción de los procedimientos ejecutados en el estudio.

4.2. OBJETIVOS.

4.2.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar trastornos musculoesqueléticos en trabajadores expuestos a movimiento repetitivo en una florícola de la provincia de Pichincha en el período 2023.

4.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Estimar la sintomatología musculoesquelética en los trabajadores rutineros del área de cultivo.
2. Valorar el nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en extremidades superiores.
3. Especificar medidas de control basadas en la evaluación de riesgos ergonómico por repetitividad y sintomatología musculoesquelética detectada durante el período 2023.

4.3. HIPÓTESIS

4.3.1. Hipótesis de investigación

H1: Existe una relación significativa entre el factor de riesgo ergonómico de movimientos repetitivos durante la actividad de corte de tallos de rosas y los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de una florícola de la provincia de Pichincha en el período 2023.

4.3.2. Hipótesis nula

H0: No existe una relación significativa entre el factor de riesgo ergonómico de movimientos repetitivos durante la actividad de corte de tallos de rosas y los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de una florícola de la provincia de Pichincha en el período 2023.

4.4. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

En términos generales el estudio tuvo un abordaje cuantitativo y es de tipo aplicada puesto que, además de tratar la información teórica que la fundamenta tiene el objetivo de establecer en el campo la relación existente entre las variables de estudio.

Es una investigación de carácter descriptiva ya que pretende describir la relación entre la presencia del factor de riesgo ergonómico y sus consecuencias en la presencia de trastornos musculoesqueléticos; es, en una segunda instancia, de carácter explicativo porque a través del contraste con estudios anteriores y sus resultados en comparación con los del estudio se procede a discutir la mayor causalidad para la presencia de este tipo de trastornos.

Es una investigación no experimental porque se basa en la medición de las variables a través de instrumentos válidos, sin la manipulación de las variables o la existencia de grupos de control.

Este trabajo estudia los fenómenos que concurren a la explicación de los trastornos musculoesqueléticos a través de la revisión de trabajos anteriores, a través de los cual se establece una hipótesis de investigación y se procede a comprobarla o contrastarla deductivamente desde los aspectos más generales hasta los indicios particulares. Se puede afirmar, entonces, que se trata de un tipo de investigación hipotético-deductiva.

La investigación se realizó en un momento determinado del tiempo y no es de carácter secuencial ni periódico por lo que se determina como de tipo transversal.

4.4.1. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.

La línea de investigación dentro de la que se desarrolló el presente trabajo de investigación es la prevención de riesgos laborales y dentro de esta, como sub línea se investiga un tema dentro de la ergonomía, con referencia específica a enfermedades provocadas por movimientos repetitivos del trabajo.

4.5. MATERIALES Y MÉTODOS.

4.5.1. CONTEXTUALIZACIÓN E INFORMACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA

El trabajo de investigación se desarrolló en Ecuador, provincia de Pichincha, cantón Pedro Moncayo, en una empresa cuyo giro de negocio es la floricultura. No se presentan datos más específicos de la empresa por petición explícita de sus principales autoridades que no consideraron adecuada la divulgación de la información de identificación de la empresa al momento de la realización del estudio. Es una empresa que se dedica al cultivo de flores, específicamente; entre sus productos figuran más de 150 variedades de rosas de lujo de la más alta calidad, está presente en el mercado local, nacional y mundial, exportando a países como Estados Unidos y varios del continente europeo desde hace 28 años. Diariamente se registra información del número de tallos cortados por minuto, hora y semana que es precisamente el dato que sirve de punto de partida para establecer la variación del esfuerzo de los trabajadores rutineros en la actividad de corte de rosas; sin embargo, no se cuenta con la base de datos establecida, sino con el conocimiento y registros empíricos fundamentados en la experiencia de los entrevistados y la observación directa de los procedimientos de corte.

4.5.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de estudio es de 99 trabajadores rutineros de la empresa florícola descrita anteriormente. Estos trabajadores se distribuyen en las diferentes áreas de trabajo nominadas como áreas 18 y 19 con 18 trabajadores cada una y 21 trabajadores en las áreas 20, 21 y 22.

Tabla 1. *Población por edad y sexo*

Sexo / Edad	n	%
Hombres	33	33,33
18 - 20 años	-	
21 - 30 años	11	11,11
31 - 40 años	11	11,11
41 - 50 años	10	10,10
Mayor a 50 años	1	1,01
Mujeres	66	66,67
18 - 20 años	3	3,03
21 - 30 años	14	14,14
31 - 40 años	26	26,26
41 - 50 años	20	20,20
Mayor a 50 años	3	3,03
TOTAL	99	100,00

Nota: n=número de trabajadores; %=porcentaje de trabajadores. Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 1, se puede observar que, en la población total de 99 trabajadores, existe una distribución del 33% para hombres y 67% para el caso de las mujeres; el rango de edad más observado está entre los 21 y 50 años tanto en el caso de los hombres como en el caso de las mujeres.

Tabla 2. *Población por sexo y antigüedad laboral*

Años laborando como obrero rutinario	N	%
Hombres	33	33,33
Menor a 1 año	5	5,05
1 a 3 años	16	16,16
4 a 6 años	11	11,11
7 a 9 años	1	1,01

Igual o mayor a 10 años	-	
Mujeres	66	66,66
Menor a 1 año	11	11,11
1 a 3 años	30	30,30
4 a 6 años	19	19,19
7 a 9 años	5	5,05
Igual o mayor a 10 años	1	1,01
TOTAL	99	100

Nota: n=número de trabajadores; %=porcentaje de trabajadores. Fuente: Elaboración propia.

Igualmente, la población de estudio se distribuye con mayor frecuencia en el rango de 1 a 6 años de antigüedad en su trabajo.

4.5.2.1. CÁLCULO DE LA MUESTRA

Para el tratamiento de la información se optó por aplicar el cálculo muestral para poblaciones finitas, según la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Za^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Za^2 * p * q}$$

En donde:

N – Tamaño de la población: 99

Za – nivel de confianza al 95% es: 1.962

p – probabilidad de éxito, o proporción esperada: 0.5

q – probabilidad de fracaso: 0.5

d – precisión (error máximo admisible en términos de proporción): 0.05

$$n = \frac{99 * 1,962^2 * 0,5 * 0,5}{0,05 * (99 - 1) + 1,962^2 * 0,5 * 0,5} = 75$$

Con la aplicación de la fórmula señalada se obtuvo el tamaño de muestra para aplicarlo en la investigación, esto es 75 trabajadores rutineros.

4.5.3. DATOS GENERALES DE LA POBLACIÓN.

El personal del área de cultivo de la empresa florícola está conformado por 99 colaboradores, 66 son mujeres y 33 hombres, los colaboradores se encuentran divididos en 5 áreas; sobre este universo se realizó el cálculo de muestra finita, obteniendo un tamaño muestral de 75 personas entre hombres y mujeres que cumplan los criterios de inclusión.

4.6. CRITERIOS

4.6.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- a. Personal que se encuentre en relación de dependencia.
- b. Personal que se encuentre con cargo de obrero rutinario del área de cultivo.
- c. Personal que se encuentre laborando por un tiempo igual o mayor a un año en la empresa.

4.6.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- a. Personal que labore en las áreas de postcosecha, sanidad vegetal, bocashi, aseo, administrativo, mantenimiento y riego.
- b. Personal que no cumpla con las tareas de un obrero rutinario (obrero volante, supervisor de área o encargado, obrero felcotronico, obrero EP, cochero, monitreador labores culturales).
- c. Personal con enfermedades crónicas con afecciones musculoesqueléticas: artritis reumatoidea, osteoporosis, artrosis y/u otras.
- d. Personal con algún tipo de discapacidad.
- e. Personal que se encuentre de vacaciones.
- f. Personal en estado de gestación.

4.7. FASES DEL ESTUDIO

4.7.1. FASE 1. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

En la empresa florícola, el área que está conformada por más del cincuenta por ciento del total de personal es cultivo, dentro de la cual se encuentran la mayor cantidad de trastornos musculoesqueléticos evidenciados mediante la observación directa y conversatorios con los colaboradores en salidas de campo o al momento que acuden por atención médica; ciertamente se conoce que estas molestias de salud son de origen multifactorial; sin embargo, parece estar relacionado con el movimiento repetitivo realizado al momento de cortar los tallos de rosas y al tiempo neto de ciclo. Esta actividad debe cumplirse bajo control de rendimiento de aproximadamente 200 tallos por hora hasta el mediodía, siendo la principal actividad que llevan a cabo durante la jornada laboral, cuando no se cumple con el rendimiento solicitado, incluso es motivo de llamados de atención; además, los trabajadores tienden a ocultar sus molestias de salud, debido a que un ausentismo por reposo médico implica retraso en su rutina.

Al momento, en la florícola, no se cuenta con información palpable de esta problemática, por lo que se decide realizar esta investigación, enfocándose específicamente en la posible relación entre los movimientos repetitivos y los trastornos musculoesqueléticos.

4.7.2. FASE 2. DETERMINACIÓN DE POBLACIÓN DE ESTUDIO Y LA MUESTRA.

Como primera tarea dentro de esta fase se analizaron las características que deberían cumplir los trabajadores para ser incluidos en el estudio; de tal manera que las características esperadas son: trabajador rutinario de cultivo y en específico de corte, con más de un año de antigüedad dentro de la empresa y que den su consentimiento para participar. Se incluyen tanto hombres como mujeres y se ha determinado que la edad y

el estado civil podrían ser abiertos; sin embargo, se ha realizado la recopilación de la información de estas variables sociodemográficas y laborales.

El grupo de trabajadores que cumplían con todas estas características fue de 99 personas. A este número de trabajadores se aplicó el muestreo para población finita obteniéndose como muestra 75 trabajadores.

Dentro del aspecto ético y de manejo de información en temas de salud, se ha considerado que siempre se contará con la autorización escrita tanto del trabajador como de los representantes de la alta dirección. La obtención del permiso se gestionó a través de solicitud a la jefatura de Talento Humano de la empresa para conocimiento de la alta dirección. La investigación se llevó a cabo en el personal de cultivo que cumpla con los criterios de inclusión con la condicionante de interferir lo menos posible en sus actividades y posterior a la firma de un consentimiento informado.

4.7.3. FASE 3. SELECCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

Se ha determinado como objetivo general el análisis de la relación existente entre dos variables: la variable independiente está representada por los movimientos repetitivos y la variable dependiente por los trastornos musculoesqueléticos; de tal manera que, se aplicaron instrumentos apropiados para la recolección de información en estas dos dimensiones o constructos.

Sin embargo, en forma previa, fue necesario evaluar el nivel de riesgo en términos ergonómicos; para esto se tuvo que realizar el procedimiento propuesto por la metodología check list OCRA para el puesto de rutinero, evidenciando un nivel de riesgo inaceptable medio.

Variable independiente: Movimientos repetitivos

En primera instancia se debió demostrar que realmente existen hallazgos en cuanto a una evaluación del riesgo ergonómico; el Check List OCRA es el resultado de

la simplificación del método OCRA "Occupational Repetitive Action" por sus siglas en inglés, propuesto por Colombini (2000), toma en cuenta los factores de riesgo como repetitividad, posturas inadecuadas o estáticas, fuerzas, movimientos forzados y la ausencia de periodos de recuperación, durante la actividad del trabajador, considerando también factores como las vibraciones, exposición al frío o los ritmos de trabajo (Diego-Mas, 2015).

Este método de evaluación se enfoca en el estudio en los miembros superiores del cuerpo (Asensio-Cuesta et al., 2010). Se aplicó esta metodología con el fin de realizar la evaluación ergonómica del puesto de trabajo del rutinero, obteniéndose un nivel de riesgo inaceptable medio, lo que, según el método check list OCRA significa que se debe mejorar inmediatamente las condiciones del puesto de trabajo de rutinero, la supervisión médica contante previo la tarea y el entrenamiento para la aplicación de mejores métodos de trabajo.

Variable dependiente: Trastornos musculoesqueléticos

El instrumento que se planea aplicar para la determinación de existencia de trastornos músculo esqueléticos es el cuestionario nórdico creado en el año 1987 por Kuorinka y colaboradores, en conjunto con el denominado grupo nórdico, por lo cual su nombre; utilizado en el contexto de la vigilancia de TME, existiendo diversos estudios que han demostrado su utilidad en distintas actividades económicas como la agricultura y otras (Araya, 2018). La aplicación del cuestionario se realizó mediante entrevista, para obtener datos de sintomatología (dolor, molestia o disconfort) de los últimos 12 meses previos a la aplicación. El cuestionario sirve para detectar TME previo a la aparición de una enfermedad establecida, permitiendo así, realizar acciones preventivas (Martínez & Alvarado, 2017)

Según Maradei y sus colaboradores el cuestionario en su versión validada en español tiene una confiabilidad test-retest de 0,77 y una validez estimada de un 0% a 20% de desacuerdo entre las respuestas del cuestionario y el historial clínico; la consistencia interna muestra un alfa de Cronbach de 0,896. (Maradei et al., 2019). El cuestionario Nórdico Kuorinka en la versión aplicada en el estudio se ha incluido en el Anexo 1.

4.7.4. FASE 4. APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS.

La aplicación del cuestionario nórdico estandarizado se realizó en el personal catalogado como obrero rutiner de la florícola a manera de entrevista después de haber obtenido el consentimiento de cada uno de los trabajadores. La entrevista tuvo una duración de 5 minutos por cada trabajador, aproximadamente con la guía permanente del investigador para prevenir cualquier tipo de falta de comprensión de las preguntas y disonancia cognitiva.

Por otro lado, el check list Ocra se aplicó al puesto de trabajo de rutiner de acuerdo con los datos obtenidos por observación directa. Se eligió a tres trabajadores rutineros para la aplicación. En primer lugar, y una vez obtenidos los permisos del caso, se tomó la información del promedio de tallos cortados por minuto para determinar la mediana de la distribución (puesto que se demostró que los datos no tenían una distribución normal, se aplicó estadística no paramétrica). En cada caso se obtuvo que el riesgo se encontraba en el nivel de **“inaceptable medio”**

4.7.5. FASE 5. RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS

La recolección y procesamiento de datos se realizó a través de Excel y programa SPSS versión 29.0 para correlacionar las dos variables estudiadas y realizar el procedimiento de análisis relacional.

4.7.5.1. CUESTIONARIO NÓRDICO ESTANDARIZADO

El cuestionario está conformado por 9 preguntas de opción múltiple y 2 abiertas que involucra el tiempo que lleva el trabajador teniendo la molestia y la causa aparente, se aplica de forma autoadministrada o en forma de entrevista, en esta investigación se realizará de la segunda forma. Este instrumento es anónimo y evaluará sintomatología en diferentes segmentos del cuerpo humano: cuello, hombros, columna dorsal y lumbar, codo, antebrazo, mano y muñeca. (Kuorinka et al., 1987). El cuestionario Nórdico completo se puede observar en el Anexo 1.

4.7.5.2. MÉTODO DE EVALUACIÓN “CHECK LIST OCRA”

El método Check List OCRA se enfoca en el estudio de los miembros superiores del cuerpo, para prevenir problemas tales como la tendinitis en el hombro y en la muñeca o el síndrome del túnel carpiano, descritos como trastornos musculoesqueléticos más frecuentes a consecuencia de los movimientos repetitivos. (Instituto Sindical de Trabajo, 2017; Rojas & Ledesma, 2003).

Este método permite:

- Evaluar en forma rápida y sencilla del riesgo asociado a movimientos repetitivos de los miembros superiores, así como la postura de los hombros, codos, muñecas y manos adoptada durante la realización del movimiento.
- Analizar el riesgo asociado a una tarea o a un conjunto de tareas, evaluando tanto el riesgo intrínseco de la tarea como la exposición del trabajador y la trabajadora que las desarrolla.
- Obtener un resultado básico de valoración del riesgo que permite conocer la existencia de trastornos músculo esqueléticos para continuar con el proceso.

Los factores que considera la metodología son los siguientes:

- La duración de los movimientos repetitivos, periodos de recuperación o de descanso oficiales y no oficiales en el puesto de trabajo. También, la duración y

tipo de fuerza ejercida (mediante la escala de Borg que debe completar el trabajador o la trabajadora).

- La existencia de los factores de riesgo complementarios como lo es la utilización de guantes, la presencia de vibraciones, la exposición al frío o al calor, tareas de precisión, el ritmo de trabajo, etc.

El método considera diferentes niveles de complejidad en la determinación del nivel de riesgo:

1. El riesgo que implica el desarrollo de la tarea independientemente de las características particulares del trabajador o la trabajadora.
2. El riesgo al cual está expuesto un trabajador o trabajadora que desarrolla una única tarea o un conjunto de tareas desarrolladas en la jornada; así como, si se rotaría en un conjunto de tareas, al menos una vez cada hora o menos.

El cálculo del índice Check list OCRA (ICKL) se base en la fórmula:

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

El valor de ICKL es el resultado de la suma de cinco de factores, posteriormente multiplicados por el factor de duración (MD). Como paso previo al cálculo de cada factor y del factor de duración, es necesario conocer, a partir de los datos organizativos del trabajo, el tiempo neto de trabajo repetitivo y el **tiempo neto de ciclo de trabajo** (Rojas & Ledesma, 2003), que es crucial para este estudio puesto que es el que determina la posible variación del factor de rendimiento en número promedio de tallos cortados por minuto y que es el que establece la relación con los trastornos músculo esqueléticos en los trabajadores.

En la fórmula se considera:

FR: Factor de recuperación.

FF: Factor de frecuencia.

FFz: Factor de fuerza.

FP: Factor de posturas y movimientos.

FC: Factor de riesgos adicionales.

MD: Multiplicador (factor) de duración.

Dependiendo de la puntuación del Índice Check list OCRA, el método clasifica el riesgo como óptimo, aceptable, muy ligero, ligero, medio o alto. Salvo en el caso de riesgo óptimo o aceptable, el método propone acciones tales como realizar un nuevo análisis o mejora del puesto para el caso de riesgo muy ligero, o la necesidad de supervisión médica y entrenamiento para riesgos ligero, medio o alto (Instituto Sindical de Trabajo, 2017). Las puntuaciones van desde <7,5 (aceptable); a más de 22,5 (no aceptable alto). En la Tabla 3, se pueden observar los niveles de riesgo identificados por la metodología y las acciones recomendadas de acuerdo con el nivel de riesgo producto de la evaluación con el Check List OCRA.

Tabla 3. *Check List OCRA: Nivel de riesgo y acciones recomendadas*

Índice	Color	Nivel de riesgo	Acción sugerida
Hasta 7,5	Verde	Aceptable	No se requiere
Entre 7,6 y 11	Amarillo	Muy leve o incierto	Se recomienda mejora del puesto y/o nuevo análisis
Entre 11,1 y 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Entre 14,1 y 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio	Se debe mejorar el puesto, supervisión médica y entrenamiento
Más de 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto	Requiere la mejora inmediata del puesto, supervisión médica y entrenamiento

Fuente: Elaboración propia.

4.7.6. FASE 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez obtenidos los resultados, estos se contrastan con aquellos obtenidos por otros autores, los cuales se incluyeron en el apartado de antecedentes. Otro criterio de contrastación es comparar los resultados obtenidos con la teoría de los trastornos musculoesqueléticos.

4.7.7. FASE 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez terminado el desarrollo de la tesis, incluyendo los resultados y discusión, se procedió con la elaboración de la propuesta de mejora de las condiciones de los trabajadores; la formulación de las conclusiones y las recomendaciones finales arrojadas por el estudio de investigación.

4.8. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El estudio se llevó a cabo siguiendo las normas éticas de la Declaración de Helsinki, donde el respeto por las personas, su autodeterminación y su derecho a tomar decisiones una vez que se les ha informado todo lo concerniente a la participación en el estudio de investigación incluyendo los riesgos y beneficios; además, el bienestar del

trabajador participante estará por encima de los intereses de esta investigación, asegurando la participación equitativa de cada sujeto. Se obtendrá el consentimiento informado de cada colaborador a participar en el estudio, de forma libre y sin presiones de ningún tipo y con la opción a retirarlo si el trabajador lo creyera conveniente

CAPITULO V

5.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El procesamiento de la información se realizó utilizando el software SPSS versión 25, en todos los cálculos y estimaciones de este trabajo de investigación.

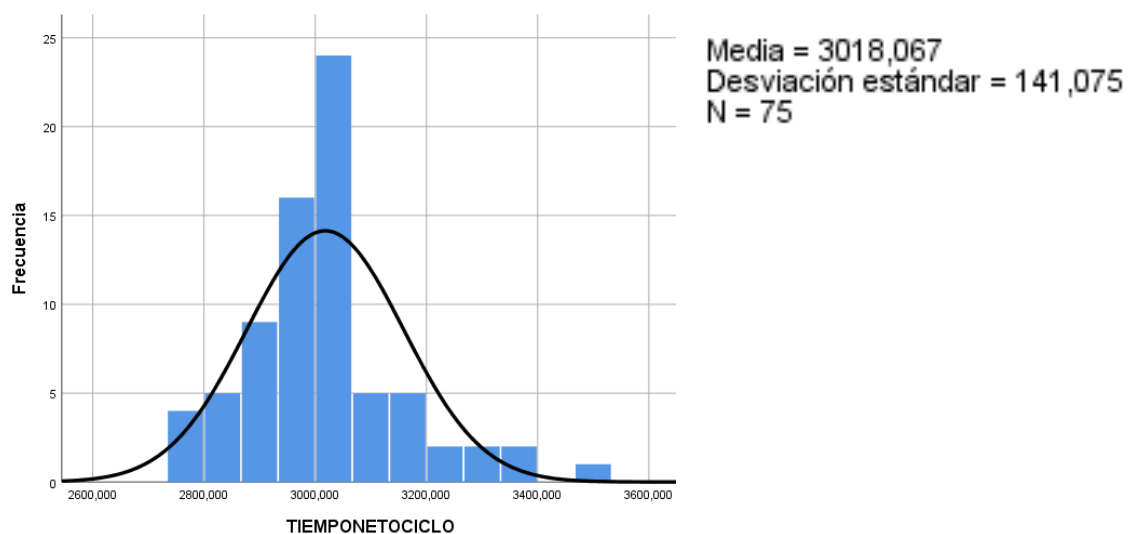
En la exposición de resultados se incluyeron en secuencia los subapartados de:

- Pruebas de normalidad de las variables de estudio (sub apartado 5.1.1).
- Análisis descriptivo (sub apartado 5.1.2.).
- Análisis relacional (sub apartado 5.1.3.).

5.1.1 PRUEBAS DE NORMALIDAD DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO.

Previo a la aplicación de estadísticos se tuvo que decidir si los parámetros a utilizar serían paramétricos o no paramétricos; por lo tanto, se incluyó la prueba de normalidad para la variable de Tiempo Neto de Ciclo. El procedimiento para la prueba de normalidad se ejecutó a través de la utilización de gráficos, la obtención de los estadísticos y la prueba de normalidad de Kolmogorov – Smirnov para más de 50 observaciones.

Figura 1.. Curva de distribución de la variable Tiempo Neto de Ciclo en trabajadores rutineros.



FUENTE: Elaboración propia

La distribución de la variable Tiempo Neto de Ciclo se presentó como una curva con un ligero sesgo hacia la derecha (asimetría negativa leve). El cálculo de la asimetría y la curtosis determinaron la normalidad de la distribución.

Tabla 4. *Asimetría y curtosis del Tiempo Neto de Ciclo en la población de rutineros.*

N = 75	TIEMPO NETO DE CICLO
Asimetría	,749
Error estándar de asimetría	,277
Curtosis	,926
Error estándar de curtosis	,548

Nota: N = Tamaño de la población; Fuente: Elaboración propia.

Con este resultado se determina que la distribución además de tener una forma leptocúrtica en cuanto a su apuntamiento, tiene un sesgo hacia la izquierda (no normal).

Por último, se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov – Smirnov para más de 50 observaciones.

Tabla 5. *Prueba de normalidad para el Tiempo Neto de Ciclo en la población de rutineros.*

N = 75	Valor*	P
Tiempo Neto de Ciclo	,179	,000

Nota: * prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov; N = Tamaño de la población; p= significación estadística; Fuente: Elaboración propia.

Corroborando los resultados obtenidos en la prueba gráfica, así como en las pruebas de asimetría y curtosis que dejan como resultado una distribución levemente positiva. La prueba de normalidad de Kolmogorov – Smirnov demuestra que la

distribución no es normal ($p < .05$) con lo que se aplicarán estadísticos no paramétricos en el análisis.

A partir de estos resultados se aplicó pruebas no paramétricas, en primera instancia en los datos correspondientes al Tiempo Neto de Ciclo que se genera a partir del **promedio de tallos cortados en un minuto**. Esto sirvió para aplicar el Check List OCRA en tres trabajadores rutineros que tenían el mínimo valor (rutinero 74), el valor mediano (rutinero 25) y el máximo valor del número de tallos cortados por minuto (rutinero 30), con lo cual se procedió a tomar como referencia estos trabajadores para la evaluación ergonómica a través del Check List OCRA en donde se sabía de antemano se iban a generar los mismos resultados por ser una evaluación “por puesto de trabajo” y no por persona.

Como información preliminar se pudo evidenciar que el rendimiento de los rutineros no fue igual en todos los casos; se aprecia el valor de rendimiento mínimo, el valor mediano y el valor máximo (basado en el número de tallos cortados por minuto):

Rendimiento mínimo	5,086 Tallos	Rutinero 74
Posición mediana	5,907 Tallos	Rutinero 25
Rendimiento Máximo	6,514 Tallos	Rutinero 30

Estos valores servirán posteriormente para generar los valores de tiempo neto de ciclo y, estos a su vez, para el análisis relacional. La evaluación ergonómica del puesto de trabajo para cada uno de los trabajadores rutineros seleccionados se puede observar en el Apéndice B, en el que se aprecian los resultados obtenidos con la ayuda del software ERGONIZA en su versión de acceso público, con la ayuda del KINOVEA utilizado para ralentizar los videos y poder evidenciar de mejor manera las acciones técnicas de cada trabajador rutinario en la actividad de corte de tallos.

5.1.2 ANÁLISIS DESCRIPTIVO.

5.1.2.1 Evaluación ergonómica del puesto de rutinero.

De la revisión de los videos en la actividad de corte de tallos para el caso de los rutineros seleccionados; se pudo obtener los resultados que se presentan en la figura 2 (Rutinero 25), en la figura 3 (Rutinero 30) y en la figura 4 (Rutinero 74). La utilización del software Kinovea, permitió generar de mejor manera esta información y se pudo proceder de manera más minuciosa en cuanto los movimientos (acciones técnicas) más representativos y los tiempos utilizados para su ejecución por parte de los trabajadores rutineros; así se pudo construir las tablas 6, 7, y 8 con la ayuda de técnicas de observación directa y entrevistas a informantes clave, en este caso al rutinero 25 (Tabla 6), rutinero 30 (Tabla 7) y rutinero 74 (Tabla 8).

Se encontró como información común a todos los rutineros la falta de pausas para la recuperación de los trabajadores que, no disponen de tiempo ni oficial ni informal para la realización de pausas. La jornada de trabajo se da desde las 7 de la mañana hasta las 16h30 (9 horas y 30 minutos, diariamente) hora en la que los transportes los retiran de su lugar de trabajo y los trasladan hasta lugares cercanos a su domicilio. Los sábados, el horario de trabajo va desde las 7h00 hasta las 10h00am

De la jornada total de trabajo, la actividad de corte se realiza desde las 7:00 de la mañana hasta las 12 del día, de lunes a sábado, esto significa 5 horas todos los días (6 días a la semana).

Muchos de los rutineros aprovechan que, en la mañana, el transporte los deja en la florícola antes de las 7h00 (20 minutos antes, en promedio) para servirse sus alimentos del desayuno. Se enfatiza que este tiempo estaría fuera del horario de trabajo.

Figura 2. *Análisis de la actividad de corte (Video de trabajo - Rutinero 25).*

ANÁLISIS DEL TIEMPO DE CICLO - RUTINERO 25									
00:00:00	Tiempo total del vídeo (3 minutos con 38 segundos)								00:03:38
	00:17,98s	15,51s	00:33,48s						
T. Inicial		T. Final							
Para el análisis se utilizó el software KINOVA que permitió cortar el vídeo en la parte concerniente al ciclo que se analizaría en el estudio desde el minuto 00:17,98 hasta el minuto 00:33,48 con un total de 15,51 segundos. Para el efecto de la evaluación estos tiempos pasan a ser el tiempo inicial 0:00 y el tiempo final del ciclo 15:77									
Actividad técnica	Tiempo inicial	Acción técnica	Descripción	Tipo de acción		Brazo/mano Izquierda	Brazo/mano Derecho	Tiempo final	Tiempo de duración
				Estática	Dinámica				
1	00:00	Sostener tijera FELCO	El rutinero siempre tiene en agarre la tijera FELCO de corte	X			X	00:00	00:15,77
2	00:00	Agarrar el coche	El rutinero AGARRA el carrito	X		X		00:03,81	00:03,81
3	00:00	Halar coche	El rutinero Hala el carrito en busca de tallos para el corte		X	X		00:03,81	00:03,81
4	00:03,81	Buscar tallo	El rutinero levanta ambos brazos para retirar los tallos que estorban el acceso al tallo seleccionado		X	X	X	00:06,01	00:02,20
5	00:06,01	Coger tallo	El rutinero coge el tallo seleccionado con la mano izquierda	X		X		00:07,38	00:01,37
6	00:06,01	Preparar corte de tallo	El rutinero corta el tallo con la tijera FELCO 2.	X			X	00:07,38	00:01,37
7	00:07,38	Cortar tallo	El rutinero hace presión en su tijera FELCO con una presión muy leve. Según reportan los mismo rutineros		X		X	00:08,22	00:00,84
8	00:08,22	Separar tallo	El rutinero levanta el tallo con el objeto de separarlo del resto de la planta para que pueda sacarlo. Mano derecha permanece levantada durante el corte		X	X	X	00:08,79	00:00,57
9	00:08,79	Bajar tallo	El rutinero baja el tallo hasta una posición a la altura de la cintura, dando la espalda al carro de flores. Mano derecha también baja		X	X	X	00:09,79	00:01,00
10	00:09,79	Cortar brotes	El rutinero da un giro de 180° para quedar frente al carro y corta los brotes (hojas) del la parte inferior del tallo.		X		X	00:13,26	00:03,47
11	00:09,79	Levantar tallo	El rutinero, al mismo tiempo levanta el brazo izquierdo con el tallo y lo mantiene arriba mientras dura el corte de los brotes	X		X		00:13,26	00:03,47
12	00:13,26	Acomodar tallos	El rutinero acomoda el tallo cortado y sin brotes en la parte inferior en el carrito de transporte		X	X		00:14,36	00:01,10
13	00:14,36	Preparar nuevo ciclo	El rutinero, luego de acomodar el tallo se voltea, agarra el carrito de transporte.		X	X		00:15,77	00:01,31

Fuente: Elaboración propia.

Lo más representativo de esta información, específica del rutinero 25, es que realiza su ciclo repetitivo de corte con 13 acciones técnicas en un tiempo total de 15,51 segundos. Como se señaló en la información general, no tiene pausas oficiales o no oficiales para recuperación. Utiliza 20 minutos antes de la jornada, de 6h20 hasta las 6h40 para desayunar y trasladarse a su puesto de trabajo; y el almuerzo, el cual no está dentro de la jornada de corte, lo tiene a las 12h00 y dura entre 20 y 25 minutos. Durante la actividad de corte, siempre porta la tijera Felco 2 en su mano derecha.

Tabla 6. Información del análisis del video del rutinero 25 en la actividad de corte.

Distribución de actividades en la jornada (Rutinero 25)	
HORA	DIA DE REFERENCIA (LUNES)
6:20 – 6:40	Desayunar
6:40 – 6:55	Vestirse y caminar hacia su lugar de trabajo
6:55 – 12:00	Cortar tallos
12:00 – 12:05	Caminar hacia el comedor
12:05 – 12:25	Almuerzo
12:25 – 12:30	Caminar hacia su lugar de trabajo
12:30 – 16:05	Labores culturales: trinchar, barrer, desyemar, regar agua, deschuponar, recoger basura del cuadrante, etc.
16:05 – 16:30	Sacarse el uniforme, asearse, etc., y esperar el transporte a casa que sale de la empresa a las 16:30 puntual
ACTIVIDAD	TIEMPO EN MINUTOS/SEGUNDOS
Número de acciones técnicas	16
Acciones dinámicas (Acciones: 3, 4, 7, 8, 9, 10, 12 y 13)	8
Acciones estáticas (Acciones: 1, 2, 5, 6 y 11)	5
Tiempo de ciclo	15,77 s
Total acciones técnicas por tiempo de ciclo	13
Acciones técnicas por minuto	49,46
Jornada Oficial	540m
Total de tiempo en la actividad de corte	300m
Pausas oficiales	20m
Pausas no oficiales	40m
Almuerzo (No está dentro de las horas de corte)	20m
Duración tareas no repetitivas	220m
Tiempo brazos alzados /Acciones 4, 5, 6, 7, 8, 11	8,45s
Tiempo de ciclo	15,77s
Tiempo de uso de herramientas (Acciones: 7, 10)	4,31s
Acciones dinámicas (Acciones: 3, 4, 7, 8, 9, 10, 12 y 13)	14,2s
Acciones estáticas (Acciones: 1, 2, 5, 6 y 11)	10,02s

FUENTE: Elaboración propia

Figura 3. Análisis de la actividad de corte (Video de trabajo - Rutinero 30).

ANÁLISIS DEL TIEMPO DE CICLO - RUTINERO 30									
00:00:00	Tiempo total del video (5 minutos con 59,94 segundos)								5:59,94
	1:03,89s	9,59s	1:13,48s						
	T. Inicial		T. Final						
Para el análisis se utilizó el software KINOVEA que permitió cortar el video en la parte concerniente al ciclo que se analizaría en el estudio desde el minuto 01:03,89 hasta el minuto 1:13,48 con un total de 9,59 segundos. Para el efecto de la evaluación estos tiempos pasan a ser el tiempo inicial 0:00 y el tiempo final del ciclo 9,59s									
Acción técnica	Tiempo inicial	Acción técnica	Descripción	Tipo de acción		Brazo/mano Izquierda	Brazo Derecho	Tiempo final	Tiempo de duración
				Estática	Dinámica				
1	00:00	Sostener tijera FELCO	El rutiner siempre tiene en agarre la tijera FELCO de corte	Estática			X	00:09,62	00:09,62
2	00:00	Agarrar el coche	El rutiner AGARRA el carrito	Estática		X		00:03,92	00:03,92
3	00:00	Halar coche	El rutiner Hala el carrito en busca de tallos para el corte		Dinámica	X		00:03,92	00:03,92
4	00:03,92	Colocar tijera	El rutiner coloca la tijera abierta en el tallo seleccionado con la mano derecha y la mantiene hasta el corte		Dinámica		X	00:04,93	00:01,01
5	00:04,73	Coger tallo	El rutiner coge el tallo seleccionado con la mano izquierda	Estática		X		00:04,93	00:00,20
6	00:04,93	Cortar tallo	El rutiner hace presión en su tijera FELCO con una presión muy leve. Según reportan los mismo rutineros		Dinámica		X	00:05,40	00:00,47
7	00:05,40	Separar tallo	El rutiner levanta el tallo con el objeto de separarlo del resto de la planta para que pueda sacarlo. Mano derecha permanece levantada durante el corte		Dinámica	X	X	00:05,76	00:00,36
8	00:05,76	Bajar tallo	El rutiner baja el tallo hasta una posición a la altura de la cintura, dando la espalda al carro de flores. Mano derecha también baja		Dinámica	X	X	00:07,14	00:01,38
9	00:07,14	Cortar brotes	El rutiner da un giro de 180° para quedar frente al carro y corta los brotes (hojas) del la parte inferior del tallo.		Dinámica		X	00:07,47	00:00,33
10	00:07,47	Acomodar tallos	El rutiner acomoda el tallo cortado y sin brotes en la parte inferior en el carrito de transporte		Dinámica	X		00:08,51	00:01,04
11	00:08,51	Preparar nuevo ciclo	El rutiner, luego de acomodar el tallo se voltea, agarra el carrito de transporte.		Dinámica	X		00:09,62	00:01,11

Fuente: Elaboración propia.

Para el caso del rutiner 30, se observó en el análisis con el software Kinovea la realización de 11 acciones técnicas en un tiempo de 9,59 segundo, en total (Tiempo de ciclo). Igualmente, no tiene pausas oficiales o no oficiales para recuperación. Utiliza 20 minutos antes de la jornada, de 6h20 hasta las 6h40 para desayunar y el almuerzo, el cual no está dentro de la jornada de corte, lo tiene a las 12h00 y dura entre 20 y 25 minutos. Durante la actividad de corte, siempre porta la tijera Felco 2 en su mano derecha.

Tabla 7. Información del análisis del video del rutinero 30 en la actividad de corte.

Distribución de actividades en la jornada (Rutinero 30)	
HORA	DIA DE REFERENCIA (LUNES)
6:20 – 6:50	Desayunar
6:50 – 7:00	Vestirse y caminar hacia su lugar de trabajo
7:00 – 12:25	Cortar tallos
12:25 – 12:30	Caminar hacia el comedor
12:30 – 13:00	Almuerzo
13:00 – 13:05	Caminar hacia su lugar de trabajo
13:05 – 16:15	Labores culturales: trinchar, barrer, desyemar, regar agua, deschuponar, recoger basura del cuadrante, etc,
16:15 – 16:30	Sacarse el uniforme, asearse, etc. Y esperar el transporte a casa que sale de la empresa a las 16:30 puntual,
ACTIVIDAD	TIEMPO EN MINUTOS/SEGUNDOS
Número de acciones técnicas	11
Acciones dinámicas (Acciones: 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10 y 11)	9,62
Acciones estáticas (Acciones: 2, 5)	4,12
Tiempo de ciclo	9,62
Total acciones técnicas por tiempo de ciclo	11
Acciones técnicas por minuto	68,6
Jornada Oficial	540m
Total de tiempo en la actividad de corte	300m
Pausas oficiales	20m
Pausas no oficiales	40m
Almuerzo (No está dentro de las horas de corte)	20m
Duración tareas no repetitivas	220
Tiempo brazos alzados (Acciones 4, 5, 6, 7)	2,04
Tiempo de ciclo	9,62
Tiempo de uso de herramientas (Acciones: 7, 9)	0,8

FUENTE: Elaboración propia

Figura 4. Análisis de la actividad de corte (Video de trabajo - Rutinero 74).

ANÁLISIS DEL TIEMPO DE CICLO - RUTINERO 74									
00:00:00	Tiempo total del video (4 minutos con 18,14 segundos)								04:18,14
	00:12,96	7,91s	0:20,87						
	T. Inicial		T. Final						
Para el análisis se utilizó el software KINOVEA que permitió cortar el video en la parte concerniente al ciclo que se analizaría en el estudio desde el minuto 00:12,96 hasta el minuto 00:20,87 con un total de 7,91 segundos. Para el efecto de la evaluación estos tiempos pasan a ser el tiempo inicial 0:00 y el tiempo final del ciclo 7,91s									
Acciones técnicas	Tiempo inicial	Acción técnica	Descripción	Tipo de acción		Brazo/mano Izquierda	Brazo Derecho	Tiempo final	Tiempo de duración
				Estática	Dinámica				
1	00:00	Sostener tijera FELCO	El rutinero siempre tiene en agarre la tijera FELCO de corte	Estática			X	00:09,62	00:07,91
2	00:00	Agarrar el coche	El rutinero AGARRA el carrito	Estática		X		00:03,92	00:03,07
3	00:00	Halar coche	El rutinero Hala el carrito en busca de tallos para el corte		Dinámica (Halar)	X		00:03,92	00:03,07
4	00:03,07	Colocar tijera	El rutinero coloca la tijera abierta en el tallo seleccionado con la mano derecha y la mantiene hasta el corte		Dinámica (Halar)		X	00:04,07	00:01,01
5	00:04,07	Coger tallo	El rutinero coge el tallo seleccionado con la mano izquierda	Estática		X		00:04,31	00:00,20
6	00:04,31	Cortar tallo	El rutinero hace presión en su tijera FELCO con una presión muy leve. Según reportan los mismo rutineros		Dinámica		X	00:04,47	00:00,47
7	00:04,47	Separar tallo	El rutinero levanta el tallo con el objeto de separarlo del resto de la planta para que pueda sacarlo. Mano derecha permanece levantada durante el corte		Dinámica	X	X	00:04,78	00:00,36
8	00:04,78	Bajar tallo	El rutinero baja el tallo hasta una posición a la altura de la cintura, dando la espalda al carro de flores. Mano derecha también baja		Dinámica	X	X	00:05,34	00:01,38
9	00:05,34	Cortar brotes	El rutinero da un giro de 180° para quedar frente al carro y corta los brotes (hojas) del la parte inferior del tallo.		Dinámica		X	00:06,31	00:00,33
10	00:06,31	Acomodar tallos	El rutinero acomoda el tallo cortado y sin brotes en la parte inferior en el carrito de transporte		Dinámica	X		00:07,31	00:01,04
11	00:07,31	Preparar nuevo ciclo	El rutinero, luego de acomodar el tallo se voltea, agarra el carrito de transporte.		Dinámica	X		00:09,62	00:01,11

FUENTE: Elaboración propia.

El rutinero 74, realiza, al igual que el rutinero 30, 11 acciones técnicas, pero lo hace en un tiempo menor (7,92 segundos, que corresponde a su tiempo de ciclo). Así mismo, no tiene pausas oficiales o no oficiales para recuperación. Utiliza 20 minutos antes de la jornada, de 6h35 hasta las 6h55 para desayunar y el almuerzo lo toma desde las 12h00 hasta las 12h30, el cual no está dentro de la jornada de corte. Durante la actividad de corte, siempre porta la tijera Felco 2 en su mano derecha. Existe la particularidad de que toma el tallo directamente con la tijera al levantar el brazo derecho; no existe la actividad “Acomodar tallo”.

Tabla 8. Información del análisis del video del rutinero 74 en la actividad de corte.

Distribución de actividades en la jornada (Rutinero 74)	
HORA	DIA DE REFERENCIA (LUNES)
6:25 – 6:35	Vestirse y subir al comedor
6:35 – 6:55	Desayunar
6:55 – 7:00	Caminar hacia su lugar de trabajo
7:00 – 12:20	Cortar tallos
12:20 – 12:30	Caminar hacia el comedor
12:30 – 13:00	Almuerzo
13:00 – 13:10	Caminar hacia su lugar de trabajo
13:10 – 16:10	Labores culturales: trinchar, barrer, desyemar, regar agua, deschuponar, recoger basura del cuadrante, etc.
16:10 – 16:30	Sacarse el uniforme, asearse, etc. Y esperar el transporte a casa que sale de la empresa a las 16:30 puntual
ACTIVIDAD	TIEMPO EN MINUTOS/SEGUNDOS
Número de acciones técnicas	11
Acciones dinámicas (Acciones: 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10 y 11)	8,77
Acciones estáticas (Acciones: 2, 5)	3,27
Tiempo de ciclo	7,91
Total acciones técnicas por tiempo de ciclo	11
Acciones técnicas por minuto	83,43
Jornada oficial	540
Total de tiempo en la actividad de corte	300
Pausas oficiales	40
Pausas no oficiales	20
Almuerzo (No está dentro de las horas de corte)	20
Duración tareas no repetitivas	220
Tiempo brazos alzados (Acciones 4, 5, 6, 7)	2,04
Tiempo de ciclo	7,91
Tiempo de uso de herramientas (Acciones: 4, 6, 9)	1,81

FUENTE: Elaboración propia

A través de las técnicas de observación directa y entrevista a los informantes clave del puesto de rutinero se obtuvieron datos concernientes a la jornada de trabajo y pausas formales e informales realizadas por los trabajadores seleccionados (Rutineros 25, 30 y 74). Esta información sirvió para diligenciar los formatos de evaluación ergonómica por el método Check List OCRA en el Software ERGONIZA. La evaluación se la puede observar íntegramente en el Apéndice B.

Figura 5. Resultado general de la evaluación del puesto de RUTINERO (casos de rutinero, 25, 30 y 74)



FUENTE: Evaluación ergonómica de rutineros (ERGONIZA, 2024).

De la información obtenida de la Evaluación Ergonómica de los tres rutineros, se observa que las tres evaluaciones realizadas por separado para los rutineros 25, 30 y 74, arrojan un nivel de riesgo “Inaceptable medio” que significa que se requiere la mejora de las características del puesto de trabajo, la supervisión médica y el entrenamiento en diversos temas como la aplicación de las pausas activas, el respecto de las normas en cuanto a los períodos oficiales y no oficiales de descanso utilizados para la recuperación de los trabajadores.

5.1.2.2 Información obtenida a través del cuestionario Nórdico Kuorinka

De acuerdo con la información obtenida se procedió a verificar la frecuencia de respuesta en las diferentes preguntas incluidas en el Cuestionario Nórdico. Esta información se describe a continuación:

Tabla 9. Pregunta 1: ¿ha tenido molestias en.....?

Tipo de molestia	Respuesta	F	%	%V
Cuello	No	68	90,7	90,7
	Si	7	9,3	9,3
Hombro derecho	No	73	97,3	97,3
	Si	2	2,7	2,7
Hombro izquierdo	No	75	100,0	100,0
	Si			
Dorso lumbares	No	65	86,7	86,7
	Si	10	13,3	13,3
Codo antebrazo derecho	No	64	85,3	85,3

	Si	11	14,7	14,7
Codo antebrazo izquierdo	No	74	98,7	98,7
	Si	1	1,3	1,3
Muñeca mano derecha	No	44	58,7	58,7
	Si	31	41,3	41,3
Muñeca mano izquierda	No	70	93,3	93,3
	Si	5	6,7	6,7

Nota: F=frecuencia; %=porcentaje; %V=porcentaje sobre datos válidos; Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 9 se observa que los trabajadores rutineros reportan molestias, sobre todo en mano y muñeca de la mano derecha; esto se podría deber a la utilización de mano dominante para la tarea de corte lo que incluye el agarre de la tijera de corte durante toda la duración de la actividad de corte. Este hallazgo en TNE de maño-muñeca coincide con el estudio de (López, 2020) en donde el autor evidencia un 57,8%; sin embargo, se determina nivel medio de riesgo al contrario del presente estudio que reporta un nivel inaceptable medio.

Tabla 10. *Pregunta 2: ¿desde hace cuándo tiempo sufre estas molestias?*

Tipo de molestia	T	F	%	%V
Cuello	0	17	22,7	70,8
	3	1	1,3	4,2
	6	1	1,3	4,2
	12	2	2,7	8,3
	24	2	2,7	8,3
	36	1	1,3	4,2
Hombro	0	22	29,3	91,7
	12	1	1,3	4,2
	72	1	1,3	4,2
Dorso lumbar	0	15	20,0	60,0
	3	1	1,3	4,0
	6	2	2,7	8,0
	12	1	1,3	4,0
	15	1	1,3	4,0
	24	2	2,7	8,0
	36	3	4,0	12,0

Codo antebrazo	0	19	25,3	63,3
	1	1	1,3	3,3
	3	1	1,3	3,3
	12	3	4,0	10,0
	18	2	2,7	6,7
	24	3	4,0	10,0
	36	1	1,3	3,3
Muñeca mano	0	4	5,3	11,1
	1	1	1,3	2,8
	3	1	1,3	2,8
	6	7	9,3	19,4
	12	9	12,0	25,0
	18	3	4,0	8,3
	24	7	9,3	19,4
	36	3	4,0	8,3
	72	1	1,3	2,8

Nota: T=tiempo en meses; F=frecuencia; %=porcentaje; %V=porcentaje sobre datos válidos; Fuente: elaboración propia

En la Tabla 10 se observa que predomina la molestia en mano y muñeca con tiempo de síntomas superior a 12 meses en un total de 23 trabajadores rutineros equivalente 30,6% del total de la población y 63,8% sobre el total de información válida (aquellos trabajadores que contestaron la pregunta). En la mayor parte de los estudios analizados como antecedentes a esta investigación no se reporta este tipo de resultado.

Tabla 11. *Pregunta 3: ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?*

Tipo de molestia		F	%	%V
Cuello	No	24	32,0	100,0
	Si			
Hombro	No	24	32,0	100,0
	Si			
Dorso lumbar	No	25	33,3	100,0
	Si			
Codo antebrazo	No	30	40,0	100,0
	Si			
Mano muñeca	No	36	48,0	100,0
	Si			

Nota: F=frecuencia; %=porcentaje;%V=porcentaje sobre datos válidos; Fuente: elaboración propia

A pesar de que la información obtenida en las Tablas 9 y 10 evidencia la presencia de síntomas de TME, en la Tabla 11 se observa que ninguno de los trabajadores requirió un cambio de puesto de trabajo por razones de sus molestias en alguna parte del cuerpo por trastornos músculo esqueléticos. No hay que dar por sentado que no hubiese la necesidad, cabe la posibilidad de un reporte negativo por parte de los trabajadores por temor a perder su empleo.

Tabla 12. *Pregunta 4: ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?*

Tipo de molestia		F	%	% V
Cuello	No	17	22,7	70,8
	Si	7	9,3	29,2
Hombro	No	22	29,3	91,7
	Si	2	2,7	8,3
Dorso lumbar	No	15	20,0	60,0
	Si	10	13,3	40,0
Codo antebrazo	No	19	25,3	63,3
	Si	11	14,7	36,7
Mano Muñeca	No	4	5,3	11,1
	Si	32	42,7	88,9

Nota: F=frecuencia; %=porcentaje; %V=porcentaje sobre datos válidos; Fuente: elaboración propia

En la Tabla 12, se evidencia la existencia de molestias y nuevamente sobresalen aquellas de mano muñeca en trabajadores que reportan molestias de esta zona de su cuerpo en los últimos 12 meses. Se advierte que una de las zonas del cuerpo en la que menor cantidad de trabajadores reporta molestias es el hombro, puesto que apenas 2 rutinero afirman que tienen molestias. Jiménez (2021) establece resultados de TME en los trabajadores del área de fumigación en una florícola, preponderando sintomatología en la región de codo-antebrazo con apenas un 11,8%, coincidiendo con el presente estudio y 8,8% de molestias en cuello y hombro en los últimos 12 meses. El personal del área de fumigación presentó un nivel de riesgo ergonómico inaceptable medio en los

casos de presencia de molestias musculoesqueléticas, lo cual generaliza los resultados de riesgo para todas las actividades en los puestos de trabajo de cultivo.

Tabla 13. *Pregunta 5: ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?*

Tipo de molestia		F	%	%V
Cuello	1-7 días	3	4,0	42,9
	8-30 días	3	4,0	42,9
	>30 días, no seguidos	1	1,3	14,3
Hombro	8-30 días	1	1,3	50,0
	>30 días, no seguidos	1	1,3	50,0
Dorso lumbar	1-7 días	3	4,0	30,0
	8-30 días	3	4,0	30,0
	>30 días, no seguidos	4	5,3	40,0
Codo antebrazo	1-7 días	3	4,0	30,0
	8-30 días	3	4,0	30,0
	>30 días, no seguidos	4	5,3	40,0
Maño Muñeca	1-7 días	10	13,3	30,3
	8-30 días	11	14,7	33,3
	>30 días, no seguidos	8	10,7	24,2
	Siempre	4	5,3	12,1

Nota: F=frecuencia; %=porcentaje; %V=porcentaje en datos válidos; Fuente: elaboración propia

El reporte de síntomas de los trabajadores rutineros en el cuestionario indica que han mantenido su molestia por un período entre 1 a 30 días en los últimos 12 meses en un 28% sobre el total de la población y 63,6 sobre los datos válidos. Esto se evidencia en la información de la Tabla 13.

Siempre está presente la preocupación de que los trabajadores rutineros respondan a las encuestas de una manera poco real por el grado de presión que existe en cuanto a su rendimiento y la productividad de la empresa.

Tabla 14. *Pregunta 6: ¿cuánto dura cada episodio?*

Tipo de molestia		F	%	%V
Cuello	0	1	1,3	14,3
	< 1 hora	3	4,0	42,9
	1 - 24 horas	2	2,7	28,6
	1 - 7 días	1	1,3	14,3
Hombro	< 1 hora	2	2,7	100,0
Dorso lumbar	0	2	2,7	20,0
	< 1 hora	6	8,0	60,0
	1 - 24 horas	1	1,3	10,0
	1 - 7 días	1	1,3	10,0
Codo antebrazo	0	2	2,7	20,0
	< 1 hora	3	4,0	30,0
	1 - 24 horas	4	5,3	40,0
	1 - 7 días	1	1,3	10,0
Mano muñeca	0	4	5,3	12,1
	< 1 hora	17	22,7	51,5
	1 - 24 horas	6	8,0	18,2
	1 - 7 días	6	8,0	18,2

Nota: F=frecuencia; %=porcentaje; %V=porcentaje sobre datos válidos; Fuente: elaboración propia

En la Tabla 14 se puede evidenciar que las molestias en mano-muñeca siguen presentándose como la problemática más común entre los trabajadores rutineros de la florícola; sin embargo, se reporta que los episodios de molestia están entre menos de una hora y una hora. Con el 28% sobre el total de la población y 69,7% sobre el total de registros válidos. Esto podría deberse a que los rutineros trabajan 5 horas del total de la jornada en la actividad de corte, cambiando sus tareas en horas de la tarde, lo que, por lo menos en teoría, significa que tendría el tiempo adecuado para la recuperación de su aparato musculoesquelético y también debemos considerar el probable miedo de expresar sus dolencias. Sin embargo, el período de 5 horas continuas, sin descansos oficiales no ayuda a la adecuada recuperación de los trabajadores lo que desde el punto de vista de la salud de aquellos es un riesgo siempre presente y en el caso del rendimiento significa disminuciones que se evidencian en los niveles de productividad.

Tabla 15. *Pregunta 7: ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?*

Tipo de molestia		F	%	% V
Cuello	0 días	19	25,3	100,0
Hombro	0 días	19	25,3	95,0
	1 - 7 días	1	1,3	5,0
Dorso lumbar	0 días	13	17,3	56,5
	1 - 7 días	10	13,3	43,5
Codo antebrazo	0 días	16	21,3	64,0
	1 - 7 días	9	12,0	36,0
Mano muñeca	0 días	4	5,3	11,4
	1 - 7 días	28	37,3	80,0
	1 - 4 semanas	3	4,0	8,6

Nota: F=frecuencia; %=porcentaje; %V=porcentaje sobre datos válidos; Fuente: elaboración propia.

Acerca del tiempo en que los trabajadores se vieron impedidos de continuar con su trabajo, las causas más evidentes son, igualmente, los trastornos de mano y muñeca. Se reporta un tiempo de interrupción de 1 a 4 semanas con el 31,3% sobre el total de la población y 88,6% sobre datos válidos. Este es un resultado que debería ser considerado por los empresarios y, en este caso, por la alta dirección de la florícola. Una interrupción en el trabajo significa ausencia laboral por enfermedad profesional y esto puede ser sujeto de sanciones y pago de indemnizaciones por TME leves, moderados o graves que generan lesiones temporales o permanentes.

Tabla 16. *Pregunta 8: ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?*

Tipo de molestias		F	%	% V
Cuello	No	22	29,3	100,0
	Si			
Hombro	No	22	29,3	100,0

	Si			
Dorso lumbar	No	17	22,7	70,8
	Si	7	9,3	29,2
Codo antebrazo	No	25	33,3	89,3
	Si	3	4,0	10,7
Mano muñeca	No	25	33,3	71,4
	Si	10	13,3	28,6

Nota: F=frecuencia; %=porcentaje; %V= porcentaje sobre datos válidos; Fuente: elaboración propia

Los trabajadores rutineros reportan que, si han recibido tratamiento por las molestias en las diferentes partes de su cuerpo, sobre todo en la región dorso-lumbar 9,3% (29,2% del total de los datos válidos), en codo-antebrazo 4% (10,7% del total de los datos válidos) y mano-muñeca 13,3 (28,6% del total de los datos válidos). Sin embargo, de que los porcentajes de trabajadores que reportan haber recibido tratamiento por su sintomatología, es bajo; no deja de ser un factor de riesgo ante los niveles de productividad. Desde el punto de vista del rendimiento de los trabajadores el tratamiento recibido y las molestias existentes en músculos y sistema óseo siempre serán factores de riesgo para el rendimiento y la productividad.

Tabla 17. *Pregunta 9: ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?*

Tipo de molestia		F	%	%V
Cuello	No	15	20,0	68,2
	Si	7	9,3	31,8
Hombro	No	20	26,7	90,9
	Si	2	2,7	9,1
Dorso lumbar	No	14	18,7	58,3
	Si	10	13,3	41,7
Codo antebrazo	No	18	24,0	64,3
	Si	10	13,3	35,7
Mano muñeca	No	5	6,7	14,3
	Si	30	40,0	85,7

Nota: F=frecuencia; %=porcentaje; %V=porcentaje sobre datos válidos; Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 17, los trabajadores rutineros reportan que han tenido molestias en todas las partes del cuerpo analizadas: el 9,3% de la población ha tenido molestias en el cuello; el 2,7% las tiene en el hombro; el 13,3% en la zona dorso-lumbar; igual porcentaje del 13,3% en el codo-antebrazo y el 40% de la población tiene molestias en mano-muñeca confirmando la tendencia de resultados siendo la zona que se reporta con mayor porcentaje de molestias. La información de la Tabla 15 enfatiza en que las molestias se hayan producido en los últimos 7 días.

Tabla 18. *Pregunta 10: Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes).*

Tipo de molestias		F	%	%V
Cuello	Pocas molestias	4	5,3	57,1
	Leves molestias frecuentes	3	4,0	42,9
Hombro	Leves molestias frecuentes	2	2,7	100,0
Dorso lumbar	Pocas molestias	1	1,3	10,0
	Leves molestias frecuentes	7	9,3	70,0
	Molestias fuertes	2	2,7	20,0
Codo antebrazo	Pocas molestias	2	2,7	18,2
	Leves molestias frecuentes	6	8,0	54,5
	Molestias fuertes	3	4,0	27,3
Mano muñeca	Pocas molestias	5	6,7	15,6
	Leves molestias frecuentes	15	20,0	46,9
	Molestias fuertes	12	16,0	37,5

Nota: F=Frecuencia; %=porcentaje; %V=porcentaje sobre datos válidos; Fuente: elaboración propia

En la Tabla 18, se presentan resultados de la ponderación que hacen los trabajadores en cuanto a sus molestias, desde lo más leve (1) a lo más fuerte (5). Según esta calificación los trabajadores rutineros reportan haber tenido molestias fuertes en Codo-antebrazo con el 4% de la población (27,3% sobre los datos válidos) y Mano-muñeca con el 16% de la población y 37,5% sobre los datos válidos.

Tabla 19. *Pregunta 11: ¿a qué atribuye estas molestias?*

Tipo de molestia		F	%	% V
Cuello	Estrés cuando hay mucho trabajo	3	4,0	60,0
	Mucho trabajo o exigencia	2	2,7	40,0
Hombro	Cuando se corta bastante flor	1	1,3	100,0
Dorso lumbar	Cuando se trabaja agachado	5	6,7	55,6
	Cuando toca cargar compost	1	1,3	11,1
	Hacer mucha fuerza al trabajar	1	1,3	11,1
	Por los años de trabajo	2	2,7	22,2
Codo antebrazo	Mucho trabajo o exigencia	3	4,0	27,3
	Cuando se corta bastante flor	6	8,0	54,5
	Por los años de trabajo	2	2,7	18,2
Mano muñeca	Mucho trabajo o exigencia	6	8,0	19,4
	Cuando se corta bastante flor	19	25,3	61,3
	Por los años de trabajo	6	8,0	19,4

Nota: F=Frecuencia; %=porcentaje; %V=porcentaje sobre datos válidos; Fuente: elaboración propia

La Tabla 19 muestra los resultados acerca de las causas que los trabajadores rutineros piensan que producen las molestias reportadas por ellos. Es muy frecuente que los trabajadores aduzcan a jornadas **“Cuando se corta bastante flor”** las causas para sus molestias en hombro 1,3%; molestias del codo-antebrazo 8%; molestias en mano-muñeca con el 25,3%. Otras causas que aparecen con frecuencia son: **“Mucho trabajo o exigencia”** y **“Por los años de trabajo”**

5.1.3 ANÁLISIS RELACIONAL.

Posterior a la descripción de la información recopilada, se procedió con el análisis de la relación entre los movimientos repetitivos de los miembros superiores y la existencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores rutineros de la florícola objeto de estudio.

En la metodología Check List OCRA, como pasos preliminares al método se pide tener en claro que la norma UNE EN 1005-5 considera una tarea como repetitiva cuando está caracterizada por desarrollarse en ciclos de trabajo repetidos y para esto se debe tomar en cuenta varios conceptos importantes (Diego-Mas, 2015):

- **Acciones técnicas.** son acciones manuales elementales que conforman un ciclo de trabajo repetitivo.
- **Ciclo de trabajo.** secuencia de acciones técnicas que se repiten siempre de la misma manera y conforman un ciclo repetitivo.
- **Tiempo de ciclo de trabajo.** tiempo comprendido desde el momento en que el trabajador empieza un ciclo de trabajo hasta el momento en que ese mismo ciclo de trabajo vuelve a comenzar.
- **Frecuencia de acciones técnicas.** número de acciones técnicas que se realiza por unidad de tiempo (minuto).

Para la aplicación del método, se calcula el Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo como:

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

En donde:

DT es la duración en minutos del turno o el tiempo que el trabajador ocupa el puesto en la jornada (en el caso de este estudio, es igual a 300 minutos). TNR es el tiempo de trabajo no repetitivo en minutos (que es cero para el estudio); este tiempo es el dedicado por el trabajador a tareas no repetitivas como limpiar, reponer, etc. P es la duración en minutos de las pausas que realiza el trabajador mientras ocupa el puesto (Que, al hacer referencia a las pausas oficiales es cero para este estudio, puesto que no se respetan por los rutineros y más aún no son utilizadas con el carácter de recuperación). A es la duración del descanso para el almuerzo en minutos (que es una pausa oficial NO INCLUIDA en el tiempo de corte de tallos y que, según la

recomendación del mismo método, no se toma en cuenta dentro del horario de actividad de corte, la cual se efectúa desde las 7 de la mañana, hasta las 12 del día).

$$\text{TNTR} = 300 - [0 + 0 + 0]$$

Una vez conocido el TNTR es posible calcular el Tiempo Neto del Ciclo de trabajo. El TNC se calcula:

$$\text{TNC (en segundos)} = 60 * \text{TNTR} / \text{NC}$$

Es decir:

$$\text{TNC (en segundos)} = 60 * 300 / \text{NC}$$

En donde NC es el número de ciclos de trabajo que el trabajador realiza en un minuto. En esta fórmula, se ha aplicado para el estudio como NC al número de tallos cortados por minuto. En la Tabla 20 se presentan las diferencias significativas encontradas al relacionar el número promedio de tallos cortados por minuto de cada trabajador, con los TME existentes de acuerdo con el cuestionario Nórdico y la relación entre el tiempo neto de ciclo, con los TME existentes de acuerdo con el cuestionario Nórdico. Sin embargo, si se desea observar la tabla completa de relaciones, esta se ha incluido en el Apéndice C.

Tabla 20. *Diferencias estadísticas en la relación entre movimientos repetitivos (tallos cortados por minuto, tiempo Neto de ciclo) y la existencia de TME.*

Variable / Pregunta	Promedio de tallos cortados por minuto			Tiempo neto de ciclo		
	Rho	p	N	Rho	p	N
Desde hace cuánto tiempo tiene molestias dorso lumbares	-0,063	0,763	25	-,490*	0,013	25
Molestias en los últimos 12 meses en zona dorso lumbar	-0,080	0,705	25	-,438*	0,029	25
Cuánto tiempo molestias últimos 12 meses en cuello	,761*	0,047	7	0,101	0,829	7
Cuánto dura cada episodio cuello	0,039	0,934	7	,804*	0,029	7
Cuánto dura cada episodio codo antebrazo	0,342	0,333	10	-,656*	0,040	10
Tiempo de interrupción últimos 12 meses por molestias en zona dorso lumbar	-0,093	0,672	23	-,545**	0,007	23
Tiempo de interrupción últimos 12 meses por molestias en codo antebrazo	-0,012	0,956	25	-,405*	0,044	25
Tratamiento en últimos 12 meses por molestias en zona dorso lumbar	-0,220	0,301	24	-,506*	0,012	24
Molestias en los últimos 7 días en zona dorso lumbar	-0,037	0,864	24	-,503*	0,012	24

Nota. TME= Trastornos musculoesqueléticos; Rho=Coefficiente de correlación Rho de Spearman; p=significación bilateral; N=Número de trabajadores que reporta una molestia

En la Tabla 20, se pueden evidenciar los resultados obtenidos en las relaciones antes mencionadas. Se encontraron diferencias estadísticas en la correlación de las variables número promedio de tallos cortados por minuto de cada trabajador, tiempo neto de ciclo y presencia de TME.

Promedio de tallos cortados por minuto vs. TME

Según los resultados del estudio correlacional se tienen diferencias significativas en cuanto a los valores de **Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses**: $Rho_{(7)}=,761$; $p=,047$ lo que significa que mientras mayor es el número de tallos cortados por minuto mayor es el tiempo que los trabajadores tienen molestias en los últimos doce meses.

Tiempo neto de ciclo vs. TME

Existirían diferencias significativas entre el tiempo neto de ciclo con el tiempo de que tienen molestias dorso lumbares los trabajadores $Rho_{(25)}=-,490$; $p= ,013$ evidenciándose una relación inversa, lo que significa que mientras menor es el tiempo neto de ciclo mayor es el tiempo en que el trabajador tiene TME en la región dorso-lumbar de su cuerpo. Por otro lado, al consultar a los trabajadores acerca de las molestias experimentadas en los últimos 12 meses en su zona dorso lumbar se reportó diferencia significativa $Rho_{(25)}=-,438$; $p= ,029$ en cuanto a los TME.

Lo mencionado en el anterior párrafo, se debería al esfuerzo realizado por los rutineros al realizar su actividad de corte procurando un menor tiempo de ciclo y lograr sus niveles de exigencia de rendimiento puesto que los movimientos se realizarían en menor tiempo para lograr un mayor número de cortes por minuto, lo que hace que las acciones técnicas realizadas por minuto también sean mayores y por lo tanto mayores molestias por TME.

El tiempo que dura cada episodio de TME en el cuello muestra un resultado de $Rho_{(7)}=,804$; $p= ,029$ y el tiempo que dura cada episodio de TME en codo-antebrazo reporta $Rho_{(10)}=-,656$; $p= ,040$; esto evidencia que mientras mayor es el tiempo neto de ciclo, mayor es el tiempo de duración de molestias o TME en el cuello con una relación directa; en cambio, la relación es inversa en cuanto a que, mientras mayor es el tiempo neto de ciclo, menor es el tiempo que dura un episodio en codo-antebrazo.

Los trabajadores reportan haber tenido que interrumpir sus actividades por TME dorso lumbares en los últimos 12 meses; en los resultados se muestra que esto podría estar relacionado con el tiempo neto de ciclo $Rho_{(23)}=-,545$; $p= ,007$ en forma inversa, significando que mientras menor es el tiempo de ciclo, mayor es el tiempo en que el trabajador ha tenido que hacer una interrupción en los últimos 12 meses.

Igualmente, se presenta diferencias significativas al relaciona el tiempo neto de ciclo con el tiempo de interrupción por molestias por TME en codo-antebrazo $Rho_{(25)}=-,405$; $p= ,044$ lo que indica que mientras menor es el tiempo neto de ciclo mayor es el tiempo de interrupción del as actividades por TME en la región de codo-brazo del trabajador.

El tiempo neto de ciclo presenta diferencias significativas al relacionarse con el tratamiento que tuvieron los trabajadores por TME en la zona dorso lumbar $Rho_{(24)}=-,506$; $p=,012$; igualmente la relación es inversa lo que significa que mientras menor es el tiempo neto de ciclo, mayor es la probabilidad de que los trabajadores hayan tenido tratamiento en los últimos 12 meses por TME.

Finalmente, los trabajadores reportan molestias en los últimos 7 días en zona dorso lumbar $Rho_{(24)}=-,503$; $p= ,012$; mientras menor es el tiempo neto de ciclo, mayor es la presencia de molestias en los últimos 7 días en la región dorso lumbar.

5.1.4. DISCUSIÓN

En el estudio de Palma (2014) realizado en varios puestos de trabajo se eligieron metodologías diferentes para la evaluación de los factores de riesgo ergonómicos del área de cultivo (8 puestos de trabajo y 16 trabajadores). En lo que concierne a los movimientos repetitivos se eligió el método OWAS que podría no ser el más apropiado para dicha evaluación puesto que en principio, el método se basaba en la observación y registro de las posturas adoptadas por los segmentos corporales: tronco, extremidades superiores e inferiores (trabajo estático). En el presente estudio eligió el método propuesto por el Check List OCRA que es más especializado para movimientos repetitivos.

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y su nota técnica NTP 629 el Método OCRA: actualización, indica que básicamente, para evaluar las tareas con movimientos repetitivos, se puede hacer uso de:

- Cuestionarios o check-lists,
 - Métodos de evaluación que asignan puntuaciones a los factores de riesgo considerados y proporcionan un valor representativo de la probabilidad de daño debido a la tarea,

Existe coincidencia, en cambio, con López (2020), que aplica el Check List OCRA para evaluar movimientos repetitivos de miembros superiores en un contexto similar de trabajo. En la evaluación del nivel de riesgo por movimientos repetitivos, el 57,8% obtuvo un nivel medio. Se detectó sintomatología musculoesquelética en la muñeca o mano dominante con el 40% y en zona dorsal o lumbar con el 22,2%. El objetivo del estudio fue evaluar el factor de riesgo ergonómico en los trabajadores del área de cultivo de la empresa, pero en varios puestos de trabajo; por el contrario en el presente estudio se analizó exclusivamente la problemática de los movimientos repetitivos en contraste con los trastornos musculoesqueléticos que se estimaron a través del cuestionario Nórdico como en el caso del estudio de López (2020).

Mora (2020) analiza el mismo problema en la misma empresa florícola Florecal, pero direccionando su análisis a las mujeres trabajadoras del área de cultivo, en un total de 82 trabajadoras. La metodología empleada fue el Check List OCRA para evaluar movimientos repetitivos de miembros superiores y el cuestionario Nórdico para la detección de trastornos músculo esqueléticos muy similar al presente estudio. El nivel de riesgo fue del 100% por movimientos repetitivos en miembro superior (no aceptable alto). Se detectó sintomatología relacionada a trastornos musculoesqueléticos en muñeca y mano 58,5%; resultado que es similar al del presente estudio 41,3% y, por

otro lado, el 46,3% para molestias dorso lumbares en contraste con el 13,3% para dorso lumbar del presente estudio, lo cual si presentan una gran diferencia.

Por otro lado, Herembas (2021), también coincide en la utilización del método Check List OCRA para evaluar el nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en miembros superiores y el cuestionario nórdico estandarizado para detectar la sintomatología musculoesquelética. Se identificó un nivel de riesgo ergonómico no aceptable, por movimientos repetitivos en miembro superior derecho con el 71,4%. Se detectó sintomatología musculoesquelética de mayor predominio en muñeca o mano con un 42,9% y hombro con el 25,7 al igual que el estudio de Mora (2020) pero que no coincidiría con los resultados del presente estudio.

Jiménez (2020) también evalúa los factores de riesgo ergonómicos por movimientos repetitivos, llevar cargas pesadas o adquirir posturas forzadas que pueden originar trastornos musculoesqueléticos; sin embargo, utilizó el método REBA y el cuestionario Nórdico Estandarizado. Obtuvo un nivel medio de riesgo con un 44,1%, el presente estudio obtuvo un 100% de riesgo inaceptable alto. Un mínimo porcentaje de trabajadores presentó sintomatología musculoesquelética, en la región del codo o antebrazo con un 11,8% y tanto en el cuello como en el hombro con un 8,8% en los últimos 12 meses. Se presenta una similitud con el presente estudio en lo que refiere al resultado de molestias en codo-brazo 14,7%.

Por todo lo anotado en este apartado se puede evidenciar que muchos estudios de investigación no eligen adecuadamente las metodologías a utilizar para la evaluación de riesgo ergonómico.

CAPITULO VI

PROPUESTA DE MEJORA.

A pesar del subregistro en cuanto a los trastornos musculoesqueléticos existentes en los trabajadores de la florícola, objeto de estudio; es evidente que la salud de los trabajadores podría mejorar radicalmente con la implementación de un plan de mejora que debería ser de tipo general para todos los trabajadores de la florícola y tendrá que ser ejecutado y revisado periódicamente, dando prioridad a los trabajadores con exposición a riesgos más representativos; el plan incluiría:

ÁMBITO DE ACCIÓN.

Esta propuesta está dirigida a todos los trabajadores en el puesto de rutinero que laboral en la florícola en el desarrollo de las actividades de corte de tallos.

OBJETIVO

Diseñar una propuesta de mejora de la salud de los trabajadores rutineros de la Florícola en el período 2024, con enfoque ergonómico, a través de la aplicación de actividades y pausas de recuperación establecidas en términos oficiales.

PROPUESTA DE MEJORA

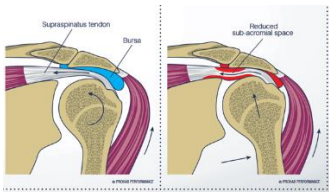

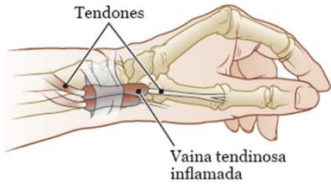

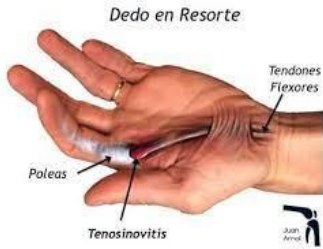

Una vez que se estableció como problemática, la ocurrencia de actividades con movimientos repetitivos con riesgo inaceptable medio, lo cual afecta sobre todo áreas específicas del cuerpo de los rutineros, sobre todo mano-muñeca del brazo dominante, cuello, hombro y brazo se ha establecido como estrategias:

Sobre la base del estudio realizado en los 75 rutineros, a los cuales se les aplicó el Cuestionario Nórdico Kuorinka, se pudo observar sintomatología en los trabajadores. En cuanto al método Check List OCRA se estableció un nivel de riesgo inaceptable medio, por lo cual es evidente que existen trastornos musculoesqueléticos que podrían causar daños mayores si no son controlados.

Proponer y detallar estrategias, para el cuidado ergonómico del personal, en el área de corte de los trabajadores rutineros de la florícola. Observación directa y continua de las actividades de corte durante las horas asignadas a dicha actividad

Trastornos musculoesqueléticos que se deben evitar.

De acuerdo con los resultados obtenidos se recomienda considerar como potenciales trastornos, más comunes:

		
<p>Síndrome de pinzamiento del hombro</p>	<p>Epicondilitis Humeral Lateral</p>	<p>Tenosinovitis de Quervain</p>
		
<p>Síndrome del túnel carpiano</p>	<p>Dedo en gatillo</p>	<p>Trastornos de la espalda</p>

Para evitar posibles daños o lesiones se deben establecer los descansos obligatorios coordinados, en los cuales se aplicarían las pausas activas guiadas hasta lograr una sensibilización acerca de los graves trastornos que pueden sufrir los trabajadores por la dosis acumulada o exposición a trabajo repetitivo en la actividad de corte. La sensibilización se debe realizar a los directivos y mandos medio que se encuentran presionados por el cumplimiento de los niveles de productividad. Parte del

reto es hacer comprender que los TME afectan directamente al rendimiento de los trabajadores y, por lo tanto, en los niveles de productividad.

En un segundo momento se realizarán las charlas correspondientes para los trabajadores en las cuales se enfocará el problema desde el punto de vista de la salud del trabajador, estilo de vida y autocuidado con pausas activas y pasivas.

Evaluaciones ergonómicas periódicas

Para la prevención de posibles TME en los trabajadores rutineros se evaluarán las características del puesto de trabajo, cambiando de protagonistas en el estudio (diferentes rutineros). Se considerará:

- Inducción a nuevos trabajadores
- Realización de exámenes ocupacionales periódicos en base a factores de riesgo
- Supervisión de posturas incómodas.
- Movimientos repetitivos.
- Sobrecarga física y sobre esfuerzos.
- Espacios limitados de trabajo.
- Falta de pausas y descansos.
- Falta de capacitación y concientización.

Medidas generales e intervención.

Se adoptarán las siguientes medidas de mejora:

- Implementación de programas de capacitación en ergonomía para todos los trabajadores. Esto incluiría la enseñanza de prácticas ergonómicas adecuadas y posturas seguras.

- Concientización y promoción de la salud: Fomentar una cultura sobre la importancia de la salud musculoesquelética. Esto podría llevarse a cabo a través de campañas, charlas y talleres.
- Análisis y diseño ergonómico del espacio de trabajo. Tijeras, carrito de transporte, guantes apropiados
- Ejecución de Políticas de:
 - Pausas activas: Establecer políticas que promuevan pausas activas con una duración continua mínima de 10 minutos para fortalecimiento muscular y mejoramiento de la flexibilidad buscando reducir el riesgo de lesiones musculares cada 2 o 3 horas.
- Políticas efectivas de reporte de lesiones para que los trabajadores puedan informar de cualquier molestia musculoesquelética de manera oportuna y poder realizar las acciones correctivas de manera oportuna.
- Seguimiento y evaluación continua
 - Seguimiento regular de las lesiones musculoesqueléticas y las tasas de bajas laborales para evaluar la efectividad de las medidas implementadas.
 - Realizar ajustes y mejoras continuas en las políticas y programas para abordar los riesgos musculoesqueléticos de manera más efectiva.

Con este programa de Plan de mejora enfocado en los Riesgos Ergonómicos que pueden llegar a TME; se espera reducir el porcentaje de afectados y las afecciones de forma general.

CAPÍTULO VII

7.1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1.1. CONCLUSIONES

Se cumplió con el objetivo general del estudio; es decir, evaluar trastornos musculoesqueléticos en trabajadores expuestos a movimiento repetitivo en una florícola.

Se fundamentó teóricamente la relación existente entre los trastornos musculoesqueléticos ocasionados por el factor de riesgo ergonómico de movimientos repetitivos en trabajadores de una florícola de la provincia de Pichincha.

Se evaluó el factor de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en la población de rutineros de la florícola seleccionados como objeto de estudio, a través de la aplicación del check list OCRA. Igualmente, se aplicó el cuestionario Nórdico Kuorinka para estimar la sintomatología concerniente a trastornos músculo esqueléticos en la población de rutineros de una florícola de la Provincia de Pichincha concluyéndose que existe un factor de riesgo intolerable medio entre los trabajadores rutineros.

De acuerdo con las evidencias obtenidas en el estudio relacional, cuanto mayor es el tiempo neto de ciclo se tienen menores molestias o trastornos musculoesqueléticos en las zonas dorso lumbares o codo-antebrazo. El hecho de que se mencione un mayor tiempo neto de ciclo significa que los movimientos son “más lentos”

Existen trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de la florícola, de tal manera que, los trabajadores reportan haber tenido que acudir a tratamiento por molestias localizadas en su parte dorso lumbar y codo-antebrazo.

La hipótesis de investigación planteada para este estudio se comprobó; demostrándose que existen diferencias significativas entre el factor de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos y los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de la una florícola de la provincia de Pichincha en el período 2023 en específico durante la actividad de corte de tallos.

7.1.2 RECOMENDACIONES

Se deben realizar estudios continuos acerca de la afectación de diferentes factores de riesgo en la salud de los trabajadores. En este caso dentro del tema de los trastornos musculoesqueléticos se debe ampliar la investigación a los demás trabajadores para determinar las diferencias de trastornos según la actividad y no solamente para el caso del puesto de rutinero.

Realizar evaluaciones periódicas para evidenciar las mejoras en los procedimientos e implementar estrategias como cambio de actividad, pausas activas, reducción del tiempo neto de ciclo o ampliación de acuerdo con análisis de tiempos y movimientos sin priorizar necesariamente la producción sino el bienestar de los trabajadores.

Se deben evitar los trabajos con posiciones estáticas y propender a la dinamicidad de los movimientos en todas las actividades. De acuerdo con las evidencias obtenidas en el estudio relacional, cuanto mayor es el tiempo neto de ciclo se tienen menores molestias o trastornos musculoesqueléticos en las zonas dorso lumbares y codo-antebrazo.

Se debe analizar el tiempo de ciclo de acuerdo con cada actividad, puesto en el estudio también se evidenció que mientras mayor es el tiempo neto de ciclo, mayor es la duración de los episodios de molestias a nivel de cuello, pero son menores las molestias de codo antebrazo lo que ocasiona bajas en el rendimiento de los trabajadores e impacto en la productividad.

Todos los inconvenientes en la salud de los trabajadores ocasionan impacto en su rendimiento y bajas en la productividad, lo que afecta a la economía organizacional y con el tiempo puede afectar a su crecimiento y prosperidad con lo que, es preferible y menos costoso a largo plazo implementar y hacer cumplir pausas oficiales de recuperación; es decir, aplicar estrategias de pausas activas, ejercicios de recuperación muscular, hidratación apropiada; mejorar el tiempo de almuerzo y relajación posterior a la alimentación conjuntamente con la promoción del mejoramiento del estilo de vida saludable de acuerdo con el Acuerdo Ministerial MS-2022-049 del Ministerio de Salud de noviembre de 2022.

- Iglesias, J., & Noboa, L. (2021). Exposición a movimientos repetitivos y su relación con lesiones de mano-muñeca en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*, 3(4), 38.
- International Health Conference. (1946). Official record of the World Health Organization.
- Jain, R., Meena, M., & Dangayach, G. (2018). Prevalence and risk factors of musculoskeletal disorders among farmers involved in manual farm operations. *Revista Internacional de Salud Ocupacional y Ambiental*, 1-6. Obtenido de https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Prevalence+and+risk+factors+of+musculoskeletal+disorders+among+farmers+involved+in+manual+farm+operations&btnG=#d=gs_cit&t=1701279359076&u=%2Fscholar%3Fq%3Dinfo%3AG1-NvpGj76gJ%3Ascholar.google.com%2F%2F
- Jain, R., Meena, M., & Dangayach, G. (2018). Prevalence and risk factors of musculoskeletal disorders among farmers involved in manual farm operations. *International Journal of Occupational and Environmental Health. Revista internacional de Salud Ocupacional y Ambiental*.
- Jiménez, B. (2021). *Evaluación del riesgo ergonómico y trastornos musculoesqueléticos en trabajadores del área de fumigación de la florícola Florecal de Cayambe 2019-2020*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
- López, A. (2020). *Evaluación del factor de riesgo ergonómico en los trabajadores del área de cultivo de la empresa florícola Florecal de Cayambe*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Terapia Física Médica.
- Mackay, K., Castañeda, Z., Ruiz, K., González, G., & Poveda, G. (2020). El sector florícola ecuatoriano y su afectación en el mercado internacional producto de la pandemia causada por el COVID-19. *CONGRESO INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE COVID-19. CONSECUENCIAS PSICOLÓGICAS, SOCIALES*, 53-65.
- Márquez, M. (2015). Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 4(14), 85-102. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215047422009.pdf>
- Mayorga-Abril, C., Imbaquingo-Núñez, L., Pérez-Briceño, J., & Cevallos-Robles, J. (2022). La competitividad de las exportaciones florícolas del Ecuador con Colombia hacia el mercado de los Estados Unidos. *Boletín de Coyuntura*, 1(33), 7-15. Recuperado el 22 de 11 de 2023, de <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/bcoyu/article/view/1672>
- Medina, C., Rodríguez, M., & Martínez, M. (2016). El complejo articular de la muñeca: aspectos anatofisiológicos y biomecánicos, características, clasificación y tratamiento de la fractura distal del radio. *Scielo Cuba. MediSur versión on-line*, 14(4), 430-446. Obtenido de

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_isoref&pid=S1727-897X2016000400011&lng=es&tlng=es

- Moore, K., Dailey, A., & Agur, A. (2013). *Anatomía con orientación clínica*. Baltimore: C&C Offset Printing Co. Ltd. China.
- Mora, M. (2020). *Evaluación del factor de riesgo ergonómico en los trabajadores del área de cultivo de la empresa florícola "Florecal" de Cayambe, 2019-2020*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Terapia Física Médica.
- Palma, F. (2014). *Identificación, evaluación y propuesta de medidas de control de los riesgos ergonómicos en el área de cultivo en la florícola Maxiroses S.A.* Quito: Universidad Internacional SEK.
- Peñafiel, C. (2021). *Factores de riesgo ergonómico y la productividad laboral en el sector florícola*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Peñafiel, C. (2021). *Factores de riesgo ergonómicos y la productividad laboral en el sector florícola*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. Recuperado el 19 de 12 de 2023
- Proaño, R. (2021). *Trastornos musculoesqueléticos y nivel de riesgo ergonómico en trabajadores expuestos a movimiento repetitivo en una florícola de Pichincha*. Quito: Universidad Internacional SEK.
- Riihimäki, H., & Viikari-Juntura, E. (2001). Sistema musculo esquelético. En *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*.
- Robalino, E. (2023). *Análisis de los riesgos ergonómicos en los trabajadores de una empresa florícola ubicada en el cantón Cayambe*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
- Rodríguez, J., Maradéi, F., & Martínez, J. (2019). Improvement of a cutting flowers tool by using ergonomic design. *Revista UIS Ingenierías*, 18(1), 161-166. Recuperado el 20 de 11 de 2023, de <https://www.redalyc.org/journal/5537/553762463015/553762463015.pdf>
- Rodríguez, J., Maradéi, F., & Martínez, J. (2019). Improvement of a cutting flowers tool by using ergonomic design. *Revista UIS Ingenierías*, 18(1), 161-166. Recuperado el 17 de 12 de 2023
- Rojas, M., Gimeno, D., Vargas, S., & y Benavides, F. (2015). Dolor musculoesquelético en trabajadores de América Central: Resultados de la I Encuesta Centro Americana de Condiciones de Trabajo y Salud. *Revista Panamericana de Salud Pública/Pan American Journal of Public Health*, 38(2), 120-128. Recuperado el 15 de 12 de 2023, de <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/10046/v38n2a04.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sánchez, C., C., R., Gallenguillos Pozo, R., & Portero, E. (2017). Evaluación de los factores de Riesgos Músculo-Esqueléticos en Área de Montaje de Calzado.

Revista Ciencia UNEMI, 10(22), 69-80. Recuperado el 16 de 12 de 2023, de <http://201.159.223.128/index.php/cienciaunemi/article/view/446/358>

- Sánchez, S. (2021). *Evaluación del riesgo ergonómico y trastornos musculoesqueléticos en el personal de las áreas de recepción, patinador, empaque, digitador, cortadores de tallo y flor nacional en la florícola Florecal de Cayambe 2019-2020*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
- Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid. (2016). *Métodos de evaluación ergonómica*. Madrid: Salud Laboral Madrid.
- Suárez-Sanabria, N., & Osorio-Patiño, A. (2013). Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman. *Revista CES MEDICINA*, 27(2), 205-217.
- Torres, Y., & Rodríguez, Y. (2013). Emergence and evolution of ergonomics as a discipline: Reflections on the school of human factors and the school of ergonomics of the activity. *Revista CES Med*.
- Vásconez, R., Gómez, A., Merino, P., Suasnavas, P., Russo, M., & Vilaret, A. (2018). *Primera Encuesta sobre Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en Micro y Pequeñas Empresas*. Recuperado el 15 de 12 de 2023, de researchgate: https://www.researchgate.net/publication/327120502_Primer_Encuesta_sobre_Condiciones_de_Seguridad_y_Salud_en_el_Trabajo_en_Micro_y_Pequeñas_Empresas

APÉNDICE A.

MARCO LEGAL

Nota preliminar. Para la lectura de este anexo se debe considerar que existe mayor cantidad de legislación de tipo general. Se presentó la normativa más específica para actividades de floricultura, e incluso en ciertas instancias se han presentado solamente los artículos, numerales y literales más pertinentes como complemento a la lista de verificación del Ministerio del Trabajo.

Norma aplicable	Sustento legal
Unidad (departamento, sección, oficina, etc.) de Higiene y Seguridad en el Trabajo	Decreto Ejecutivo 2393. Art. 15
Profesional responsable de la gestión en SSO	Decreto Ejecutivo 2393. Art. 15 Decisión 584. Art. 11. Literal a). Acuerdo Ministerial 135. Art. 11. Literal c).
Médico ocupacional en nómina o de visita periódica de acuerdo con el número de trabajadores	Decisión 584. Art. 14. Código del Trabajo. Art. 430. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 16. ACUERDO INTERMINISTERIAL No. MDT-MSP-2016-00000104 reformado con el ACUERDO INTERMINISTERIAL MSP-MDT-2018-0001. Acuerdo Ministerial 0174. Art. 16. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 6.
Servicio médico. Planta física	Decisión 584. Art. 11. Literal a). Código del Trabajo. Art. 430. Numeral 2.

Norma aplicable	Sustento legal
	Decreto Ejecutivo 2393. Art. 16. Reglamento General a la LOSEP. Art. 228. ACUERDO INTERMINISTERIAL No. MDT-MSP-2016-00000104 reformado con el ACUERDO INTERMINISTERIAL MSP- MDT-2018-0001. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 4, 7.
Certificación de competencias laborales en prevención de riesgos de la construcción (contratistas).	Acuerdo Ministerial 0174. Reformado por el Acuerdo Ministerial 067.
Certificación de competencias laborales en trabajos con riesgo eléctrico (contratistas)	Acuerdo Ministerial 0174. Reformado por el Acuerdo Ministerial 067.
Organismos Paritarios	Resolución 957. Art. 10, 11, 13, 14 Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numerales 1, 2, 7, 8 Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.
Política de Higiene y Seguridad en el Trabajo	Decisión 584. Art. 11. Literal a).
Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo	Código del Trabajo. Art. 434. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 12.
Programa de prevención de riesgos	Acuerdo Ministerial 082. Art. 9.

Norma aplicable	Sustento legal
psicosociales	Acuerdo Ministerial 135.
	Acuerdo Ministerial 398. VIH-SIDA.
Programa de prevención de VIH	Acuerdo Ministerial 398. VIH-SIDA.
Programa de prevención de uso y	Acuerdo Ministerial 135.
consumo de drogas	Acuerdo Interinstitucional 001-A.
Gestión de riesgos	Acuerdo Ministerial 135.
	Decisión 584. Art. 11. Literal b), c)
	Resolución 957. Art. 1. Literal b).
	Decreto Ejecutivo 2393. Art. 15. Numeral 2.
	Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11.
Planificación y ejecución de la	Acuerdo Ministerial 135 y reformas.
capacitación	
Vigilancia de la salud	Acuerdo Ministerial 135 y reformas.
Amenazas naturales y riesgos	Acuerdo Ministerial 135 y reformas.
antrópicos	Decisión 584. Art. 16.
	Resolución 957. Art. 1. Literal d). Numeral 4.
	Decreto Ejecutivo 2393. Art 13. Numeral 1 y
	2. Art. 160. Numeral 6.
	Decreto Ejecutivo 2393. Art. 160.
	Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literales
	m).
	Decreto Ejecutivo 2393. Art. 24, Art. 33, Art.
	160, Art. 161.
	Reglamento de prevención, mitigación y

Norma aplicable	Sustento legal
Capacitación en SSO	protección contra incendios. Art. 17. Tabla 1. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 154. Numeral 2. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 159. Numeral 4. Decreto Ejecutivo 2393 Art. 156. Decreto Ejecutivo 2393 Art. 58. Decisión 584. Art. 11. Literal h), i), Art. 23. Resolución 957. Art 1. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 9, 10.
Seguridad en espacios laborales	Decreto Ejecutivo 2393. Art. 24, 26, 29, 32, 34, 53, 55, 56, 61, 62, 66, 76, 85, 95, 104-110, 136 Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2 y Art. 128. Acuerdo Ministerial 174. Art. 64.
Trabajos de alto riesgo (fumigación y posibles trabajos de alto riesgo de contratistas)	Acuerdo Ministerial 174. Art. 59. Literal b), Art. 62, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118. Acuerdo Ministerial 013. Art. 14. Decreto Ejecutivo 2393. Art 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119. Acuerdo Ministerial 174. Art. 68
Señalización	Decreto Ejecutivo 2393. Art. 154., Art. 167,

Norma aplicable	Sustento legal
Gestión en salud en el trabajo	<p>168, 169, 170, 171.</p> <p>NTE INEN-ISO 3864-1.</p> <p>Código del Trabajo. Art. 412. Numeral 5.</p> <p>Capitulo VII</p> <p>Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 2.</p> <p>Literal b) y Art. 13.</p> <p>Decisión 584. Art. 11, 14 y 22.</p> <p>Resolución 957. Art 5. Literal c), h).</p> <p>Reglamento a la LOSEP. Art. 230.</p> <p>Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Literal 6.</p> <p>Acuerdo Ministerial 174. Art. 57. Literal b).</p> <p>Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 2.</p> <p>Literal a), b), c)</p> <p>Resolución 513</p> <p>Ley Orgánica de Salud. Art. 53.</p> <p>Decreto Ejecutivo 2393. Art. 66. Numeral 1.</p> <p>Acuerdo 1404. Art. 11. Numeral 2. Literal f).</p> <p>Código de Trabajo. Art. 430.</p> <p>Decreto Ejecutivo 2393. Art. 37-52</p>
Servicios permanentes	

Fuente: Lista de verificación para empresas de más de 10 trabajadores del Ministerio del Trabajo, Ecuador-2023.

Además de lo indicado en la Tabla anterior, conviene tener en cuenta:

Constitución de la República del Ecuador

Capítulo segundo

Derechos del buen vivir

Sección séptima

Salud

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008).

Sección octava

Trabajo y seguridad social

Art. 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008)

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo

Decisión del Acuerdo de Cartagena 584

Registro Oficial Suplemento 461 de 15-nov.-2004

CAPITULO II.

Política de prevención de riesgos laborales Art. 4.-

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. Para el cumplimiento de tal obligación, cada País Miembro elaborará, pondrá en práctica y revisará periódicamente su política nacional de mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2000)

CAPITULO III.

Gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo - obligaciones de los empleadores Art. 11.-

En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial. Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos las siguientes acciones:

a) Formular la política empresarial y hacerla conocer a todo el personal de la empresa. Prever los objetivos, recursos, responsables y programas en materia de seguridad y salud en el trabajo; b) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros

sistemas similares, basados en mapa de riesgos; c) Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados.(Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2000).

CAPÍTULO III.

Gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo - obligaciones de los empleadores

Art. 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial. Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos las siguientes acciones:

Literal k) Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo.

Art. 12.- Los empleadores deberán adoptar y garantizar el cumplimiento de las medidas necesarias para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores, entre otros, a través de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.(Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2000)

CAPITULO IV.

De los derechos y obligaciones de los trabajadores

Art. 18.- Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar.

CAPITULO V.

De los trabajadores objeto de protección especial

Art. 26.- El empleador deberá tener en cuenta, en las evaluaciones del plan integral de prevención de riesgos, los factores de riesgo que pueden incidir en las funciones de procreación de los trabajadores y trabajadoras, en particular por la exposición a los agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, con el fin de adoptar las medidas preventivas necesarias.

REGLAMENTO DEL INSTRUCTIVO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Resolución de la Secretaría Andina 957

Registro Oficial Edición Especial 28 de 12-mar.-2008

CAPITULO I.

GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Art. 1.- Según lo dispuesto por el artículo 9 de la Decisión 584, los Países Miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos:

b) Gestión técnica:

1. Identificación de factores de riesgo
2. Evaluación de factores de riesgo
3. Control de factores de riesgo

4. Seguimiento de medidas de control. (Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, 2003)

DEL SERVICIO DE SALUD EN EL TRABAJO

Art. 5.- El Servicio de Salud en el Trabajo deberá cumplir con las siguientes funciones:

b) Proponer el método para la identificación, evaluación y control de los factores de riesgos que puedan afectar a la salud en el lugar de trabajo. (Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, 2003)

REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES

Decreto Ejecutivo 2393 Registro Oficial 565 de 17-nov.-1986 Última modificación:

21-feb.-2003

Art. 11.- OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES. Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes: 1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos. 2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y el bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad. (Comité interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, 2003)

Art. 15.- DE LA UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO.

2. Son funciones de la Unidad de Seguridad e Higiene, entre otras, las siguientes:

a) Reconocimiento y evaluación de riesgos;

b) Control de Riesgos profesionales; (Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, 2003)

RESOLUCIÓN C.D. 513 Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo

CAPÍTULO XI.

De la Prevención de Riesgos del Trabajador

Artículo 53.- Principios de la Acción Preventiva. –

En materia de riesgos del trabajo la acción preventiva se fundamenta en los siguientes principios: a) Control de riesgos en su origen, en el medio o finalmente en el receptor. b) Planificación para la prevención, integrando a ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales; c) Identificación de peligros, medición, evaluación y control de los riesgos en los ambientes laborales; d) Adopción de medidas de control, que prioricen la protección colectiva a la individual.(Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2016)

APÉNDICE B.

EVALUACIÓN ERGONÓMICA DEL PUESTO DE RUTINERO

Puesto	A Número de acciones técnicas por ciclo	B Tiempo de ciclo (segundos)	C Tallos cortados por minuto (calculado) (60s/B)	D Tallos cortados por minuto real (Observ. directa)	E Nivel de riesgo (Ergoniza)
Rutinero 74	13	15,77	3,80	5,086	16,5
Rutinero 30	11	9,62	6,23	6,514	15,8
Rutinero 25	11	7,91	7,58	5,907	16,5

Las condiciones de las variables y factores considerados para el método son similares para los tres trabajadores con excepción del tiempo de ciclo: 15,77 segundos para el Rutinero 25; 9,62 segundos para el Rutinero 30 y 7,91 segundos para el Rutinero 74. Igualmente fue diferente el número de acciones técnicas realizadas por cada rutinero:

EVALUACIÓN ERGONÓMICA DEL PUESTO DE RUTINERO

RUTINERO 25

Descripción: CORTAR TALLOS DE ROSAS Empresa: XYZ Departamento/Área: CULTIVO Sección: CORTE DE TALLOS	Nombre del evaluador: _____ Fecha de la evaluación: 02/03/2024 14:12
Datos del trabajador que ocupa el puesto Nombre del trabajador: RUTINERO 25 Sexo: <input type="radio"/> Hombre <input checked="" type="radio"/> Mujer Edad: 45 Antigüedad en el puesto: 7 años Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 9 horas Duración de su jornada laboral: 5 horas	Observaciones Observaciones: _____ (Iconos de impresión, guardado y ayuda)

📄 Datos de la Evaluación

Duración de la jornada

Duración: 9 horas ?

Introducción de datos

Selecciona el aspecto sobre el que vas a introducir información

Tiempos

Frecuencia

Fuerza

Periodos de recuperación

Postura

Factores Adicionales

📄 Datos de la Evaluación
↩ Volver

Organización del tiempo de trabajo

Tiempo que el trabajador ocupa el puesto en la jornada

Tiempo: 9 h 0 min ?

Pausas y tareas no repetitivas

Duración de las pausas oficiales

Pausas oficiales: 60 min ?

Duración del descanso del almuerzo *

Almuerzo: 30 min *

Duración de las pausas no oficiales

Pausas no oficiales: 40 min ?

Duración de tareas no repetitivas

Tareas no repetitivas: 195 min ?

Frecuencia y tipo de Acciones Técnicas

Tiempo de Ciclo de Trabajo en este puesto

Tiempo de ciclo: 15 seg. ?

Número de Acciones Técnicas en un Ciclo de Trabajo

Número de Acciones Técnicas: 16 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.
 Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.

Activar Windows

Ve a Configuración para activar.

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.

Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.

Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.

Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.

Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.

Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.

Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permite bajo ningún concepto las pausas.

Fuerzas ejercidas

Actividades que implican esfuerzo

Elige una o varias opciones para describir las actividades del puesto que implican la aplicación de fuerza. Para cada opción marcada selecciona la **Intensidad** y el **Tiempo de aplicación** de la fuerza.

Empujar o tirar de palancas

Pulsar botones

Cerrar o abrir

Manejar o apretar componentes

Utilizar herramientas

Intensidad: Fuerza moderada

Duración: Casi todo el tiempo.

Elevar o sujetar objetos

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).

No hay pausas reales excepto por unos minutos (menos de 5) en un turno de 7 a 8 horas.

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.

[Ve a Configuración para activar](#)

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: 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).

[Ve a Configuración para activar](#)

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.

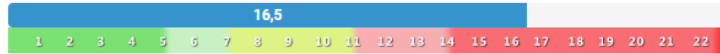
- El ritmo de trabajo no está determinado por la máquina.
- El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse.

[Ve a Configuración para activar](#)

Resultados

Índice Check List OCRA

16,5



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 ERGONÓMICA DEL PUESTO DE RUTINERO

RUTINERO 30

i Información de la Evaluación

Información genérica del puesto y la evaluación

Datos del puesto

Identificador del puesto:

Descripción:

Empresa:

Departamento/Área:

Sección:

Datos del evaluador

Empresa evaluadora:

Nombre del evaluador:

Fecha de la evaluación:

Datos del trabajador que ocupa el puesto

Nombre del trabajador:

Sexo: Hombre Mujer

Edad:

Antigüedad en el puesto:

Tiempo que ocupa el puesto por jornada:

Duración de su jornada laboral:

Observaciones

Observaciones

☰ Datos de la Evaluación

Duración de la jornada

Duración: horas

Introducción de datos

Selecciona el aspecto sobre el que vas a introducir información

☰ Datos de la Evaluación

Organización del tiempo de trabajo

Tiempo que el trabajador ocupa el puesto en la jornada

Tiempo: h min

Pausas y tareas no repetitivas

Duración de las pausas oficiales

Pausas oficiales: min

Duración de las pausas no oficiales

Pausas no oficiales: min

Duración del descanso del almuerzo *

Almuerzo: min

Duración de tareas no repetitivas

Tareas no repetitivas: min

Datos de la Evaluación
Volver

Frecuencia y tipo de Acciones Técnicas

Tiempo de Ciclo de Trabajo en este puesto

Tiempo de ciclo 9 seg.

Número de Acciones Técnicas en un Ciclo de Trabajo

Número de Acciones Técnicas 11 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.

Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.

Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.

Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.

Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.

Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.

Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permite bajo ningún concepto las pausas.

Datos de la Evaluación
Volver

Fuerzas ejercidas

Actividades que implican esfuerzo

Elige una o varias opciones para describir las actividades del puesto que implican la aplicación de fuerza. Para cada opción marcada selecciona la **Intensidad** y el **Tiempo de aplicación** de la fuerza.

Empujar o tirar de palancas

Pulsar botones

Cerrar o abrir

Manejar o apretar componentes

Utilizar herramientas

Intensidad Fuerza moderada

Duración Casi todo el tiempo.

Elevar o sujetar objetos

📄 Datos de la Evaluación

[↩ 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 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).

No hay pausas reales excepto por unos minutos (menos de 5) en un turno de 7 a 8 horas.

[↩ 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.

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.

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: 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).

📄 Datos de la Evaluación
↩ 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.
- El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina.



EVALUACIÓN ERGONÓMICA DEL PUESTO DE RUTINERO

RUTINERO 74

Información de la Evaluación

Información genérica del puesto y la evaluación

Datos del puesto

Identificador del puesto: RUTINERO 74

Descripción: Diferentes tareas. Se evalúa CORTE

Empresa: Florícola "XYZ"

Departamento/Área: CULTIVO

Sección: CORTE DE TALLOS

Datos del evaluador

Empresa evaluadora: _____

Nombre del evaluador: _____

Fecha de la evaluación: 08/03/2024 19:18

Datos del trabajador que ocupa el puesto

Nombre del trabajador: N.N.

Sexo: Hombre Mujer

Edad: 34

Antigüedad en el puesto: 2 años

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 5 horas

Duración de su jornada laboral: 9 horas

Observaciones

Observaciones

Datos de la Evaluación

Duración de la jornada

Duración: 9 horas

Introducción de datos

Selecciona el aspecto sobre el que vas a introducir información

[Tiempos](#)

[Frecuencia](#)

[Fuerza](#)

[Periodos de recuperación](#)

[Postura](#)

[Factores Adicionales](#)

Datos de la Evaluación

[Volver](#)

Organización del tiempo de trabajo

Tiempo que el trabajador ocupa el puesto en la jornada

Tiempo: 9 h 0 min

Pausas y tareas no repetitivas

Duración de las pausas oficiales Pausas oficiales: 40 min	Duración de las pausas no oficiales Pausas no oficiales: 20 min
Duración del descanso del almuerzo * Almuerzo: 20 min	Duración de tareas no repetitivas Tareas no repetitivas: 220 min

📄 Datos de la Evaluación
↩ Volver

Frecuencia y tipo de Acciones Técnicas

Tiempo de Ciclo de Trabajo en este puesto

Tiempo de ciclo ? 8 ▼ seg.

Número de Acciones Técnicas en un Ciclo de Trabajo

Número de Acciones Técnicas ? 11 ▼ 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.

Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.

Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.

Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.

Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.

Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.

Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permite bajo ningún concepto las pausas.

📄 Datos de la Evaluación
↩ Volver

Fuerzas ejercidas

Actividades que implican esfuerzo

Elige una o varias opciones para describir las actividades del puesto que implican la aplicación de fuerza. Para cada opción marcada selecciona la **Intensidad** y el **Tiempo de aplicación** de la fuerza.

Empujar o tirar de palancas

Pulsar botones

Cerrar o abrir

Manejar o apretar componentes

Utilizar herramientas

Intensidad ? Fuerza moderada ▼ Duración ? Casi todo el tiempo. ▼

Elevar o sujetar objetos

Datos de la Evaluación 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 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).

No hay pausas reales excepto por unos minutos (menos de 5) en un turno de 7 a 8 horas.

Datos de la Evaluación Volver

Posturas adoptadas

Posición del Hombro

El brazo no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad del 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.

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: 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).

📄 Datos de la Evaluación

← 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.
- El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina.

📊 Resultados

Índice Check List OCRA

16,5

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

Valoración del riesgo y acción requerida:

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

99

APÉNDICE C. b

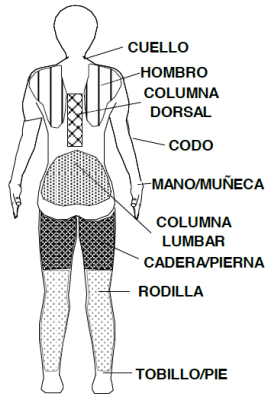
RELACIÓN ENTRE MOVIMIENTOS REPETITIVOS (TALLOS CORTADOS POR MINUTO, TIEMPO NETO DE CICLO) Y LA EXISTENCIA DE TME.

Variable / Pregunta	Promedio de tallos cortados por minuto			Tiempo neto de ciclo		
	Rho	p	N	Rho	p	N
Promedio de tallos cortados por minuto				,300**	0,009	75
Tiempo neto de ciclo	,300**	0,009	75			
Molestias en el cuello	0,125	0,284	75	0,038	0,745	75
Molestias hombro derecho	0,002	0,987	75	-0,182	0,118	75
Molestias hombro izquierdo			75			75
Molestias dorso lumbares	-0,015	0,895	75	-0,141	0,228	75
Molestias codo antebrazo derecho	0,041	0,727	75	0,146	0,212	75
Molestias codo antebrazo izquierdo	-0,081	0,491	75	-0,046	0,696	75
Molestias muñeca mano derecha	0,217	0,061	75	0,154	0,188	75
Molestias muñeca mano izquierda	0,009	0,941	75	-0,020	0,866	75
Desce hace cuanto tiempo cuello	0,197	0,356	24	-0,066	0,759	24
Desce hace cuanto tiempo hombro	0,038	0,859	24	-0,231	0,278	24
Desce hace cuanto tiempo dorsal lumbar	-0,063	0,763	25	-,490*	0,013	25
Desce hace cuanto tiempo codo antebrazo	0,028	0,884	30	-0,063	0,741	30
Desce hace cuanto tiempo muñeca mano	0,051	0,769	36	-0,174	0,311	36
Cambio de puesto de trabajo por molestias en cuello			24			24
Cambio de puesto de trabajo por molestias en hombro			24			24
Cambio de puesto de trabajo por molestias dorso lumbares			25			25
Cambio de puesto de trabajo por molestias codo antebrazo			30			30
Cambio de puesto de trabajo por molestias muñeca mano			36			36
Molestias en los últimos 12 meses en cuello	0,180	0,400	24	-0,047	0,829	24
Molestias en los últimos 12 meses en hombro	0,022	0,919	24	-0,230	0,280	24
Molestias en los últimos 12 meses en zona dorso lumbar	-0,080	0,705	25	-,438*	0,029	25
Molestias en los últimos 12 meses en codo antebrazo	0,044	0,817	30	0,020	0,916	30
Molestias en los últimos 12 meses en muñeca mano	0,269	0,112	36	0,013	0,941	36
Cuanto tiempo molestias últimos 12 meses en cuello	,761*	0,047	7	0,101	0,829	7
Cuanto tiempo molestias últimos 12 meses en hombro	1,000		2	-1,000		2
Cuanto tiempo molestias últimos 12 meses en zona dorso lumbar	0,447	0,195	10	0,174	0,630	10
Cuanto tiempo molestias últimos 12 meses en codo antebrazo	0,465	0,176	10	-0,443	0,200	10
Cuanto tiempo molestias últimos 12 meses en muñeca mano	0,069	0,705	33	-0,031	0,864	33
Cuanto dura cada episodio cuello	0,039	0,934	7	,804*	0,029	7

Variable / Pregunta	Promedio de tallos cortados por minuto			Tiempo neto de ciclo		
Cuanto dura cada episodio hombro			2			2
Cuanto dura cada episodio dorso lumbar	0,107	0,768	10	0,238	0,508	10
Cuanto dura cada episodio codo antebrazo	0,342	0,333	10	-,656*	0,040	10
Cuanto dura cada episodio mano muñeca	0,166	0,356	33	-0,117	0,516	33
Tiempo de interrupción últimos 12 meses por molestias en cuello			19			19
Tiempo de interrupción últimos 12 meses por molestias en hombro	-0,301	0,198	20	-0,220	0,352	20
Tiempo de interrupción últimos 12 meses por molestias en zona dorso lumbar	-0,093	0,672	23	-,545**	0,007	23
Tiempo de interrupción últimos 12 meses por molestias en codo antebrazo	-0,012	0,956	25	-,405*	0,044	25
Tiempo de interrupción últimos 12 meses por molestias en mano muñeca	0,063	0,719	35	0,090	0,607	35
Tratamiento en últimos 12 meses por molestias en cuello			22			22
Tratamiento en últimos 12 meses por molestias en hombro			22			22
Tratamiento en últimos 12 meses por molestias en zonas dorso lumbar	-0,220	0,301	24	-,506*	0,012	24
Tratamiento en últimos 12 meses por molestias en codo antebrazo	0,086	0,662	28	0,093	0,637	28
Tratamiento en últimos 12 meses por molestias en mano muñeca	0,016	0,929	35	-0,220	0,204	35
Molestias en os últimos 7 días en cuello	0,179	0,427	22	-0,162	0,470	22
Molestias en os últimos 7 días en hombro	0,000	1,000	22	-0,313	0,156	22
Molestias en os últimos 7 días en zona dorso lumbar	-0,037	0,864	24	-,503*	0,012	24
Molestias en os últimos 7 días en codo-antebrazo	0,121	0,541	28	-0,097	0,623	28
Molestias en os últimos 7 días en mano muñeca	0,150	0,389	35	-0,158	0,364	35
Evaluación molestias en cuello	-0,150	0,749	7	-0,302	0,510	7
Evaluación molestias en hombro			2			2
Evaluación molestias en zona dorso lumbar	-0,454	0,188	10	-0,109	0,764	10
Evaluación molestias en codo antebrazo	0,422	0,195	11	0,061	0,860	11
Evaluación molestias en mano muñeca	0,277	0,124	32	-0,252	0,164	32
Causas molestias cuello	0,296	0,628	5	-0,296	0,628	5
Causas molestias hombro			1			1
Causas molestias zona dorso lumbar	0,483	0,188	9	0,193	0,618	9
Causas molestias codo antebrazo	0,240	0,477	11	-0,156	0,646	11
Causas molestias mano muñeca	0,114	0,543	31	-0,224	0,226	31

Anexo 1.

CUESTIONARIO NORDIKO KUORINKA



Este cuestionario es anónimo y sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga o disconfort en distintas zonas corporales.

En este estudio interesa conocer si existe cualquier molestia, especialmente si las personas no han consultado aún por ellas a su médico.

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

Los objetivos que se buscan son dos:

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

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

• **¿Ha tenido molestias en?**

• Cuello:

Si No

• Hombro:

Si No
Izquierdo Derecho

• Dorsal o Lumbar:

Si No

• Codo o Antebrazo:

Si No
Izquierdo Derecho Ambos

• Muñeca o mano:

Si No
Izquierdo Derecho Ambos

(Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y termina la entrevista)

- **¿Desde hace cuánto tiempo?**
-

- **¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?**

- Cuello: Si No
- Hombro: Si No
- Dorsal o Lumbar: Si No
- Codo o Antebrazo: Si No
- Muñeca o mano: Si No

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

- Cuello: Si No
- Hombro: Si No
- Dorsal o Lumbar: Si No
- Codo o Antebrazo: Si No
- Muñeca o mano: Si No

(Si ha contestado NO a la pregunta 4, no contesta más y termina la entrevista)

- **¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?**

- 1 –7 días
- 8 –30 días
- >30 días, no seguidos
- Siempre

- **¿Cuánto dura cada episodio?**
 - < 1 hora
 - 1 a 24 horas
 - 1 a 7 días
 - 1 a 4 semanas
 - > 1 mes

- **¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?**
 - 0 días
 - 1 a 7 días
 - 1 a 4 semanas
 - > 1 mes

- **¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?**
Si No

- **¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?**
Si No

- **Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)**
 - 0
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5

- **¿A qué atribuye estas molestias?**
