



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA

TEMA:

“EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE EMBONCHADO DE LA FLORÍCOLA FLORECAL DE CAYAMBE 2019-2020”

Trabajo de Grado previo a la obtención del Título de Licenciada en
Terapia Física Médica

AUTORA: Carla Evelyn Herembás Pozo

DIRECTORA: Lcda. Daniela Alexandra Zurita Pinto MSc.

IBARRA - ECUADOR

2020-2021

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE LA TUTORA DE TESIS

Yo, Lcda. Daniela Alexandra Zurita Pinto MSc. en calidad de tutora de la tesis titulada:
"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO EN LOS
TRABAJADORES DEL ÁREA DE EMBONCHADO DE LA FLORÍCOLA
FLORECAL DE CAYAMBE 2019-2020", de autoría de: **Carla Evelyn Herembás
Pozo**. Una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas certifico que está apta para
su defensa, y para que sea sometida a evaluación de tribunales.

En la ciudad de Ibarra, a los 12 días del mes de marzo del 2021

Lo certifico:



MSc. Daniela Zurita
FISIOTERAPEUTA

Lcda. Daniela Alexandra Zurita Pinto MSc.

C.I: 1003019740

DIRECTORA DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

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:

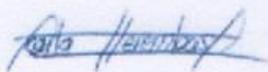
DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100474645-7		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Herembás Pozo Carla Evelyn		
DIRECCIÓN:	Ibarra, Venancio Gómez Jurado 3-28		
E-MAIL:	keherembasp@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	062955389	TELÉFONO MÓVIL:	0982591830
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO	EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE EMBONCHADO DE LA FLORÍCOLA FLORECAL DE CAYAMBE 2019-2020.		
AUTOR (ES):	Herembás Pozo Carla Evelyn		
FECHA:	12/Marzo/2021		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO		
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciada en Terapia Física Médica		
ASESOR/DIRECTOR:	Lcda. Zurita Pinto Daniela Alexandra MSc.		

2. CONSTANCIAS

La autora 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.

En la ciudad de Ibarra, a los 31 días del mes de marzo del 2021

LA AUTORA:



Carla Evelyn Herembás Pozo

C.L.:100474645-7

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FCS –UTN

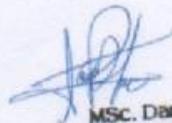
Fecha: 12 de marzo del 2021

Carla Evelyn Herembás Pozo - EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE EMBONCHADO DE LA FLORÍCOLA FLORECAL DE CAYAMBE 2019-2020. Trabajo de Grado. Licenciada en Terapia Física Médica. Universidad Técnica del Norte, Ibarra.

DIRECTORA: Lcda. Daniela Zurita Pinto MSc.

El principal objetivo de la presente investigación fue, evaluar el nivel de riesgo ergonómico en los trabajadores del área de embonchado de la florícola Florecal de Cayambe 2019-2020. Los objetivos específicos fueron: Caracterizar a los sujetos de estudio según edad, género, etnia y tiempo de servicio. Identificar el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas y movimientos repetitivos en miembros superiores. Detectar la sintomatología relacionada con trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores.

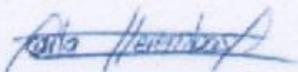
Fecha: 12 de marzo del 2021



MSc. Daniela Zurita
FISIOTERAPEUTA

Lcda. Daniela Alexandra Zurita Pinto MSc.

Directora



Carla Evelyn Herembás Pozo

Autora

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo se lo dedico primeramente a Dios, por ser quien está en mi corazón en todo momento, quien me ha dado fortaleza para seguir adelante a pesar de las circunstancias que se me han presentado en mi camino y que me impedían poder continuar con mis estudios, por su inmenso amor, he podido culminar satisfactoriamente una etapa más en mi vida.

A mi padre Luis Herembás, por apoyarme en los momentos más difíciles, a mis hermanos Eddy, Oliva y Cristian Herembás por darme la seguridad de que puedo contar con ellos, por permitirme crecer junto a ustedes, y enseñarme el valor de la familia, son el mejor ejemplo en mi vida, cada uno ha sabido aportar desinteresadamente su ayuda para mi bienestar y eso es lo que yo más valoro, soy muy afortunada de tenerlos. A mis queridos sobrinos que con pequeñas cosas han logrado sacarme una sonrisa y contagiarme de su alegría, en especial a Israel Herembás, por sus manifestaciones de aprecio que ha tenido conmigo, más que sobrino ha sido como mi hermano menor.

Dedico de manera especial a mi madre Oliva Pozo, quien, con su amor invaluable, me ha apoyado en todo lo que he necesitado siempre, quien ha sido una inspiración en mi vida por su gran esfuerzo que realiza día tras día, y que me ha dado la fuerza necesaria para culminar todo lo que me he propuesto, se lo dedico a ella, una mujer que me llena de orgullo por lo extraordinaria e inigualable que es y quien tiene todo mi cariño y admiración.

A Xavier Cevallos, ya que, con su cariño y afecto recibido, ha sido una parte fundamental en todo este proceso, la felicidad que siento no estaría completa sin su presencia, siempre estará en mi alma, mente y corazón. A Verónica Lazcano, por ser quien ha estado acompañándome desde un inicio y final de mis estudios, quien ha compartido conmigo alegrías y tristezas, quien con su desinteresada ayuda siempre estuvo cuando la necesité.

Carla Evelyn Herembás Pozo

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por las bendiciones recibidas, por darme una segunda oportunidad para disfrutar de cada cosa linda de la vida, sobre todo disfrutar de este logro junto a mi familia y tenerme siempre con salud, para poder seguir afrontando cada paso en mi vida.

A mi madre, por haberme apoyado económicamente, por nunca haberme hecho falta absolutamente nada, gracias a su bondad y generosidad que ha tenido conmigo, sin ella no hubiese sido posible culminar mis estudios. ¡Gracias Mami!

Quiero agradecer de manera especial a mi tutora de tesis MSc. Daniela Zurita, quien con su paciencia y apoyo que me ha brindado, he podido culminar con este proceso investigativo, gracias a ella por haber aportado en mí, sus conocimientos a lo largo de toda la carrera.

De igual manera agradezco a los docentes, MSc. Verónica Potosí, MSc. Juan Carlos Vásquez, MSc. Katherine Esparza, Lic. Jorge Luis Zambrano, MSc. Marcela Baquero, quienes me han brindado su ayuda cuando la necesité, quienes, con sus conocimientos adquiridos, han sabido formarnos profesionalmente durante todo el proceso académico, gracias por ser unos excelentes docentes de la carrera, de los que siento profunda gratitud y admiración.

Carla Evelyn Herembás Pozo

ÍNDICE GENERAL

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE LA TUTORA DE TESIS.....	ii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	iii
REGISTRO BIBLIOGRÁFICO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
TEMA:.....	xiv
CAPÍTULO I.....	1
1. Problema de la Investigación.....	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema.....	4
1.3. Justificación.....	5
1.4. Objetivos.....	6
1.5. Preguntas de investigación.....	7
CAPÍTULO II	8
2. Marco teórico.....	8
2.1. Anatomía del miembro superior	8
2.2. Biomecánica del miembro superior	12
2.3. Ergonomía... ..	17

2.4. Riesgos laborales	20
2.5. Factores de riesgo ergonómico	21
2.6. Riesgos ergonómicos en florícolas	26
2.7. Métodos de evaluación del riesgo ergonómico	27
2.8. Trastornos musculoesqueléticos	39
2.9. Método de evaluación de la sintomatología musculoesquelética	48
2.10. Marco legal y ético	51
CAPÍTULO III	55
3. Metodología de la investigación	55
3.1. Diseño de la investigación	55
3.2. Tipo de la investigación	55
3.3. Localización y ubicación del estudio	55
3.4. Población y muestra	56
3.5. Operacionalización de variables	58
3.6. Métodos de recolección de información	63
3.7. Técnicas e instrumentos de investigación	63
3.8. Validación de instrumentos	64
CAPÍTULO IV	67
4. Discusión de resultados	67
4.1. Análisis y discusión de resultados	67
4.2. Respuesta a las preguntas de investigación	77
CAPÍTULO V	79
5. Conclusiones y recomendaciones	79
5.1. Conclusiones	79
5.2. Recomendaciones	80

BIBLIOGRAFÍA	81
ANEXOS.....	103
Anexo 1. Aprobación	103
Anexo 2. Oficio de autorización.....	104
Anexo 3. Consentimiento informado	105
Anexo 4. Ficha de caracterización	106
Anexo 5. Hoja de campo del método REBA.....	107
Anexo 6. Software del método Check List OCRA	108
Anexo 7. Cuestionario Nórdico Estandarizado	113
Anexo 8. Resultado análisis Urkund	116
Anexo 9. Revisión del Abstract.....	117
Anexo 10. Evidencias fotográficas.....	118

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de la muestra según edad y género.....	67
Tabla 2. Distribución de la muestra según auto identificación étnica.....	68
Tabla 3. Distribución de la muestra según el tiempo de servicio.....	69
Tabla 4. Distribución de la muestra según el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas	70
Tabla 5. Distribución de la muestra según el nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en miembros superiores.....	71
Tabla 6. Distribución de la muestra en los trabajadores del área de embonchado de acuerdo a la sintomatología relacionada con trastornos musculoesqueléticos.....	73
Tabla 7. Distribución de la muestra en los trabajadores del área de embonchado que presentaron molestias, según la sintomatología en los últimos 12 meses, sintomatología en los últimos 7 días y tratamiento recibido en los últimos 12 meses	74
Tabla 8. Distribución de la muestra en los trabajadores del área de embonchado que si presentaron dolor según la duración de la sintomatología en los últimos 12 meses, impedimento para el trabajo en los últimos 12 meses y duración de cada episodio..	75

RESUMEN

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE EMBONCHADO DE LA FLORÍCOLA FLORECAL DE CAYAMBE 2019-2020.

AUTORA: Carla Evelyn Herembás Pozo

CORREO: keherembasp@utn.edu.ec

Los riesgos ergonómicos presentes en un puesto de trabajo conllevan una alta probabilidad de producir trastornos musculoesqueléticos por condiciones que exigen esfuerzo físico. La investigación tuvo como objetivo evaluar el nivel de riesgo ergonómico en los trabajadores del área de embonchado de la florícola Florecal. Fue un estudio de diseño no experimental, de corte transversal, de campo, de tipo descriptivo, con enfoque cuantitativo. Se utilizó la ficha de caracterización, el método REBA para identificar el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas, el método Check List OCRA para el nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en miembros superiores y el cuestionario nórdico estandarizado para detectar la sintomatología musculoesquelética. El estudio se realizó con una muestra de 35 trabajadores, existiendo predominio del género masculino con el 51,4%, edades de 25 a 39 años con el 60%, etnia mestiza 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, nivel medio 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%. Los trabajadores presentaron un nivel de riesgo medio por posturas forzadas y no aceptable, nivel medio por movimientos repetitivos, que se dan la mayoría del tiempo en el desarrollo de las actividades del área, existiendo sintomatología musculoesquelética en muñeca o mano y hombro siendo zonas de mayor uso laboral.

Palabras clave: Riesgo ergonómico, posturas forzadas, movimientos repetitivos, sintomatología musculoesquelética, embonchado.

ABSTRACT

EVALUATION OF THE ERGONOMIC RISK LEVEL IN WORKERS IN THE PACKAGING AREA OF THE FLORECAL FLOWER FARM IN CAYAMBE 2019-2020.

AUTHOR: Carla Evelyn Herembás Pozo

MAIL: keherembasp@utn.edu.ec

The ergonomic risks present in a workplace carry a high probability of producing musculoskeletal disorders by conditions that demand physical effort. The objective of the research was to evaluate the level of ergonomic risk in workers in the packaging area of the Florecal flower farm. It was a non-experimental design study, cross-sectional, field, descriptive type with a quantitative approach. The characterization sheet, the REBA method to identify the level of ergonomic risk by forced postures, the Check List OCRA method for the level of ergonomic risk by repetitive movements in the upper limbs and the standardized nordic questionnaire were used to detect musculoskeletal symptoms. The study was carried out with a sample of 35 workers, with a predominance of the male gender with 51.4%, ages from 25 to 39 years with 60%, mestizo ethnicity with 54.3% and service time from 0 to 5 years with 65.7%. A medium ergonomic risk level by forced postures was identified with 65.7% and not acceptable, medium level by repetitive movements in the upper right limb with 71.4%. Musculoskeletal symptoms of greater prevalence were detected in the wrist or hand with 42.9% and shoulder with 25.7%. The workers presented a medium level of risk, by forced postures and not acceptable, medium level by repetitive movements, that occur most of the time in the development of the activities of the area, existing musculoskeletal symptoms in the wrist or hand and shoulder being areas of greater occupational use.

Keywords: Ergonomic risk, forced postures, repetitive movements, musculoskeletal symptoms, packaging.

TEMA:

“EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE EMBONCHADO DE LA FLORÍCOLA FLORECAL DE CAYAMBE 2019-2020.”

CAPÍTULO I

1. Problema de la Investigación

1.1. Planteamiento del problema

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, los factores de riesgo ergonómicos podrían generar efectos sobre la salud, como la probabilidad de que se desarrollen trastornos musculoesqueléticos debido a las condiciones laborales, como son las actividades físicas realizadas en el trabajo que podrían llegar a ser de gran intensidad como el uso intensivo de extremidades superiores, malas posturas, entre otros.(1) Por ende, los trabajadores expuestos a alto riesgo ergonómico, necesitan servicios de salud que evalúen y reduzcan la exposición a estos riesgos evitando absentismos por enfermedades.(2)

La Organización Internacional del Trabajo (OIT), reporta que 2,78 millones de trabajadores fallecen anualmente por accidentes de tipo laboral, al igual que por enfermedades profesionales afectando el bienestar físico y emocional de los trabajadores ya sea a corto o largo plazo. En consecuencia a esto, se podría presentar efectos importantes como es la productividad en las empresas.(3)

En España, según los datos obtenidos por la Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo, los trabajadores manifestaron estar expuestos muchas veces a movimientos repetitivos de manos o brazos que perjudica al 69%, posturas forzadas el 54%, además de presentar molestias en los últimos 12 meses como dolor de espalda 46%, dolor en hombros, cuello y extremidades superiores 45%, siendo los trastornos musculoesqueléticos uno de los problemas más habituales de salud reportados en la encuesta.(4)

En México, un estudio realizado para identificar determinantes de riesgo ergonómico para el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos del miembro superior en varios sectores laborales como agrícolas, industria, comercio, identificaron factores de riesgo como movimientos repetitivos (14,7 %) posturas forzadas (22,05%), y la combinación

entre movimientos repetitivos y aplicación de fuerza (14,7%), donde los trastornos musculoesqueléticos relacionados a estos factores fueron el síndrome de túnel del carpo, tendinitis de Quervain, el estudio concluye que es importante realizar una valoración del puesto laboral y del trabajador, donde se realice medidas preventivas.(5)

En América Central, se realizó una encuesta a varios sectores de trabajo, en donde se identificó que los trabajadores que realizaban actividades de tipo manual fueron los de mayor prevalencia a padecer trastornos musculoesqueléticos, específicamente en la zona cervico-dorsal siendo la más alta en países como El Salvador (47,8%) y Nicaragua (45,9%), las extremidades superiores con prevalencia en Honduras (36,8%), y Costa Rica (19,6%). Y de menor prevalencia fue la zona lumbar en Guatemala (14,8%) y Panamá (12,8%), ya que estos sectores de trabajo realizan más actividades manuales teniendo una alta exposición a riesgos de tipo ergonómico.(6)

En Chile, se realizó un análisis donde se incorporaron varias dimensiones de trabajo, donde uno de cada dos trabajadores presentó por lo menos una región anatómica de dolor y los trabajadores que estaban expuestos a mayor demanda física, reportaron el 64% más de regiones anatómicas con presencia de dolor asociados a su trabajo, esto podría ser atribuido a las situaciones laborales, el tipo de ocupación, y las tareas asignadas, y a su vez, la falta de autonomía dentro del trabajo, se asocia al reporte de dolor en la población chilena.(7)

En Colombia, se llevó a cabo una investigación en tres empresas florícolas, donde se encontraron en cada tarea analizada factores de riesgo como: movimientos repetitivos que exigen flexo/extensión de dedos y manos y adopción de posturas forzadas por periodos prolongados. Por la alta exigencia en el ritmo de trabajo sobre todo en temporadas del año en las que hay mayor demanda de producción, se aumenta la realización de actividades afectando a manos y codos. Siendo alto el riesgo a trastornos musculoesqueléticos especialmente para las actividades de clasificación, boncheo de rosas, entre otros.(8)

En el Ecuador se realizó un estudio en donde las lesiones laborales de mayor afectación fueron en el miembro superior (35,7%), y de menor afectación el miembro inferior

(28,8%), destacando al género masculino que en comparación con el femenino son los que más padecen de trastornos musculoesqueléticos ya que realizan actividades de mayor esfuerzo físico. Las provincias con mayor número de lesiones laborales corresponden a Guayas y Pichincha, destacando al sector agricultor entre las actividades económicas de mayor siniestralidad laboral.(9)

Un estudio realizado en una florícola de la provincia del Cotopaxi a trabajadores del área de pos cosecha, se encontró que los trastornos musculoesqueléticos de mayor afectación fueron la zona dorsal o lumbar, muñeca o mano y codo o antebrazo y que se asocian a los riesgos ergonómicos existentes como posturas forzadas, movimientos repetitivos, y levantamiento de cargas, presentes en el proceso productivo de la empresa, los trabajadores al realizar sus tareas no contaban con periodos de descanso establecidos, provocando como consecuencia futuras lesiones laborales por los factores de riesgo descritos anteriormente.(10)

Cabe mencionar que hasta el momento no se ha realizado ninguna investigación en la florícola Florecal en el área de embonchado, en donde el personal que labora en dicha área, podría verse expuesto a factores de riesgo de tipo ergonómico que están vinculados con las tareas realizadas, dado que para cumplir con el proceso de bonche de flores adoptan posturas forzadas durante 8 horas diarias y en combinación con las actividades manuales como es la colocación de tallos de flores en paquetes, donde realizan constantes movimientos repetitivos de miembros superiores, puede dar lugar la aparición de sintomatología musculoesquelética y a su vez la falta de rendimiento laboral.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico que presentan los trabajadores del área de embonchado de la florícola Florecal de Cayambe 2019-2020?

1.3. Justificación

El presente estudio tuvo como propósito evaluar el nivel en el que se encuentra el factor de riesgo ergonómico en los trabajadores del área de embonchado de la florícola Florecal de Cayambe, este estudio es de importancia ya que favoreció al conocimiento de las condiciones laborales en la que se hallan actualmente los trabajadores y de igual manera la empresa podrá tomar medidas correctivas basándose en los resultados obtenidos.

Esta investigación fue viable ya que se contó con la autorización del personal administrativo de la empresa florícola Florecal y principalmente de los trabajadores del área de embonchado, quienes por medio del consentimiento informado aceptaron ser partícipes de este estudio. Esta investigación fue factible debido a que se tuvo a disposición instrumentos validados y confiables, de fácil uso para el investigador ya que cuenta con sustento teórico y práctico para el desarrollo de los mismos, y a su vez no se requirió de un costo alto para la realización de este estudio.

Los beneficiarios directos fueron los trabajadores que pertenecen al área de embonchado y de igual manera el investigador, debido a que pudo poner en práctica todos los conocimientos obtenidos en la academia y a su vez conseguirá el título de Licenciatura en Terapia Física Médica. Los beneficiarios indirectos son la empresa florícola Florecal, la Universidad Técnica del Norte y la carrera de Terapia Física Médica ya que este estudio puede servir como base para futuras investigaciones que se realicen sobre ergonomía y especialmente del sector floricultor.

Esta investigación tuvo un impacto en salud social ya que, por medio del uso de instrumentos, se obtuvo resultados de los niveles de riesgo ergonómicos existentes en el personal, que recomiendan medidas de control preventivas que la empresa puede emplear, ya que estos riesgos se presentan en el desarrollo de las tareas, afectando al bienestar físico de los trabajadores y a su vez del rendimiento en la empresa, por ende, es primordial mejorar las condiciones laborales, a fin de no poner en riesgo la salud del trabajador y conseguir mayor eficacia en la realización de las actividades, siendo el beneficio tanto para el trabajador como para la empresa.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Evaluar el nivel de riesgo ergonómico en los trabajadores del área de embonchado de la florícola Florecal de Cayambe 2019-2020.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Caracterizar a los sujetos de estudio según edad, género, etnia y tiempo de servicio.
2. Identificar el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas y movimientos repetitivos en miembros superiores.
3. Detectar la sintomatología relacionada con trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores.

1.5. Preguntas de investigación

1. ¿Cuál es la caracterización según edad, género, etnia y tiempo de servicio que presenta los sujetos de estudio?
2. ¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas y movimientos repetitivos en miembros superiores?
3. ¿Cuál es la sintomatología relacionada con trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores?

CAPÍTULO II

2. Marco teórico

2.1. Anatomía del miembro superior

El miembro superior está formado por 4 segmentos que son: la cintura escapular, el brazo donde se halla el húmero, el antebrazo donde se halla el cubito y el radio, finalmente la mano compuesta por carpo, metacarpo y falanges. Los músculos del miembro superior están inervados por el plexo braquial, que se constituye por nervios espinales C5, C6, C7, C8 y T1, y que da origen a diferentes grupos de nervios que van desde la parte inferior del cuello hasta la parte superior del hombro.(11)

- **Cintura escapular**

La cintura escapular está constituida por la escápula y por la clavícula, formando la articulación del hombro y la unión del brazo y el tronco directamente.

La escapula: es un hueso grande, plano y triangular que se sitúa en la parte posterior, lateral y superior del tórax, posteriormente se encuentra una apófisis en forma de T.(11)

La clavícula: es un hueso largo, que se sitúa en la parte anteroposterior del tórax, teniendo una forma de S, cuenta con 2 curvaturas: una medial, cóncava posterior y una lateral cóncava anterior, cuenta con 2 caras: la superior es casi completamente lisa y se inserta el músculo esternocleidomastoideo y en la inferior se inserta al músculo subclavio.(12)

Los músculos que conformar la cintura escapular y que fijan a la misma son:

El trapecio cuya función es de elevar, retraer y rotar la escapula, el romboides mayor y menor que tienen la capacidad de levantar la escápula hacia arriba y rotar la escápula, el elevador de la escápula cuya función como lo dice su nombre eleva la escápula hacia arriba, el serrato anterior tiene una función de elevar y rotar la escápula, el pectoral

menor desciende la cintura escapular y ayudar a la inspiración levantando las costillas.(13)

El hombro se compone de la cabeza del humero y la cavidad glenoidea de la escápula formando la articulación glenohumeral, esta cavidad glenoidea está rodeada por un labio glenoidal de cartílago fibrosos que sirve como un anclaje para las estructuras capsuloligamentarias y como una ampliación de la superficie articular para aumentar la concavidad, es decir, hacerlo más profundo. La capsula que envuelve al hombro, es reforzada por 3 ligamentos glenohumerales que son los que van a estabilizar a la articulación en distintas posiciones.

Además de estar estabilizada anterior, posterior y superiormente por varios músculos entre ellos se destaca a los músculos del manguito rotador como son: el infraespinoso, supraespinoso, redondo menor y subescapular.(13)

- **Brazo**

El brazo que está formado por el húmero un hueso largo, que se encuentra a lo largo de la parte media del brazo, y se divide en 2 compartimientos uno anterior y uno posterior. En el vértice distal se identifica al epicóndilo lateral y al epicóndilo medial.

Sus músculos se dividen en dos compartimientos:

En el compartimiento anterior:

Está el bíceps braquial que forma una protuberancia en la cara anterior del brazo, el coracobraquial y el braquial anterior que está profundo al bíceps braquial, este musculo se puede palpar a cada lado del bíceps braquial.

En el compartimiento posterior:

Se encuentra el tríceps braquial.(14)

- **Antebrazo**

El antebrazo está formado por dos huesos: el cubito y el radio, en la posición anatómica, el radio está en el lado lateral y el cubito en el medial, es decir, el uno por

dentro y el otro por fuera, siendo el cubito más largo que el radio. Distalmente el radio tiene una gran exposición que se articula con los huesos proximales del carpo para formar la articulación llamada radiocarpiana. En la parte proximal del antebrazo, el cuerpo del radio está rodeado de musculo que no permite ser evidente o palpable, no obstante si es en la parte distal, en la parte proximal a la articulación radio carpiana es muy sencillo identificar la apófisis estiloides del radio en la cara lateral del antebrazo.(14)

El cubito tiene una expansión grande, el olecranon, a la altura de la articulación del codo, en la parte distal del cubito, la apófisis estiloides del cubito es la referencia ósea palpable que se proyecta distalmente. Hay dos articulaciones entre el cubito y el radio, las radiocubital proximales y distal, ambas permiten que el radio se desplace sobre el cubito en pronación y supinación.

Se distinguen tres regiones de músculos en el antebrazo

La anterior que se compone en tres capas:

- La capa superficial: se encuentra al pronador redondo, el músculo flexor radial del carpo, el palmar largo y el flexor cubital del carpo.
- La capa intermedia: el flexor superficial de los dedos, este musculo da lugar a 4 tendones que se insertan en la falange intermedia de los dedos.
- La capa profunda: flexor profundo de los dedos, flexor largo del pulgar y pronador cuadrado.(14)

La posterior que se compone de 8 músculos divididos en dos tipos de capas:

- La capa superficial: se encuentra el extensor común de los dedos, el extensor propio del dedo meñique, cubital posterior y el ancóneo.
- La capa profunda: abductor largo del pulgar, el extensor corto del pulgar, el extensor largo del pulgar, y finalmente el extensor propio del índice.

La región externa: se encuentra el supinador largo, el primer radial externo, el segundo radial externo y el supinador corto.(14)

- **Mano**

La mano constituye uno de los elementos más complejos del cuerpo humano, la mano se localiza en la zona distal del antebrazo y comprende a su vez tres regiones anatómicas: el carpo, metacarpo y las falanges, que está compuesta por 27 huesos en cada mano.

De 8 huesos en el carpo que son: el trapecio, trapezoide, grande, ganchoso, pisiforme, piramidal, semilunar y escafoides.

De 5 Metacarpianos y 14 falanges que se identifican tres segmentos: la falange proximal, media y distal, a excepción del dedo pulgar que solo contiene las falanges proximal y distal.

Los dedos tienen nombres propios: pulgar, índice, medio, anular y meñique, que corresponden del primero al quinto dedo. Y también está compuesta por estructuras como músculos sus tendones, nervios y los vasos sanguíneos que interactúan de tal manera que permitan un amplio rango de movimiento, la capacidad de agarre, la labor sensitiva y todas sus demás funciones.(15)

Al cerrar la mano (flexión), se aprecian los nudillos correspondientes a las articulaciones metacarpofalángicas y al abrir (extender), se visualizan los tendones extensores recorriendo longitudinalmente el dorso. La piel de la región palmar es más gruesa adherida a las estructuras subyacentes, se aprecian con facilidad los característicos pliegues palmares, además de dos prominencias en la parte proximal. La más grande es la eminencia tenar que se encuentra en la base del pulgar y aloja los músculos que permiten la oposición y el pinzamiento. Por otro lado, la eminencia hipotenar se encuentra en la base del meñique; estas prominencias se corresponden con los músculos subyacentes.(15)

Los músculos que conforman la mano son:

Músculos extrínsecos: en flexión está el palmar mayor, menor, cubital anterior, flexor común profundo de los dedos y flexor común superficial de los dedos, en la extensión está el primer radial, segundo radial, cubital posterior y extensor común de los dedos, en la abducción está el primer radial y en la aducción el cubital anterior, flexor cubital del carpo y cubital posterior.

Músculos intrínsecos: la palma de la mano está formada por tres compartimientos que son la eminencia tenar: en flexión está el flexor corto del pulgar, en abducción está el abductor corto del pulgar y en aducción el aductor del pulgar y oponente del pulgar. En la eminencia hipotenar se encuentra el musculo flexor del meñique, abductor del meñique y oponente del meñique, y en la concavidad palmar están los músculos interóseos y lumbricales.(16)

2.2. Biomecánica del miembro superior

El miembro superior se caracteriza por su movilidad y habilidad para agarrar, golpear o llevar a cabo habilidades motoras finas, se trata de un sistema móvil de articulaciones y palancas para colocar en posición la mano y así realizar todas las tareas. Por ende, el miembro superior tiene una función importante como es la prensión y el tacto que a lo largo del desarrollo se produce un aumento de la capacidad de movimiento. (17)

Biomecánica de hombro

El hombro es una articulación proximal del miembro superior que se extiende desde la parte supero lateral del tórax a la parte superior del brazo, está comprendido por 5 articulaciones: glenohumeral, escapulotorácica, esternoclavicular, acromioclavicular y la subdeltoidea que es de tipo funcional. El hombro es una zona expuesta y relativamente superficial, por lo que suele verse afectada a menudo por golpes.(18)

La gran movilidad que tiene el hombro trae como consecuencia una menor estabilidad, es decir, es propenso a sufrir frecuentemente de luxaciones, fracturas entre otros, ya que tiene una posición expuesta y de menor volumen muscular que lo hacen vulnerable ante caídas o golpes sobre el hombro o la mano, en especial en personas de la tercera edad.(18)

El hombro tiene 3 grados de libertad de movimiento, el cual permite orientar la extremidad superior con interacción a los 3 planos del espacio, en disposición de los 3 ejes.

- En el plano sagital, en el eje transversal se dan los movimientos de flexión y extensión.
- En el plano transversal, en el eje longitudinal se producen movimientos de rotación externa e interna del brazo de 2 maneras distintas: una rotación voluntaria y una automática.
- En el plano frontal, en el eje anteroposterior permiten movimientos de abducción y aducción.

La movilidad gleno-humeral es provocada por la acción sinérgica de 2 grupos musculares, el deltoides y el manguito de los rotadores. El deltoides crea la palanca del movimiento que eleva la cabeza del húmero en dirección hacia arriba, que provoca pinzamiento en los tendones rotadores en el espacio subacromial. La cabeza humeral se deprime y se estabiliza por el manguito rotador, comprimiéndola hacia la glenoides, mejorando de esta forma la acción del músculo deltoides.(19)

En el hombro está compuesto por los músculos del manguito rotador que son: supraespinoso, infraespinoso y redondo menor encargados de realizar una rotación externa, extensión y abducción del hombro, y el subescapular que se encarga de la rotación interna y flexión del hombro. También se encuentra el músculo deltoides que se encarga de la abducción con sus porciones anterior y media; la porción anterior se encarga de la flexión del hombro, mientras que la porción posterior se encarga de la aducción y extensión. El redondo mayor y dorsal ancho que se encargan de la rotación interna, aducción y el pectoral mayor se encarga de la aducción y rotación interna de hombro.(20)

Los primeros 30° de abducción del hombro dependen de la contracción del supraespinoso, mientras que el deltoides es responsable de la abducción entre 30-90°, y por encima de los 90° la abducción es resultado de la contracción del trapecio. El músculo bíceps braquial ejerce distintas funciones: con su cabeza larga participa en el movimiento de abducción y de rotación interna, mientras que su cabeza corta se encarga de realizar el movimiento de aducción y rotación interna del hombro realiza de la aducción y rotación interna, el tríceps braquial con su cabeza larga realiza la aducción del hombro.(20)

Biomecánica de codo

El complejo articular del codo ayuda con el hombro en la aplicación de fuerzas y en el control del movimiento del extremo distal de la cadena cinética de la extremidad superior, facilitando la versatilidad de movimientos de la mano. El codo está constituido por tres articulaciones: la articulación húmero-cubital que es una diartrosis, la articulación húmero-radial constituida por una diartrosis condílea y la articulación radiocubital que es de tipo trocoide.(21)

En el codo el movimiento primordial es la flexo-extensión, colaborando a su vez en los movimientos de prono-supinación del antebrazo.

- El rango de movimiento de la flexión es de 140° y el límite lo marca el choque de las masas musculares del brazo y antebrazo, los músculos que intervienen son el bíceps braquial, cuya máxima capacidad de movimiento es de 30° y 120° , especialmente entre 80° y 100° , braquial anterior entre los 90° y 100° y el braquiorradial entre 110° y 120° .
- En la extensión, que se posee un valgo fisiológico del antebrazo en lo referente al brazo con inclinación hacia afuera que es de 0° - 25° , aquí interviene el músculo tríceps braquial como musculo primario.
- En ocasiones se puede observar una pequeña hiperextensión del codo, en condiciones normales no superior a 10° de amplitud.
- Y el rango de movimiento de la pronación de antebrazo es de 80° por medio de los músculos pronador cuadrado y pronador redondo, y el de supinación en condiciones normales es de 90° por medio de los músculos supinador y bíceps braquial.(21)

Biomecánica de muñeca

Sus estructuras permiten la ejecución de movimientos complejos en distintos planos del espacio y de ligamentos que favorecen a la fijación del hueso y a la estabilidad de toda la articulación. Esta movilidad y estabilidad son afectadas de gran manera cuando

se desarrollan lesiones y particularmente cuando se producen fracturas inestables lo que afectan la articulación radiocarpiana. (22)

Los elementos biomecánicos del complejo articular que conforma la muñeca, permite el desarrollo de distintos tipos de movimientos complejos en diferentes planos del espacio como en flexo-extensión, aducción-abducción y rotación axial (prono-supinación). Estos movimientos son posibles por el trabajo conjunto de las articulaciones radiocubital distal, radiocarpiana, mediocarpianas, intercarpianas y carpometacarpianas.(22)

Movimiento de flexo-extensión: la flexión puede cambiar entre unos 70° a 90° y en las articulaciones intercarpianas actúan alrededor de un 60 % y en un 40% la articulación radiocarpiana. La flexión se logra una vez que se activa los siguientes músculos: el palmar mayor, cubital anterior, abductor del pulgar, y los flexores de los dedos con estos en extensión, y se disminuye de forma importante una vez que se hace de forma sinérgica a la flexión de dedos o con la flexión antepuesta de los mismos. La extensión posee un arco de movimiento de un 65° y 85°, a discrepancia del movimiento de flexión, este se debe esencialmente a la articulación radiocarpiana, que contribuye cerca del 66% del rango y aportan un 34% menos a las articulaciones mediocarpianas.(22)

Movimiento de abducción y aducción: La abducción, posee una amplitud de movimiento de entre 15° y 25° con la muñeca en un movimiento de supinación, pero generalmente entre 20° y 60°, ya que la estiloides cubital es más reducida que la radial. El 60 % del movimiento es compromiso de la articulación mediocarpiana. En la aducción, inclinación cubital de muñeca, se empieza en la segunda fila moviéndose hacia cubital y la primera moviéndose a radial, produciéndose en la abducción movimientos contrarios en las dos filas del hueso del carpo. De igual manera, en la abducción, es responsabilidad de la articulación mediocarpiana el 66%.(22)

Biomecánica de mano

La mano constituye el extremo distal de la cadena cinética del miembro superior, encargándose de llevar a cabo movimientos de gran riqueza y de gran precisión, y que

juntamente con la oposición del dedo pulgar, admiten a la mano una funcionalidad tridigital imprescindible para la adecuada biomecánica prensora.

Funcionalmente, la mano se logra dividir en 3 columnas mecánicas:

- La columna del pulgar, tiene la responsabilidad de realizar el movimiento de oposición.
- La columna media de la mano, está constituida por el dedo índice y medio, que es la responsable de marcar la dirección de la presa.
- La columna del 5º dedo, se forma por la unión funcional del 4to y el 5to dedo de la mano, tienen la responsabilidad de fijar la presa en el canal de la mano.

Las articulaciones que conforman la mano son, de proximal a distal: articulaciones carpometacarpianas, metacarpofalángicas, y las interfalángicas proximales e interfalángicas distales (no existe en el dedo pulgar).(23)

La articulación carpometacarpiana es una articulación en silla de montar que posee dos grados de movimiento: flexión–extensión y abducción y aducción del pulgar, imprescindibles para la correcta oposición del pulgar. Con una flexión de 15°, una extensión de 30°, abducción de 60°.(23)

La articulación metacarpofalángica del pulgar actúa como una tróclea funcional debido a la existencia de los huesos sesamoideos. El movimiento que se realiza es de flexión con un rango de movimiento de 0° a 50° y extensión de 50° a 0°. En relación a los otros cuatro dedos de la mano, las articulaciones metacarpofalángicas son de tipo condíleo, presentando dos grados de movimiento: flexo-extensión (sobre el plano sagital) y abducción y aducción (en el plano frontal). En la flexión el rango de movimiento es mayor de 90°, la extensión es de 70°, en aducción es de 20° y abducción es de 0° a 20°.(23)

Las articulaciones interfalángicas proximales son uniones articulares de tipo trocleartrosis, porque sólo tienen un grado de movimiento: flexión-extensión. En la flexión el rango de movimiento es de 120° y la extensión de 120° a 0°. Las articulaciones interfalángicas distales son uniones articulares de tipo trocleartrosis,

poseen, por consiguiente, un solo grado de movimiento que se ejecuta sobre el plano sagital: flexión-extensión. El rango de movimiento en flexión es de 80° y la extensión es de 10°.(23)

2.3.Ergonomía

2.3.1. Definición

El término ergonomía viene de dos palabras griegas que son: Ergo que significa (trabajo) y Nomos (leyes o reglas), entendiéndose así que la ergonomía son las leyes o reglas del trabajo. La Sociedad de Ergonomía define a esta disciplina como el estudio científico del hombre en su trabajo, es decir, estudia al hombre y la relación que tiene con su entorno laboral, siendo su propósito poder mantener un adecuado balance entre el trabajador y las condiciones con las que este labora, la ergonomía en las áreas de trabajo está estrechamente vinculadas debido a que la postura, los esfuerzos, el ambiente, como también los medios de señalización son cruciales para proteger la salud del personal.(24)

En los puestos de trabajo es de mucha utilidad el observar cuáles son los mayores peligros para tratar de disminuir los problemas que estén presentes en el trabajador. Como los problemas posturales que se podría evitar no permaneciendo estáticos, los problemas de esfuerzos, son muy habituales en tareas que son pesadas y se podría evitar disminuyendo esfuerzos de carga excesiva, y los movimientos bruscos que son los más frecuentes en las jornadas laborales, así como en los empleos de oficina. Uno de los efectos nocivos de las malas condiciones laborales es el factor psicológico como el estrés, la fatiga y la monotonía que pueden presentar.(24)

La ergonomía, estudia de las necesidades, las capacidades, habilidades y limitaciones de las personas, de modo que su fortaleza está dada por la capacidad de perfeccionar las necesidades de cada individuo, mejorando las relaciones entre la persona y el entorno laboral, por ende, es importante la necesidad de involucrar el proceso de diseño, desde un inicio y de potenciar y garantizar la formación adecuada de los individuos, minimizando el estrés y la fatiga, para aumentar el rendimiento y seguridad

del trabajador. Así se puede contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas.
(25)

2.3.2. Objetivos de la ergonomía

La Ergonomía busca el análisis, el desarrollo y la optimización de las distintas actividades que realizan los trabajadores, teniendo como objetivos:

Según la Asociación Internacional Ergonómica, el objetivo de la ergonomía será contribuir con el diseño y evaluación de tareas, productos ambientales, trabajos y sistemas para que cumplan con las necesidades, habilidades y limitaciones de las personas.

Siendo el principal objetivo:

Adaptar los equipos, tareas y herramientas a las necesidades y capacidades de las personas, mejorando la eficiencia, seguridad, eficacia y comodidad de modo que resulte más acorde a las capacidades y las necesidades de los seres humanos, inclusive para personas con alguna limitación funcional. Reducir lesiones y enfermedades, disminuir costos por incapacidades, aumentar la productividad, calidad y seguridad. Mejorar la calidad de vida en el trabajo, disminuir la fatiga por carga física y mental.(26)

2.3.3. Clasificación de la ergonomía

Las ramas de la ergonomía son las siguientes:

Ergonomía geométrica

La ergonomía geométrica es la encargada del estudio de la relación que tiene un individuo y las condiciones geométricas como las posturas y esfuerzos realizados en su entorno de trabajo. Tiene en cuenta a la posición del cuerpo tanto estático como es la posición que mantiene una persona ya sea de pie o sentado y como dinámico los movimientos y el esfuerzo. También se toma en cuenta el diseño del puesto como las

herramientas usadas y el mobiliario con que se equipa el espacio de trabajo para que este puesto de trabajo se acople a las características y el bienestar de la persona.(27)

Ergonomía ambiental

La ergonomía ambiental se encarga del estudio de la relación entre el ser humano y los factores ambientales que provocan sobre el individuo, y que pueden llegar a afectar su bienestar y confort. Los dos importantes factores que se estudian en este tipo de ergonomía, aparte de los tipos psicosociales son: los factores físicos como: térmicos, luminosos- visuales, dinámicos y auditivos y los factores químicos y biológicos.(28)

Ergonomía temporal

La ergonomía temporal se encarga de organizar y adaptar el tiempo de trabajo como el horario del trabajador, los turnos y duración de jornadas laborales, el tiempo de reposo o descanso que una persona se toma durante sus actividades, evitando que aparezca fatiga física y mental en un trabajador. Lo que este tipo de ergonomía busca, es el bienestar del individuo específicamente temas que tienen que ver con el tiempo de trabajo, el tipo de trabajo, organización, cargas y contenidos. (29)

Ergonomía perceptiva

La ergonomía perceptiva es la encargada de adaptar los equipos, herramientas y máquinas que hacen uso en el lugar de trabajo, a las condiciones de los trabajadores, como es el uso de tijeras con mangos adaptados, para evitar accidentes y fatiga del personal.(29)

Ergonomía de la comunicación

Este tipo de ergonomía interviene en el diseño de la comunicación que existe entre los trabajadores y entre ellos y el uso de máquinas, ya que es el que va a actuar por medio de textos, pantallas eléctricas o señales de seguridad para evitar accidentes de tipo laboral.(29)

2.4. Riesgos laborales

Los riesgos laborales se definen como peligros que permanecen presentes en las actividades laborales, que van a partir de riesgos con una baja posibilidad de ocasionar molestias a los que se da poca o casi nada de importancia, hasta un nivel de riesgo elevado, ya que estos si acarrear inconvenientes graves de salud, provocando traumas, lesiones, enfermedades o accidentes de tipo ocupacional y que en ocasiones causa el deceso de las personas dependiendo del impacto, la forma y la probabilidad en la que este ocurrió.(30)

Los tipos de riesgos laborales son los siguientes:

- **Riesgo físico:**

El riesgo físico es un factor que se encuentra en el medio ambiente pueden ser de 3 clases, los de tipos mecánicos en forma de ruido y vibraciones, los calóricos en forma de calor o frio y los electromagnéticos en forma de radiación como la luz infrarroja o ultravioleta.(31)

- **Riesgo químico:**

Es aquel que se encuentra expuesto por medio de productos o sustancias químicas peligrosas para la salud o para el ambiente, el uso excesivo de agentes químicos en los lugares de trabajo ya sean por su peligrosidad, toxicidad y forma física, pueden generar daños o efectos no deseados sobre los seres humanos.(32)

- **Riesgo biológico:**

Es el que está expuesto a agentes biológicos y que pueden causar peligros de intoxicación, infecciones o alergias a los trabajadores, estos pueden ser contaminantes de tipo biológicos como los hongos, bacterias, virus y también microorganismos como las toxinas.(33)

- **Riesgo psicosocial:**

Este riesgo está presente en el entorno del trabajador como son la carga de trabajo excesiva, falta de claridad de las funciones que realizan, exigencias, falta de toma de decisiones, falta de influencia, inseguridad en el trabajo, gestión de cambios organizativos, falta de apoyo por compañeros de trabajo, comunicación ineficaz, acoso, violencia que puede ser ejercida por terceras personas y falta de motivación e insatisfacción.(34)

- **Riesgo ergonómico:**

El riesgo ergonómico se entiende a las características del ambiente de trabajo que puede causar un desequilibrio entre el desempeño y la capacidad de los individuos en la ejecución de cualquier tarea, asociado por varios factores de riesgo ergonómico como son la postura, la fuerza, movimiento, herramientas, el entorno y medios de trabajo.(35)

2.5. Factores de riesgo ergonómico

Los factores de riesgo ergonómico son las condiciones laborales que determinan las exigencias físicas que las tareas imponen a un trabajador, ya que, al estar expuesto a ellas, se puede incrementar la probabilidad de que se produzcan daños o afecciones de alguna índole en el trabajo como el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos, ya que se conocen que estos provienen de exposiciones a riesgos de tipo físico o biomecánico, particularmente las posturas inadecuadas, cargas excesivas, poco o mucho movimiento. (36)

Los factores de riesgo ergonómicos a los que se ven sometidos los trabajadores durante su jornada laboral son los siguientes:

2.5.1 Posturas forzadas

Las posturas forzadas son las posiciones de trabajo en donde varios segmentos corporales dejan de estar en una posición natural o de confort y pasan a una postura inadecuada que genera una sobrecarga de los músculos o tendones, provocando una

fuerte tensión musculoesquelética que limita a los trabajadores al desempeño de sus actividades laborales. (37)

Una postura forzada puede dar origen a trastornos musculoesqueléticos, en ocasiones los síntomas aparecen de forma lenta por lo que no tiene tanta importancia al inicio de padecerla, hasta que se vuelve un trastorno de tipo crónico que causa un daño de forma permanente.

Se pueden distinguir 3 etapas en el surgimiento de trastornos por las posturas forzadas:

En la primera etapa: Aparece el síntoma de dolor y de cansancio en todas las horas de la jornada laboral que va desapareciendo fuera de éste, esta podría durar meses o años.

En la segunda etapa: Los síntomas aparecen al inicio de la jornada laboral y estos no desaparecen en las noches, teniendo alteraciones de sueño y reduciendo la capacidad de trabajo, esta permanece durante meses.

En la tercera etapa: Los síntomas perduran a lo largo del descanso. Lo que resulta dificultoso realizar las tareas laborales.(38)

Una mala postura se obtiene por lo general en los lugares de trabajo ya sea de pie o sentado, al cargar peso se podría manifestar dolores en la columna sobre todo espalda baja y en consecuencia lesiones musculo esqueléticas con el tiempo, tener una buena postura ayudaría a mejora el rendimiento y el correcto funcionamiento en el trabajo.(39)

Posturas de trabajo de pie

En muchos sectores ocupacionales, trabajar de pie es indispensable para el desarrollo de las tareas. Al mantener una postura de pie durante una larga jornada laboral, a la larga podría ocasionar problemas en la salud para los trabajadores, ya que mantener el cuerpo constantemente en posición vertical supone un esfuerzo muscular significativo sobre todo para las regiones anatómicas de la espalda, el cuello y las piernas. Esto ocasionaría una fatiga y tensión de los músculos de las zonas descritas, ya que se

disminuye el flujo de la sangre, y también ocasionaría daños en tendones y ligamentos que a futuro podría generar trastornos reumáticos.(40)

Posturas de trabajo sentado

Al estar sentado mucho tiempo puede ocasionar alteraciones para la salud y en la postura conjuntamente con severos dolores sobre todo en la región lumbar, en otras palabras, estas posturas promueven a la afectación del aparato locomotor donde se deben mantener activos a los músculos, tendones y huesos y evitar el reposo de estos por periodos prolongados. Ya que al mantener una postura sentada en el trabajo por bastante tiempo, se dejan sin uso o en reposo a los músculos que contribuyen a mantenerse en pie y conservan posturas erguidas, esto ocurre porque la musculatura se comienza a atrofiar o a debilitarse por su falta de uso constante, generando pérdida de la flexibilidad y a manifestarse rigidez en la musculatura del cuello, de los hombros y de la espalda que provocan dolores de gran molestia.(41)

Medidas preventivas para posturas de trabajo de pie

- Ajustar la superficie de trabajo a la altura del trabajador y a distintas actividades que debe realizar.
- Colocar una estera para evitar que el trabajador no tenga que estar de pie sobre superficies duras.
- Facilitar una banqueta o taburete para ayudar a reducir la presión sobre la espalda.
- Utilizar calzado con empeine reforzado y con tacones bajos.(42)

Medidas preventivas para posturas de trabajo sentado

- Formar a los trabajadores acerca de los riesgos de postura en el trabajo.
- Facilitar los cambios de posición en los puestos de trabajo.
- Nivelar la mesa para que se encuentre a la altura de los codos.
- Mantener la espalda recta.
- Establecer un diseño adecuado del puesto de trabajo como tener una silla regulable, reposapiés, reposabrazos, entre otros.(42)

2.5.2 Movimientos repetitivos

Se comprende por movimientos repetidos a un conjunto de movimientos continuos, que se mantienen durante un trabajo que implican al igual grupo osteomuscular, que provoca fatiga muscular, sobrecargas, dolor y en el peor de los casos provocando una lesión en la zona. Los movimientos que exigen mayor esfuerzo al músculo hacen que exista un aumento de la fatiga, lo que requiere mayor tiempo de recuperación. (43)

La repetitividad de movimientos es uno de los factores de riesgo que más influye en la aparición de trastornos musculoesqueléticos en extremidades superiores de origen laboral ya que a una actividad se estima como repetitiva una vez que los ciclos de trabajo duran menos de 30 segundos y/o una vez que en el 50% del periodo o más se debe llevar a cabo el mismo tipo de acción. (44)

Se cree que la mayoría de las patologías musculoesqueléticas generan molestias o dolor local y limitación del movimiento, que tienen la posibilidad de obstaculizar el rendimiento habitual en el área laboral o en otras labores de la vida cotidiana por ejemplo cada repetición de una tarea produce micro traumatismos, provocando deterioros en las estructuras. Los movimientos repetitivos están expuestos en labores dentro de varias industrias comúnmente encontramos las áreas como: dibujantes, delineantes, tejedores, mecanógrafos, trabajadores textiles, pintores, músicos, entre otros. Los movimientos repetitivos son conocidos como una causa significativa de una probable enfermedad laboral.(45)

Cuando el ciclo de trabajo es muy corto no permite que el músculo pueda recuperarse, apareciendo así fatiga muscular a corto plazo y de igual manera lesiones musculoesqueléticas a largo plazo. La tendinitis y el hombro doloroso son las lesiones que se presentan con mayor frecuencia y que son originadas por movimientos repetitivos.

Medidas preventivas

- Conceder pausas en el trabajo que permitan recuperar la fatiga muscular.
- Evitar realizar las posturas forzadas de manos y brazos.

- Realizar ejercicio físico para mantener un buen tono muscular
- Enseñar al trabajador a adoptar posturas adecuadas y no forzadas.(46)

2.5.3 Manipulación manual de cargas

La manipulación manual de cargas es cualquier actividad de transporte o sujeción de una carga, de uno o varios individuos, como levantar, colocar, el empuje o el desplazamiento, sostener, portar, descender o ejecutar cualquier otra acción que permita poner en movimiento o detener un objeto, de tal manera, que puede existir condiciones ergonómicas que son inadecuadas y por lo general aparecen enfermedades y accidentes ocupacionales, como por ejemplo en la zona dorso lumbar.(47)

Los trastornos musculoesqueléticos a casusa de la manipulación de carga, puede generar un alto nivel de ausentismo en el trabajo, el síntoma que predomina es la fatiga, seguido de problemas musculares, tendones, ligamentos y articulaciones, si no se da importancia a estos síntomas después de un largo tiempo pueden llegar a tener efectos a nivel óseo, neurológico y vascular.(47)

Se toma en cuenta a una manipulación manual de cargas a tres tipos:

- El esfuerzo tanto de manera directa como el levantamiento y colocación de cargas superiores a 3kg, y sin desplazamiento.
- De manera indirecta el transporte de la carga superiores a los 3kg y con un desplazamiento mayor a 1 metro.
- Y el empuje y arrastre de cargas cuando se usa el movimiento de todo el cuerpo ya sea de pie o caminando.(48)

Medidas preventivas

- Se debe evitar manipular carga manual y se remplazara con manejo mecánico
- No se debe trasportar cargas que sobrepasen 25kg de peso teniendo en cuenta la edad, genero entre otras condiciones.
- Las mujeres y personas mayores no deben manipular cargas superiores a 15kg, en mujeres embarazadas el máximo peso es de 10 kg.

- Proporcionar formación sobre técnicas de manipulación manual de cargas
- Utilizar guantes de protección al igual que botas.(49)

2.5.4 Aplicación de fuerzas

Un sin número de tareas ejecutadas por los trabajadores puede generar la presencia de fuerza excesiva en cada una de ellas ya que se realizan acciones como manipular arrastrar o empujar objetos. Existen varios factores de riesgo como es la postura, los músculos implicados o la velocidad con la que se ejecuta un movimiento, dependiendo de la postura que se adopte los músculos cumplen una función diferente que influye en la capacidad para generar fuerza. Cuando los músculos se contraen o estiran más allá de sus límites permitidos, este disminuye su capacidad para generar fuerza provocando lesiones musculares o incluso provocar incomodidad o fatiga.(50)

Medidas preventivas

- Lo recomendable es predominar el esfuerzo dinámico sobre el estático
- Es necesario un equilibrio entre la actividad física realizada y periodos de recuperación o descanso
- Evitar esfuerzos excesivos como los de niveles demasiado bajos.(49)

2.6. Riesgos ergonómicos en florícolas

La floricultura consiste en el arte y la técnica de cultivar plantas para obtener flores para su comercialización, es decir, la producción y mercadeo de distintos tipos de flores, por medio de varias actividades que se desarrollan dentro de una empresa florícola, una de ellas es el embalaje o empaque de flores que está dentro del área de post- cosecha, y varias áreas más que cumplen el proceso para la obtención de flores. Los principales factores de riesgo en cada área de trabajo, se destacan las sustancias químicas, las condiciones externas como el frío, calor y la humedad, enfermedades infecciosas, factores ergonómicos, factores mecánicos y los factores psicosociales

Dentro de los factores de riesgo ergonómicos, los de mayor afectación son los relacionados con la postura, ya que los trabajadores mantienen constantemente una

postura corporal estática durante largos periodos de tiempo, inclusive realizan movimientos repetitivos e intensos en sus actividades diarias, en parte podría afectar también el uso de tijeras ya que varias áreas de la florícolas hacen uso en gran medida de esta herramienta u otros implementos que se requiere para cumplir con las tareas establecidas en cada área laboral. Existen trastornos musculoesqueléticos que se dan con mayor frecuencia, como es el síndrome del túnel carpiano, tendinitis de codo y muñeca, y lesiones en la movilidad de la articulación de hombro.(51)

Prevención y seguridad

Para evitar que los riesgos ergonómicos afecten la salud de los trabajadores del sector floricultor se requiere que la empresa cumpla con varias obligaciones:

- Evitar los riesgos presentes en el area de trabajo.
- Evaluar los riesgos de los trabajadores que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos desde su comienzo.
- Adaptar el trabajo a la persona, sobre todo a los puestos de trabajo, como la elección de equipos y métodos que se aplican en cada área para la producción.
- Atenuar el trabajo que sea monótono y repetitivo para reducir los daños que pueden ocasionar en la salud.
- Sustituir los peligros existentes por algo que sea poco o de ningún peligro para los trabajadores.
- Planificar actividades que sean preventivas.
- Planificar posibles soluciones emergentes.
- Formar medidas y acciones de protección y prevención para el personal de la empresa.(51)

2.7. Métodos de evaluación del riesgo ergonómico

2.7.1 Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) fue desarrollado por Sue Hignett y Lynn McAtamney y publicado por una revista especializada llamada Applied

Ergonomics en el año 2000. Este método fue elaborado por un grupo de ergónomos, fisioterapeutas, enfermeras y terapeutas ocupacionales, los que pudieron identificar cerca de 600 posturas para integrar en el método.(52)

El método Reba, fue diseñado para evaluar las posturas forzadas que presentan los trabajadores debido a las actividades realizadas, permitiendo el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por el miembro superior (valorando el brazo, antebrazo y la muñeca), como las posiciones del tronco, el cuello y finalmente de las piernas. Siendo uno de los métodos observacionales más extendido en la práctica para evaluar posturas. (53)

Es una herramienta de análisis postural sensible con las tareas que implican cambios inesperados de posturas, siendo de mucha utilidad porque es capaz de alertar al evaluador sobre los riesgos de lesiones de tipo musculoesquelético que se asocian a la postura y a su vez indica la urgencia con que se deberían aplicar las medidas correctivas, de acuerdo al nivel de riesgo encontrado en la realización de las tareas y que resultan ser inadecuadas para cada individuo, por ende, Reba es una de las herramientas más usadas para el análisis postural y sobre todo en el ámbito laboral.(53)

El método Reba incluye los siguientes aspectos para su evaluación:

Este método divide al cuerpo en dos grupos:

Grupo A:

En este grupo se encuentra las posturas de tronco, cuello y piernas. La carga o la fuerza desarrollada cuyo puntaje se suma al resultado del Grupo A.

Grupo B:

En este grupo se encuentra las posturas de los brazos (sea izquierdo y derecho), de los dos antebrazos y de las muñecas. El acoplamiento de las manos o de otras zonas corporales con la carga, cuyo puntaje se suma al resultado del Grupo B.

La puntuación C:

Se suma cuando interviene una actividad muscular de diferentes zonas corporales (pudiendo ser estática, repetitiva o con cambios rápidos en la postura).

Aplicación del método REBA

En el procedimiento para aplicar el método, se debe comenzar con un análisis detallado de las tareas que realiza cada individuo. Una vez conocida la tarea, se determina los momentos a observar, este método puede emplearse tanto por imágenes, o grabaciones de la actividad realizada.(54)

Existen los siguientes pasos:

Primero se debe determinar los ciclos de trabajo y a su vez observar al trabajador durante varios de estos ciclos, se deben seleccionar las posturas que tengan más carga postural y determinar si se evaluara el lado derecho o el izquierdo, una vez establecido el lado a evaluar se procede a tomar fotografías para su correspondiente medición angular, empleando la tabla asignada para cada zona que evalúa el método mediante una Hoja de campo, donde se obtienen las puntuaciones parciales y finales, para determinar la presencia de riesgos y su correspondiente nivel de actuación.(55)

Evaluación del Grupo A

En este grupo se evaluará cada una de las zonas que lo componen, es decir, el tronco, el cuello y las piernas para obtener la puntuación correspondiente.

Puntuación del tronco: Este dependerá del ángulo de la flexión del tronco que se mide por un ángulo entre el eje del tronco y la vertical. Las posiciones a evaluar son las siguientes:

- El Tronco erguido, con una puntuación de **1**
- Flexión o extensión entre 0° y 20° con puntuación de **2**
- Flexión $>20^\circ$ y $<60^\circ$ o extensión $>20^\circ$ con una puntuación de **3**
- Flexión $>60^\circ$ con una puntuación de **4**

Se aumenta **+1** si existe rotación o inclinación lateral del tronco a la puntuación obtenida.(55)

Puntuación de cuello: Se consigue a partir de la flexión y extensión que es medida por un ángulo del eje de la cabeza y del eje del tronco. Las posiciones a evaluar son:

- Flexión entre 0° y 20° con una puntuación de **1**
- Flexión $>20^\circ$ o extensión con una puntuación de **2**

Se suma **+1** si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza a la puntuación obtenida.(55)

Puntuación de las piernas: esta puntuación dependerá de la distribución del peso entre ambas y de los apoyos que existan. Las posiciones a evaluar son:

- Sentado, caminando o de pie con soporte bilateral simétrico, con una puntuación de **1**
- De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable, con una puntuación de **2**

Se suma **+1** si hay flexión de una o ambas rodillas entre 30° y 60° , o se suma **+2** en el caso de que exista una flexión de una o ambas rodillas más de 60° (salvo en la postura sedente), a la puntuación obtenida.(55)

Evaluación del grupo B

En este grupo, se evaluará cada una de las zonas que lo componen, es decir, el brazo, antebrazo y la muñeca para obtener la puntuación correspondiente.

Puntuación del brazo: Esta puntuación se consigue a partir de una flexión /extensión, debe ser medido por los ángulos formados por el eje del brazo y del eje del tronco. Las posiciones a evaluar son:

- Desde 20° de extensión a 20° de flexión, con una puntuación de **1**
- Extensión $>20^\circ$ o flexión $>20^\circ$ y $<45^\circ$, con una puntuación de **2**
- Flexión $>45^\circ$ y 90° , con una puntuación de **3**
- Flexión $>90^\circ$, con una puntuación de **4**

Se suma **+1** si existe elevación del hombro, **+1** si el brazo esta abducido o en rotación y **-1** en el caso de que exista un punto de apoyo sobre el que descansa el brazo, a la puntuación obtenida.(55)

Puntuación del antebrazo: Se obtiene a partir del ángulo de flexión, que es medido por el ángulo el eje del antebrazo y del eje del brazo, las posiciones a evaluar son:

- Flexión entre 60° y 100° , con una puntuación de **1**
- Flexión $<60^\circ$ o $>100^\circ$, con una puntuación de **2**

Puntuación de la muñeca: Se obtiene a partir del ángulo de flexión / extensión medida desde la posición neutra. Las posiciones a evaluar son:

- Posición neutra, con una puntuación de **1**
- Flexión o extensión $>0^\circ$ y $<15^\circ$, con una puntuación de **1**
- Flexión o extensión $>15^\circ$, con una puntuación de **2**

Se aumenta **+1** si existe desviación radial o cubital o presenta torsión, a la puntuación obtenida.(55)

Puntuación del Grupo A y del Grupo B

Conseguidos los puntajes de cada una de las zonas anatómicas que integran el grupo A y al grupo B se calculará los puntajes globales de cada grupo, mediante tablas en el que constan de numeración para cada grupo otorgándoles un valor numérico.(55)

Puntuaciones parciales

Se realizará la valoración de las fuerzas ejercidas para modificar el puntaje del **Grupo A**, y el tipo de agarre realizado para modificar de igual manera el puntaje del **Grupo B**.

La modificación de la puntuación que se obtuvo en el Grupo A, dependerá de la carga o fuerza aplicada en la tarea. Siendo entonces:

- La carga o fuerza menor a los 5 kilogramos, con una puntuación de **0**
- La carga o fuerza entre 5 y 10kilogramos, con una puntuación de **+1**

- La carga o fuerza mayor a 10kilogramos, con una puntuación de **+1**

Y si la fuerza es brusca se deberá sumar **+1** a la anterior puntuación. Por lo que el puntaje del Grupo A, incrementada por la carga o la fuerza, será la **Puntuación A.(55)**

La modificación del grupo B, dependerá del agarre de los objetos con la mano, siendo entonces:

- Bueno, donde el agarre realizado es bueno y la fuerza de agarre es de rango medio, con una puntuación de **0**
- Regular, donde el agarre es aceptable pero no es ideal o el agarre es aceptable utilizando otras zonas corporales, con una puntuación de **+1**
- Malo, donde el agarre es posible pero no es aceptable, con una puntuación de **+2**
- Inaceptable, donde el agarre resulta ser torpe e inseguro, donde no es posible el agarre de tipo manual o el agarre es inaceptable usando otras zonas corporales, con una puntuación de **+3**

Por lo que la puntuación del Grupo B, modificada por el agarre, será la **Puntuación B.(55)**

Puntuación final

Las puntuaciones del Grupo A y B al ser modificadas darán lugar a la Puntuación A y Puntuación B que mediante una tabla que expresa valores numéricos para cada puntuación, se obtendrá así la Puntuación C.

Para la obtención de la puntuación final del método REBA, se debe incrementar el tipo de actividad muscular que realiza la tarea observada. Donde se sumará **+1** a la puntuación C, siendo:

- Sí una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, con una puntuación de **+1**
- Si se producen movimientos repetitivos más de 4 veces por minuto, con una puntuación de **+1**
- Si se producen cambios de posturas importantes, con una puntuación de **+1**

Para finalmente obtener la puntuación final.(55)

Niveles de riesgo y actuación

Del método REBA se obtiene una puntuación final de las cuales conlleva a niveles de riesgo y actuación que se expresa de la siguiente manera:

Puntuación de **1**, siendo un riesgo **inapreciable**, donde **no es necesaria** actuación.

Puntuación de **2 o 3**, siendo un riesgo **bajo**, donde **puede ser necesaria la** actuación.

Puntuación de **4 a 7**, siendo un riesgo **medio**, donde **es necesaria la** actuación.

Puntuación de **8 a 10**, siendo un riesgo **alto**, donde **es necesaria la actuación cuanto antes**.

Puntuación de **11 a 15**, siendo un riesgo **muy alto**, donde **es necesaria la actuación de inmediato**. (55)

2.7.2 Método Check List OCRA

El método Check List OCRA, fue publicado en el año 2000, y propuesto por Colombini Daniela, Occhipinti Enrico, Grieco A, el cual permite valorar el nivel de riesgo por exposición de movimientos repetitivos en el miembro superior. Colombini en el 2002, explica que este método permite con menor esfuerzo conseguir los resultados de la evaluación de movimientos repetitivos, siendo de fácil uso y un método completo para evaluar los factores de riesgo.(45)

Este método permite:

- Realizar una evaluación rápida y sencilla del riesgo que se asocia a los movimientos repetitivos de miembros superiores.
- Analizar el riesgo de uno o varios puestos de trabajo, evaluando tanto el riesgo intrínseco del lugar del trabajador como la exposición del trabajador al mismo.
- Obtener un resultado de valoración del nivel de riesgo que permiten prevenir sobre lo más urgente.(56)

Limitaciones del método:

- Existen muchas respuestas intermedias, lo que dependerá de la subjetividad del evaluador.
- No se considera la presencia de micro pausas dentro de una tarea.
- Check List OCRA no valora el uso repetitivo de fuerza con carácter ligero.
- En la valoración de las posturas se cuantifica únicamente en funcionalidad al tiempo en el que se conservan las mismas, y no de acuerdo con la gravedad.
- Este método no diferencia en las posturas donde se sujeta objetos o herramientas con la mano, los agarres de pinza, palmares o dedos en gorma de gancho, siendo estos los más propensos a trastornos musculoesqueléticos.(56)

El método Check List OCRA realiza un minucioso análisis de muchos de los factores de riesgo existentes en las tareas elaboradas en el lugar de trabajo, es un método sencillo y rápido de aplicar. Para obtener el nivel de riesgo se analizan diferentes factores, donde su valoración dependerá exclusivamente del tiempo mientras el cual los factores de riesgo están expuestos dentro del tiempo total de la labor realizada. Así se da una puntuación a los factores de riesgo usando escalas que tienen la posibilidad de ser diversas para cada uno.

Para llevar a cabo su aplicación se debe considerar los siguientes aspectos como:

- La organización del tiempo de trabajo, es decir, el tiempo que un trabajador está ocupando un puesto en toda la jornada laboral, las pausas y labores que no son repetitivas en el area.
- Los periodos de recuperación, donde uno o varios grupos musculares comprometidos en el movimiento se mantienen en total reposo.
- La frecuencia y tipo de acciones, es el tiempo de ciclo de Trabajo, el número y tipo de acciones técnicas en un ciclo de trabajo.
- Las posturas adoptadas, tomando en cuenta principalmente al hombro, codo, muñeca y los agarres, como la existencia de movimientos estereotipados.
- Las fuerzas ejercidas, fuerza con las manos o brazos de manera repetida siquiera una vez cada pocos ciclos.

- Y los Factores de riesgo adicionales, como la utilización de equipos de protección individual, exposiciones al frío, vibraciones, ritmos de trabajo inapropiados, o golpes.

Aplicación del método

La aplicación de este método determina el valor del Índice Check List OCRA (**ICKL**), el mismo que clasifica el riesgo como óptimo, aceptable, muy Ligero, ligero, medio o alto. Este índice se calcula usando la siguiente formula:

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

Donde el valor del Índice Check List OCRA se obtiene sumando 5 factores que son:

- factor de recuperación (**FR**)
- factor de frecuencia (**FF**)
- factor de fuerza (**FFz**)
- factor de posturas y movimientos (**FP**)
- factor de riesgos adicionales (**FC**)

Siendo el valor (**ICKL**) la suma de los factores descritos, para posteriormente multiplicarlos por el multiplicador de duración (**MD**). Antes del cálculo de los 5 factores descritos y el (**MD**), es necesario saber sobre la organización del trabajo, el tiempo neto de trabajo repetitivo y el tiempo neto del ciclo de trabajo.(57)

El cálculo del tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR): Se define el tiempo que el trabajador está llevando a cabo tareas repetitivas y que permite obtener un índice real de riesgo por movimientos repetitivos

Donde se aplica la siguiente formula: **TNTR= DT -[TNR+P+A]**.

Representando a (**DT**) como el tiempo o la duración en minutos de un turno de trabajo, el (**TNR**) que es el tiempo que realiza actividades de forma no repetitiva como limpiar, recoger, etc., (**P**) es el tiempo de las pausas y otras tareas no repetitivas que se desarrollan en el puesto laboral y finalmente (**A**) siendo periodos de descanso.(57)

Conocido el tiempo neto de trabajo repetitivo, ya se podría calcular el tiempo de ciclo de trabajo.

Tiempo Neto del Ciclo de trabajo (TNC): Se define al tiempo de ciclo de trabajo si sólo se toma presente las labores repetitivas desarrolladas en el puesto laboral y que se expresan en segundos.

Donde se aplica la siguiente formula: $TNC = 60 \cdot TNTR / NC$.

Representando a (NC) como el número de ciclos de trabajo realizados en el area laboral.(57)

Después de ya conocer el tiempo neto de trabajo repetitivo y el Tiempo Neto del Ciclo de trabajo se prosigue a calcular los 5 factores y multiplicadores de la ecuación del ICKL.

Cálculo del factor de Recuperación (FR)

Este factor valora si los periodos de recuperación en el puesto analizado son suficientes y están favorablemente distribuidos. La frecuencia de los periodos de recuperación, duración y distribución a lo largo de las tareas repetitivas, establecerán el riesgo a causa de la falta de reposo. Es decir, el tiempo en el que uno o varios grupos musculares comprometidos en los movimientos se mantienen en total reposo, como descansos para almorzar, pausas en el trabajo sean oficiales o no, tareas de control visual, entre otros. Aquí se puntuara entre varias situaciones posibles, que van de 0 y 10, la puntuación dependerá de la duración total de la ocupación del puesto laboral.(57)

Cálculo del factor de Frecuencia (FF)

Para valor este factor es preciso identificar las acciones técnicas elaboradas en el puesto de trabajo. Acciones técnicas, se definen como uno o varios movimientos necesarios para completar una operación o tarea, como mover o alcanzar objetos con las manos o dedos. Pudiendo ser estáticas, que son las que tienen mayor duración o las dinámicas que son breves y repetidas, estas acciones se analizan por separado en este factor.

Mediante las acciones técnicas realizadas, se debe seleccionar la más parecida, puntuando las acciones técnicas dinámicas que van de 0 a 10, donde intervienen los movimientos de los brazos pudiendo ser lentos, no demasiado rápidos, bastante rápidos, y las acciones/minuto y de si se permiten pausas. Y en las puntuaciones de las acciones técnicas estáticas que pueden ser 2,5 y 4,5, donde se selecciona si se sostiene un objeto a lo largo de al menos 5 segundos seguidos efectuándose una o más acciones estáticas durante 2/3 o 3/3 del tiempo de ciclo o al momento de la observación. (57)

Cálculo del factor de fuerza (FFz)

Este factor solamente se aplica si se ejerce fuerza durante todo el movimiento repetitivo por lo menos una vez cada pocos ciclos en los brazos o manos, es decir, si se requiere de esfuerzo para llevar a cabo una serie de acciones técnicas. De no presentarse el uso de fuerza no será necesario calcular este factor, dándole el valor de 0. El cálculo se obtiene en el esfuerzo que se necesita para llevar a cabo las acciones técnicas como empujar o tirar de palancas, manejar o apretar dispositivos, pulsar botones, cerrar o abrir, elevar o sujetar objetos, usar herramientas. Para ello se empleara la escala de esfuerzo percibido CR-10 de BORG, en donde se obtendrá puntuaciones para cada acción detectada como Fuerza moderada de 3-4 puntos, Fuerza intensa de 4-6-7 puntos, y Fuerza casi máxima de 8 o más puntos.(57)

Cálculo del factor de posturas y movimientos (FP)

Este factor valora las posturas forzadas y movimientos forzados en el hombro, codo, muñeca y la mano. Además, se toma en cuenta la existencia de movimientos que se repiten de forma idéntica dentro de un ciclo de trabajo en otras palabras de (movimientos estereotipados). Finalmente valora el tipo de agarre ejecutado por la mano ya sea de cualquiera de estos tipos: agarre en gancho, palmar, en pinza o pellizco.

En la postura, se obtiene por medio de las puntuaciones de hombro, en donde se selecciona si los brazos no poseen apoyo, se mantienen a la altura de los hombros o si están ligeramente elevados algo más de la mitad del tiempo, sin soporte más o todo el tiempo o en una postura extrema más o menos el 10% o 1/3 del tiempo.

En las puntuaciones de codo se selecciona si se desarrollan movimientos repentinos en flexión, extensión, pronación, supinación extrema, tirones, golpes al menos 1/3 del tiempo, la mitad o casi todo el tiempo.

En las puntuaciones de muñeca y mano se selecciona si se mantiene doblada en una posición extrema o en la adopción de posturas forzadas en alto grado de flexión, extensión o desviación lateral por lo menos un 1/3 del tiempo, la mitad o todo el tiempo.

Y + los movimientos estereotipados, donde se selecciona la repetición de movimientos idénticos del hombro, el codo, la muñeca, o dedos por lo menos 2/3 del tiempo (o el tiempo del ciclo está entre 8 y 15 segundos, se desarrollan todas las acciones técnicas con los miembros superiores, las acciones pueden ser distintas entre sí). O la repetición de movimientos similares de hombro, codo, muñeca, o dedos aproximadamente todo el tiempo (o el tiempo del ciclo es inferior a 8 segundos, se desarrollan con los miembros superiores todas las acciones técnicas. Las acciones pueden ser distintas entre sí).(57)

Cálculo del factor de riesgos adicionales (FC)

Este factor de riesgo adicional puede ser de dos tipos, los físico-mecánico como es el uso de dispositivos de protección, como el uso de guantes inadecuados, uso de herramientas que provocan vibraciones o contracciones en la piel, o actividades que implican golpes, exposiciones a fríos, entre otros. Y el socio-organizativo, que este dado por el ritmo de trabajo que puede determinarse por la máquina. (57)

Cálculo del multiplicador de duración (MD)

En este factor considera el nivel de riesgo según el tiempo de exposición diario. Siendo un valor que, acorde al Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo de la tarea, este aumenta o reduce el valor final del nivel de riesgo dispuesto por el método. El MD, se multiplicara por el resultado de los 5 factores calculados anteriormente, el cual objetiva el peligro del puesto laboral, o del trabajador para una jornada de trabajo de 8 horas y con un definido tiempo neto de trabajo repetitivo.(57)

Determinación del nivel de riesgo

Después de calcular todos los factores presentados anteriormente y el multiplicador de duración se puede conocer el índice Check List OCRA, utilizando la siguiente ecuación: $ICKL = (FR + FF + FFZ + FP + FC) \cdot MD$

Niveles de riesgo y niveles de acción

Una vez calculado el valor del índice Check List OCRA se obtiene niveles de riesgo y acción recomendada que se expresa de la siguiente manera:

- Hasta 7.5 como **Aceptable**, para este nivel no se requiere de acciones.
- Desde 7.6 hasta 11 como nivel **Muy leve o incierto**, lo que se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto.
- De 11.1 hasta 14 como **No aceptable, nivel leve**, de 14.1 hasta 22.5 **No aceptable, nivel medio** y más de 22,5 como nivel **No aceptable, nivel alto** para estos niveles se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.(57) (58)

2.8. Trastornos musculoesqueléticos

Los trastornos musculoesqueléticos son considerados como alteraciones de los músculos, tendones, articulaciones o ligamentos, nervios y sistema vascular, que afecta en gran medida a la zona lumbar, cuello y las extremidades superiores, en la actualidad los trastornos musculoesqueléticos representan uno de los problemas con mayor importancia de en la salud pública a nivel mundial, ya que esto genera enfermedades e incapacidad ya sea de manera temporal o permanente.(59)

Las personas que padecen de estos trastornos pueden presentar molestias leves y pasajeras, hasta trastornos que son incluso incapacitantes. Los factores en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos, son el uso de una excesiva fuerza, manipulación de cargas, posturas incómodas, movimientos repetitivos, vibraciones, ambiente, riesgos físicos y factores psicosociales.(60)

Existen dos categorías de trastornos musculoesqueléticos:

- Los que son causados por traumas agudos como por ejemplo los resbalones o caídas.
- Los causados por una exposición repetida a las actividades físicas o conocidos como desórdenes traumáticos que son acumulativos.(61)

2.8.1 Sintomatología musculoesquelética

Las lesiones musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo pueden ocasionar intensa sintomatología que puede agravarse como es la presencia de dolor, parestesias en una o varias partes del cuerpo, pérdida de fuerza y movilidad, por lo que existiría una disminución en el rendimiento del trabajo a causa de los síntomas.(62)

- **El dolor**

Es el síntoma principal de una lesión de tipo musculoesquelética, considerándose como una experiencia sensorial o emocional que resulta ser desagradable para una persona y que está asociado a un daño tisular, sobre todo para la población trabajadora. En el ámbito laboral la intensidad de dolor presenta una prevalencia en el género masculino que el femenino, aumentando con la edad y se incrementa en extremidades superiores e inferiores en trabajos que son de tipo manual y dependiendo significativamente del grupo etáreo.(63)

Clasificación del dolor:

Según su tiempo de evolución puede ser:

Dolor agudo: el dolor agudo se refiere a todo dolor repentino que tenga una duración menor de 3 meses.

Dolor crónico: el dolor crónico está determinado por una duración mayor de 3 meses y es aquel que persiste a la causa original.(64)

Según su mecanismo fisiopatológico pueden ser:

Dolor nociceptivo: El dolor nociceptivo suele estar bien localizado, en ocasiones se debe a patologías musculoesqueléticas, inflamación o problemas mecánicos,

normalmente causados por un daño tisular. (65) Este dolor resulta de la activación de nociceptores como las fibras A delta y fibras C, pudiendo ser mecánicos, térmicos o químicos.

- **Dolor somático:** puede ser agudo, es un tipo de dolor que una persona lo considera familiar, como dolor de muelas. Este está bien localizado como por ejemplo en el dolor óseo, posquirúrgico, musculoesquelético y artrítico, pudiendo empeorar con el movimiento y mejorar con el reposo.
- **Dolor visceral:** da origen a la distensión de un órgano hueco, es más localizado y profundo. A menudo se acompaña de puntos cutáneos como referencia como el corazón con el hombro o la mandíbula.(66)

Dolor neuropático: Produce daño en el sistema somato sensorial, es decir, en nervios ya sean periféricos o centrales, se manifiesta especialmente como ardor, quemante o como un toque eléctrico que recorre el nervio. Éste es un dolor no nociceptivo y suele ser de tipo crónico.(64)

- **Parestesias**

Las parestesias también pueden aparecer como un síntoma a causa de una lesión laboral. Se considera una sensación de quemadura o pinchazos en las manos, brazos, piernas o pies y en ocasiones puede estar presente en otras partes del cuerpo, no causa dolor sino se describe como hormigueo o adormecimientos. Por lo general esto ocurre cuando se mantiene una sola posición por un largo tiempo y esto hace que se ejerza presión sobre nervios ocasionando las sensaciones descritas anteriormente, una vez ocurrido, una vez que se alivia la presión, la sensación se esfuma de manera rápida.(67)

- **Fatiga muscular**

La fatiga es un factor limitante en el ámbito deportivo, o en la realización de alguna tarea. Se entiende como la disminución de la capacidad máxima para generar fuerza, cuanto más fuerza realice un músculo, más rápido se llega a fatiga y llega a un punto de incapacidad para mantener esa fuerza requerida. Para llegar a producir fatiga

muscular, una persona comienza realizando contracciones repetitivas o sostenidas del musculo, por lo tanto, la fatiga muscular se puede definir como cualquier pérdida inducida por el ejercicio de la capacidad de producir fuerza ya sea con un músculo o un grupo muscular. Siendo esta transitoria y reversible con el reposo.(68)

No existe una sola causa de fatiga, los mecanismos fisiológicos de la disminución de la fuerza que impiden el desempeño indefinido de tareas dependen de las demandas de la tarea realizada, es decir, de la intensidad de la contracción, la duración, el grupo muscular, el ángulo de la articulación, la postura y la estabilidad.(68)

2.8.2 Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral más frecuentes

Los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral son una de las enfermedades de tipo ocupacional más frecuentes que afectan a los trabajadores por lo que se incluye condiciones inflamatorias y degenerativas que son dolorosas, por otra parte, estos trastornos representan costos altos y afectación en la calidad de vida de los trabajadores.(69)

Los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral más frecuentes según su zona de localización son:

2.8.2.1 Trastornos en cuello y hombro

- **Cervicalgia**

La cervicalgia ocurre de forma progresiva, se caracteriza por presentar dolor en la parte posterior del cuello que se alarga hasta los hombros, con una sensación de tirantez muscular, en ocasiones el dolor se irradia a la región occipital acompañado de inestabilidad y problemas de la visión con el pasar del tiempo. La cervicalgia además de aparecer dolor vertebral también limita el desplazamiento del cuello. La columna cervical permite el movimiento tridimensional de la cabeza, es una estructura sobrecargada tanto en el trabajo como en el descanso.

Según la duración:

- la cervicalgia aguda, aparece súbitamente, genera dolor intenso y limitación leve o incluso pérdida de la movilidad del cuello.
- La cervicalgia crónica, el dolor es moderado y persistente, su causa siempre es la contractura muscular de los extensores del cuello.(70)

Factores ocupacionales: La región cervical es una zona de riesgo ante lesiones que presentan los trabajadores y que en ocasiones existen problemas en el trabajo por posturas incorrectas, por otra parte, también se relaciona por el estrés y la carga laboral. (71)

- **Tendinitis del manguito rotador**

Es la inflamación de un grupo de tendones que envuelven la cápsula articular de la articulación del hombro, siendo una de las de mayor movilidad y a su vez de mayor inestabilidad por lo que tiene mayor riesgo de sufrir lesiones, esta inflamación puede presentarse por el uso repetitivo de los movimientos de rotación medial, lateral y abducción.(72)

El manguito rotador se compone de los músculos supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular, estos se originan en la escápula y se insertan en el tubérculo mayor y menor del húmero, el supraespinoso es el que más resulta afectado, y el más propenso de ser pinzado varias veces ya que el riego sanguíneo del tendón reduce durante el movimiento de abducir el brazo.

Factores ocupacionales: No hay mecanismos de trauma claramente identificados, pero un porcentaje de afectaciones están en las personas que realizan actividades que involucran movimientos repetitivos ya que está sujeto a factores como tracciones, compresiones, abrasión, contusión, y degeneración por envejecimiento.(73)

- **Bursitis de hombro**

Cuando una bursa se inflama se le llama bursitis, las bursas son las cavidades que están llenas de líquido, su función es de actuar como un colchón entre el hueso y el tendón, esto permite que facilite el movimiento y reduzca la fricción entre esas partes. Estudios epidemiológicos indican que esta enfermedad aumenta en edades laborales,

donde las actividades que el trabajador toma son posturas inadecuadas donde provoca estrés biomecánico en las articulaciones y tejidos que se encuentran adyacentes.

El síntoma característico en la bursitis es el dolor y se manifiesta como una sensibilidad referida en la porción posterior del hombro, el cual se irradia hacia la inserción del músculo que aumenta en la abducción y rotación interna del húmero tiene grados de limitación de los movimientos que evolucionan con crisis de agudización. La bursitis aumenta en edades de 30 y 55 años, esto se explica que se debe a las actividades laborales, en las que al trabajador pueden provocarle un estrés biomecánico en la articulación y en sus tejidos blandos adyacentes, como es en la realización de movimientos repetitivos.(74)

2.8.2.2. Trastornos en brazo y codo

- **Epicondilitis**

La epicondilitis también llamada tendinosis del codo o tendinopatía del codo, es una inflamación de los tendones y músculos que se caracteriza principalmente por dolor en la inserción de la musculatura epicondílea que aumenta con la presión local sobre el epicóndilo lateral y extensión de la muñeca, por ende, la principal causa de dolor se da en la parte lateral del codo, debido a un uso excesivo del tendón del extensor radial corto del carpo. Afecta del 1 al 3% de la población y solo el 5% de todos los pacientes, son jugadores de tenis. Aunque se ha identificado en pacientes de 20 y 60 años, se presenta de forma predominante en la cuarta y quinta década.(75)

Factores de ocupacionales: El 80% es por micro traumatismos o movimientos repetitivos por lo que existe una incidencia de esta patología en los trabajadores que realizan actividades de tipo manual de manera rápida y por tiempo prolongado, esta patología tiene mayor relación con la actividad laboral o el deporte.(76)

- **Síndrome del pronador redondo**

Es una compresión del nervio mediano en el antebrazo, ya que la musculatura tiene como principal función la movilidad de mano y dedos, el uso excesivo de esta

musculatura o las actividades repetitivas puede provocar fenómenos de compresión. Es así en el caso del nervio entre las cabezas de origen del musculo pronador redondo que cuando se comprime se manifiesta con parestias de los músculos flexores de muñeca o debilidad en la oposición del dedo pulgar, dolor en antebrazo y mano.(77)

La causa principal son las actividades en las se realiza actividades repetitivas de la extremidad, con el abrazo en pronación y con los de dos en flexión. Estas causas podrían estar relacionadas con el trauma en la extremidad superior, con la formación de hematoma o una deformación ósea. También se destaca una causa como las actividades de tipo deportivas como es el levantar pesas.(78)

2.8.2.3. Trastornos en mano y muñeca

- **Síndrome del Túnel carpiano**

Es la compresión del nervio mediano a través del túnel del carpo, se forma por huesos del carpo, banda carpiana y tendones de la musculatura flexora de muñeca, se caracteriza por presentar dolor, parestesias, adormecimientos, sensaciones de calor, hormigueo, y en ocasiones atrofiás musculares en la zona del pulgar, el segundo y tercer dedo de la mano principalmente en las noches y pudiendo irradiarse al antebrazo o al hombro.

Factores ocupacionales: Esto aparece con mayor frecuencia en individuos que desarrollan movimientos repetitivos de flexión y extensión de la muñeca y desviaciones radio ulnares, combinadas o en actividades que requieran de mayor precisión y destreza de las manos por lo general ocurre en personas de 40 y años 60 y afecta con más frecuencia a mujeres que a hombres. (79)

- **Tendinitis De Quervain**

Es una lesión con afectación de los tendones que se asientan sobre la cara dorsal de la muñeca correspondientes al abductor largo del pulgar y al extensor corto del pulgar, se da por pequeños traumas repetidos o al rozamiento de tendones contra la vaina en una forzada posición como en varios trabajadores que realizan tareas de tipo manual.

Cuando la vaina se engrosa comprime al tendón creando a veces un nódulo que se visualiza, se palpa y que resulta doloroso. El dolor se puede provocar en una flexión pasiva del dedo pulgar con la muñeca en inclinación cubital.(80)

Debido a la inflamación de la envoltura de la vaina del tendón abductor y extensor corto del pulgar, el síntoma más frecuente es el dolor a nivel del estiloides radial y que se puede irradiar hacia el antebrazo.

Factor laborales: Existe impotencia funcional y el dolor aumenta con el uso de la mano en movimientos de la muñeca y del pulgar como tomar objetos con fuerza.(81)

- **Dedo en gatillo**

Es el engrosamiento del recubrimiento alrededor de los tendones que resulta en una condición estenosante, al ocurrir a nivel de los dedos se produce el dedo en resorte o dedo en gatillo, como consecuencia de un trauma crónico o por sobreuso, la ocupación de un sujeto puede revelar el origen de la irritación ya que se relaciona con traumatismos repetidos en actividades manuales.(82)

Factores laborales: El dedo en gatillo suele afectar a personas activas y que se relaciona con, se caracteriza cuando el paciente flexiona o extiende activamente los dedos de la mano y presenta un chasquido proveniente del paso de un tendón flexor engrosado, dentro de la palpación se encuentra un nódulo blando o engrosamiento en el pliegue palmar distal que resulta ser doloroso, por lo que es causante de ausentismo laboral importante. (83)

2.8.2.4. Trastornos en columna lumbar

- **Lumbalgia**

La lumbalgia es un dolor en la zona baja de la espalda, entre el último arco costal y el pliegue glúteo, los factores que se relacionan con el dolor lumbar son varios, entre ellos los que más destacan son los riesgos de tipo laboral debido a demandas o exigencias físicas, riesgos ergonómicos, psicosociales y organizacionales.(84)

La presencia de dolor en la zona lumbar, es clasificada según el tiempo de la duración del dolor.

- **Agudo:** es de menos de 6 semanas e inicio de forma repentina.
- **Subagudo:** según su duración es de 6 a 12 semanas.
- **Crónico:** periodo superior a 12 semanas.(85)

En la lumbalgia se ven afectadas estructuras musculares, óseas, ligamentosas y los discos intervertebrales pueden verse alteradas como resultado de diversas acciones que se involucran en la actividad laboral, existiendo varios factores de tipo ocupacional como las posturas que se adopta en el trabajo de manera estática, trabajo repetitivo, trabajo pesado, levantamientos y movimientos potentes, flexiones y giros frecuentes de tronco, se destacan también las características físicas del trabajador como: la resistencia muscular, la flexibilidad, la edad, el género, la talla y el sobrepeso.(86)

- **Hernia discal**

Las hernias discales, están frecuentemente en contacto con el disco intervertebral, se localizan en el espacio intrarraquídeo extradural. La hernia discal es un proceso que inicia por fisuras del anillo fibroso, causadas por problemas degenerativos, debido a una compresión aguda del disco: la flexión o combinación de flexión, rotación, lateralización, ocurre por levantamientos de objetos pesados o en accidentes; en ocasiones se presenta un mecanismo de compresión axial, por ejemplo, una caída de pie o sentado. De manera general, se explica la existencia de compresión traumática sobre un disco predispuesto y la aparición de la hernia discal.(87)

Factores de riesgo: los factores de riesgo relacionados con hernias discales son: la obesidad, edad, actividad laboral como estar de pie durante tiempos prolongados y hábitos de fumar.

Factores de riesgo ocupacionales: según los tipos de hernias discales la que más afecta es la columna lumbar, ya que tiene mayor exposición a micro traumatismos repetidos sobre el segmento vertebral, por actividades labores que generen esfuerzos físicos, como caídas y traumas. Otro tipo es la hernia discal cervical, se produce con más

frecuencia entre la 4ta, 5ta y 6ta vértebra cervical, debido a fuerzas mecánicas incorrectas que con el tiempo las malas posturas y malos hábitos contribuyen al daño del disco.(88)

2.9. Método de evaluación de la sintomatología musculoesquelética

2.9.1. Cuestionario Nórdico Estandarizado

El Cuestionario Nórdico Estandarizado fue publicado en 1987 por Kuorinka, siendo un documento estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculoesqueléticos, el cual es aplicable en estudios de tipo ergonómico o de salud ocupacional, ya que detecta la existencia de síntomas que aparecen inicialmente, y que aún no han llegado a ser una enfermedad o que no han requerido de consulta médica.

Aplicación del método

Para la aplicación del cuestionario se debe responder las preguntas que este contiene ya que son de elección múltiple y se lo puede aplicar en dos formas. La primera es de forma auto administrativa, quiere decir que la propia persona puede responder las preguntas sin necesidad de que el evaluador le pregunte o que esté presente en ese momento, la segunda es aplicada por el evaluador en forma de entrevista, en la que por medio de lo que el evaluado conteste, se prosigue a la toma de información haciendo uso del documento, seleccionando la respuesta de cada pregunta elaborada.

Se enfoca en tres puntos:

- El primero es la información de los datos personales de la persona.
- El segundo es la localización del síntoma musculoesquelético, es decir, de la zona de dolor donde está presente la molestia.
- El tercero se enfoca en la condiciones de trabajo y salud del individuo como la presencia de molestias, frecuencia de dolor y la localización del mismo durante los últimos 12 meses y los últimos 7 días.(89)

El Cuestionario Nórdico fue desarrollado a partir de un proyecto financiado por el Consejo Nórdico de Ministros, siendo su objetivo desarrollar y experimentar un sistema normalizado, que permitiera crear una metodología mediante un cuestionario de síntomas en las distintas regiones corporales.

Como fortaleza de medición del instrumento se menciona una amplia gama en la salud de tipo ocupacional que posee para evaluar síntomas musculoesqueléticos, que aún no han producido enfermedades desde varios tipos de trabajo como informáticos, hasta trabajos de tipo forestal, suministrando información que logre estimaciones de un nivel de riesgo de forma temprana y con una actuación rápida. El limitante de este cuestionario está que las partes corporales que integra no están claramente definidas.(62)

El Cuestionario Nórdico Estandarizado no pretende dar un diagnóstico clínico, sino solo detectar la sintomatología musculoesquelética en el ámbito ergonómico, lo cual se puede utilizar como una herramienta de diagnóstico del entorno laboral que proporciona información sobre síntomas como dolor, ardor, entumecimiento, u otro síntoma que fueron ocurridos en el pasado, los últimos 12 meses y hasta los últimos 7 días en diversas zonas anatómicas del cuerpo como también los cambios de puesto de trabajo, la interferencia en las actividades laborales, tratamiento recibido por estas molestias en los últimos 12 meses y la intensidad del dolor que va de 0 como sin molestias hasta 5 como muy fuerte.

El cuestionario incluye un diagrama corporal para facilitar la identificación de las regiones corporales, las zonas que integra son:

- Cuello
- Hombro
- Codo o antebrazo
- Dorsal o lumbar
- Muñeca o mano (90)(91)

El cuestionario está compuesto de las siguientes preguntas y de varias opciones para responder cada una de ellas:

PREGUNTA 1.- ¿Ha tenido molestias en.....?

(Cuello, hombro, dorsal o lumbar, codo o antebrazo, muñeca o mano)

RESPUESTA: Si-No (Si ha contestado No la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta).

PREGUNTA 2.- ¿Desde hace cuánto tiempo? RESPUESTA ABIERTA

PREGUNTA 3.- ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo? RESPUESTA: Si-No

PREGUNTA 4.- ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses? RESPUESTA: Si-No

(Si ha contestado No a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta).

PREGUNTA 5.- ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?

RESPUESTA: 1-7 días, 8-30 días, >30 días, no seguidos, siempre.

PREGUNTA 6.- ¿Cuánto dura cada episodio?

RESPUESTA: <1 hora, 1 a 24 horas, 1 a 7 días, 1 a 4 semanas, >1 mes.

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

RESPUESTA: 0 días, 1 a 7 días, 1 a 4 semanas, > 1 mes.

PREGUNTA 8.- ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?

RESPUESTA: Si-No

PREGUNTA 9.- ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días? RESPUESTA: Si-No

PREGUNTA 10.- ¿Póngales nota a sus molestias entre 0(sin molestias) y 5 (molestias muy frecuentes) RESPUESTA: 1, 2, 3, 4, 5

PREGUNTA 11.- ¿A qué atribuye estas molestias? PREGUNTA ABIERTA. (92)

2.10. Marco legal y ético

Constitución de la República del Ecuador

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.(93)

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.(93)

Sección Tercera: Seguridad social

Art. 369.- El seguro universal obligatorio cubrirá las contingencias de enfermedad, maternidad, paternidad, riesgos de trabajo, cesantía, desempleo, vejez, invalidez, discapacidad, muerte y aquellas que defina la ley. Las prestaciones de salud de las contingencias de enfermedad y maternidad se brindarán a través de la red pública integral de salud.(93)

Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021- Toda una Vida

Objetivo 1

Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas en todas las dimensiones, para, en consecuencia, erigir un sistema socialmente justo y asegurar una vida digna de manera que las personas, independientemente del grupo o la clase social a la que pertenezcan, logren satisfacer sus necesidades básicas, tales como: la salud, seguridad, empleo, entre otras cuestiones consideradas

imprescindibles para que un ser humano pueda subsistir y desarrollarse física y psicológicamente, en autonomía, igualdad y libertad.(94)

Esta visión integral de la salud y sus determinantes exhorta a brindar las condiciones para el goce de la salud de manera integral, que abarca no solamente la salud física, sino también la mental. La salud mental de las personas requiere significativa atención para enfrentar problemáticas crecientes, como los desórdenes relacionados con la depresión y la ansiedad, que limitan y condicionan las potencialidades de una sociedad para su desarrollo.(94)

Lograr una vida digna para todas las personas, en especial para aquellas en situación de vulnerabilidad, incluye la promoción de un desarrollo inclusivo que empodere a las personas durante todo el ciclo de vida. Esto implica esfuerzos integrales dirigidos hacia el individuo desde sus primeros años de vida, considerando su entorno familiar y social.(94)

Políticas

- 1.1 Promover la inclusión económica y social; combatir la pobreza en todas sus dimensiones, a fin de garantizar la equidad económica, social, cultural y territorial.*
- 1.2 Generar capacidades y promover oportunidades en condiciones de equidad, para todas las personas a lo largo del ciclo de vida.*
- 1.3 Fortalecer el sistema de inclusión y equidad social, protección integral, protección especial, atención integral y el sistema de cuidados durante el ciclo de vida de las personas, con énfasis en los grupos de atención prioritaria, considerando los contextos territoriales y la diversidad sociocultural.*
- 1.4 Garantizar el acceso al trabajo digno y la seguridad social de todas las personas.(94)*

Ley orgánica de Salud

Capítulo V: Salud y seguridad en el trabajo

Art. 117.- *La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Ministerio de Trabajo y Empleo y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, establecerá las normas de salud y seguridad en el trabajo para proteger la salud de los trabajadores.(95)*

Art. 118.- *Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales.(95)*

Art. 119.- *Los empleadores tienen la obligación de notificar a las autoridades competentes, los accidentes de trabajo y enfermedades laborales, sin perjuicio de las acciones que adopten tanto el Ministerio del Trabajo y Empleo como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.(95)*

Código del trabajo

De los riesgos laborales

Capítulo I: Determinación de los riesgos y de la responsabilidad del empleador.

Art. 347.-Riesgos del trabajo,- *Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad.(96)*

Art. 348.-Accidente de trabajo.- *Accidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena.(96)*

Art. 349.-Enfermedades profesionales.- *Enfermedades profesionales son las afecciones agudas o crónicas causadas de manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad.(96)*

Capítulo V De la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio, y de la disminución de la capacidad para el trabajo.

Art. 410.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos.- Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.(96)

Ley de seguridad social

Del seguro general de salud individual y familiar

Capítulo I: De las prestaciones de salud

Art. 102.- Alcance de protección. - El Seguro General de Salud Individual y Familiar protegerá al asegurado contra las contingencias de enfermedad y maternidad, dentro de los requisitos y condiciones señalados en este Título. La prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales estará a cargo del Seguro General de Riesgos del Trabajo.(97)

Del seguro general de riesgos del trabajo

Art. 155.- Lineamientos de política. - El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral. (97)

CAPÍTULO III

3. Metodología de la investigación

3.1. Diseño de la investigación

La investigación es de diseño no experimental, ya que no se manipulo las variables existentes, es decir, los sujetos de estudio fueron observados en su forma natural tal y como se presentaron en ese momento, para su posterior análisis.(98)

El diseño es de corte transversal porque la investigación se realizó en un tiempo determinado, haciendo una sola medición de las variables propuestas en el presente estudio a cada trabajador.(99)

3.2. Tipo de la investigación

La presente investigación es de campo porque se acudió a la empresa florícola Florecal, para la recolección de información y de datos necesarios del grupo de trabajadores que labora en el área de embonchado, conociendo más a profundidad las características de esta muestra de estudio. (100)

El presente estudio es de tipo descriptivo, ya que por medio de los instrumentos aplicados, se prosiguió a describir las características de los sujetos estudiados y posteriormente detallar los resultados obtenidos de las evaluaciones.(100)

Tiene un enfoque cuantitativo, ya que por medio de la aplicación de métodos de evaluación en el presente estudio, se permitió obtener datos de forma numérica, haciendo uso de métodos estadísticos los cuales se pudo analizar e interpretar.(101)

3.3. Localización y ubicación del estudio

La investigación se realizó en la empresa florícola Florecal, que se encuentra por la panamericana norte Km 2 ½ Hacienda San Francisco en la calle Nápoles, en el cantón Cayambe ubicada en la provincia de Pichincha, Ecuador.

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

La población se conformó de 463 trabajadores pertenecientes a la empresa florícola Florecal de Cayambe.

3.4.2. Muestra

Después de proceder con los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvo una muestra de 35 trabajadores pertenecientes al área de embonchado que participaron en esta investigación.

3.4.3. Criterios de inclusión

- Trabajadores pertenecientes al área de embonchado.
- Trabajadores hombres y mujeres dispuestos a colaborar con la investigación.
- Trabajadores de edades entre 18 a 64 años.
- Trabajadores que firmen el consentimiento informado.
- Trabajadores con mano dominante derecha

3.4.4. Criterios de exclusión

- Trabajadores que no sean del área de embonchado.
- Trabajadores que no quieran colaborar con la investigación.
- Trabajadores que no se encuentren dentro de los rangos de edad mencionados.
- Trabajadores que no firmen el consentimiento informado.
- Trabajadores que se encuentren ausentes del puesto de trabajo al momento de realizar la evaluación.

- Trabajadores que se encuentren de vacaciones

3.4.5. Criterios de salida

- Trabajadores que sean despedidos o renuncien en la empresa.
- Trabajadores que ya no deseen colaborar con la investigación por razones necesarias.
- Trabajadores que fallezcan

3.5. Operacionalización de variables

3.5.1. Variables de caracterización

Variable	Tipo de variable	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Descripción
Edad	Cualitativa Ordinal	Edad	Años cumplidos	18 a 24 años 25 a 39 años 40 a 49 años 50 a 64 años	Ficha de caracterización	Se define por años cumplidos desde el nacimiento de una persona hasta la fecha.(102)
Género	Cualitativa Nominal Dicotómica	Género	Género	Masculino Femenino		Describe la igualdad o diferencias de las características de una persona que lo definen como hombre y mujer. (103)
Etnia	Cualitativa Nominal Politómica	Etnia	Auto identificación	Blanco Mestizo Afro Ecuatoriano Indígena		Diversidad de culturas entre diferentes grupos sociales.(104)
Tiempo de servicio	Cualitativa Ordinal	Tiempo de servicio	Años de servicio en la empresa	0 a 5 años 6 a 11 años 12 a 17 años 18 a 23 años Más de 23 años		Es la cantidad de tiempo que un trabajador presta sus servicios a una empresa u otro lugar de trabajo.(105)

3.5.2. Variables de interés

Variable	Tipo de variable	Dimensión	Indicador		Escala	Instrumento	Descripción
Nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas	Cualitativa Ordinal Politómica	Grupo A Evalúa cuello, piernas, tronco, y la carga/fuerza	Inapreciable	No es necesaria actuación	1	Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)	Exposición de riesgo existente en un puesto de trabajo que aumenta la probabilidad de sufrir lesiones o enfermedades debido a posturas que se adoptan durante la jornada laboral.(106)
			Bajo	Puede ser necesaria la actuación	2-3		
		Medio	Es necesaria la actuación	4-7			
		Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	8-10			
		Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato	11-15			
Nivel de riesgo ergonómico	Cualitativa Ordinal Politómica	Factores de: -Recuperación -Frecuencia	Aceptable	No se requiere	Hasta 7,5	Método Check List OCRA	Es un riesgo ergonómico derivado de las condiciones de trabajo ya que la
			Muy leve o incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto.	7,6 - 11		

por movimientos repetitivos en miembros superiores		-Fuerza -Postura -Factor complementario	No aceptable, Nivel leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.	11,1 - 14		presencia de trabajo repetitivo, en las diferentes actividades laborales acarrea enfermedades ocupacionales.(106)
			No aceptable, Nivel medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.	14,1 - 22,5		
			No aceptable, Nivel alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	≥ 22,5.		

Variable	Tipo de variable	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Descripción
Síntomatología musculoesquelética	Cualitativa Nominal Dicotómica	-Cuello	1. ¿Ha tenido molestias en...?	Si No	Cuestionario Nórdico Estandarizado	Son afecciones a causa de actividades relacionadas al trabajo, que producen la presencia de dolor ya sea en una o varias zonas corporales, incapacidad para laborar, entre otros síntomas.(62)
	Cualitativa Nominal Dicotómica		-Hombro	4 ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?		
	Cualitativa Ordinal	-Dorsal o lumbar	5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	1 a 7 días 8 a 30 días > 30 días, no seguidos Siempre		
		-Codo o antebrazo				
	Cualitativa Ordinal	-Muñeca o mano	6. ¿Cuánto dura cada episodio?	<1 Hora 1 a 24 horas 1 a 7 días 1 a 4 semanas >1 mes		
Cualitativa		7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han	0 días 1 a 7 días			

	Ordinal		impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	1 a 4 semanas >1 mes		
	Cualitativa Nominal Dicotómica		8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	Si No		
	Cualitativa Nominal Dicotómica		9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	Si No		

3.6. Métodos de recolección de información

Inductivo: Ya que se observó y se estudió las características y hechos de cada individuo, planteando un razonamiento que va de lo individual hasta lo general, es decir, nos permitió llegar a una conclusión generalizada a partir de la observación dirigida a muchos casos particulares.(107)

Analítico: Ya que nos permitió analizar las situaciones y características expuestas en cada individuo, conociendo más a fondo al objeto de estudio por medio del análisis donde se estudian los hechos y fenómenos para determinar su importancia y la relación que tienen entre sí, hasta llegar a conocer y explicar los resultados obtenidos.(107)

Bibliográfico: Se revisó bibliografía disponible acerca del tema de nuestro estudio, recopilando información, ideas y evidencia científica para poder analizar los contenidos e interpretarlos por medio de revisión de varios artículos científicos, revistas científicas, informes, libros, entre otros.(108)

Estadístico: Se empleó el método estadístico, ya que se usó el programa IBM SPSS Statistics 25, para determinar la significación de los resultados de cada test aplicado.(109)

3.7. Técnicas e instrumentos de investigación

3.7.1. Técnica

- **Observación:** Es una técnica la cual nos permitió conocer acerca de la realidad de hechos, objetos y fenómenos que fueron observados por medio de los métodos ergonómicos REBA y Check List OCRA, y poder identificar los niveles de riesgo ergonómico presentes en los sujetos de estudio.(110)
- **Encuesta:** Esta técnica nos permitió recoger datos por medio de la aplicación del Cuestionario Nórdico Estandarizado mediante un grupo de preguntas abiertas o cerradas dirigidas a la muestra de estudio, con el fin de obtener la información correspondiente.(111)

3.7.2. Instrumentos

- **Ficha de caracterización:** Se define como una herramienta de obtención de datos sobre los beneficiarios, la que suministra información sobre las condiciones, experiencias, características sociales y culturales de la muestra de estudio.(112)
- **Método REBA (Rapid Entire Body Assessment):** Es un método apropiado para evaluar el tipo de posturas forzadas que suelen darse en el trabajo, dividiendo al cuerpo en segmentos para codificarlos de forma individual, con relación a los planos de movimiento.(113)
- **Método Check List OCRA:** Es un método para evaluar el riesgo por movimientos repetitivos en miembros superiores y que posteriormente determina el nivel de riesgo y la probabilidad de presentar lesiones musculoesqueléticas. De igual manera, se usó el software OCRACheckINSHT v.1.2, para el desarrollo de este método.(114)
- **Cuestionario Nórdico Estandarizado:** Es un cuestionario que se usa para detectar síntomas musculoesqueléticos en distintas regiones corporales de cuello, hombro, dorsal o lumbar, codo o antebrazo y muñeca o mano.(115)

3.8. Validación de instrumentos

3.8.1. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Un estudio elaborado en Estados Unidos, en la Universidad de Minnesota en un proyecto denominado “Exposición ergonómica de carga de trabajo segura”, en donde 8 observadores hicieron uso del método REBA en varios individuos, para evaluar las posturas realizadas dos veces seguidas en las actividades laborales. Dando como resultado una alta confiabilidad entre evaluadores de ICC= 0,925 y una confiabilidad moderada de Fleiss kappa de 0,54. Como conclusión, los observadores plantearon una propuesta de un protocolo estandarizado de entrenamiento y calibración para mejorar la confiabilidad intra e inter evaluador en el uso de este método.(116)

Un estudio descriptivo de corte transversal realizado en Colombia a una empresa del sector floricultor a 126 trabajadores que laboran en cultivo de flores, mediante visitas a los puestos de trabajo se aplicó un instrumento denominado REBA con el fin de verificar la utilidad de este, afirmando que es muy útil para medir la carga postural de los segmentos articulares de cuello, miembros superiores (hombro, codo, mano), y miembros inferiores desde la magnitud de la exposición de los trabajadores, al realizar el corte intensivo de las rosas en la florícola.(117)

3.8.2. Método Check List OCRA

Un estudio realizado por 21 ergonomistas, el cual se evaluó la fiabilidad de las evaluaciones de riesgos del trabajo repetitivo en 8 regiones de la extremidad superior por medio de grabaciones en video con una duración de 2 a 6 minutos, a varios sectores y ocupaciones. Dando como resultado que 404 evaluaciones fueron calificadas de alto riesgo, 857 riesgo moderado y 629 riesgo bajo. Dentro de las estimaciones de riesgo para las ocho regiones del cuerpo analizadas, el Kappa ponderado para la confiabilidad interobservador fue de 0.32 para las diferentes zonas corporales, indicando una fiabilidad aceptable.(118)

Por otra parte, un estudio realizado para evaluar las exposiciones físicas en la extremidad superior de trabajadores que realizaban 21 tareas de fabricación de queso, los puntajes de confiabilidad entre evaluadores del método Check List OCRA se encuentran entre los más altos reportados según herramientas para la evaluación de exposición física en la extremidad superior, la confiabilidad de las evaluaciones fue excelente ICC = 0,80, IC del 95%: 0,70–0,89. La complejidad de la tarea tuvo un efecto pequeño, pero no tan significativo, las puntuaciones de este método poseen una confiabilidad adecuada entre evaluadores para los propósitos de la investigación realizada y la práctica de la salud ocupacional.(119)

3.8.3. Cuestionario Nórdico Estandarizado

La publicación del Cuestionario Nórdico Estandarizado, ha sido la herramienta con mayor uso a nivel internacional para detectar la sintomatología musculoesquelética, y

presenta datos de confiabilidad y validez para varios estudios en los que son comparados los resultados del uso de este, con las historias clínicas teniendo concordancias del 80% y 100% en las dos evaluaciones mencionadas anteriormente.(120)

En Chile se realizó un estudio para determinar la validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado con una escala de dolor adicionada, en una muestra de 114 trabajadores pertenecientes a servicios médicos y rehabilitación, administrativo, cajeros, industria, construcción y el personal de agricultura. Se realizó la validación mediante test-retest, a una sub muestra de 54 trabajadores entre 3 y 5 días después de su primera aplicación, donde se obtuvieron valores de concordancia entre 0,119 y 0,435, valores predictivos positivos entre 0% y 53,6%. La validación del test-retest aplicado presentó valores de concordancia y correlación (medios y altos). (120)

Un estudio realizado a una empresa florícola de la ciudad de Quito en el año 2018, con el fin de validar el Cuestionario Nórdico en 20 empleados de diversas áreas que se sometieron a un estudio de 3 etapas: aplicación del Cuestionario Nórdico, evaluación médica y re – test. Donde la aplicación de este cuestionario determinó que en los últimos 12 meses la concordancia es pobre y de los últimos 7 días es débil. Al calcular la sensibilidad del Cuestionario Nórdico en los últimos 12 meses frente a la evaluación médica se determinó un 53% de sensibilidad, y una especificidad del 80%, Mientras que en los últimos 7 días la sensibilidad fue de 47%, y la especificidad fue del 92%. en la población trabajadora.(121)

CAPÍTULO IV

4. Discusión de resultados

4.1. Análisis y discusión de resultados

Tabla 1.

Distribución de la muestra según edad y género

Edad	Masculino	Femenino	Total
	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
18-24 años	20%	8,6%	28,6%
25-39 años	28,6%	31,4%	60%
40-49 años	2,9%	8,6%	11,4%
Total	51,4%	48,6%	100%

La muestra fue tomada de un total de 35 trabajadores, de los cuales se evidencia mayor predominio del género masculino con el 51,4%, que el género femenino con el 48,6%. De acuerdo a la edad, en el género masculino se evidencia mayor predominio en las edades de 25 a 39 años con el 28,6%, seguido de 18 a 24 años con el 20% y de menor porcentaje edades de 40 a 49 años con el 2,9%. En cuanto al género femenino, se evidencia mayor predominio en edades de 25 a 39 años con el 31,4%, seguido de edades entre 18 a 24 años y 40 a 49 años con una similitud de porcentaje del 8,6%.

Datos que coinciden con los resultados obtenidos en el estudio “Exposición laboral a plaguicidas y efectos en la salud de trabajadores florícolas de Ecuador” en el año 2016, en el que participaron 114 trabajadores donde el mayor porcentaje correspondía al género masculino con el 55% que el femenino con un 45%.(122)

De acuerdo a la edad, estos datos coinciden con los resultados obtenidos en el estudio “Prevención de riesgos laborales en una empresa florícola de la ciudad de el Ángel cantón Espejo, desarrollada en el año 2015, donde las edades de mayor predominancia fueron de 26 a 35 años con el 37% y más de 46 años con el 8%.(123)

Tabla 2.

Distribución de la muestra según auto identificación étnica

Etnia	Porcentaje
Mestizo	54,3%
Afro Ecuatoriano	5,7%
Indígena	40%
Total	100%

Los resultados obtenidos en relación a la auto identificación étnica, se puede evidenciar que un mayor porcentaje del 54,3% se auto identificaron como mestizos, seguido del 40% como indígenas y apenas el 5,7% se auto identificaron como afro ecuatorianos.

Datos que coinciden con los resultados obtenidos del “Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)” en el año 2010, en la provincia de Pichincha donde un mayor porcentaje del 82,1% de personas se auto identificaron como mestizos, seguido del 5,3% como indígenas y solo el 4,5% como afro ecuatorianos.(124)

Tabla 3.

Distribución de la muestra según el tiempo de servicio

Tiempo de servicio	Porcentaje
0 a 5 años	65,7%
6 a 11 años	31,4%
12 a 17 años	2,9%
Total	100%

En la presente tabla el porcentaje de mayor predominio es del 65,7% los que indicaron tener un tiempo de servicio de 0 a 5 años, seguido del 31,4% de 6 a 11 años y apenas el 2,9% tenían un tiempo de servicio de 12 a 17 años en la empresa.

Datos similares con los resultados obtenidos en el estudio “Retos y aportes de las mujeres en el sector floricultor de la región Sibaté Cundinamarca” en el año 2019, donde el mayor porcentaje del 79.5% indicaron un tiempo de servicio de 2 meses y 1 año, el 13,6% de 2 a 5 años y con minoría de porcentaje afirmaron laborar de 5 años o más.(125)

Tabla 4.

Distribución de la muestra según el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas

	Porcentaje	Actuación
Medio	65,7%	Es necesaria
Alto	34,3%	Necesaria pronto
Total	100%	

Los resultados obtenidos mediante el método REBA, se pudo evidenciar que el mayor porcentaje del 65,7% presentó un nivel de riesgo medio por lo que su actuación es necesaria y el resto de la muestra con un 34,3% presentó un nivel de riesgo alto donde su actuación es necesaria pronto.

Datos similares con los resultados obtenidos en el estudio “Determinación del riesgo ergonómico en los trabajadores del área de post cosecha de una empresa florícola y planteamiento de medidas correctivas”, desarrollado en el año 2017, en trabajadores del área de embonchado se identificó que el 50% presentaron un nivel de riesgo medio y 50% un nivel de riesgo muy alto.(126)

Tabla 5.

Distribución de la muestra según el nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en miembros superiores

	Derecho	Izquierdo	Acción
	Porcentaje	Porcentaje	
Muy leve o incierto	0%	20%	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
No aceptable, nivel leve	0%	51,4%	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
No aceptable, nivel medio	71,4%	28,6%	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
No aceptable, nivel alto	28,6%	0%	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Total	100%	100%	

Los resultados obtenidos mediante el método Check List OCRA de acuerdo al miembro superior derecho, se puede evidenciar un mayor predominio del 71,4% que presentó un nivel de riesgo no aceptable, nivel medio, seguido del 28,6% un nivel de riesgo no aceptable, nivel alto, y en los dos niveles según el instrumento se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

En cuanto al miembro superior izquierdo el mayor porcentaje del 51,4% presentó un nivel de riesgo no aceptable, nivel leve, seguido del 28,6% un nivel no aceptable, nivel medio, y en los dos niveles según el instrumento se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento. Finalmente, con menor porcentaje del 20% un

nivel de riesgo muy leve o incierto, donde según el instrumento se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto.

Datos similares con los resultados obtenidos en el estudio “Factores de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en extremidades superiores en el área de post cosecha de una empresa florícola. Marzo 2017-marzo 2018”, en donde se identificó que el 100% de los trabajadores presentaron un nivel de riesgo no aceptable, nivel medio en el miembro superior derecho. Y en el miembro superior izquierdo el 52,9% presentó un nivel de riesgo no aceptable, nivel medio.(127)

Tabla 6.

Distribución de la muestra en los trabajadores del área de embonchado de acuerdo a la sintomatología relacionada con trastornos musculoesqueléticos

Región anatómica	Ha presentado molestias en:		Total
	Si	No	
	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
Cuello	17,1%	82,9%	100%
Hombro	25,7%	74,3%	100%
Dorsal o lumbar	20%	80%	100%
Codo o antebrazo	17,1%	82,9%	100%
Muñeca o mano	42,9%	57,1%	100%

En la presente tabla de acuerdo a la sintomatología relacionada con trastornos musculoesqueléticos se puede evidenciar que existen molestias de mayor predominio con el 42,9% en la región de muñeca o mano, seguido del 25,7% en hombro, el 20% en la región dorsal o lumbar y el resto de la muestra con minoría de porcentaje del 17,1% en la región de cuello y codo o antebrazo.

Datos similares con los obtenidos en el estudio “ Evaluación de posturas forzadas en trabajadores agrícolas que presentan trastornos músculo esqueléticos de miembro superior de posible origen laboral” en el año 2019, un grupo de 30 trabajadores del sector floricultor, indicaron que las regiones anatómicas de mayor molestia con el 53.3% fueron la muñeca o mano, seguido del 39% en la región dorso lumbar, un 13.3% en hombro y apenas un 5,6% fue en codo o antebrazo.(128)

Tabla 7.

Distribución de la muestra en los trabajadores del área de embonchado que presentaron molestias, según la sintomatología en los últimos 12 meses, sintomatología en los últimos 7 días y tratamiento recibido en los últimos 12 meses

Región anatómica	Sintomatología en los últimos 12 meses	Sintomatología en los últimos 7 días	Tratamiento recibido en los últimos 12 meses
	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
Cuello	17,1%	14,3%	2,9%
Hombro	25,7%	22,9%	2,9%
Dorsal o lumbar	20%	11,4%	5,7%
Codo o antebrazo	17,1%	14,3%	5,7%
Muñeca o mano	42,9%	31,4%	17,1%

Los resultados obtenidos en las personas que presentaron molestias según la primera columna, con respecto a la sintomatología en los últimos 12 meses, se puede evidenciar que hay un mayor predominio del 42,9% en la región de muñeca o mano.

En la segunda columna con respecto a la sintomatología en los últimos 7 días, sobresale el 31,4% en la región de muñeca o mano. Y finalmente la tercera columna indica que, en el tratamiento recibido en los últimos 12 meses, se destaca el 17,1% en la región de muñeca o mano.

Datos que coinciden con los obtenidos en la investigación “Estudio del riesgo ergonómico y la incidencia de trastornos musculoesqueléticos, en el área de cultivo en los trabajadores de la empresa florícola: Quito INORFLOWERS, realizado en el año 2016, donde según la sintomatología en los últimos 12 meses, sobresale el 67% en muñeca o mano, en la sintomatología en los últimos 7 días, sobresale el 54% en muñeca o mano. Y según el tratamiento en los últimos 12 meses, el 12% ha recibido tratamiento muñeca o mano.(129)

Tabla 8.

Distribución de la muestra en los trabajadores del área de embonchado que si presentaron dolor según la duración de la sintomatología en los últimos 12 meses, impedimento para el trabajo en los últimos 12 meses y duración de cada episodio

Región anatómica	Duración de la sintomatología en los últimos 12 meses		Impedimento para el trabajo en los últimos 12 meses.		Duración de cada episodio	
	Duración	%	Duración	%	Duración	%
Cuello	1 a 7 días	5,7%	0 días	14,3%	<1 hora	2,9%
	8 a 30 días	5,7%	1 a 7 días	2,9%	1 a 7 días	11,4%
	> 30 días, no seguidos	5,7%			> 1 mes	2,9%
Hombro	1 a 7 días	14,3%	0 días	22,9%	1 a 24 horas	2,9%
	8 a 30 días	2,9%	1 a 7 días	2,9%	1 a 7 días	14,3%
	> 30 días, no seguidos	8,6%			1 a 4 semanas	5,7%
					> 1 mes	2,9%
Dorsal o lumbar	1 a 7 días	2,9%	0 días	14,3%	<1 hora	2,9%
	8 a 30 días	8,6%	1 a 7 días	5,7%	1 a 24 horas	2,9%
	> 30 días, no seguidos	8,6%			1 a 7 días	5,7%
Codo o antebrazo	8 a 30 días	11,4%	0 días	14,3%	1 a 24 horas	2,9%
	> 30 días, no seguidos	5,7%	1 a 7 días	2,9%	1 a 7 días	8,6%
					1 a 4 semanas	5,7%
Muñeca o mano	1 a 7 días	20%	0 días	40%	1 a 24 horas	8,6%
	8 a 30 días	17,1%	1 a 7 días	2,9%	1 a 7 días	31,4%
	> 30 días, no seguidos	5,7%			1 a 4 semanas	2,9%

Los resultados obtenidos en la primera columna, de acuerdo a la duración de la sintomatología en los últimos 12 meses, el porcentaje que sobresale es del 20% con una duración de 1 a 7 días en la región de muñeca o mano.

En la segunda columna, según el impedimento para el trabajo en los últimos 12 meses, el porcentaje que se destaca es del 5,7% el cual ha tenido mayor impedimento de 1 a 7 días en la región dorsal o lumbar.

Finalmente, en la tercera columna con respecto a la duración de cada episodio, en la duración de 1 a 7 días el porcentaje con mayor predominio es del 31,4% en la región de muñeca o mano, seguido del 14,3 % en hombro, el 11,4% en cuello, el 8,6% en codo o antebrazo y el 5,7% en la región dorsal o lumbar.

Datos similares con los obtenidos en el estudio “Tareas repetitivas y su influencia en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de post-cosecha de las florícolas de la parroquia Joseguango Bajo del cantón Latacunga” en el año 2017, en donde según la duración de la sintomatología en los últimos 12 meses con una duración de 1 a 7 días, el 50% presentó en muñeca o mano. Según el impedimento para el trabajo de 1 a 7 días, sobresale el 22% en cuello y el 18% en dorsal o lumbar. Según la duración de cada episodio de < 1 hora sobresale el 100% en la región de muñeca o mano.(130)

4.2. Respuesta a las preguntas de investigación

¿Cuál es la caracterización según edad, género, etnia y tiempo de servicio que presenta los sujetos de estudio?

La muestra fue tomada de un total de 35 trabajadores, de los cuales se evidenció mayor predominio del género masculino con el 51,4%, que el género femenino con el 48,6%. De acuerdo a la edad, en el género masculino se evidenció mayor predominio en las edades de 25 a 39 años con el 28,6%, seguido de 18 a 24 años con el 20% y de menor porcentaje de 40 a 49 años con el 2,9%. En cuanto al género femenino, se evidenció mayor predominio en las edades de 25 a 39 años con el 31,4%, seguido de 18 a 24 años y 40 a 49 años con similitud de porcentaje del 8,6%. En relación a la etnia el 54,3% se auto identificaron como mestizos, seguido del 40% como indígenas y apenas el 5,7% como afro ecuatorianos. Y finalmente el 65,7% de la muestra tiene un tiempo de servicio de 0 a 5 años, seguido del 31,4% de 6 a 11 años y apenas el 2,9% de 12 a 17 años.

¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas y movimientos repetitivos en miembros superiores?

En el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas se identificó que el 65,7% presentó un nivel de riesgo medio y el 34,3% un nivel de riesgo alto. En cuanto al nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en el miembro superior derecho el 71,4% presentó un nivel de riesgo no aceptable, nivel medio, seguido del 28,6% un nivel de riesgo no aceptable, nivel alto.

¿Cuál es la sintomatología relacionada con trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores?

De acuerdo a la sintomatología relacionada con trastornos musculoesqueléticos existen molestias de mayor predominio con el 42,9% en muñeca o mano, seguido del 25,7%

en hombro, el 20% en la región dorsal o lumbar y el resto de la muestra con minoría de porcentaje del 17,1% en cuello y codo o antebrazo.

Respecto a la sintomatología en los últimos 12 meses, se evidenció mayor predominio del 42,9% en muñeca o mano, seguido del 25,7% en hombro, el 20% en dorsal o lumbar y finalmente el 17,1% en cuello y codo o antebrazo. En la sintomatología en los últimos 7 días, sobresale el 31,4% en muñeca o mano, seguido del 22,9% en hombro, el 14,3% en cuello y codo o antebrazo y con minoría del 11,4% en dorsal o lumbar. De acuerdo al tratamiento recibido en los últimos 12 meses, se destaca el 17,1% en muñeca o mano, seguido del 5,7% en dorsal o lumbar y codo o antebrazo y con menor porcentaje el 2,9% recibieron tratamiento en cuello y hombro.

En la duración de la sintomatología en los últimos 12 meses, según la duración de 1 a 7 días sobresale el 20% en la región de muñeca o mano, seguido del 14,3% en hombro, el 5,7% en cuello y apenas el 2,9% en la región dorsal o lumbar. Según la duración de los 8 a 30 días, el porcentaje que predomina es el 17,1% en muñeca o mano, seguido del 11,4% en codo o antebrazo, el 8,6% en dorsal o lumbar, el 5,7% en cuello y apenas el 2,9% en hombro. Según la duración de > 30 días, no seguidos se destaca el 8,6% en las regiones de hombro y dorsal o lumbar, y el 5,7% en cuello, codo o antebrazo y muñeca o mano.

Según el impedimento para el trabajo en los últimos 12 meses, el porcentaje que se destaca es del 5,7%, que, si presentó un impedimento de 1 a 7 días en la región dorsal o lumbar, seguido con similitud de porcentaje del 2,9% en regiones como cuello, hombro, codo o antebrazo y muñeca o mano.

Finalmente, en la duración de cada episodio de 1 a 7 días, se destaca el 31,4% en la región de muñeca o mano, seguido del 14,3% en hombro, el 11,4% en cuello, el 8,6% en codo o antebrazo y el 5,7% en dorsal o lumbar. Según la duración de 1 a 24 horas, se destaca el 8,6% en muñeca o mano y apenas el 2,9% en hombro, dorsal o lumbar y codo o antebrazo. Según la duración de 1 a 4 semanas se destaca el 8,6% en dorsal o lumbar, seguido del 5,7%, hombro y codo o antebrazo y apenas el 2,9% en muñeca o mano. Según la duración de >1 hora el 2,9% en cuello y dorsal o lumbar y >1 mes el 2,9% en cuello y hombro.

CAPÍTULO V

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

- Según el estudio se evidenció mayor porcentaje del género masculino, el rango de edad predominante fue de 25 a 39 años en ambos géneros, donde gran parte de la muestra se auto identificaron como mestizos, con un tiempo de servicio de 0 a 5 años en la empresa.
- Se identificó un nivel de riesgo ergonómico medio por posturas forzadas y un nivel de riesgo no aceptable, nivel medio por movimientos repetitivos en miembro superior derecho.
- Se detectó sintomatología musculoesquelética de mayor afectación en muñeca o mano, y hombro y de menor afectación en las regiones dorsal o lumbar, cuello y codo o antebrazo, todas estas regiones anatómicas han referido molestias tanto en los últimos 12 meses y últimos 7 días, con tratamiento recibido, destacando a la región de muñeca o mano la más tratada, en la duración de la sintomatología en los últimos 12 meses eran episodios cortos, pero las molestias persistían > 30 días, no seguidos y en la duración de cada episodio, eran de 1 a 7 días, finalmente los trabajadores afirmaron tener un impedimento para su trabajo de 1 a 7 días lo cual no era tan significativo para afectar en sus labores habituales.

5.2. Recomendaciones

- Brindar capacitaciones o charlas informativas con mayor frecuencia, donde se trate temas acerca de cómo mantener una buena higiene postural y sobre los factores riesgo ergonómico al que están expuestos, logrando incentivar a los trabajadores a fomentar su auto cuidado.
- Se recomienda realizar acciones con los datos obtenidos en esta investigación, de modo que la empresa aplique de manera inmediata, como un análisis de cada espacio de trabajo que esté acorde a las necesidades de los trabajadores implementando equipo necesario para la comodidad del trabajador al realizar sus actividades.
- Se recomienda que los trabajadores reciban evaluaciones médicas por parte del personal de salud de la empresa, asegurando un adecuado monitoreo de las condiciones de salud física de forma temprana y prevenir posibles lesiones relacionadas con el ámbito laboral.
- Realizar evaluaciones ergonómicas regularmente con personal capacitado, con el fin de prevenir los riesgos ergonómicos existentes, disminuyendo las molestias causadas por la realización de las tareas.
- Se recomienda hacer uso del Cuestionario Nórdico Estandarizado, para estar al tanto de la presencia de sintomatología musculoesquelética, con el fin de llevar un control de salud y del progreso de la evolución de las molestias que tuvieron mayor afectación como en muñeca o mano.
- Se sugiere que los trabajadores aumenten la realización de (pausas activas) y que sean guiados por fisioterapeutas para evitar sobre esforzar los miembros superiores que están en constantes movimientos repetitivos, sobre todo en temporadas altas donde se aumenta la intensificación de las tareas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cenea. ¿Qué son los riesgos ergonómicos?- Guía definitiva [Internet]. 2021 [cited 2021 Jan 21]. Available from: <https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/>
2. Organización Mundial de la Salud. Protección de la salud de los trabajadores [Internet]. 2017 [cited 2021 Mar 24]. Available from: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Zy1Jj16det4J:https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/protecting-workers%27-health+%&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec>
3. Organización Internacional del Trabajo. Seguridad y salud en el centro del futuro del trabajo [Internet]. Ginebra; 2019 [cited 2020 Dec 7]. Available from: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_687617.pdf
4. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Encuesta nacional de condiciones de trabajo 6ª Ewcs – España [Internet]. Madrid; 2017 [cited 2020 Nov 17]. Available from: <https://www.insst.es/documents/94886/96082/Encuesta+Nacional+de+Condiciones+de+Trabajo+6ª+EWCS/abd69b73-23ed-4c7f-bf8f-6b46f1998b45>
5. Vega López NL, Haro Acosta ME, Quiñones Montelongo KA, Hernández Barba. César. Determinantes de riesgo ergonómico para desarrollo de trastornos musculoesqueléticos del miembro superior en México. Rev Cuba Salud y Trab [Internet]. 2019 [cited 2021 Mar 31];20(1):47–51. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubsaltra/cst-2019/cst191h.pdf>
6. Rojas M, Gimeno D, Vargas-Prada S, Benavides FG. Dolor musculoesquelético en trabajadores de América central: resultados de la I encuesta centroamericana de condiciones de trabajo y salud. Rev Panam Salud Pública [Internet]. 2015 [cited 2020 Dec 10];38(2):120–8. Available from: <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2015.v38n2/120-128/es>

7. Vidal Gamboa C, Hoffmeister Arce L, Benadof D. Factores asociados al dolor musculoesquelético en población trabajadora chilena. Cienc Trab [Internet]. 2016 [cited 2020 Jun 11];18(55):23–7. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492016000100005
8. Hernández D, Wilder A, Orjuela R ME. Factores laborales y extralaborales de floricultores con síndrome del túnel del Carpo: Cundinamarca-Colombia 2013. Med Secur Trab (Madr) [Internet]. 2016 [cited 2020 Jun 10];62(244):199–211. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2016000300004
9. Gómez García AR, Suasnavas Bermúdez PR. Incidencia de accidentes de trabajo declarados en Ecuador en el período 2011-2012. Cienc Trab [Internet]. 2015 [cited 2019 Nov 24];17(52):49–53. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492015000100010
10. Guerra Palma JM. Riesgos ergonómicos en la fase de pos- cosecha y su incidencia en las alteraciones musculo - esqueléticas de los trabajadores de la florícola Safety Flowers S.A, y plan de capacitación [Internet]. [Latacunga]: Universidad Técnica de Cotopaxi; 2017 [cited 2020 Nov 17]. Available from: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6535/1/MUTC-000552.pdf>
11. Paulsen F, Waschke J, Sobotta. Atlas de anatomía humana vol 1: Anatomía general y aparato locomotor [Internet]. 24th ed. Vol. 1. Barcelona: Elsevier Health Sciences; 2018 [cited 2020 Nov 3]. 480 p. Available from: https://books.google.com.ec/books?id=vyNwDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
12. Pérez Ferrás E, Lastra Barazal A, Chacón Ramos MA. Fractura bilateral de clavícula. Medicentro Electrónica [Internet]. 2017 [cited 2021 Feb 3];21(3):263–7. Available from:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432017000300015

13. Weineck J. Anatomía deportiva [Internet]. 5ta ed. Barcelona: Paidotribo; 2014 [cited 2020 Nov 9]. 396 p. Available from: https://books.google.com.ec/books?id=V1SRDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
14. Smith CF, Dilley A, Mitchell B, Drake R. Gray. Anatomía de superficie y técnicas ecográficas [Internet]. 1era ed. Barcelona: Elsevier Health Sciences; 2020 [cited 2020 Nov 15]. 224 p. Available from: https://books.google.com.ec/books?id=yvfkDwAAQBAJ&dq=anatomia+del+antebrazo+2015&hl=es&source=gbs_navlinks_s
15. Rodríguez Ramirez D, Ruiz Moreno CE, Nieto Bayona MÁ, Leuro Torres S, Gómez Rueda MÁ. La mano. Aspectos anatómicos I. Generalidades, osteología y artrología. Morfolia [Internet]. 2020 [cited 2020 Nov 15];12(1):11–30. Available from: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/morfolia/article/view/88606>
16. Suárez Quintanilla JA, Iturrieta Zuazo I, Rodríguez Pérez AI, Javier GEF. Anatomía humana para estudiantes de ciencias de la salud [Internet]. 1era ed. Barcelona: Elsevier Health Sciences; 2017 [cited 2021 Feb 3]. 168 p. Available from: <https://books.google.com.ec/books?id=GLCoDgAAQBAJ&pg=PA36&dq=anatomia+del+humero+2015&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjIj9OknM7uAhWtTTABHfYYAckQ6AEwA3oECAYQA#v=onepage&q=anatomia+del+humero+2015&f=false>
17. Cardona Mena D, Román López P. Manual de prácticas de anatomía humana [Internet]. Vol. 23. Universidad de Almería; 2018 [cited 2020 Nov 8]. 81 p. Available from: <https://books.google.com.ec/books?id=OaJxDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Manual+de+prácticas+de+anatomía+humana&hl=es&sa=X&ved=2ah>

UKEwi1kcfc9cLvAhVKrFkKHTN6Dj8Q6AEwAHoECAUQAg#v=onepage
&q=Manual de prácticas de anatomía humana&f=false

18. Dufour M, Pillu M. Biomecánica funcional. miembros, cabeza, tronco [Internet]. 2da ed. Barcelona: Elsevier Health Sciences; 2018 [cited 2020 Nov 8]. 552 p. Available from: https://books.google.com.ec/books?id=C9zQDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=biomecanica+del+cuerpo+2017&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjcvdZAxjsAhWCrFkKHZ_dD1IQ6AEwB3oECAgQAg#v=onepage&q&f=false
19. Suárez Sanabria N, Osorio Patiño AM. Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman. Rev CES Med [Internet]. 2013 [cited 2021 Feb 2];27(2):205–17. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/cesm/v27n2/v27n2a08.pdf>
20. Umaña Calderón A. Articulación del hombro: generalidades y valoración clínica. Rev Médica la Univ Costa Rica [Internet]. 2015;8(2):55–70. Available from: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/medica/article/view/19621/19707>
21. Arvelo D’Freitas N. Complejo articular del codo: Biomecánica. Revista de la Sociedad Venezolana de Ciencias Morfológicas [Internet]. 2016;22(1):42–50. Available from: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_svcv/article/view/11292
22. Medina Gonzalez CE, Benet Rodríguez M, Martínez FM. El complejo articular de la muñeca: aspectos anatófisiológicos y biomecánicos, características, clasificación y tratamiento de la fractura distal del radio. MediSur [Internet]. 2016 [cited 2020 Nov 10];14(4):430–46. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2016000400011
23. Angulo Carrere MT, Álvarez Méndez A, Fuentes Peñaranda Y. Biomecánica clínica Biomecánica de la extremidad superior Exploración de la mano. Reduca (Enfermería, Fisioter y Podol [Internet]. 2011 [cited 2020 Nov 17];3(4):1–21. Available from: <http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/viewFile/749/765>

24. Delgado-Carrillo MJ, Cuichán-Nuñez DJ, Sancán-Moreira MT. Algunas especificidades acerca de la ergonomía y los factores de riesgo en salud ocupacional. Polo del Conocimiento [Internet]. 2017 [cited 2020 Jun 14];2(5):1220–9. Available from: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/215>
25. Sánchez Iglesias A, Vicente Castro F, Del Barrio Campo J, Cabaco A, Jiménez Eguizábal A, Palmero Cámara C, et al. Analisis de necesidades para la implementación de diseños ergonómicos en empresas y contextos educativos con especial referencia a la discapacidad. Int J Dev Educ Psychol [Internet]. 2015 [cited 2020 Jun 12];2(1):373–84. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349851784037.pdf>
26. Obregón Sánchez M. Fundamentos de ergonomía [Internet]. 1era ed. México: Grupo Editorial Patria; 2016 [cited 2020 Apr 22]. 352 p. Available from: https://books.google.com.ec/books?id=chchDgAAQBAJ&dq=ergonomia+de+necesidades+especificas+2018&hl=es&source=gbs_navlinks_s
27. Velásquez Giler CA, Mendoza Cedeño ÁD. Riesgos ergonómicos que afecta al trabajo empresarial en el hospital civil de Chone. Rev ECA Sinerg [Internet]. 2017 [cited 2020 Aug 3];8(1):75–84. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6197520>
28. Muñoz Campos V. UF2222 - Seguridad y prevención de riesgos en el transporte de viajeros por carretera [Internet]. 1era ed. Elearning, S.L; 2015 [cited 2020 Aug 3]. 222 p. Available from: <https://books.google.com.ec/books?id=TI5WDwAAQBAJ&pg=PA101&dq=clasificacion+de+la+ergonomia+2015&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiY17b7gYDrAhXxg-AKHbc-Bv8Q6AEwAXoECAIQAg#v=onepage&q=clasificacion+de+la+ergonomia+2015&f=false>
29. Caldas Blanco ME. Prevención de riesgos laborales en el sector docente [Internet]. España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte; 2018 [cited 2020 Aug 3]. 355 p. Available from:

<https://books.google.com.ec/books?id=Rn1cDwAAQBAJ&pg=PA102&dq=ergonomia+geometrica+2018&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi4vf7Jqv7qAhWBdd8KHUu4BxgQ6AEwBHoECAUQA#v=onepage&q=ergonomia+geometrica+2018&f=false>

30. Jiménez Paneque R, Pavés Carvajal JR. Enfermedades y riesgos laborales en trabajadores de servicios de urgencia: revisión de la literatura y acercamiento a Chile. Medwave [Internet]. 2015 [cited 2020 Jun 28];15(7):6239. Available from:
<https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Revisiones/RevisionTemas/6239.act>
31. Henao Robledo F. Diagnóstico integral de las condiciones de trabajo y salud [Internet]. 2da ed. Bogotá: Ecoe Ediciones; 2017 [cited 2020 Apr 25]. 269 p. Available from:
https://books.google.com.ec/books?id=6q5JDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
32. Organización Mundial de la Salud. Herramienta de evaluación de riesgos para la salud humana de la OMS: Peligros químicos [Internet]. 8va ed. Ginebra; 2017 [cited 2020 Apr 26]. Available from:
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255613/9789243548074-spa.pdf;jsessionid=927B9A7E7841E180728CA3FE0A945D14?sequence=1>
33. Bravo S, Deiby D. Riesgo biológico en Instituciones de salud: control y precauciones en la atención a pacientes. Medicentro Electrónica [Internet]. 2016 [cited 2020 Apr 26];20(2):153–5. Available from:
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=64658>
34. Luna Chávez EA, Anaya Velasco A, Ramírez Lira E. Diagnóstico de las percepciones de los factores de riesgo psicosociales en el trabajo del personal de una industria manufacturera. Estud Psicol [Internet]. 2019 [cited 2020 Apr 24];36(e180148). Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103->

166X2019000100401&script=sci_arttext

35. Robledo de Dios T, De Isla Soler JL, Garrido Serrano, Maria José Cazalla Foncueva, Ana María Hidalgo Varela, Sergio Ochoteco Hurtado JC, Ochoa Guerra O. Auxiliar Sanitario personal laboral grupo IV [Internet]. 1era ed. Vol. 2. Sevilla: Ediciones Rodio, S. Coop. And.; 2017 [cited 2020 Apr 27]. 482 p. Available from: https://books.google.com.ec/books?id=uScmDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
36. Parra Cruz A. Factores de riesgo ergonómico en personal administrativo, un problema de salud ocupacional. La Rev científica del ITSUP [Internet]. 2019 [cited 2021 Jan 25];2(15):11. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7471199>
37. Galvis JF, Pérez JM, Ramírez YE, Betancur CL, Gómez LM. Carga física en trabajadores del área de acabados en industria metalmecánica. Rev Colomb Salud Ocup [Internet]. 2015 [cited 2020 Apr 29];5(4):23–6. Available from: https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4932
38. Salazar Montero PB, Llerena Asadobay AP, Villarroel Ponce EC, Riofrío García SY, Moreno Moreira NM. Evaluación de posturas forzadas en los puestos de trabajo administrativos del hospital básico Guamote. Cienc Digit [Internet]. 2019 [cited 2020 May 5];3(2):115–39. Available from: <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/435/983>
39. Müller Thies Martínez A, Capará MB, Morales Clemotte L. Detección precoz de vicios posturales que determinan alteraciones osteomioarticulares en jóvenes. An Fac Cienc Méd [Internet]. 2018 [cited 2020 May 3];51(2):79–86. Available from: <http://scielo.ics.una.py/pdf/anales/v51n2/1816-8949-anales-51-02-79.pdf>
40. Prevención Integral. Trabajar de pie: riesgos, consejos y medidas preventivas [Internet]. 2018 [cited 2021 Feb 3]. Available from:

<https://www.prevencionintegral.com/actualidad/noticias/2018/05/24/trabajar-pie-riesgos-consejos-medidas-preventivas>

41. Elorza N, Bedoya M, Díaz J, González M, Martínez E, Rodríguez M. Sedestación ó permanecer sentado mucho tiempo: riesgo ergonómico para los trabajadores expuestos. Rev CES Salud Pública [Internet]. 2017;8(1):134–47. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/6176889.pdf>
42. González Acedo, José Carlos Pérez Aroca R. Formación y orientación laboral [Internet]. 3era ed. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A; 2016 [cited 2020 May 5]. 336 p. Available from: https://books.google.com.ec/books?id=BhYzDAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
43. Lozano Ramírez T, Montero Martínez R. Análisis de los riesgos ocupacionales que se originan en peluquerías y lugares de estéticas: proposiciones para su control. El Hombre y la Máquina [Internet]. 2015 [cited 2020 Jun 7];(46):59–71. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/478/47843368008.pdf>
44. García MR. Trastornos musculoesqueléticos del miembro superior en el hospital militar de Matanzas. Rev Médica Electrónica [Internet]. 2018 [cited 2020 May 25];40(6):1819–34. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000601819&lng=es&nrm=iso
45. Noboa Santillán LH, Iglesias Ortiz J. 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. Rev Ciencias Segur y Def [Internet]. 2018 [cited 2020 Aug 4];3(4). Available from: <http://geol.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2018/06/9-1.pdf>
46. Sánchez Azor S. Prevención de riesgos laborales en oficinas y despachos [Internet]. España: Editorial Elearning, S.L; 2017 [cited 2020 Nov 17]. 334 p. Available from: <https://books.google.com.ec/books?id=XDBWDwAAQBAJ&pg=PA144&dq>

=posturas+forzadas+en+oficinas&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj8eWyq4rt
AhWluFkKHRzjADgQ6AEwAHoECAAQAg#v=onepage&q=posturas
forzadas en oficinas&f=false

47. Real Pérez GL, Hidalgo Ávila AA, Ramos Alfonso Y. La carga física de los trabajadores: estrategia administrativa en la mejora de procesos. ECA Sinerg [Internet]. 2015 [cited 2020 May 25];6(1):101–18. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6197614>
48. Fundación para la prevención de riesgos laborales. Riesgos ergonómicos y medidas preventivas en las empresas lideradas por jóvenes empresarios [Internet]. 2013 [cited 2021 Feb 3]. p. 1–28. Available from: http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_ergonomicos.pdf
49. González Acedo JC, Pérez Aroca R. Formación y orientación laboral [Internet]. 2da ed. Madrid: Parainfo, SA; 2015 [cited 2020 Jun 29]. 336 p. Available from: <https://books.google.com.ec/books?id=2Sd4CAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Formación+y+orientación+laboral+2015&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiPzLS11KbqAhWITt8KHTuZCDUQ6AEwAHoECAEQAg#v=onepage&q=Formación+y+orientación+laboral+2015&f=false>
50. Diego-Mas JA. Evaluación del riesgo por las fuerzas ejercidas en el puesto de trabajo o en la utilización de máquinas mediante la norma EN 1005-3 [Internet]. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. 2019 [cited 2020 Aug 19]. Available from: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/fuerzas/fuerza-maxima-ayuda.php>
51. Instituto Nacional de Seguridad, e Higiene en el Trabajo (INSHT). La Floricultura y sus riesgos [Internet]. Madrid; 2014 [cited 2020 Sep 16]. Available from: [https://www.insst.es/documents/94886/175839/Número+80+\(versión+pdf\)](https://www.insst.es/documents/94886/175839/Número+80+(versión+pdf))
52. Gonzales J, Carril J, Herrera E, Sánchez P, Bracamonte L, Cruz Romero W, et al. Impacto de un programa ergonómico en la productividad de una empresa de fabricación de envases de hojalata. Agroindustrial Sci [Internet]. 2016 [cited

- 2020 Jul 8];6(2):213–9. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6583433>
53. Escalante M, Núñez M, Izquierdo H. Evaluación ergonómica en la producción. Caso de estudio: Sector Aluminio, Estado Bolívar. Venezuela. *Ing Ind Actual y Nuevas Tendencias* [Internet]. 2018 [cited 2020 Jun 1];6(21):73–90. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215058535006>
 54. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Posturas de trabajo: evaluación del riesgo [Internet]. Madrid; 2015 [cited 2020 Jun 1]. Available from: https://www.diba.cat/documents/467843/62020477/Posturas_de_trabajo.pdf/9b2644df-e73d-49c9-9048-46a14a7b9ff6
 55. Diego-Mas JA. Evaluación postural mediante el método REBA [Internet]. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. 2015 [cited 2020 Sep 4]. Available from: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
 56. Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid. Métodos de evaluación ergonómica [Internet]. 1era ed. Madrid; 2016 [cited 2020 Jun 1]. Available from: <https://madrid.ccoo.es/54c00d40d3dea466094a35e6b6a867d9000045.pdf>
 57. Diego-Mas JA. Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List Ocra [Internet]. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. 2015 [cited 2020 Jun 2]. Available from: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php>
 58. Jaramillo Palomeque JM. Estudio de prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y su relación con la carga física en trabajadores de una empresa de distribución y venta de alimentos cárnicos de la ciudad de Cuenca periodo 2017 [Internet]. [Cuenca]: Universidad de Cuenca; 2018 [cited 2020 Dec 8]. Available from: [http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/31040/1/Trabajo de Titulacion.pdf](http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/31040/1/Trabajo_de_Titulacion.pdf)

59. Ramírez-Pozo EG, Montalvo Luna M. Frecuencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de una refinería de Lima, 2017. *An la Fac Med* [Internet]. 2019 [cited 2020 May 6];80(3):337–41. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v80n3/a11v80n3.pdf>
60. Balderas López M, Zamora Macorra M, Martínez Alcántara S. Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad. *Acta Univ* [Internet]. 2019 [cited 2020 May 6];29(e1913). Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-62662019000100129
61. Márquez Gómez M. Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos. *Ing Ind Actual y Nuevas Tendencias* [Internet]. 2015 [cited 2020 May 6];4(14):85–102. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215047422009.pdf>
62. Agila-Palacios E, Colunga-Rodríguez C, González-Muñoz E, Delgado-García D. Síntomas músculo-esqueléticos en trabajadores operativos del área de mantenimiento de una empresa petrolera Ecuatoriana. *Cienc Trab* [Internet]. 2014 [cited 2020 Jul 8];16(51):198–205. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492014000300012
63. Vicente Herrero MT, Delgado Bueno S, Bandrés Moyá F, Ramírez Iñiguez de la Torre M V, Capdevila García L, Teófila Vicente Herrero M. Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios. *Rev Soc Esp Dolor* [Internet]. 2018 [cited 2020 Sep 2];25(4):228–36. Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v25n4/1134-8046-dolor-25-04-00228.pdf>
64. García-Andreu J. Manejo básico del dolor agudo y crónico. *Anest en México* [Internet]. 2017 [cited 2020 Sep 2];29(supl.1):77–85. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-87712017000400077

65. Berrocoso Martínez A, Arriba Muñoz L de, Arcega Baraza A. Abordaje del dolor crónico no oncológico. *Rev Clín Med Fam* [Internet]. 2018 [cited 2020 Sep 2];11(3):154–9. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169659858006>
66. Argoff CE, Dubin A, Pilitsis J. *Tratamiento del Dolor. Secretos* [Internet]. 4ta ed. Barcelona: Elsevier Health Sciences; 2019 [cited 2020 Sep 2]. 312 p. Available from: https://books.google.com.ec/books?id=Kr-PDwAAQBAJ&dq=dolor+nociceptivo&hl=es&source=gbs_navlinks_s
67. National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS). Parestesia [Internet]. 2016 [cited 2020 Sep 8]. Available from: <https://espanol.ninds.nih.gov/trastornos/parestesia.htm>
68. Peinado Palomino D, Torres Pareja M, Mordillo Mateos L, Mendoza Laíz N. Las tareas de contracción muscular isométricas o de movimientos repetitivos para evaluar los efectos de la fatiga: *Arch Med del Deport* [Internet]. 2018 [cited 2020 Sep 16];35(5):326–32. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7370713>
69. Márquez Gómez M, Márquez Robledo M. Factores de riesgo relevantes vinculados a molestias musculoesqueléticas en trabajadores industriales. *Salud los Trab* [Internet]. 2016 [cited 2020 May 6];24(2):67–77. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375851163002>
70. Prendes Lago E, García Delgado JÁ, Bravo Acosta T, Cordero JM, Pedroso Morales I. Comportamiento de la cervicalgia en la población de un consultorio médico. *Rev Mex Med Fis Rehab* [Internet]. 2017 Sep [cited 2020 May 7];29(1–2):6–13. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2017/mf171-2b.pdf>
71. Capó-Juan MÁ. Síndrome de dolor miofascial cervical. Revisión narrativa del tratamiento fisioterápico. *An Sist Sanit Navar* [Internet]. 2015 Apr [cited 2020 May 7];38(1):105–15. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-

66272015000100011

72. Vicente Pardo JM. Hombro doloroso e incapacidad temporal. El retorno al trabajo tras larga baja por hombro doloroso. Causalidad del trabajo en el hombro doloroso. *Med Segur Trab (Madr)* [Internet]. 2016 [cited 2020 May 7];62(245):337–59. Available from: http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v62n245/06_inspeccion.pdf
73. Villalobos Vargas K, Madrigal Ramírez EA. Biomecánica de las lesiones en hombro: Revisión bibliográfica crítica desde la perspectiva médico legal laboral. *Med Leg Costa Rica* [Internet]. 2019 [cited 2020 Jun 16];36(2):56–67. Available from: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152019000200056&lng=en&nrm=iso
74. Guillart Larduet J, Esteril Mesidoro Y, Morasen Guillart A, Romero Girón E, Luna Vázquez L. Efectividad de la farmacopuntura en pacientes con bursitis del hombro. *MEDISAN* [Internet]. 2016 [cited 2020 May 8];20(5):638–44. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192016000500007
75. Pons Gámez Y, Gil López Y, Durañona Nápoles H, Lorenzo Romero W. La epicondilitis medial en los lanzadores de la Isla de la Juventud. *Pod Rev Cienc y Tecnol en la Cult Física* [Internet]. 2020 [cited 2020 May 26];15(1):61–71. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1996-24522020000100061
76. Gomez Miranda R, Gomez Miranda L. Epicondilitis en personal de salud. Municipio 10 de Octubre. Diciembre 2017. *Rev la Asoc Española Espec en Med del Trab* [Internet]. 2018 [cited 2020 Jun 16];27(4):213–9. Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v27n4/1132-6255-medtra-27-04-213.pdf>
77. Riveros A, Olave E, Sousa-Rodrigues C. Relaciones entre nervio mediano y musculo pronador redondo en la región cubital: Implicancias anatómico-clínicas. *Int J Morphol* [Internet]. 2015 [cited 2020 Sep 16];33(4):1448–54. Available

from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v33n4/art42.pdf>

78. López Almejo L, Clifton Correa JF, Navarro Becerra E, Villarruel Sahagún JÁ, Zermeño Rivera JJ, Espinosa de los Monteros Kelley AF, et al. Síndrome del pronador. Orthotips AMOT [Internet]. 2014 [cited 2021 Feb 1];10(1):46–57. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=48943#:~:text=El s\u00edndrome del pronador se,flexor superficial de los dedos.>
79. Ord\u00f3\u00f1ez C, G\u00f3mez E, Calvo A. Des\u00f3rdenes m\u00fasculo esquel\u00e9ticos relacionados con el trabajo. Rev Colomb Salud Ocup [Internet]. 2016 [cited 2020 May 27];6(1):24–30. Available from: https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/download/4889/5088?inline=1
80. Ysidro-Tarazona A, Guerrero-Hernandez L, Ugarriza-Rodr\u00edguez L. Asociaci\u00f3n entre los s\u00edntomas musculoesquel\u00e9ticos, tendinitis de de quervain y frecuencia de uso de smartphone. CASUS [Internet]. 2018 [cited 2020 May 28];3(2):110–6. Available from: <http://oaji.net/articles/2019/7255-1570039025.pdf>
81. Nieto Morales C, Nieto Cabrera L, Jimenez Pe\u00f1a M. Los efectos del trabajo en el personal sanitario [Internet]. 1era ed. Madrid: Dykinson; 2015 [cited 2020 May 28]. 179 p. Available from: <https://books.google.com.ec/books?id=3mi7CwAAQBAJ&pg=PA156&dq=tendinitis+de+quervain+2015&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj1iq-G7tXpAhVhS98KHboUCEAQ6AEIJjAA#v=onepage&q=tendinitis de quervain 2015&f=false>
82. Flores J, Ortunio C M, Agreda L, Guevara R H, Cardozo R, Rada L. Tenosinovitis estenosante digital en pacientes de un hospital universitario. Comunidad salud [Internet]. 2015 [cited 2020 May 27];13(1):29–37. Available from: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-32932015000100005
83. Vergara-Amador E, Viveros JM, Satiz\u00e1bal LA. Incidencia de dedo en gatillo

- después de liberación del túnel del carpo. *Salud Uninorte* [Internet]. 2015 [cited 2020 May 27];31(3):494–500. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v31n3/v31n3a06.pdf>
84. Aguiar Cargnin Z, Schneider Ghizoni D, De Oliveira Vargas MA, Ramos Machado R. Dolor lumbar inespecífico y su relación con el proceso de trabajo de enfermería. *Rev Lat Am Enfermagem* [Internet]. 2019 [cited 2020 May 27];27(e3172). Available from: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692019000100358&script=sci_arttext&tlng=es
 85. Zavarize SF, Wechsler MS. Evaluación de las diferencias de género en las estrategias de afrontamiento del dolor lumbar. *Acta Colomb Psicol* [Internet]. 2016 [cited 2020 May 27];19(1):35–45. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/798/79845405003.pdf>
 86. Quesada Brenes F. Lumbalgía laboral. “Un análisis de las valoraciones periciales realizadas en la sección de medicina del trabajo del departamento de medicina legal del organismo de investigación del poder judicial, en el año 2016. *Med Leg Costa Rica* [Internet]. 2017 [cited 2020 May 27];34(2):3–19. Available from: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152017000200003
 87. Ponce de León Norniella L, Betancourt Sánchez J, Leyva Leyva A, Ávila Winta MA, Casalís del Río DE. Caracterización clínico-quirúrgica de pacientes intervenidos por diagnóstico de hernia discal lumbar. *Revista Electrónica Dr Zoilo* [Internet]. 2018 [cited 2020 May 27];43(2). Available from: http://revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1195/pdf_468
 88. Aroche Lafargue Y, Pons Porrata LM, De La Cruz De Oña A, González Ferro I. Patogenia, cuadro clínico y diagnóstico imagenológico por resonancia magnética de las hernias discales. *MEDISAN* [Internet]. 2015 [cited 2020 May 27];19(3):391–402. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-

30192015000300012

89. Robles JB, Ortiz Iglesias J. Relación entre posturas ergonómicas inadecuadas y la aparición de trastornos musculo esqueléticos en los trabajadores de las áreas administrativas que utilizan pantalla de visualización de datos, en una empresa de la ciudad de Quito en el año 2015. Rev Ciencias Segur y Def [Internet]. 2019 [cited 2020 Jun 3];4(2). Available from: <http://geo1.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2018/10/12.pdf>
90. Morales Quispe J, Suárez Oré CA, Paredes Tafur C, Mendoza Fasabi V, Meza Aguilar L, Colquehuanca Huamani L. Trastornos musculoesqueléticos en recicladores que laboran en Lima Metropolitana. An la Fac Med [Internet]. 2016 [cited 2020 Jun 3];77(4):357–63. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832016000400007
91. Buendia J. Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de una empresa textil de Lima. Revista Peruana de Salud Pública Comunitaria [Internet]. 2018 [cited 2020 Jun 4];1(2):66–70. Available from: <https://revistas.ual.edu.pe/index.php/revistaual/article/view/47>
92. Palacios Benavidez AC. Efectividad del uso preventivo de inmovilizador de muñeca en un puesto administrativo del área de cobranzas de empresa de seguros de autos [Internet]. [Quito]: Universidad Internacional SEK; 2019 [cited 2020 Dec 8]. Available from: [https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3397/1/TESIS CAMY PALACIOS B 1.pdf](https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3397/1/TESIS_CAMY_PALACIOS_B_1.pdf)
93. Constitución de la república del Ecuador [Internet]. 2008 Feb [cited 2020 Jul 28]. Available from: <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-09/Constitución.pdf>
94. Consejo Nacional de Planificación. Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021- Toda una Vida [Internet]. 2017 [cited 2020 Oct 19]. Available from: <https://www.planificacion.gob.ec/wp->

content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf

95. Congreso Nacional. Ley organica de salud [Internet]. 2015 [cited 2020 Jul 3]. Available from: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORGÁNICA-DE-SALUD4.pdf>
96. Congreso Nacional. Código del trabajo [Internet]. 2012 [cited 2020 Jul 27]. Available from: <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/Código-de-Tabajo-PDF.pdf>
97. Congreso Nacional. Ley de seguridad social [Internet]. 2011 [cited 2020 Jul 3]. Available from: http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_segu.pdf
98. Mousalli Kayat G. Métodos y diseños de investigación cuantitativa [Internet]. Mérida. 2015 [cited 2020 Jul 6]. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/303895876>
99. Rodríguez M, Mendivelso F. Diseño de investigación de corte transversal. Rev Médica Sanitas [Internet]. 2018 [cited 2020 Jul 6];21(3):141–6. Available from: https://www.unisanitas.edu.co/Revista/68/07Rev_Medica_Sanitas_21-3_MRodriguez_et_al.pdf
100. Díaz Narváez VP, Calzadilla Núñez A. Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las ciencias de la salud. Rev Cienc Salud [Internet]. 2016 [cited 2020 Jul 7];14(1):115–21. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v14n1/v14n1a11.pdf>
101. Sánchez Flores FA. Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos. Rev Digit Investig en Docencia Univ [Internet]. 2019 [cited 2020 Jul 6];13(1):101–22. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-25162019000100008
102. Mansilla ME. Etapas del desarrollo humano. Rev Investig en Psicol [Internet]. 2000 [cited 2021 Mar 31];3(2):105. Available from:

https://www.researchgate.net/publication/319474635_Etapas_del_desarrollo_humano

103. Valenzuela V A, Cartes V R. Perspectiva de género en la educación médica: Incorporación, intervenciones y desafíos por superar. *Rev Chil Obstet Ginecol* [Internet]. 2019 [cited 2020 Jul 7];84(1):82–8. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262019000100082
104. Mosquera Becerra J. Develando lo que dicen sobre raza y etnia las revistas de salud pública de Colombia. *Rev CS* [Internet]. 2015 Aug [cited 2020 Jul 7];(16):109–29. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/4763/476347228006.pdf>
105. Rodríguez OM. Flexibilidad y distribución del tiempo de trabajo. Especial referencia al caso español. *Rev Latinoam derecho Soc* [Internet]. 2017 [cited 2020 Jul 8];(25):3–35. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-46702017000200003
106. Aliaga PE, Villarroel JI, Cossio ND. La charla motivacional: Una estrategia para abordar el desconocimiento de factores de riesgo ergonómico en un supermercado chileno. *Cienc Trab* [Internet]. 2016 [cited 2020 Jul 8];18(56):106–9. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-24492016000200005&script=sci_arttext&tlng=p
107. Abreu JL. Análisis al método de la investigación. *Int J Good Conscienc* [Internet]. 2015 [cited 2020 Jul 14];10(1):205–14. Available from: [http://www.spentamexico.org/v10-n1/A14.10\(1\)205-214.pdf](http://www.spentamexico.org/v10-n1/A14.10(1)205-214.pdf)
108. Guirao Goris Silamani J. Adolf. Utilidad y tipos de revisión de literatura. *Rev Ibeoamericana Enferm Comunitaria* [Internet]. 2015 [cited 2020 Jul 29];9(2):0–0. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-

348X2015000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es

109. Martínez Abreu J, Benet Rodríguez M, Iglesias Durruthy M, Soler Cárdenas SF, González Ferrer V. Consideraciones acerca los métodos estadísticos y la investigación en salud. *Rev Médica Electrónica* [Internet]. 2015 [cited 2020 Sep 14];37(5):514–22. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242015000500010
110. Suárez Montes ND, Sáenz Gavilanes J V, Mero Vélez JM. Elementos esenciales del diseño de la investigación. Sus características. *Dominio las Ciencias* [Internet]. 2016 [cited 2020 Jul 6];2(3):72–85. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5802935>
111. Fàbregues Feijóo S, Meneses Naranjo J, Rodríguez Gómez D, Paré M-H. *Técnicas de investigación social y educativa* [Internet]. 1era ed. Barcelona: Editorial UOC; 2016 [cited 2020 Jul 29]. 224 p. Available from: https://books.google.com.ec/books?id=ZT_qDQAAQBAJ&dq=tecnica+de+ob+servación+y+encuesta+en+investigacion+2018&hl=es&source=gbs_navlinks_s
112. Bienestar Familiar. Instructivo ficha de caracterización sociofamiliar [Internet]. 2017 [cited 2020 Nov 18]. Available from: https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-359497_recurso_2.pdf
113. Galván Ruiz CJ, Pintor Prado E. Factores de riesgo ergonómico y lumbalgia en trabajadores de una empresa de plásticos. *RIST* [Internet]. 2018 [cited 2020 Nov 18];1(2):4. Available from: <https://rist.zaragoza.unam.mx/index.php/rist/article/view/71/43>
114. Palomino Baldeón JC, Andia Paz2 G, Cárdenas Terry M, Salazar Abad JK, Ygreña Mejía P. Intervención ergonómica evaluada por Ocra Check List a digitadores, Lima - 2015. *Rev la Asoc Española Espec en Med del Trab* [Internet]. 2019 [cited 2020 Nov 18];28(3):195–203. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-

62552019000300003

115. Chaves García MA, Del Pilar Martínez D, López Marmolejo AL. Evaluación de la carga física postural y su relación con los trastornos musculoesqueléticos. *Rev Colomb Salud Ocup* [Internet]. 2014 [cited 2020 Nov 18];4(1):22–5. Available from: https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4891/4174
116. Schwartz AH, Albin TJ, Gerberich SG. Fiabilidad intra e interevaluador de la herramienta de evaluación rápida de cuerpo entero (REBA). *Int J Ind Ergon* [Internet]. 2019 [cited 2020 Sep 14];71:111–6. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169814118301653>
117. Buitrago Hernández A del P. Utilidad de las metodologías REBA, RULA y OCRA para valorar la carga física en trabajadores de una empresa del sector floricultor [Internet]. Universidad Nacional de Colombia; 2016 [cited 2020 Sep 14]. Available from: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/58292/65829162.2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
118. Eliasson K, Palm P, Nyman T, Forsman M. Fiabilidad interobservador e intraobservador de la evaluación de riesgos del trabajo repetitivo sin un método explícito. *Appl Ergon* [Internet]. 2017 [cited 2021 Jan 11];62(1):1–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28411720/#:~:text=The average inter-observer agreement,was 0.32%2C indicating fair reliability.&text=This study indicates that risk,%2C have non-acceptable reliability.>
119. Paulsen R, Gallu T, Gilkey D, Reiser R, Murgia L, Rosecrance J. La confiabilidad entre evaluadores de las evaluaciones de tareas del índice de cepas y la lista de verificación de OCRA en el procesamiento de queso. *Appl Ergon* [Internet]. 2015 [cited 2020 Aug 27];51:199–204. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003687015000800>
120. Martínez MM, Alvarado Muñoz R. Validación del Cuestionario Nórdico

- Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor. *Rev Salud Pública* [Internet]. 2017 [cited 2020 Jul 8];21(2):43–53. Available from: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/RSD/article/view/16889>
121. Suárez Morales GV. Validación del Cuestionario Nórdico de síntomas músculo esqueléticos para la población trabajadora ecuatoriana en el sector agrícola [Internet]. [Quito]: Universidad Internacional SEK; 2018 [cited 2021 Jan 11]. Available from: [https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3054/1/Proyecto de titulación-GS-SSO- GABRIELA VIVIANA SUÁREZ.pdf](https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3054/1/Proyecto_de_titulación-GS-SSO- GABRIELA VIVIANA SUÁREZ.pdf)
 122. Vásquez-Venegas CE, León Cortés SG, González Baltazar R, Preciado Serrano M de L. Exposición laboral a plaguicidas y efectos en la salud de trabajadores florícolas de Ecuador. *Rev SalJ al* [Internet]. 2016 [cited 2020 Sep 16];3(3):150–8. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/saljalisco/sj-2016/sj163e.pdf>
 123. Mafla Herrería LI. Prevención de riesgos laborales en una empresa florícola de la ciudad de el Ángel cantón Espejo [Internet]. Universidad Técnica del Norte; 2015 [cited 2021 Jan 28]. Available from: [http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/6303/1/PG_449 TRABAJO GRADO.pdf](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/6303/1/PG_449_TRABAJO_GRADO.pdf)
 124. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Fascículo provincial Pichincha [Internet]. 2010 [cited 2020 Sep 22]. Available from: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/pichincha.pdf>
 125. Bonilla Castillo VE, Hernández Sarmiento KJ. Vista de Retos y aportes de las mujeres en el sector floricultor de la región Sibaté Cundinamarca. *Rev Académicas la Corporación Univ Minuto Dios* [Internet]. 2019 [cited 2020 Aug 9];1(16):18. Available from: <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Pers/article/view/2078/1874>

126. Grijalva Espinosa M. Determinación del riesgo ergonómico en los trabajadores del área de pos cosecha de una empresa florícola y planteamiento de medidas correctivas [Internet]. [Quito]: Universidad Internacional SEK; 2017 [cited 2020 Oct 12]. Available from: [https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2567/2/Riesgo Ergonomico en floricola Dra. Marianela Grijalva 2 8 2017.pdf](https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2567/2/RiesgoErgonomico%20en%20floricola%20Dra.%20Marianela%20Grijalva%2028%202017.pdf)
127. Barreto Arias JA. Factores de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en extremidades superiores en el área de post cosecha de una empresa florícola. Marzo 2017- marzo 2018 [Internet]. [Cuenca]: Universidad del Azuay; 2018 [cited 2021 Jan 27]. Available from: <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/8325/1/14047.pdf>
128. Jarrín Ruiz ME. Evaluación de posturas forzadas en trabajadores agrícolas, que presentan trastornos musculo esqueléticos de miembro superior de posible origen laboral [Internet]. [Quito]: Universidad Internacional SEK; 2019 [cited 2020 Aug 9]. Available from: [https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3610/1/Tesis Ergonomia Mishel Jarrin Articulo.pdf](https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3610/1/Tesis%20Ergonomia%20Mishel%20Jarrin%20Articulo.pdf)
129. Pacheco Segovia J. Estudio del riesgo ergonómico y la incidencia de trastornos musculo esqueléticos, en el área de cultivo en los trabajadores de la empresa florícola: Quito INORFLOWERS. Propuesta: plan de medidas de control para reducir el riesgo ergonómico [Internet]. [Latacunga]: Universidad Técnica de Cotopaxi; 2016 [cited 2020 Oct 12]. Available from: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6359/1/MUTC-000477.pdf>
130. Freire Villamarín VE. Tareas repetitivas y su influencia en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de postcosecha de las florícolas de la parroquia Joseguango Bajo del cantón Latacunga [Internet]. [Ambato]: Universidad Técnica de Ambato; 2017 [cited 2020 Aug 24]. Available from: https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/26703/1/Tesis_t1332mshi.pdf

ANEXOS

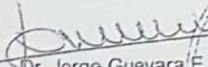
Anexo 1. Aprobación



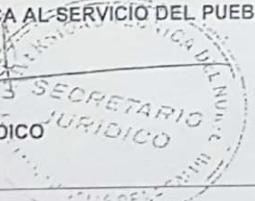
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
 UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001-073-CEAACES-2013-13
 Ibarra-Ecuador
CONSEJO DIRECTIVO

7	EVALUACION D ETRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS EN TRONCO Y MIEMBROS SUPERIORES DEL PERSONAL AUXILIAR DE SERVICIOS DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE DE LA CIUDAD DE IBARRA EN EL PERIODO 2019-2020	ANDRADE GUERRA MANUEL ALEJANDRO	MSC. JUAN VASQUEZ
8	EVALUACION DEL FACTOR DE RIESGO ERGONOMICO EN LOS TRABAJADORES DEL AREA DE CULTIVO DE LA EMPRESA FLORICOLA FLORECAL DE CAYAMBE 2019-2020	MORA QUILUMBANGO MARISSA DANIELA	MSC. DANIELA ZURITA
9	EVALUACION DEL NVEL DE RIESGO ERGONOMICO Y CAPACIDAD PULMONAR EN LAS AREAS DE RECEPCION, PATINADOR , EMPAQUE, DIGTADOR, CORTADORES DE TALLO Y FLOR NACIONAL EN LA FLORICOLA FLORECAL DE CAYAMBE 2019-2020	SANCHEZ CIFUENTES ESTFANIA DANIELA	MSC. DANIELA ZURITA
10	EVALUACION DEL ANGULO Q Y HELLA PLANTAR SEGÚN RANGOS DE EDAD EN FUTBOLISTAS DEL CLUB DE ALTO RENDIMIENTO ESPECIALIAZADO INDEOPENDIENTE DEL VALLE	REVELO MORALES EDISON XAVIER	LIC. JUAN VASQUEZ
11	EVALUACION DEL NIVEL DE RIESGO ERGONOMICO EN LOS TRABAJADORES DEL AREA DE ENBOMCHADO DE LA FLORICOLA FLORECAL DE CAYAMBE 2019-2020	HEREMBAS POZO CARLA EVELYN	MSC. DANIELA ZURITA
12	EVLAUACION DEL NIVEL DE RIESGO ERGONOMICO EN TRABAJADORES DEL AREA DE CLASIFICACION DE POSTCOSECHA EN LA FLORICOLA FLORECAL 2019-2020	CABASCANGO FLORES MISHEL ELIZABETH	MSC. DANIELA ZURITA
13	EVALUACION DE FACTORES DE RIESGO ERGONOMICO Y CAPACIDAD PULMONAR EN TABAJADORESD DEL AREA DE FUMIGACION DE LA FLORICLA FLORECAL DE CAYAMBE 2019-2020	JIMENEZ PROAÑO BARBARITA FERNANDA	MSC. DANIELA ZURITA

Atentamente,
"CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO"



Dr. Jorge Guevara E.
SECRETARIO JURIDICO
 Copia: Docente Tutor



Misión Institucional:
 Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales críticos, humanistas y éticos comprometidos con el cambio social.

Anexo 2. Oficio de autorización



GG0011-20

Cayambe, 20 de febrero de 2020

Señores
UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE
Presente.-

Estimado Señores,

En respuesta al oficio # 183-TFM-UTN recibido el miércoles 20 de febrero del presente año, autorizo a los estudiantes de la carrera de Terapia Física Médica de la Universidad Técnica del Norte a realizar el desarrollo del proyecto de investigación en las fechas que solicitan.

Cabe recalcar que una vez se termine la evaluación, los resultados deben ser entregados a la Empresa FLORECAL S.A.

Sin otro particular.

Atentamente,

X-3to
Eco. Xavier Beltrán G.
GERENTE GENERAL
FLORECAL S.A.



Anexo 3. Consentimiento informado



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD EN CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO

Título de la investigación:

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE EMBONCHADO DE LA FLORÍCOLA FLORECAL DE CAYAMBE 2019-2020.

Nombre del Investigador: Herembás Pozo Carla Evelyn

Yo, _____, con C.I. _____, trabajador/a del área de EMBONCHADO de la Empresa Florícola "Florecal", ejerciendo mi libre poder de elección y mi voluntad expresa, por este medio, doy consentimiento para ser participe en esta investigación.

He tenido tiempo suficiente para decidir mi participación, sin sufrir presión alguna y sin temor a represalias en caso de rechazar la propuesta. Inclusive, se me ha dado la oportunidad de hacer todo tipo de preguntas, quedando satisfecho con las respuestas.

Firma _____ Fecha _____

Firma del Investigador _____ Fecha _____

OBJETIVOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

-OBJETIVO GENERAL: Evaluar el nivel de riesgo ergonómico en los trabajadores del área de embonchado de la florícola Florecal de Cayambe 2019-2020.

-OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Caracterizar a los sujetos de estudio según edad, género, etnia y tiempo de servicio.
2. Identificar el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas y movimientos repetitivos en miembros superiores.
3. Detectar la sintomatología relacionada con trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores.

De igual manera se solicita el permiso para capturar fotografías que servirán como evidencia para la presentación de este estudio.

Anexo 4. Ficha de caracterización



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA

FICHA DE CARACTERIZACIÓN

El objetivo de la encuesta es analizar, por una parte, las condiciones laborales y las características personales de cada trabajador. La información suministrada y recolectada en este documento tendrá un uso exclusivamente académico y se garantizará la confidencialidad de la misma. Se agradece de antemano su colaboración. Le solicitamos responder a las siguientes preguntas de manera precisa.

Señale con una X solo la opción más adecuada.

1.-Nombre: _____ 2.-Fecha: _____ 3.-FichaNo: _____

4.-Nombre de la empresa: florícola "Florecal" 5.-Cargo en la empresa: _____

6.-Edad

- a) De 18 a 24 años ()
- b) 25 a 39 años ()
- c) 40 a 49 años ()
- d) 50 a 64 años ()

7.-Género:

- a) Masculino ()
- b) Femenino ()

8.-Etnia:

- a) Blanco ()
- b) Mestizo ()
- c) Afro Ecuatoriano ()
- d) Indígena ()

9.-Estado civil:

- a) Soltero ()
- b) Casado ()
- c) Unión libre ()
- d) Separado-Divorciado ()
- e) Viudo ()

10.-Nivel de escolaridad:

- a) Primaria ()
- b) Secundaria ()
- c) Bachillerato ()
- d) Universidad ()
- e) Ninguna

11.-Tiempo de servicio

- a) 0 a 5 años ()
- b) 6 a 11 años ()
- c) 12 a 17 años ()
- d) 18 a 23 años ()
- e) Más de 23 años ()

12.-Carga horaria semanal:

- a) Menos de 40 horas diarias ()
- b) Más de 40 horas diarias ()

Anexo 5. Hoja de campo del método REBA

Método R.E.B.A. Hoja de Campo

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



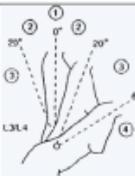
PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	
0°-20° flexión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión	3	
>20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

Resultado TABLA A

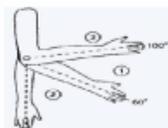
TABLA A

PIERNAS	TRONCO					
	1	2	3	4	5	
1	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
2	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9
3	1	3	4	5	6	7
	2	3	5	6	7	8
	3	5	6	7	8	9
	4	6	7	8	9	9

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

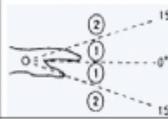
ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión >100° flexión	2



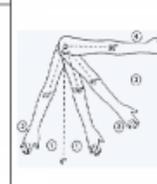
MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación.
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.
20°-45° flexión	3	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>90° flexión	4	



Resultado TABLA B

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

Resultado TABLA B

TABLA B

MUÑECA	BRAZO						
	1	2	3	4	5	6	
1	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	3	5	5	8	8
2	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

TABLA C

Puntuación B											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Corrección: Añadir + 1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Puntuación A

Puntuación B

Puntuación Final

Empresa:

Puesto de trabajo:

Realizó:

Fecha:

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

107

Anexo 6. Software del método Check List OCRA



Aplicación para la evaluación del riesgo por trabajo repetitivo

OCRACheckINSHT v.1.2

15 de noviembre de 2012

Nota: Escribir únicamente en los recuadros de color azul 

Instrucciones: Cumplimentar los datos de las 6 hojas en orden secuencial. En la hoja "7. Resultados" se muestran los parámetros intermedios y el nivel de riesgo obtenido. Esta última hoja permite "copiar y pegar" a cualquier documento para la elaboración de un informe.

Esta aplicación ha sido desarrollada a partir de los criterios y el diseño realizados por:

 Enrique Alvarez-Casado, Aquiles Hernandez-Soto y Sonia Tello
centro de ergonomía aplicada Centro de Ergonomía Aplicada.

 Daniela Colombini, Enrico Occhipinti, Marco Cerbai y Marco Placci
Unità di Ricerca Ergonomia della Postura e del Movimento

 Silvia Nogareda
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Según las recomendaciones contenidas en las normas UNE 1005-5 e ISO 11228-3.

Empresa:	Floreicola FLORECAL	Fecha:	11/05/2020
Sección:	POSCOSECHA	Puesto:	BONCHADOR
Descripción:	Realización de bonches de 25 rosas.		

Datos organizativos

Descripción		Minutos
Duración del turno (min)	Oficial	480
	Efectivo	480
Pausas (min) <small>(Considerar la suma total de minutos de pausa sin considerar comida)</small>	De contrato	20
	Efectivo	20
Pausa para comer (min) <small>(Solo si está considerada dentro de la duración del turno)</small>	Oficial	60
	Efectivo	60
Tiempo total de trabajo no repetitivo (min) <small>(P. ej. limpieza, abastecimiento y control visual)</small>	Oficial	20
	Efectivo	20
Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)		380
Nº de ciclos o unidades por turno	Programados	180
	Efectivos	180
Tiempo neto del ciclo (seg.)		127
Tiempo del ciclo observado ó periodo de observación (seg.)		120
Tiempo neto de trabajo repetitivo según observado (min)		360
Tiempo de insaturación del turno que necesita justificación	Diferencia (%)	5%
	Minutos	360

Factor Duración:

0,95

Escribir X donde
corresponda

Régimen de pausas

Existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (incluyendo pausa para comer); o bien, el tiempo de recuperación está dentro del ciclo.

Existen dos interrupciones en la mañana y dos por la tarde (más una pausa para comer) de una duración mínima de 8 – 10 minutos en el turno de 7 – 8 horas, ó como mínimo 4 interrupciones además de la pausa para comer, ó 4 interrupciones de 8 – 10 minutos en el turno de 6 horas.

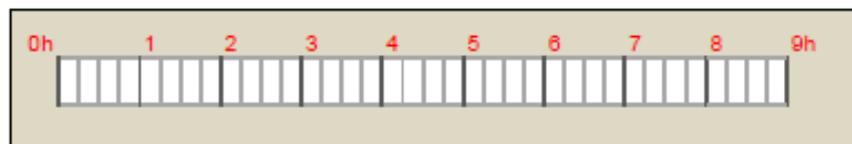
Existen 2 pausas de una duración mínima de 8 – 10 minutos cada una en el turno de 6 horas (sin pausa para comer); o bien, 3 pausas más una pausa para comer en el turno de 7 – 8 horas.

Existen 2 interrupciones (más una pausa para comer) de una duración mínima de 8 – 10 minutos en el turno de 7 – 8 horas (o 3 pausas pero ninguna para comer); o bien, en el turno de 6 horas, una pausa de al menos 8-10 minutos.

En el turno de 7 horas, sin pausa para comer, existe sólo una pausa de al menos 10 minutos; o bien, en el turno de 8 horas existe una única pausa para comer, la cuál no cuenta como horas de trabajo.

No existen pausas reales, excepto algunos minutos (menos de 5) en el turno de 7 – 8 horas.

A modo descriptivo, se puede señalar la distribución de pausas en la jornada:



Factor Recuperación:

3

Frecuencia de acciones técnicas dinámicas y estáticas

	Doh.	Izd.
Número de acciones técnicas contenidas en el ciclo:	36	24
Frecuencia (acciones/min)	17	11,36842
¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones?	SI	SI

Escribir X donde
corresponda

Doh.	Izd.	Acciones técnicas dinámicas
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto).
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los movimientos de los brazos no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto ó una acción cada 2 segundos), con posibilidad de breves interrupciones.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min.) pero con posibilidad de breves interrupciones.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min.) la posibilidad de interrupciones es más escasa e irregular.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los movimientos de los brazos son rápidos y constantes (cerca de 50 acciones/min.)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los movimientos de los brazos son muy rápidos y constantes (60 acciones/min.)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Frecuencia muy alta (70 acciones/min. o más)

Doh.	Izd.	Acciones técnicas estáticas
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. consecutivos y esta acción dura 2/3 del tiempo ciclo o del periodo de observación.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. consecutivos y esta acción dura TODO el tiempo ciclo o el periodo de observación.

	Doh.	Izd.
Factor Frecuencia:	2,5	0,0

Checklist OCRA

Ficha: Resultados

Empresa: Florioola FLORECAL

Fecha: 43882

Sección: POSCOSECHA

Puesto: BONCHADOR

Descripción: Realización de bonches de 25 rosas.

Factores de riesgo por trabajo repetitivo

	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	3	3
Frecuencia de movimientos:	2,5	0
Aplicación de fuerza:	6	2
Hombro:	1	1
Codo:	8	2
Muñeca:	4	4
Mano-dedos:	8	4
Estereotipo:	1,5	1,5
Posturas forzadas:	9,5	5,5
Factores de riesgo complementarios:	0	0
Factor Duración:	0,95	0,95

Índice de riesgo y valoración

	Dch.	Izd.
Índice de riesgo:	19,95	9,975

No aceptable. Nivel medio Muy leve o inofensivo

Escala de valoración del riesgo:

Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,5 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Anexo 7. Cuestionario Nórdico Estandarizado



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
 CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA

Nombre:

Fecha:

CUESTIONARIO NÓRDICO

El siguiente es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculoesquelético, aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico.

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.

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

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

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

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

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

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
6. ¿cuánto dura cada episodio?	<1 hora	<1 hora	<1 hora	<1 hora	<1 hora
	1 a 24 horas	1 a 24 horas	1 a 24 horas	1 a 24 horas	1 a 24 horas
	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días
	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas
	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes

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

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1		1		1		1		1	
	2		2		2		2		2	
	3		3		3		3		3	
	4		4		4		4		4	
	5		5		5		5		5	

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

Anexo 8. Resultado análisis Urkund

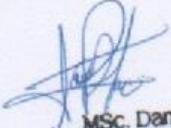
URKUND

Document Information

Analyzed document Tesis Carla Herembás URKUND.docx (D96068876)
Submitted 2/19/2021 7:52:00 PM
Submitted by
Submitter email keherembasp@utn.edu.ec
Similarity 8%
Analysis address dazurita.utn@analysis.arkund.com

Sources included in the report

SA	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE / Silvia Chamorro-TESIS.docx Document Silvia Chamorro- TESIS.docx (D32366811) Submitted by: silvi.chf@gmail.com Receiver: dazurita.utn@analysis.arkund.com	1
SA	Minaya Romero Linda.docx Document Minaya Romero Linda.docx (D80716213)	1
SA	PROYECTO EXAMEN COMPLEXIVO.docx Document PROYECTO EXAMEN COMPLEXIVO.docx (D21880808)	5
W	URL: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6176889.pdf Fetched: 2/19/2021 7:54:00 PM	2
W	URL: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-182420180006018196ing... Fetched: 2/19/2021 7:54:00 PM	1
W	URL: http://geo1.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2018/06/9-1.pdf Fetched: 12/25/2020 4:59:47 AM	4


MSc. Daniela Zurita
PSIOTERAPEUTA

Lcda. Daniela Alexandra Zurita Pinto MSc
C.I: 1003019740

Anexo 9. Revisión del Abstract



ABSTRACT

ERGONOMIC RISK ASSESSMENT IN WORKERS AT THE PACKAGING AREA IN FLORECAL FLOWER FARM IN THE CITY OF CAYAMBE, 2019-2020.

AUTHOR: Carla Evelyn Herembás Pozo

MAIL: keherembasp@utn.edu.ec

The ergonomic risks present in a workplace carry a high probability of producing musculoskeletal disorders by conditions that demand physical effort. This research aims to evaluate the ergonomic risk in workers in the packaging area at Florecal flower farm. It was a non-experimental design study, cross-sectional, field, descriptive type with a quantitative approach. The characterization sheet, the REBA method to identify the level of ergonomic risk by forced postures, the Check List OCRA method for the level of ergonomic risk by repetitive movements in the upper limbs, and the standardized Nordic questionnaire were used to detect musculoskeletal symptoms. The study was carried out with a sample of 35 workers, with a predominance of the male gender with 51.4%, ages from 25 to 39 years with 60%, mestizo ethnicity with 54.3%, and service time from 0 to 5 years with 65.7%. A medium ergonomic risk level by forced postures was identified with 65.7% and not acceptable, medium level by repetitive movements in the upper right limb with 71.4%. Musculoskeletal symptoms of greater prevalence were detected in the wrist or hand with 42.9% and shoulder with 25.7%. The workers presented a medium level of risk by forced postures and not acceptable, medium level by repetitive movements, that occur most of the time in the development of the activities of the area, existing musculoskeletal symptoms in the wrist or hand and shoulder being areas of greater occupational use.

Keywords: Ergonomic risk, forced postures, repetitive movements, musculoskeletal symptoms, packaging.



RAÚL RODRÍGUEZ

Reviewed by Victor Raúl Rodríguez Viteri

Anexo 10. Evidencias fotográficas

Fotografía N°1



ACTIVIDAD: Socialización del consentimiento informado al personal del área de embonchado para participar en el estudio.

Fotografía N°2



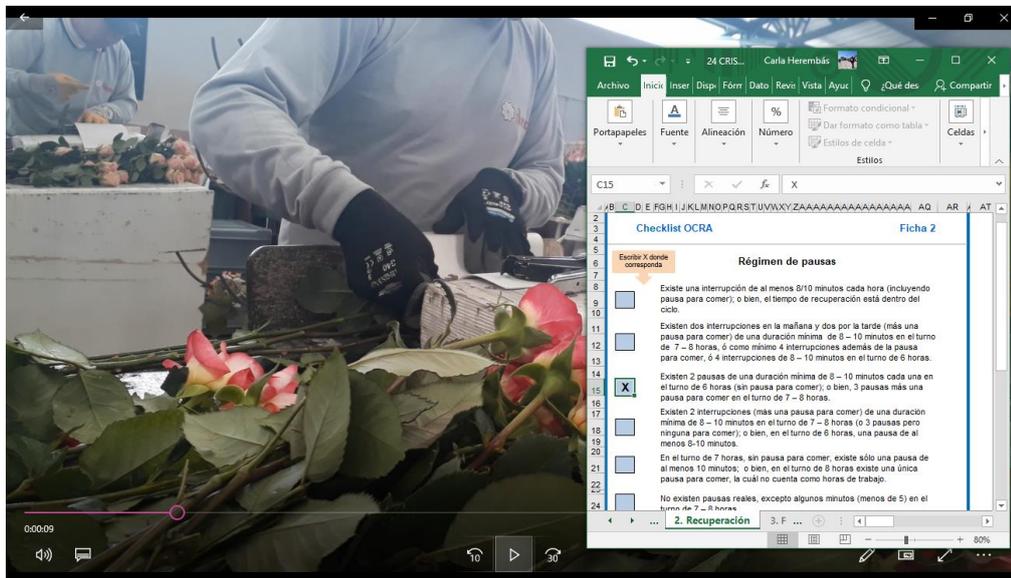
ACTIVIDAD: Aplicación de la ficha de caracterización.

Fotografía N°3



ACTIVIDAD: Aplicación del método REBA mediante la hoja de campo

Fotografía N°4



ACTIVIDAD: Aplicación del método Check List OCRA por medio de videos realizados al personal.

Fotografía N°5



ACTIVIDAD: Aplicación del cuestionario nórdico estandarizado para detectar sintomatología musculoesquelética en el personal del área de embonchado.