

<b>Fecha de elaboración:</b> 26.04.2021			
<b>Tipo de documento</b>	TID: 1018430061 1070009298	Obra creación:	Proyecto investigación:x
<b>Título:</b> Factores de riesgos biomecánicos asociados a desordenes musculo esqueléticos de miembros superiores en trabajadores del sector floricultor.			
<b>Autor(es):</b> Jeaneth Adriana Murcia Romero- Gloria Catalina Páez Riaño			
<b>Tutor(es):</b> Kenia Marcela González			
<b>Fecha de finalización:</b> 12.04.2021			
<b>Temática:</b> Factores de Riesgo biomecánico-desordenes musculo-esqueléticos			
<b>Tipo de investigación:</b> Cualitativa, Descriptiva			
<b>Resumen:</b>			
<p>La investigación tuvo como objetivo la identificación de factores de riesgos biomecánicos asociados a desordenes musculo esqueléticos de miembros superiores en trabajadores del sector floricultor. Se realizó una búsqueda en bases de datos con palabras claves como riesgo biomecánico, desordenes musculo esqueléticos, cultivo de flor en que se encontraron 60 investigaciones que fueron clasificadas en una matriz, con los criterios de inclusión 14 investigaciones quedaron para su revisión y análisis, encontrando los siguientes resultados los trabajadores de cultivos de flor están altamente expuestos a riesgos biomecánicos como movimientos repetitivos, posturas forzadas-prolongadas y que se asocian a la presencia de desarrollo de desórdenes musculo esqueléticos como síndrome de túnel de carpo, epicondilitis y síndrome de manguito rotador, concluyendo la relación entre factores de riesgo biomecánico y desordenes musculo esqueléticos es inminente, en las tareas y actividades ejecutadas por el trabajador en los cultivos de flor.</p>			
<b>Palabras clave:</b> factores de riesgo biomecánico, desordenes musculo esqueléticos, miembro superior			
<b>Planteamiento del problema:</b>			
<p>En el ámbito laboral se debe observar la estrecha relación entre los factores de riesgo biomecánicos y los desórdenes musculo esqueléticas al igual que los reportes de incapacidades laborales que se presentan en las empresas, entre estos riesgos según la II Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el trabajo en el Sistema General de Riesgo siguen siendo identificados como prioritarios en los que se nombra los movimientos repetitivos, posturas mantenidas, posturas que producen cansancio,</p>			

manipulación y levantamiento de pesos (Ministerio del trabajo, 2013). Las actividades laborales de los cultivos como la siembra y la cosecha entre otras, son actividades que requiere la ejecución de tareas manuales que no pueden ser mecanizadas, como movimientos repetitivos, la fuerza excesiva en algunos movimientos, las posturas prolongadas y forzadas, todos estos factores se relación con los desórdenes musculo esqueléticos y según la organización mundial de la salud son cualquier tipo de alteración en el aparato locomotor, en cualquiera de sus estructuras como los músculos, tendones, ligamentos, nervios, huesos y cartílago, en los cuales se pueden presentar síntomas leves y de corto tiempo o de larga duración, que si no son tratados a tiempo pueden ser irreversibles causando enfermedades laborales.

El presente estudio tiene como fin identificar los factores de riesgos biomecánicos asociados a desordenes musculo esqueléticos de miembros superiores en trabajadores del sector floricultor.

**Pregunta:** ¿Cuáles son los factores de riesgos biomecánicos asociados a desordenes musculo esqueléticos de miembros superiores en trabajadores del sector floricultor?

**Objetivos:**

General.

- Identificar los factores de riesgos biomecánicos asociados a desordenes musculo esqueléticos de miembros superiores en trabajadores del sector floricultor

Específicos.

- Determinar los factores de riesgo biomecánico que generen desordenes musculo esqueléticos en miembro superior presentes en trabajadores del sector floricultor por medio de una revisión literaria en bases electrónicas

- Describir los desórdenes musculo esquelético más frecuentes en miembros superiores asocias a riesgo biomecánicos a los que están expuestos los trabajadores del sector floricultor

- Relacionar los efectos de los factores biomecánicos con desordenes musculo esqueléticos en miembro superiores presentes en trabajadores del sector floricultor.

### **Marco teórico:**

Se realizó la investigación de la definición Desordenes musculo esqueléticos en miembros superiores

- El síndrome o enfermedad del manguito rotador, supone un espectro continuo desde el pinzamiento leve, pasando por la ruptura parcial, la ruptura completa, la ruptura masiva, y finalmente la artropatía del manguito rotador.

Epicondilitis lateral y medial.

La Epicondilitis lateral o codo de tenista, es una lesión por esfuerzo repetitivo en el movimiento de pronación-supinación forzada, en la que se inflaman los tendones de los músculos de la cara externa del codo, los músculos extensores de los dedos y la muñeca, y los supinadores del antebrazo, con un origen común en el epicóndilo (Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo, 2014)

Síndrome de túnel del carpo (STC)

Es una entidad clínica caracterizada por dolor, parestesias y entumecimiento en la distribución del nervio mediano, es universalmente aceptado que la clínica se presenta por compresión del nervio a su paso a través del túnel del carpo.

### **Factor de riesgo biomecánico**

Se refiere a condiciones exigidas o presentes en el puesto de trabajo o en el entorno y que aumenta las probabilidades de desarrollar patologías, la Guía Técnica Colombiana (GTC 45), en el anexo A en el peligro biomecánico menciona los siguientes riesgos: Movimiento repetitivo, manipulación manual de cargas, esfuerzo y postura (prolongada, mantenida, forzada, antigravitacional).

**Clasificación:** Movimientos repetitivos, esfuerzo, postura (forzada, prolongada, antigravitacional).

-Movimiento repetitivo: hace referencia a las actividades que se repiten está dada por los ciclos de trabajo cortos (ciclo menor a 30 segundos o 1 minuto) o alta concentración de movimientos (> del 50%), que utilizan pocos músculos. (Gatiso-HD)

-Manipulación manual de cargas: cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento.

-Esfuerzo: se relaciona con la carga física del trabajo en el que se necesita un conjunto de requerimientos físicos de parte del trabajador en su jornada laboral.

-Postura: La relación de las diferentes partes del cuerpo en equilibrio.

En el estado de arte se tuvo en cuenta investigaciones que aportaban a al estudio como la cartilla de prevención del riesgo biomecánico, de la universidad Minuto de Dios, 2018, es de vital importancia, llevar a cabo las recomendaciones pertinentes, para disminuir el impacto de factores de riesgo biomecánico, en la salud de los trabajadores, como lo son realizar exámenes médicos periódicos, generar espacios para llevar a cabo actividades que ayuden a minimizar el impacto de las actividades a los que se encuentran expuestos el personal, planificar capacitaciones de higiene postural y actividades puntuales para las dos áreas, realizar acompañamiento una vez por mes al personal en las actividades, ayudándoles a identificar las tareas que requieren tener una postura adecuada y generar pausas más frecuentes (Sierra y Vernaza, 2018).

En el artículo de problemas musculo esqueléticos que perturba a la comunidad floricultura de Karen Alfonso, en la que evidencia que los movimientos rutinarios repetitivos y manuales de las actividades laborales del sector floricultor deben ser controlados presentando estrategias que permitan implementar el manejo de las actividades para reducir los riesgos y las enfermedades laborales, al igual que evitar la disminución de la productividad. (Alfonso, 2018)

**Método:**

El diseño de estudio en nuestra investigación, es tipo no experimental, descriptivo, el cual se encarga en describir población, situaciones, actitudes, fenómenos, enfermedades, entre otros, alrededor de la investigación, esta a su vez, brinda información sobre el qué, cómo y cuándo, brindando relación entre dos o más variables, para el caso de nuestro estudio de investigación, buscamos dar relación a los factores de riesgo biomecánico, a los

desórdenes musculoesqueléticos de extremidades superiores y las actividades que desempeñan los trabajadores de la floricultura.

### **Fuentes de datos**

Se realizó una revisión bibliográfica en bases de datos tales como: SRIBD, Scielo, Dialnet. Se utilizaron los siguientes descriptores: Riesgo Biomecánico, Cultivo, Flores, Desorden musculoesquelético, Sector floricultor.

Las investigaciones seleccionadas, cumplieron con los siguientes criterios: texto completo, periodo de tiempo entre 2017 y 2020, escrito en español y en inglés, artículos de investigación cualitativa y cuantitativa, artículos de revisión, publicación de tesis, revistas científicas, publicaciones de universidades, enfocados al estudio de desórdenes musculoesqueléticos en el sector floricultor, con palabras claves de búsqueda ya mencionadas.

### **Recolección de datos -Instrumento**

Para la recolección de datos, se construyó una matriz en Excel, con los artículos encontrados, que cumplieran con el criterio de inclusión.

### **Resultados, hallazgos u obra realizada:**

Se realizó lectura, revisión y análisis de los artículos que cumplieran con los criterios de inclusión, que se encontraban en la matriz base, de esta forma se determinó si cumplieran con los objetivos planteados y ayudaban a desarrollar la investigación, 14 investigaciones fueron tenidas en cuenta para llegar a la identificación de los principales factores de riesgo biomecánicos a los que están expuestos los trabajadores de los cultivos y los desórdenes musculoesqueléticos que presentan.

#### **Factores de Riesgo Biomecánico**

Al identificar los factores de riesgo biomecánico que afectan los miembros superiores en las tareas de los cultivos de flor son todas las condiciones relacionadas con movimientos repetitivos, posturas prolongadas, posturas forzadas. Gonzales & Jiménez (2017), también la manipulación de cargas de 5kg en hombre y 3kg en mujeres excediendo muchas veces cargas de más de 50 libras en cuerpo entero sostenido o en repetida flexión. Ramírez (2019).

#### **Desórdenes musculoesqueléticos en miembros superiores**

Los desórdenes musculoesqueléticos en miembros superiores están relacionados con lesiones de muñecas, codos, hombros, brazos y manos y se relacionan con el desarrollo de

enfermedades como el síndrome del túnel del carpo, tendinitis, epicondilitis medial y lateral, el síndrome del manguito rotador, entre otras. Ministerio del trabajo (2013).

**Conclusiones:**

Los trabajadores de la floricultura, se encuentran en una exposición continua a factores de riesgo biomecánico, esto, dado por el puesto de trabajo, sus características, las largas jornadas de trabajo, el entorno de trabajo, entre otros factores que favorecen la aparición de desórdenes musculoesqueléticos, afectando el rendimiento en su trabajo, generando ausentismo laboral, aumento de incapacidades, y desde el otro punto de vista, perturbando la calidad de vida de los trabajadores.

Podemos evidenciar que la relación entre factores de riesgo biomecánico y desórdenes musculoesqueléticos es inminente, en las tareas y actividades ejecutadas por el trabajador en los cultivos de flor.

**Factores de riesgos biomecánicos asociados a desordenes musculo esqueléticos de miembros superiores en trabajadores del sector floricultor.**

**Jeaneth Adriana Murcia Romero**

**Cod. 11206126**

**Gloria Catalina Páez Riaño**

**Cod. 11206037**

**Corporación universitaria UNITEC**

**Escuela de Ciencias Económicas y Administrativas**

**Programa de Especialización en sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo**

**Bogotá, Distrito Capital**

**26 de abril de 2021**

**Factores de riesgos biomecánicos asociados a desordenes musculo esqueléticos de miembros superiores en trabajadores del sector floricultor.**

**Jeaneth Adriana Murcia Romero**

**Cod. 11206126**

**Gloria Catalina Páez Riaño**

**Cod. 11206037**

**Trabajo de grado**

**Docente asesor: Kenia Marcela González**

**Corporación universitaria UNITEC**

**Especialización en sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo**

**Bogotá, Distrito Capital**

**26 de abril de 2021**

## Tabla de contenido

Resumen	1
Introducción	2
Justificación	6
Planteamiento del problema	7
Pregunta de investigación	9
Objetivos	10
General	10
Específicos	10
Marco Teórico	11
Marco Conceptual	11
Síndrome de manguito rotador	11
Epicondilitis lateral y medial	16
Síndrome de túnel del carpo (STC)	20
Tendinitis de quervain	25
Marco Legal	29
Estado del Arte	32

Método	36
Tipo y diseño de estudio	36
Fuentes de datos	37
Recolección de datos	37
Instrumento	37
Etapas del proyecto	38
Análisis	39
Resultados	40
Discusión	54
Conclusiones	57
Recomendaciones	59
Bibliografía	60
Anexos	66

## Tabla de figuras

<b>Figura 1</b> Anatomía del hombro	12
<b>Figura 2</b> Anatomía del codo	17
<b>Figura 3</b> Anatomía del codo, Epicondilitis	17
<b>Figura 4</b> Anatomía de la mano, STC	21
<b>Figura 5</b> Clasificación de los factores de riesgo biomecánico	28
<b>Figura 6</b> Recolección de datos	38

## **Listado de tablas**

<b>Tabla 1</b> Base de datos	40
<b>Tabla 2</b> Año de publicacion	41
<b>Tabla 3</b> Pais de origen	41

## Resumen

La investigación tuvo como objetivo la identificación de factores de riesgos biomecánicos asociados a desordenes musculo esqueléticos de miembros superiores en trabajadores del sector floricultor. Esta tuvo un enfoque Cualitativo, descriptivo, No experimental.

Se realizó una búsqueda en bases de datos con palabras claves como riesgo biomecánico, desordenes musculo esqueléticos, cultivo de flor en que se encontraron 60 investigaciones que fueron clasificadas en una matriz, con los criterios de inclusión 14 investigaciones quedaron para su revisión y análisis, encontrando los siguientes resultados los trabajadores de cultivos de flor están altamente expuestos a riesgos biomecánicos como movimientos repetitivos, posturas forzadas-prolongadas y que se asocian a la presencia de desarrollo de desórdenes musculo esqueléticos como síndrome de túnel de carpo, epicondilitis y síndrome de manguito rotador, concluyendo la relación entre factores de riesgo biomecánico y desordenes musculo esqueléticos es inminente, en las tareas y actividades ejecutadas por el trabajador en los cultivos de flor.

**Palabras clave:** factores de riesgo biomecánico, desordenes musculo esqueléticos, miembro superior

## **Introducción**

La floricultura, es la disciplina que permite conocer en detalle todo el desarrollo productivo, tecnológico, económico, comercial y social de las plantas ornamentales, esta no sólo se refiere al oficio sino también al arte de cultivar flores y plantas ornamentales y su comercialización (Morisigue, 2012, p.7)

Según el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria., en 2012, el sector floricultor en Colombia surgió orientado hacia el mercado externo y actualmente ocupa el segundo lugar a nivel mundial, después de Holanda, como país exportador.

En 27 años de actividad exportadora, Colombia ha ganado un puesto de privilegio en el mercado internacional de flores y la contribución de la floricultura a la economía nacional ha sido contundente, siendo esta labor desarrollada más por mujeres que por hombres (Garzón y Pedraza 2013), ellas tienen cualidades consideradas femeninas como el cuidado, la delicadeza, la destreza o la paciencia, que permiten un trabajo mejor realizado, de las cuales el 69% son madres cabeza de familia desarrollando actividades como sembrar, guiar, desbotonar, cortar, entre otras, por el contrario los hombres se desempeñan esencialmente en las labores de construcción y mantenimiento de las infraestructuras, así como en lo relacionado con las fumigaciones (González y Fonte 2014).

Actualmente en Colombia existen más de 6,783 hectáreas destinadas a la siembra de flores concentradas en la Sabana de Bogotá, en los municipios de Madrid con un 18%, El Rosal 11%, Tocancipá 8 %, Funza 6%, Facatativá 9%, Chía 5%, Cundinamarca con 73% y Antioquia con un 24% de la distribución de la superficie dedicada a la floricultura nacional (Quiros, 2001).

Dentro de las labores que se desarrollan en la floricultura encontramos, realizar las labores de preparación del terreno y de siembra - trasplante en cultivos hortícolas y flor cortada; realizar las operaciones de cultivo, recolección, transporte y almacenamiento de los

cultivos, controlar las plagas, enfermedades, y malas hierbas, manejar tractores y montar instalaciones agrarias, realizando su respectivo mantenimiento (Romero,2018), labores que se realizan a diario, las cuales generan lesiones de orden musculoesquelético en los trabajadores, ya sean por movimientos repetitivos, posturas inadecuadas, forzadas o mantenidas, manejo inadecuado de cargas, lesiones por aprensión, como lo es el uso de tijeras, entre otras; estos son denominados factores de riesgo biomecánico, los cuales se encuentran en estrecha relación con el trabajo, y su manera de ejecutarlo, como también la cantidad de veces que se repita la labor, la cantidad de fuerza que se deba realizar, la postura en la cual se encuentre ejecutando la acción o labor, y como manipule la carga; generando con frecuencia, lesiones o desórdenes musculoesqueléticos Arias, et al. (2018).

Podríamos describir las lesiones musculoesqueléticas, como grupos de lesiones que se derivan de situaciones de dolor, molestia, o tensión de alguna estructura corporal, afectando los tejidos blandos, articulaciones, ligamentos, tendones, músculos, huesos, nervios, y vasos sanguíneos, afectando así el aparato locomotor, dentro de lo cual genera como consecuencias un gran número de lesiones, como lo son síndrome de manguito rotador, epicondilitis, epitrocleitis, síndrome del túnel del carpo, tendinitis de quervain, y lumbalgias; dentro de las manifestaciones clínicas podemos encontrar dolor en los músculos o las articulaciones, sintomatología nerviosa como parestesias, sensación de hormigueo, tumefacción, pérdida de la sensibilidad, pérdida de fuerza, inflamación local, disminución y limitación en los movimientos articulares, en especial en movimientos de flexión de hombro y codo, extensión de muñeca.

Los desórdenes músculo esqueléticos, de origen laboral son en la actualidad uno de los mayores problemas en la sociedad moderna”, debido a que las jornadas laborales prolongadas y el estrés laboral se han incrementado y han adquirido relevancia en el mundo, lo que ha permitido asociar a estas lesiones, son las largas jornadas de trabajo y altos requerimientos en el mismo. (Gómez y Vélez 2017).

De acuerdo con lo señalado por el Ministerio de la Protección Social, 2014, en Colombia, las lesiones musculoesqueléticas, son consideradas, la primera causa de morbilidad profesional en el Sistema General de Riesgos Profesionales, ya que desde el 2004 representan el 82% de todos los diagnósticos, Según las estadísticas, las lesiones

musculo-esqueléticas, están afectando con mayor frecuencia los segmentos corporales miembro superior y columna vertebral.

Según la Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2013, en el Sistema General de Riesgos Laborales de Colombia las lesiones musculo-esqueléticas que con mayor frecuencia se presentan en la administradora de riesgos laborales (ARL), son el Síndrome de túnel del carpo (STC), con un promedio del 42.5% seguido del síndrome del manguito rotador con un 6.2%, la epicondilitis medial y lateral con un 5.3%.

Según Fasecolda, (Federación de Aseguradores Colombianos), las lesiones en columna vertebral como la lumbalgia, presentan un 5% y la tendinitis de quervain un 4%.

El Síndrome del Túnel del Carpo (STC) es un problema de salud de los trabajadores que desarrollan tareas relacionadas con esfuerzos manuales intensos y movimientos repetitivos del miembro superior. (Gómez y Ruiz, 2010),

Desde el punto de vista epidemiológico, se considera como un problema de salud pública, por el aumento en el número de casos reportados como enfermedad de origen laboral especialmente en actividades económicas con predominio en la contratación de mano de obra femenina, (Lope, 2013). En Colombia para el periodo 2003 y 2004 el STC se ubicó en los primeros lugares de las enfermedades laborales con un 30% y 32%, del total de las causas reportadas, de las cuales el 32% se diagnosticaron en el sector de floricultura (Hernández y Orjuela, 2013).

Por otra parte, encontramos la lesión del manguito rotador, una causa frecuente de dolor y discapacidad del hombro, es de alta prevalencia tanto en población general como en la laboral, Se calcula que la prevalencia de tendinitis de hombro en la población general es de alrededor del 2%, según lo descrito por la organización internacional de trabajo en 1998 (Satzábal, 2011), siendo esta la causante de dolor en la zona cervical, hombro e irradiación hasta el codo y mano, generando limitaciones importantes de movimiento de los hombros para flexión, extensión, abducción y rotaciones (Agudelo, 2014).

La jornada habitual para las trabajadoras y trabajadores de las flores, cuando no es temporada alta, son 48 horas semanales repartidas en seis días a la semana. Sin embargo, las

horas extras son parte del horario habitual y se eliminan los días de descanso, según (Informe OMAL N° 11, 2014)

Según Intencipa y Naranjo, 2020, Sumado a esto, encontramos la fatiga muscular, como gran predictor de lesiones musculo-esqueléticas, por largas jornadas de trabajo, aumento de producción de flores en fechas específicas durante el año, la no ejecución de pausas activas, y la poca rotación en zonas de trabajo, por lo tanto como resultado de esto, obtendremos bajo rendimiento laboral, incapacidades laborales, ausentismo laboral, enfermedades de orden profesional, disminución de la percepción de la calidad de vida del trabajador.

## **Justificación**

Esta investigación pretende dar a conocer la realidad del sector floricultor en cuanto a la exposición a riesgos biomecánicos y lesiones musculoesqueléticas a los que están expuestos los trabajadores, ya que por lo general es un tema que es investigado regularmente haciendo una revisión de todo tipo de factores a los que están expuestos los trabajadores, pero no profundizan en la importancia que genera la relación de estos dos componentes (factores de riesgo biomecánico y desórdenes musculoesqueléticos de miembros superiores) y las implicaciones que producen tanto a nivel del sector laboral como a nivel personal de cada trabajador, nuestra intención como profesionales es demostrar que si se profundiza en el tema como es debido se podrán encontrar soluciones en cuanto a que el mismo trabajador identifique los factores biomecánicos a los que está expuesto y la sintomatología de este tipo de lesiones musculoesqueléticas en miembros superiores, participe en los programas de promoción para ayuda de sí mismo y sus compañeros del sector, de esta manera también se puede prevenir en un gran porcentaje la aparición de enfermedad laboral y de este modo la incapacidad laboral ayudando a que el trabajador no se ausente de su labor, se mantenga con buen estado de salud y a su vez el sector no sea afectado con el bajo rendimiento laboral.

Teniendo en cuenta lo anterior, es de gran importancia definir e identificar los factores de riesgo biomecánicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores del área de la floricultura, con la finalidad de mitigar el impacto de este en la salud de los trabajadores y en los indicadores de producción laboral, queremos generar las recomendaciones adecuadas y que estén enfocadas a prevenir las lesiones musculoesqueléticas presentes en miembros superiores, la importancia del programa de promoción de la salud en el trabajo y que todos los trabajadores independiente de su área vean la importancia de la participación en este, que realicen las pertinentes capacitaciones, pausas activas y modificación o adecuación de puesto de trabajo.

### **Planteamiento del problema**

En el ámbito laboral se debe observar la estrecha relación entre los factores de riesgo biomecánicos y los desórdenes musculoesqueléticos al igual que los reportes de incapacidades laborales que se presentan en las empresas, entre estos riesgos según la II Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el trabajo en el Sistema General de Riesgo siguen siendo identificados como prioritarios en los que se nombra los movimientos repetitivos, posturas mantenidas, posturas que producen cansancio, manipulación y levantamiento de pesos (Ministerio del trabajo, 2013), al revisar en la misma encuesta se evidencia que con relación a lesiones musculoesqueléticas se encuentra síndrome de túnel de carpo, síndrome de manguito rotador al igual que lesiones de discos intervertebrales entre otro tipo de lesiones (Ministerio del trabajo, 2013). Según Fasecolda en cuanto a enfermedad laboral para el 2012 el sector floricultor registra una tasa 3 veces más alta y casi nueve veces más que la media nacional (994,5 por 100.000). En abril de 2013 ya triplica la tasa del sector (317,3 por 100.000) (Aristizabál, 2013)

Las actividades laborales de los cultivos como la siembra y la cosecha entre otras, son actividades que requiere la ejecución de tareas manuales que no pueden ser mecanizadas, como movimientos repetitivos, la fuerza excesiva en algunos movimientos, las posturas prolongadas y forzadas, todos estos factores se relación con los desórdenes musculoesqueléticos y según la organización mundial de la salud son cualquier tipo de alteración en el aparato locomotor, en cualquiera de sus estructuras como los músculos, tendones, ligamentos, nervios, huesos y cartílago, en los cuales se pueden presentar síntomas leves y de corto tiempo o de larga duración, que si no son tratados a tiempo pueden ser irreversibles causando enfermedades laborales (Organización mundial de la salud [OMS], 2004)

Los riesgos biomecánicos a los que se encuentra expuestos los trabajadores del sector floricultor son un aspecto relevante para la determinación de desórdenes musculoesqueléticos, siendo estas una gran problemática en cuanto a enfermedad laboral en el sector

floricultor, afectando no solo a los trabajadores, si no a la empresa, con la baja productividad, ausentismo e incapacidad laboral, siendo estas de mayor frecuencia, las presentes en extremidades superiores.

El presente estudio tiene como fin dar respuesta a la pregunta problema ¿Cuáles son los factores de riesgos biomecánicos asociados a desordenes musculo esqueléticos de miembros superiores en trabajadores del sector floricultor? Debido a que según la OIT el sector agricultor es uno de los que cuenta con el mayor número de empleados, pero se prevé que este número de trabajadores agrícolas disminuirá con el tiempo ya que es considerado unos de los sectores económicos más peligrosos para las personas que desarrollan su labor dentro de él, y que sus trabajadores no perciben los riesgos a los que están expuestos.

### **Pregunta de investigación**

¿Cuáles son los factores de riesgos biomecánicos asociados a desordenes musculoesqueléticos de miembros superiores en trabajadores del sector floricultor?

## **Objetivos**

### **General.**

- Identificar los factores de riesgos biomecánicos asociados a desordenes musculo esqueléticos de miembros superiores en trabajadores del sector floricultor

### **Específicos.**

- Determinar los factores de riesgo biomecánico que generen desordenes musculo esqueléticos en miembro superior presentes en trabajadores del sector floricultor por medio de una revisión literaria en bases electrónicas
- Describir los desórdenes musculo esquelético más frecuentes en miembros superiores asocias a riesgo biomecánicos a los que están expuestos los trabajadores del sector floricultor
- Relacionar los efectos de los factores biomecánicos con desordenes musculo esqueléticos en miembro superiores presentes en trabajadores del sector floricultor.

## **Marco Teórico**

### **Marco Conceptual**

#### **Síndrome de manguito rotador**

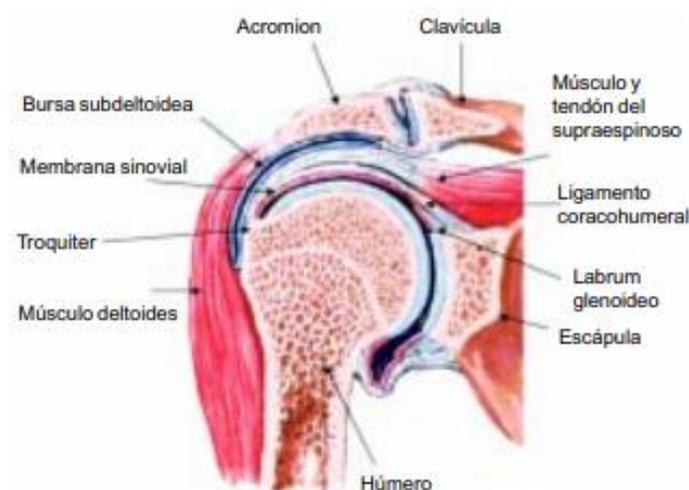
El manguito rotador es la integración estructural y coordinación funcional de cuatro músculos escapulohumerales, los cuales se insertan en la tuberosidad humeral mayor y menor, estos son, supraespinoso, infraespinoso, redondo menor, y subescapular (Gobierno federal de México, 2014)

Los cuales sirven como estabilizadores dinámicos de la unión, otorgan soporte a la cápsula para prevenir movimientos excesivos, y permiten realizar los movimientos de la articulación. La tuberosidad mayor del humero sirve de inserción de tres músculos del manguito rotador, supraespinoso, infraespinoso, y redondo menor y la tuberosidad menor del humero sirve de inserción para el músculo subescapular (Ovares, et al, 2013)

En la revisión bibliográfica de actualización del síndrome de hombro doloroso de (Ovares et al, 2013), El músculo subescapular es aquel que permite la rotación interna del húmero, el supraespinoso participa en el movimiento de abducción del brazo, realizando los primeros 15-20 grados, el infraespinoso y redondo menor permiten la rotación externa del brazo.

**Figura 1**

Anatomía del hombro



Nota. Repaso anatómico y técnica exploratoria ultrasonográfica de hombro, (Mendoza et al.2005)

El síndrome o enfermedad del manguito rotador, supone un espectro continuo desde el pinzamiento leve, pasando por la ruptura parcial, la ruptura completa, la ruptura masiva, y finalmente la artropatía del manguito rotador.

Este síndrome es de origen intrínseco y extrínseco, las lesiones intrínsecas pueden ser degenerativas, y/o traumáticas, las extrínsecas pueden ser por atrapamiento primario o secundario, Como causa del atrapamiento primario, tenemos la forma del acromion, su inclinación y osificación, y como causas del atrapamiento secundarios, encontramos factores de la capsula y los ligamentos, factores traumáticos, degenerativos, neurovasculares, y procesos inflamatorios, y como causa intrínseca, desde el aspecto degenerativo, encontramos factores causales como la edad, y la hipovascularización, y desde el aspecto traumático, encontramos la sobrecarga y sobreuso (García, 2013)

**Clasificación según el mecanismo de lesión.** Los mecánicos de lesión se clasifican de la siguiente forma.

- Por compresión primaria, efecto combinado de la compresión extrínseca del arco coracoacromial y la degeneración tendinosa por envejecimiento. Es más frecuente en mayores de 40 años.

- Por compresión secundaria: Secundario a inestabilidad glenohumeral anterior; se presenta en personas jóvenes.
- Por tensión: Por micro traumatismos repetidos durante la fase de desaceleración, que produce una sobrecarga excéntrica en el manguito, aparecen desgarros en la cara inferior del manguito y lesiones del complejo rodete-inserción del bíceps, se puede presentar en personas que practican deportes o trabajos con movimiento del brazo por encima de la cabeza.
- Por traumatismos agudos: Posterior a traumatismos de alta energía o en deportes de contacto, el mecanismo más frecuente es la aducción forzada y la abducción activa contra resistencia (Sánchez y Baixauli, 2008).

**Clasificación de las lesiones del manguito rotador.** Según la Clasificación ELLMAN, descrita por Uribe, 2018, en el libro fundamentos para el médico general, encontramos:

- Según la profundidad de la lesión
  - Espesor completo
  - Espesor parcial:
- ✓ Grupo I: menores de 3 mm.
- ✓ Grupo II: las de 6 mm han llegado como máximo a la mitad del grosor.
- ✓ Grupo III: afectan a más de la mitad del tendón.
- Según el tamaño de la lesión:
  - ✓ Pequeña: menor de 1 cm.
  - ✓ Mediana: de 1 a 3 cm.
  - ✓ Grande: de 3 a 5 cm.
  - ✓ Masiva: más de 5 cm
- Según la antigüedad de la lesión:
  - ✓ Agudas: menos de 6 semanas.
  - ✓ Subagudas: entre 6 semanas y 6 meses.
  - ✓ Crónicas: más de 6 meses.
  - ✓ Antiguas: más de 1 año.

## **Sintomatología.**

Dentro de las manifestaciones clínicas encontramos, la rigidez, limita el arco de movimiento pasivo y a menudo ocasiona dolor en el punto final del arco, así como dificultad para dormir.

Esta se manifiesta por limitaciones en cualquiera de los movimientos del hombro, rotación interna, flexión, rotación externa, abducción, aducción, pérdida de fuerza y dolor, los cuales aparecen durante la contracción muscular y limitan por tanto la función normal del hombro, las personas con roturas parciales tienen mucho más dolor con las actividades musculares contra resistencia que quienes tienen roturas totales (Campos y Vaquero, 2010).

Inestabilidad, esta se produce cuando existen problemas para que la cabeza del húmero quede centrada en la cavidad glenoidea, y una lesión en el manguito de los rotadores puede ocasionarla.

Crepitación por abrasión, se manifiesta por la crepitación sintomática con el movimiento glenohumeral pasivo, entre los factores que contribuyen a su aparición están la hipertrofia de las bolsas, alteraciones secundarias de la superficie inferior del arco coracoacromial, pérdida de la integridad de la cara superior de los tendones del manguito, cambios degenerativos del troquíter y troquín y artropatía por desgarro del manguito rotador (Forriol y Vaquero, 2010)

## **Diagnostico**

### **Exploración física**

**Inspección:** Se debe observar ambos hombros para detectar asimetría, deformidades, signos inflamatorios, lesiones en piel, atrofas musculares, y prominencias óseas.

**Palpación:** Se debe palpar la totalidad del hombro, cada una de las articulaciones descritas, troquíter, corredera bicipital, así como la interlínea articular glenohumeral.

**Movilidad:** el hombro es la articulación más móvil del cuerpo humano, posee tres grados de libertad (Sánchez, et al. 2008)

Dentro de las pruebas específicas para síndrome de manguito rotador, encontramos, Prueba de Jobe, rotación externa contra resistencia, rotación interna contra resistencia, prueba de compresión abdominal (Belly press), prueba del abrazo del oso (Bear Hug Test), prueba de Whipple, entre otras (Fernández et al. 2016)

### **Imágenes diagnósticas**

**Radiografías**, esta prueba puede visualizar espolones óseos u otras posibles causas del dolor, como la artritis.

**Ecografía**, permite realizar pruebas dinámicas mientras evalúa las estructuras del hombro a medida que se mueven, también permite realizar una comparación rápida entre el hombro afectado y el hombro sano.

**Resonancia magnética (IRM)**. Las imágenes que se obtienen muestran todas las estructuras del hombro con gran detalle (Fernández et al. 2016)

### **Tratamiento**

#### **Tratamiento conservador o no quirúrgico.**

Inicialmente indicado para el síndrome de pinzamiento, rupturas crónicas del manguito rotador no traumáticas, contraindicaciones médicas para la cirugía, artropatía del manguito rotador, y atletas que asocian inestabilidad del hombro, este consiste inicialmente en reposo, modificación de la actividad física y laboral, evitar flexiones del hombro superiores a los 90 grados, Se puede asociar una utilización juiciosa de infiltraciones subacromiales de esteroides.

#### **Tratamiento quirúrgico**

Permite la reducción del dolor, mejora el movimiento y la función, La técnica artroscópica tiene grandes ventajas como, menor lesión de la musculatura deltoidea, menor infección asociada, mejora la posibilidad de detectar patología del labrum, menor dolor post operatorio, menor estancia hospitalaria, y es un procedimiento más cosmético. Las

desventajas son los altos costos asociados al equipo médico y mayor dificultad para alcanzar habilidades técnicas.

Tratamiento artroscópico de las rupturas parciales del manguito rotador, Se deben considerar múltiples factores entre ellos, la sintomatología del paciente, la edad, su actividad laboral, física, y las características de la ruptura.

Tratamiento artroscópico de la ruptura completa del manguito rotador, útil en rupturas sintomáticas que no mejoran tras tratamiento médico conservador o en pacientes activos con buena calidad de vida en los que no se prevé mejoría con tratamiento conservador.

Tratamiento de las rupturas masivas del manguito rotador, el objetivo principal es evitar la progresión a una artropatía del manguito rotador, entre las posibilidades se plantea el tratamiento conservador, el tratamiento quirúrgico para la reparación de la ruptura tanto artroscópico como cirugía abierta, cirugías paliativas artroscópicas como desbridamientos, transferencias tendinosas, y cirugía protésica, todos los criterios descritos por (Campos, y Vaquero, 2010)

### **Tratamiento de rehabilitación.**

Implementación de medios físicos para promover analgesia, entre los cuales encontramos, termoterapia, crioterapia, ultrasonido, electro estimulación, laser, infrarrojo, uso de vendaje neuromuscular, uso de parafina, ejercicios activos, resistidos, isométricos e isotónicos, ejercicios de fortalecimiento muscular, específicos para rotadores externos, y supraespinoso (Domingo, et al. 2010), es importante destacar la educación hacia el paciente, los movimientos que puede hacer y los que están contraindicados o que podrían generar un aumento del dolor, los movimientos repetitivos, posturas mantenidas, forzadas o fuera de los ángulos permitidos para los movimientos del complejo del hombro.

### **Epicondilitis lateral y medial.**

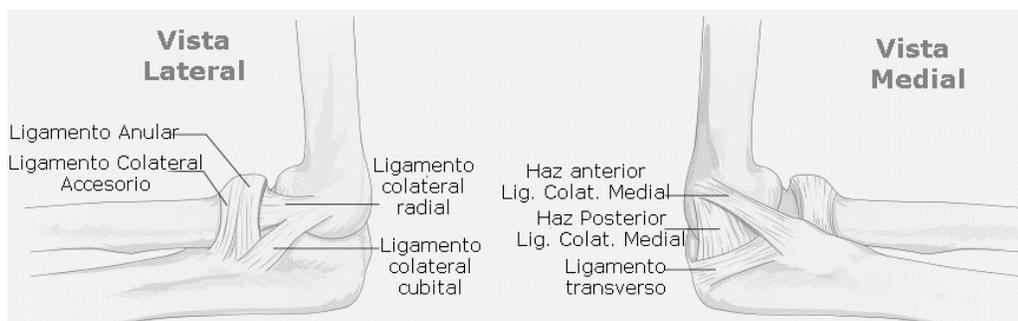
La Epicondilitis lateral o codo de tenista, es una lesión por esfuerzo repetitivo en el movimiento de pronación-supinación forzada, en la que se inflaman los tendones de los músculos de la cara externa del codo, los músculos extensores de los dedos y la muñeca, y

los supinadores del antebrazo, con un origen común en el epicóndilo (Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo, 2014)

La epicondilitis medial se presenta en el sitio de inserción de los tendones de los músculos flexores y pronadores del puño y los dedos de la mano en el epicóndilo interno (o medial) del húmero.

**Figura 2**

Anatomía del codo.



Nota: La imagen representa la anatomía del codo, en la cual se presenta la lesión de la Epicondilitis lateral – Epicondilitis o codo de tenista, Fierro G, ortopedia y traumatología, cirugía de hombro y codo.

**Figura 3**

Anatomía del codo, Epicondilitis lateral



Nota: La imagen representa la anatomía del codo en la cual se presenta la lesión de la Epicondilitis lateral, grupo de trabajo de ortopedia del colegio oficial de Bizkaia, Epicondilitis y epitrocleitis (2011)

## **Sintomatología**

Por lo general se produce dolor, inflamación e hipersensibilidad en la región del epicóndilo o epitroclea, incrementado por el uso repetido de esta musculatura en las actividades diarias y en cualquier actividad laboral que los solicite.

El dolor suele comenzar después de movimientos forzados o repetidos generalmente ocasionados por una extensión forzada del codo y/o la muñeca junto a una supinación. (Hortal, Olivares, y Navarro, 2005)

## **Factores de riesgo**

**Edad.** Si bien el codo de tenista afecta a personas de todas las edades, es más frecuente en adultos entre los 30 y los 50 años.

**Ocupación.** Las personas cuyo trabajo implica movimientos repetitivos de la muñeca y del brazo tienen mayores probabilidades de padecer codo de tenista o golfista

**Ciertos deportes.** Participar en deportes de raqueta o tenis o golf, aumenta el riesgo de tener epicondilitis, en especial si tu técnica de golpe es deficiente. (Calvillan, 2012)

## **Diagnostico**

Dentro de los criterios de diagnóstico encontramos, dolor en el codo, dolor a la palpación en el epicóndilo, dolor localizado en el epicóndilo lateral o medial, con la extensión resistida de la muñeca.

La radiografía simple, muestra la calcificación en la región del epicóndilo lateral o medial.

La ecografía no está indicada, puesto que los hallazgos ecográficos son hipoecogenicidad y engrosamiento del tendón extensor común, alteraciones corticales y derrame articular.

La resonancia magnética, tiene limitadas indicaciones, está siendo útil, para la planificación de la cirugía. (Hortal, Olivares y Navarro, 2005)

## **Prevención**

Evitar las posturas prolongadas de extensión de muñeca, debido a que contribuye al acortamiento de la musculatura que se inserta en el epicóndilo.

Evitar los movimientos forzados de pronación - supinación ya que ello contribuye al aumento de la tensión de los tendones que se insertan en el epicóndilo.

Realizar ejercicios de calentamiento previo y elongaciones de los grupos musculares involucrados en los movimientos de flexión, extensión, pronación y supinación de muñeca, antes y después de la jornada de trabajo.

Como alternativa, en casos puntuales, siempre indicada por especialistas, utilizar una epicondilera en las actividades que supongan una sobrecarga excesiva de los tendones de la región del codo (Hortal, Olivares y Navarro, 2005)

## **Tratamiento**

A la fecha hay pocos reportes de ensayos clínicos bien diseñados, que aporten una evidencia que apoye a las diferentes estrategias de manejo en epicondilitis lateral o medial, tales como el reposo, la aplicación tópica de antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) y la fisioterapia o las infiltraciones.

El reposo, consistente en la variación de la duración de la actividad que desencadena el dolor, y el uso AINEs es la forma común para manejar la epicondilitis lateral aguda, puesto que estas intervenciones simples reducen la inflamación tendinosa, disminuyen la tensión en el tendón y aportan un tiempo adicional para la reparación tendinosa (Ruiz, 2011)

Aunque la epicondilitis lateral o medial, se caracteriza por ser una condición no inflamatoria, se cree que los AINEs ayudan a disminuir el dolor debido a la disminución de la sinovitis asociada o por la disminución de la inflamación del tejido adiposo y muscular circundante.

## **Fisioterapia.**

El protocolo clásico descrito en Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos, 2006, se enfoca en el aumento progresivo de la fuerza,

resistencia y estiramientos de los músculos del antebrazo, este protocolo incorpora estiramiento de los músculos extensores del carpo mediante la flexión de muñeca con codo en extensión y antebrazo en supinación combinado con ejercicios de fortalecimiento isométricos y concéntricos.

Manejo de analgesia e inflamación por medio de implementación de medios físicos, como ultrasonido, electroestimulación, termoterapia, crioterapia, entre otros.

### **Órtesis**

Los dispositivos prescritos a los pacientes con epicondilitis lateral o medial, se usan para disminuir la tensión que se genera a nivel de los tendones extensores y flexores, permitiéndoles un mayor tiempo de reparación.

En teoría, el brace de antebrazo limita la expansión muscular y re direcciona la fuerza de los músculos extensores; por otro lado, la Órtesis de muñeca limita la contracción de los músculos extensores del carpo permitiendo un descanso mecánico a su origen tendinoso.

### **Procedimiento quirúrgico**

El abordaje quirúrgico se recomienda solo después que un paciente ha recibido manejo conservador que incluye la modificación de la actividad ocupacional, uso de Órtesis, fisioterapia e infiltraciones durante por lo menos seis a doce meses (Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos, 2006).

## **Síndrome de túnel del carpo (STC)**

Es una entidad clínica caracterizada por dolor, parestesias y entumecimiento en la distribución del nervio mediano, es universalmente aceptado que la clínica se presenta por compresión del nervio a su paso a través del túnel del carpo.

La etiología del STC es claramente multifactorial y los factores que intervienen en su patogénesis pueden dividirse según su origen en dos grupos:

- **Anatómicos.**

Por disminución del tamaño del túnel: Por anomalías óseas ligamentarias del carpo, incluyendo entidades inflamatorias como la artritis.

Aumento del contenido del canal, como tumores de diferentes orígenes, neuroma, lipoma, mieloma, hipertrofia sinovial, mala consolidación de fracturas o excesivo callo óseo, tofos gotosos, amiloidosis, hematomas (secundarios a trauma o hemofilia o anticoagulación).

- Fisiológicos.

Neuropatías, diabetes tipo I, alcoholismo, exposición a solventes.

Uso de drogas legales: alcohol, cigarrillo, cafeína.

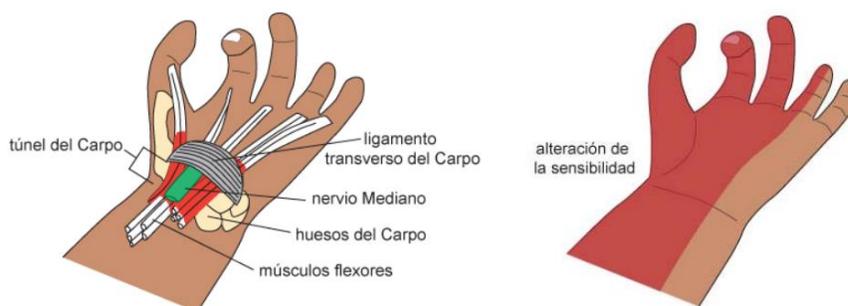
Alteraciones del balance de líquidos: embarazo, eclampsia, mixedema, hemodiálisis crónica, estado del sueño (por estasis venosa), enfermedad de Raynaud, obesidad.

Posición y uso de la muñeca.

Labores manuales que impliquen repetitividad, fuerza, estrés mecánico, posturas inadecuadas, vibración o temperaturas extremas e inmovilización de la muñeca en posición no neutra. (Almejo, 2014)

#### Figura 4

Anatomía de la mano, stc



Nota. La imagen muestra la anatomía de la mano, donde evidenciamos el compartimento del túnel del carpo, y la alteración de la sensibilidad que se presenta en el síndrome del túnel del carpo, Instituto nacional de seguridad e higiene industrial, síndrome del túnel carpiano.

## **Diagnóstico**

### **Antecedentes de los síntomas.**

Se revisará el patrón de los síntomas, debido a que el nervio mediano insensibiliza el dedo meñique, los síntomas en ese dedo pueden indicar un problema que no es síndrome del túnel carpiano.

Los síntomas del síndrome del túnel carpiano suelen aparecer mientras se sostiene un teléfono o un periódico, o cuando se está al volante, también tienden a ocurrir por la noche y pueden despertar a la persona, o se puede notar el entumecimiento cuando la persona despierta por la mañana. (Rodríguez, 2019)

### **Exploración física.**

Se examinará la sensibilidad en los dedos y la fuerza de los músculos de la mano.

Flexionar la muñeca, golpear sobre el nervio o simplemente presionar el nervio puede desencadenar los síntomas en muchas personas.

La semiología y la exploración clínica sirven para una primera aproximación diagnóstica.

Signos orientativos:

Signo de Phalen: flexión palmar de la muñeca a 90° durante un minuto; si es positivo aparece dolor o parestesia en la zona de inervación del nervio mediano; en casos graves la sintomatología aparece antes

Signo de Flick: el afectado agita la mano (como cuando se intenta bajar la temperatura de un termómetro) para intentar aliviar los síntomas.

Signo de Tinel: la percusión con martillo de reflejos sobre el ligamento anular (cara ventral de la muñeca) produce sensación de parestesia sobre los tres primeros dedos (Móstoles, 2013)

### **Radiografía.**

Algunos médicos recomiendan radiografías de la muñeca afectada para descartar otras causas del dolor en esa zona, como la artritis o una fractura. Sin embargo, las radiografías no son útiles para hacer un diagnóstico del síndrome del túnel carpiano.

### **Electromiografía.**

Esta prueba mide las diminutas descargas eléctricas producidas en los músculos, durante esta prueba, el médico inserta un electrodo de aguja delgada en músculos específicos para evaluar la actividad eléctrica cuando los músculos se contraen y descansan, esta prueba puede identificar el daño en los músculos que controla el nervio mediano, y también puede descartar otras afecciones.

### **Estudio de conducción nerviosa.**

En una variación de la electromiografía, dos electrodos se pegan con cinta a la piel, se transmite una pequeña descarga a través del nervio mediano para comprobar si los impulsos eléctricos son más lentos en el túnel carpiano. Esta prueba puede utilizarse para diagnosticar la afección y descartar otras.

### **Ecografía**

Permite ayudar al diagnóstico del síndrome del túnel del carpo y determinar en algunos casos la causa que lo origina: tenosinovitis, artritis de carpo, o ganglios.

Se describen 4 hallazgos ecográficos característicos que pueden encontrarse en estos pacientes:

- Aumento significativo del área de sección del nervio, principalmente a la altura del hueso pisiforme y en menor grado del ganchoso.
- Aumento significativo de la razón de aplanamiento del nervio a la altura del hueso ganchoso.
- Aumento significativo de la razón de edema del nervio.
- Abombamiento palmar del retináculo flexor, descripciones de (Porqueres, 2008)

## **Tratamiento**

Las intervenciones utilizadas para tratar el STC varían desde la órtesis, terapia física, ultrasonido a todo tipo de intervenciones quirúrgicas. Las revisiones sistemáticas sobre el tratamiento de la STC describen principalmente los efectos a corto y mediano plazo. Las pautas de tratamiento pueden ayudar a optimizar el cuidado de los trastornos de las manos. (Rodríguez, 2019)

### **Órtesis**

Tipos de Férulas utilizadas en la práctica clínica para STC: Muñeca en posición neutral y dedos libres, muñeca en posición neutral con los dedos incluidos en la férula, férula de Cock-up, que es la muñeca en ligera extensión (0-15grados) y dedos libres y; férula de Cock-up con dedos incluidos.

Hay consenso de que una férula con la muñeca en posición neutra (por lo que la presión en el TC es la más baja) y los dedos libres es preferible, además, la férula debe llevarse entre 4 y 12 semanas y debe usarse solamente en la noche o cuando la ocupación lo permita en la noche y durante el día en casos de gravedad.

### **Cirugía**

Para la liberación quirúrgica del túnel del carpo, se deben cumplir todos los siguientes criterios:

- La presentación clínica es consistente con STC
- Se han cumplido los criterios electrodiagnósticos para STC.
- El paciente no ha respondido al tratamiento conservador que incluyó órtesis de muñeca y/o inyección de corticoide o fisioterapia.

### **Tratamiento de rehabilitación**

La fisioterapia es de gran ayuda, está enfocada a disminuir el dolor, las parestesias, sensación de tumefacción, hipersensibilidad, mejorar la fuerza muscular y elasticidad, para ello, se utilizan medios físicos, como crioterapia, termoterapia calor húmedo, electro estimulación, ultrasonido, infrarrojo, laser, parafina, ejercicios activos, asistidos y resistidos, ejercicios isométricos e isotónicos, entre otros.

## **Tendinitis de quervain**

Corresponde a una tenosinovitis estenosante del primer compartimiento dorsal de la muñeca. El primer compartimiento dorsal incluye los tendones del Abductor Pollicis Longus y el Extensor Pollicis Brevis. Esta alude a una tenosinovitis de los tendones abductores del dedo pulgar ocasionado con frecuencia por traumas directos y/o uso excesivo de la mano y muñeca (Ramírez, 2012)

### **Causas.**

Movimientos repetitivos que incluyen al pulgar o requieren constantemente de la desviación cubital o radial; como escribir en el teclado o el uso constante del ratón.

Micro traumatismos recurrentes con las actividades de la vida diarias, directamente sobre la zona del pulgar o parte externa de la muñeca; muchas veces se hace referencia cuando la madre carga constantemente a su bebe con un solo brazo mientras realiza las actividades con el otro.

Degeneración tendinosa o en patologías inflamatorias como la artritis reumatoidea (Akira, 2018)

### **Sintomatología**

- Dolor e inflamación en la base del pulgar y muchas veces se irradia hacia el lado externo del antebrazo.
- Entumecimiento en el pulgar.
- Hipersensibilidad en la zona de la muñeca y el pulgar.
- Limitación funcional, ya que el dolor muchas veces impide realizar algunas actividades de la vida diaria que requieran el uso del pulgar y la muñeca; como tomar objetos con fuerza o simplemente girar la muñeca para abrir un frasco (Akira, 2018)

### **Factores de riesgo**

Según la guía de práctica clínica de las tendinopatías, 2012, existen diversos factores de riesgo, asociados a la tendinitis de quervain, dentro de los cuales encontramos:

- Edad, En las mujeres, parece que hay dos picos de incidencia para el desarrollo de esta patología: edad fértil y en la etapa peri menopáusica.
- Variantes Anatómicas.
- Trauma Agudo.
- El mecanismo de lesión es que el trauma causa sangrado, y la organización de sangre estimula la fibrosis, y por lo tanto provoca estenosis de la vaina.
- Embarazo y Lactancia, Una relación entre el embarazo y tendinitis de Quervain, en madres lactantes en los primeros tres meses después del parto también se ha reportado, Influencias endócrinas sobre la retención de líquidos se cree que son el principal contribuyente a esta asociación.

### **Diagnóstico**

#### **Diagnóstico Por Imágenes**

**Radiografía,** Permite identificar calcificaciones del tendón y anomalías óseas que pueden ser causa de patología. Las radiografías pueden identificar cambios óseos en la estiloides radial, lesiones que pueden irritar directamente el primer compartimiento dorsal.

**Ecografía,** Método no invasivo para evaluar tendinopatías recalcitrantes, el tendón presenta en condiciones normales una estructura fibrilar hiperecoica, en contraste con la menor ecogenicidad del vientre muscular, las regiones hipoecogénicas se corresponden en general con alteraciones de las fibras de colágeno, áreas de degeneración mucoide.

**Resonancia Magnética,** Empleada por su capacidad para detectar anomalías de los tejidos blandos, siendo el medio diagnóstico de elección para este tipo de lesiones (Porqueres, 2008)

#### **Valoración clínica**

- Inflamación
- Estabilidad articular
- Fuerza muscular.
- Grado de funcionalidad.

## **Tratamiento**

### **Tratamiento farmacológico.**

Inyección de esteroides a nivel del primer compartimento

### **Tratamiento quirúrgico**

A pesar de las distintas opciones de tratamiento conservador, si éste falla el tratamiento quirúrgico sigue siendo necesario, La opción quirúrgica para tratar la tenosinovitis estenosante de los flexores de la mano es la sección de la polea A1 in reconstrucción de la misma, permitiendo un movimiento libre de la vaina del tendón (Barreiro, 2014)

### **Rehabilitación**

La fisioterapia cuenta con un sinnúmero de modalidades convencionales que centran su acción en mitigar el dolor y de esta manera contribuir a restaurar las deficiencias presentes tras una tendinitis de Quervain, el manejo del dolor se lleva a cabo por medio de diferentes modalidades terapéuticas que evidenciaron disminución en la intensidad del dolor de forma similar en la aplicación de modalidades electro-terapéuticas como el tens, ultrasonido y corrientes interferenciales, asociadas a modalidades físicas y cinéticas, termoterapia, laser, infrarrojo, y crioterapia.

**Factor de riesgo biomecánico**, se refiere a condiciones exigidas o presentes en el puesto de trabajo o en el entorno y que aumenta las probabilidades de desarrollar patologías, la Guía Técnica Colombiana (GTC 45), en el anexo A en el peligro biomecánico menciona los siguientes riesgos: Movimiento repetitivo, manipulación manual de cargas, esfuerzo y postura (prolongada, mantenida, forzada, antigravitacional).

### **Clasificación**

**Movimiento repetitivo:** hace referencia a las actividades que se repiten está dada por los ciclos de trabajo cortos (ciclo menor a 30 segundos o 1 minuto) o alta concentración de movimientos (> del 50%), que utilizan pocos músculos. (Gatiso-HD)

**Manipulación manual de cargas:** cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento.

**Esfuerzo:** se relaciona con la carga física del trabajo en el que se necesita un conjunto de requerimientos físicos de parte del trabajador en su jornada laboral.

**Postura:** La relación de las diferentes partes del cuerpo en equilibrio.

Clasificación:

-Postura Prolongada: cuando se adopta la misma postura por el 75% o más de la jornada laboral (6 horas)

-Postura Mantenido: cuando se adopta una postura biomecánicamente correcta (manteniendo los ángulos de confort) por 2 o más horas continuas sin posibilidad de cambios. Si la postura es biomecánicamente incorrecta, se considerará mantenida cuando se mantiene por 20 minutos o más.

-Postura Forzada: cuando se adoptan posturas por fuera de los ángulos de confort.

-Posturas Antigravitacionales: posicionamiento del cuerpo o un segmento en contra de la gravedad.

En el siguiente gráfico, encontraremos, la clasificación de los factores riesgos biomecánicos,

**Figura 5**

Clasificación de factores de riesgo biomecánico

Posturas forzadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posturas de tronco, cuello y cuatro extremidades.</li> </ul>
Manipulación de cargas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamiento, peso, agarre, colocación, empuje, tracción o desplazamiento, y asimetrías.</li> </ul>
Movimientos repetitivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adopción de posturas, tiempo de uso y recuperación, uso de fuerza y frecuencia en tiempo de los movimientos.</li> </ul>

Como se había mencionado con anterioridad, dentro de las actividades y tareas que desarrollan los trabajadores de los cultivos de flores, encontramos, la preparación del terreno y de siembra, trasplante en cultivos hortícolas y flor cortada; realizar las operaciones de cultivo, recolección, transporte y almacenamiento de los cultivos, controlar las plagas, enfermedades, y malas hierbas, manejar tractores, montar y desmontar instalaciones agrarias, realizando su respectivo mantenimiento, entre otras actividades; estas desencadenan factores de riesgo biomecánico, las cuales conllevan a la aparición de lesiones musculo esqueléticas.

### **Marco Legal**

Debido a que Colombia cuenta con una gran cantidad de normas que se relacionan con los riesgos laborales se citan las más importantes relacionadas con la investigación de riesgos biomecánicos y desórdenes musculo esqueléticos en miembros superior en trabajadores de cultivos de flores.

#### **Ley 9 de 1979**

Por la cual se dictan medidas sanitarias, **Título III, Artículo 80:** Para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones la presente Ley establece normas tendientes a:

- a. Prevenir todo daño para la salud de las personas, derivado de las condiciones de trabajo;
  - b. Proteger a la persona contra los riesgos relacionados con agentes físicos, químicos, biológicos, orgánicos, mecánicos y otros que pueden afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo;
  - c. Eliminar o controlar los agentes nocivos para la salud en los lugares de trabajo;
- (Congreso De Colombia, 1979, Art 80)

#### **Resolución 2400 de 1979**

Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. **Título I Capítulo I, Artículo 1.** Las disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad reglamentadas en la presente Resolución, se aplican a todos los establecimientos de trabajo, sin perjuicio de las reglamentaciones especiales que se dicten para cada centro de trabajo en particular, con el fin de preservar y mantener la salud física y mental, prevenir accidentes y enfermedades profesionales, para lograr las mejores condiciones de higiene y bienestar de los trabajadores en sus diferentes actividades. (Ministerio del trabajo y Seguridad Social, 1979, Art. 1)

**Título XIII Artículo 705:** Las Empresas que ocupen mujeres, estarán en la obligación de impartirles periódicamente instrucción sobre prevención de accidentes, y enfermedades profesionales, lo mismo que sobre normas generales de higiene. (Ministerio del trabajo y Seguridad Social, 1979, Art. 705)

#### **Decreto 1295 de 1994**

Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. **Capítulo I Artículo 2:**

a. Establecer las actividades de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de la población trabajadora, protegiéndola contra los riesgos derivados de la organización del trabajo que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo tales como los físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, de saneamiento y de seguridad.

b. Fijar las prestaciones de atención de la salud de los trabajadores y las prestaciones económicas por incapacidad temporal a que haya lugar frente a las contingencias de accidente de trabajo y enfermedad profesional.

d. Fortalecer las actividades tendientes a establecer el origen de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales y el control de los agentes de riesgos ocupacionales. (Ministerio del trabajo y Seguridad Social, 1994, Art. 2)

#### **Resolución 2844 de 2007**

Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia **Artículo 1:**

La presente resolución tiene por objeto adoptar las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia para:

a) Dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo;

b) Desórdenes músculo-esqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de Quervain);

c) Hombro doloroso relacionado con factores de riesgo en el trabajo; (Ministerio de Protección Social, 2008, Art. 1)

#### **Guías de Atención Integral Basada en la Evidencia (GATISO) (GATI - DME)**

El ministerio de protección social emite recomendaciones basadas en la evidencia para el manejo integral (promoción, prevención, detección precoz, tratamiento y rehabilitación) del síndrome del túnel carpiano (STC), la enfermedad de De Quervain y las epicondilitis lateral y medial, hombro doloroso relacionados con movimientos repetitivos y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo. ; (Ministerio de Protección Social, 2006)

#### **Guías de Atención Integral Basada en la Evidencia (GATISO) (GATI - HD)**

Al igual que la GATI -DME fue emitida para dar recomendación, pero con relación a la tendinitis de manguito rotador, la tendinitis bicipital y bursitis (Ministerio de Protección Social, 2006)

#### **Ley 1562 de 2012**

Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional. **Artículo 4.** Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar.

**Artículo 30.** Cuando el Ministerio de Trabajo detecte omisiones en los reportes de accidentes de trabajo y enfermedades laborales que por ende afecte el cómputo del Índice de Lesiones Incapacitantes (ILI) o la evaluación del programa de salud ocupacional por parte de los empleadores o contratantes y empresas usuarias, podrá imponer multa de hasta mil (1.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes, sin perjuicio de las demás multas que por otros incumplimientos pueda llegar a imponer la autoridad competente. (Congreso de Colombia, 2012, Art. 30)

#### **Decreto 1477 de 2014**

Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales la cual debe ser actualizada cada tres años por el ministerio de salud, protección social y del trabajo atendiendo los estudios técnicos del fondo nacional de riesgos laborales este decreto se relaciona con la ley 1562 de 2012 en la definición de enfermedad laboral e incluye en la tabla de enfermedades el grupo XII que detalla las enfermedades del sistema músculo-esquelético y tejido conjuntivo para prevenir enfermedades asociadas a la labor. (Ministerio del Trabajo, 2014)

#### **Decreto 1072 de 2015**

Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, este aborda las condiciones de trabajo y la implementación de políticas compila la normatividad vigente del sector en Colombia, también adopta políticas, planes generales, programas y proyectos, generando así el respeto por los derechos fundamentales de los trabajadores, fortalece la promoción y protección de las actividades relacionadas con el trabajo, a través de un sistema efectivo de vigilancia, información, registro, inspección y control, así como del entendimiento y diálogo social para el buen desarrollo de las relaciones laborales. (Ministerio del Trabajo, 2015)

#### **Estado del Arte**

Según los autores del artículo, factores de riesgo ergonómicos y sintomatología músculo esquelética asociada en trabajadores de un cultivo de flores, se demostró la alta exposición a los factores de riesgo ergonómicos estático y dinámico, donde predominan los movimientos repetitivos, las posturas forzadas, lo que conlleva a la aparición de sintomatología de origen

osteomuscular, lo que indica un impacto negativo para la salud de los trabajadores, por otra parte se destaca la presencia de sintomatología en manos y muñecas, en el área de cosecha, mientras que en el área de servicios, predomina la sintomatología en la zona lumbar, por manipulación de cargas, como predictores de enfermedad laboral, por otra parte, se destaca la importancia de la participación del personal de enfermería, en identificación de peligros y valoración de los riesgos laborales, como medidas de prevención e intervención para mitigar las consecuencias en la salud, derivadas de los factores de riesgo (González y Jiménez, 2017)

Analizando el trabajo de grado en la especialización de seguridad y salud en el trabajo de Acevedo Clara Et al , de la universidad de Manizales, en el año 2017, encontramos una revisión teórica sobre los factores de riesgo biomecánico y los desórdenes musculo esqueléticos, donde se reconoce una alta prevalencia de los desórdenes musculo esqueléticos en mujeres en comparación con los hombres, teniendo en cuenta que las lesiones en este género aparecen con mayor frecuencia en las extremidades superiores y en hombres en la parte media de la espalda, por otra parte concluyeron en que la edad promedio de aparición de los DME se encuentra entre los 40 y 50 años, pero se reconoce también que su aparición es de carácter multicausal y en relación directa con las condiciones de trabajo.

Por otra parte los autores Sierra y Vernaza en el 2017, en su artículo de Dolor Músculo Esquelético y su Asociación con Factores de Riesgo Ergonómicos, en Trabajadores Administrativos muestran que el 57 % de los trabajadores presentaron síntomas de dolor, as lesiones más frecuentes se encontraron en la zona baja de la espalda (56,6 %), la zona alta de la espalda (53,1 %) y el cuello (49,0 %), para la presencia de dolor músculo-esquelético en la zona baja de la espalda, estos estudios revelan que existe una asociación entre la exposición a factores de riesgo biomecánico y la presencia de lesiones músculo-esqueléticas, indicando que posturas de trabajo forzadas significan mayor riesgo, por lo tanto, este tipo de trastornos podrían llegar a incapacitar al trabajador en las actividades de la vida diaria, lo que genera un aumento de costos, incapacidades y ausentismo laboral.

Según la cartilla de prevención del riesgo biomecánico, de la universidad Minuto de Dios, 2018, es de vital importancia, llevar a cabo las recomendaciones pertinentes, para disminuir el impacto de factores de riesgo biomecánico, en la salud de los trabajadores, como lo son realizar exámenes médicos periódicos, generar espacios para llevar a cabo actividades que ayuden a minimizar el impacto de las actividades a los que se encuentran expuestos el personal, planificar capacitaciones de higiene postural y actividades puntuales para las dos áreas, realizar acompañamiento una vez por mes al personal en las actividades, ayudándoles a identificar las tareas que requieren tener una postura adecuada y generar pausas más frecuentes (Sierra y Vernaza, 2018).

En la Evaluación de factores de riesgo ergonómicos al que se encuentran expuestos los trabajadores del área de pos cosecha en la empresa flodecol s.a que realizo Romero analizo pos cosecha ya que es un área importante con exposición a factores de riesgo ergonómicos y con alta cantidad de personal expuesto en las actividades de recepción de flor con la sub tareas descarga de carretón, colocación de ramos en baldes de hidratación determino que hay posturas inadecuadas que fueron evaluados con el método REBA con una calificación de riesgo alto debido a que hay una alta probabilidad de lesiones musculoesqueléticas, no evidencio actividades con nivel de riesgo medio o bajo; y en cuanto a la clasificación las sub tareas colocación de ramos en mesas, abastecimiento de flor, revisión y ligado de ramos de 30 tallo arrojando también una clasificación de riesgo alto según REBA y con las sub tareas pesado de ramo, inicio de clasificación ligado de 5 tallos, fin de pelado y pelado de tallos según REBA es de riesgo medio, todo esto indico que requiere una intervención inmediata ya que los segmentos corporales más afectados son cuello, antebrazo, y muñeca derecha, seguida de antebrazo y muñeca izquierda con esta evaluación e identificación pudieron recomendar las medidas correctivas y preventivas específicas como capacitaciones y entrenamiento al personal, el rediseño de la tarea y las tareas, revisar y mejorar el procedimiento de transporte de ramos hasta los baldes de hidratación, controles administrativos como la realización de pausas activas de 8 minutos en la mañana y tarde evitando el uso de los brazos y al implementar las recomendaciones es necesario la evaluación de la eficiencia de las medidas. (Romero, 2018)

En el artículo de problemas musculo esqueléticos que perturba a la comunidad floricultura de Karen Alfonso, en la que evidencia que los movimientos rutinarios repetitivos y manuales de las actividades laborales del sector floricultor deben ser controlados presentando estrategias que permitan implementar el manejo de las actividades para reducir los riesgos y las enfermedades laborales, al igual que evitar la disminución de la productividad. (Alfonso, 2018)

Las autoras de la tesis Evaluación del programa de ergonomía enfocado al riesgo biomecánico en una empresa del sector floricultor nos muestra la evaluación de un programa de ergonomía enfocado al riesgo biomecánico en la que evaluaron el proceso a través de la aplicación de un instrumento basado en la resolución 1111 de 2017 del ministerio de trabajo, una lista de chequeo que permitió concluir que las lesiones osteomusculares son más frecuentes en miembros superiores en las actividades del sector floricultor y que el género femenino es el que presenta mayor ausentismo laboral por enfermedad laboral, con la evaluación se evidencio que el programa permite ver la funcionalidad en la empresa y ayuda a corregir los factores de ergonómicos que causan enfermedad laboral y ausentismo. (Forero et al, 2018)

Rodríguez realizo una propuesta para la reducción del riesgo ergonómico en los procesos de producción en la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S en la muestra eran 20 personas que trabajan en el proceso de siembra, cosecha, post-cosecha y empaque de la empresa en la que utilizo el método REBA encontró la alta exposición al riesgo ergonómico por las actividades de poda, corte, empaque en cajas, carga de cajas para el transporte, empaque final todas estas actividades generan lesiones musculo esqueléticas en la propuesta creo estrategias de pausas activas, correcciones de postura y ayudas para la labor como mesas de trabajo, bancos de aluminio y carretilla, además de las capacitaciones sobre el manejo de cargas, esta propuesta demostró que los riesgos ergonómicos redujeron de nivel alto – muy alto a medio cumpliendo con el objetivo de disminuir los riegos ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores. (Rodríguez, 2019)

## **Método**

### **Tipo y diseño de estudio**

Dentro de las características principales del tipo de estudio cualitativo, explica y obtiene conocimiento profundo de un fenómeno, a través de la recolección de datos extensos narrativos, esta cuenta con un diseño y método flexible, donde se especifica en términos generales el desarrollo del estudio. (Pelekais, 2000, p.349); para el caso de nuestro proyecto de investigación, el tipo de estudio es cualitativo porque en él se realiza una narración sobre los factores de riesgo biomecánico, y las lesiones musculoesqueléticas de tren superior que se presentan, en actividades de la floricultura, donde a su vez, realizamos una descripción de los desórdenes musculoesqueléticos que más se presentan en estas actividades, como lo son, el síndrome de manguito rotador, Epicondilitis, síndrome de túnel del carpo y Tenosinovitis de quervain.

La investigación no experimental, es aquella que se basa en conceptos y variables que se dan sin la intervención directa del investigador, de esta manera el investigador no altera el objeto de investigación, dentro de las características más relevantes, encontramos, que la mayoría de los estudios se basan en sucesos que ocurrieron anteriormente, para luego ser analizados, no se realizan experimentos controlados, no se crean muestras de estudio, las muestras o participantes ya existen, estudiando fenómenos tal como ocurrieron.

El diseño de estudio en nuestra investigación, es tipo no experimental, descriptivo, el cual se encarga en describir población, situaciones, actitudes, fenómenos, enfermedades, entre otros, alrededor de la investigación, esta a su vez, brinda información sobre el qué, cómo y cuándo, brindando relación entre dos o más variables, para el caso de nuestro estudio de investigación, buscamos dar relación a los factores de riesgo biomecánico, a los desórdenes musculoesqueléticos de extremidades superiores y las actividades que desempeñan los trabajadores de la floricultura.

## **Fuentes de datos**

Se realizó una revisión bibliográfica en bases de datos tales como: SRIBD, Scielo, Dialnet. Se utilizaron los siguientes descriptores: Riesgo Biomecánico, Cultivo, Flores, Desorden musculo esquelético, Sector floricultor

Las investigaciones seleccionadas, cumplieron con los siguientes criterios: texto completo, periodo de tiempo entre 2017 y 2020, escrito en español y en inglés, artículos de investigación cualitativa y cuantitativa, artículos de revisión, publicación de tesis, revistas científicas, publicaciones de universidades, enfocados al estudio de desórdenes musculo esqueléticos en el sector floricultor, con palabras claves de búsqueda, como factores de riesgo biomecánico, desordenes musculo esqueléticos, miembro superior, síndrome de manguito rotador, síndrome de túnel de carpo, Epicondilitis, epitrocleitis, Tenosinovitis de quervain, sector floricultor, cultivo de flores.

Dentro de los criterios de exclusión, descartamos investigaciones con periodos de realización anteriores al año 2017.

## **Recolección de datos**

### **Instrumento**

Para la recolección de datos, se construyó una matriz en Excel, con los artículos encontrados, que cumplieran con el criterio de inclusión.

Los artículos seleccionados se organizaron en la matriz, teniendo en cuenta, la base de datos, título, autor, año, breve resumen, y relación de factores biomecánicos en miembros superiores, en actividades de floricultura, como se puede evidenciar a continuación.

Numero	Base de datos	Titulo	Autor	Año de publicación	Resumen	Relación a factores de riesgo biomecánico
--------	---------------	--------	-------	--------------------	---------	---

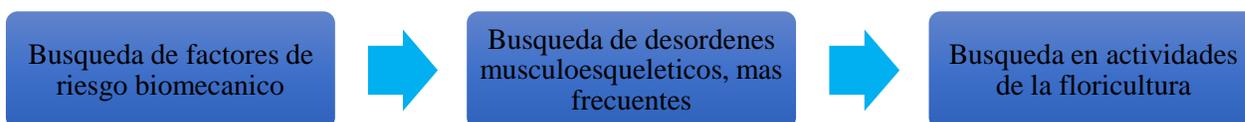
Información, que encontraremos en el anexo número 2.

A continuación, se describe las fases y etapas de la investigación para la recolección de datos, para esto, iniciamos la búsqueda de factores de riesgo biomecánicos, luego, estos factores en

relación a los desórdenes musculoesqueléticos más encontrados, y por último, relacionados a las actividades que se desarrollan en la floricultura.

**Figura 6**

Recolección de datos



Posterior a esto, empezamos a clasificar los artículos, de acuerdo a los criterios de inclusión, ya mencionados.

### **Etapas del proyecto**

Durante la primera fase del proyecto de investigación, se realizó búsqueda de artículos en base de datos como SRIBD, Scielo, Dialnet, donde se evidenciara desórdenes musculoesquelético asociados a factores de riesgo biomecánico en el sector floricultor.

Después de realizada la búsqueda, se dio inicio a la clasificación de la revisión bibliográfica, donde tuvimos en cuenta criterios de inclusión.

Luego de la clasificación de la revisión bibliográfica, empezamos a estructurar la introducción, justificación, planteamiento del problema y objetivos.

Para dar paso a la estructuración a los antecedentes investigativos, donde se describió el marco referencial, marco teórico y marco conceptual, para ello revisamos aspectos legales, dentro de la legislación Colombiana, aspectos que nos permitieran describir a fondo cada patología contemplada como mayor predictor de desórdenes musculoesquelético en extremidades superiores, con su respectivo cuadro de signos y síntomas, tratamiento y rehabilitación.

El siguiente paso fue construir el método, a partir del tipo y diseño de estudio, participantes o fuentes de datos, recolección de datos y análisis, esto lo realizamos basándonos en toda la información recolectada en la introducción y el estado del arte.

Para finalizar con el análisis de los artículos, generar resultados, conclusiones y las respectivas recomendaciones.

### **Análisis**

Para realizar el análisis, partimos de la observación de la matriz de la información recolectada, donde encontramos 60 artículos, de los cuales, 14 cumplieron con los criterios de inclusión, y 46 con criterios de exclusión.

Luego, se realizó la lectura de los artículos que fueron incluidos en la investigación, posteriormente se interpretó y se comprobó si esta información aportaba respuesta a nuestra pregunta de investigación, dado por el tipo de información que se recolecto, que describía los tres ítems más importantes de la investigación, los factores de riesgo biomecánicos, desordenes de origen musculo-esqueléticas y la floricultura.

La información que se encontró en los años comprendidos entre 2017 y 2020, que aportaran respuestas a nuestra investigación, fue muy escasa, y en su mayoría, estos artículos han sido revisiones literarias, otros descriptivos, partiendo de información de otros artículos, pero no se evidencia investigación reciente, donde se esclarezca los factores de riesgo biomecánico que generen desordenes de origen musculoesqueleticos, en labores de la floricultura; como tampoco artículos con evidencia científica, en aplicación de baterías para identificación de estos factores de riesgo, y de lesiones o desordenes específicos en extremidades superiores.

## Resultados

Se realizó lectura, revisión y análisis de los artículos que cumplían con los criterios de inclusión, que se encontraban en la matriz base, que podremos encontrar en el ANEXO 2, Matriz de recolección y análisis de la información; de esta forma se determinó si cumplían con los objetivos planteados y ayudaban a desarrollar la investigación.

**Tabla 1**

Base de datos

Bases de datos	Total resultados de la búsqueda	Artículos que cumplen criterio de inclusión
Scielo	3	1
Dialnet	12	0
Repositorios	16	12
Mediagraphic	8	0
Elsevier	10	0
Pub med	10	1
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>14</b>

En la tabla de bases de datos se evidencia que, la que más resultados generó, fue la de artículos o investigaciones que cumplían con los criterios fueron los repositorios universitarios con un 85%

**Tabla 2**

Año de publicación

Año	Total de artículos
2017	4
2018	4
2019	3
2020	2
2021	1
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>

En cuanto a los años de publicación se observa que se encuentran más publicaciones del año 2017 y 2018.

**Tabla 3**

País de origen

País de origen	Artículos que cumplen criterio de inclusión
Colombia	10
Ecuador	3
Kenia	1
<b>Total</b>	<b>14</b>

Se observa que el país que ha realizado más publicaciones en los últimos años ha sido Colombia con un 71%.

Alfonso (2018), en su artículo problemas musculo esquelético que perturba a la comunidad floricultora, comenta, que se ha evidenciado que los movimientos rutinarios, repetitivos y manuales de esta actividad ha conllevado a una serie de Trastornos Musculoesqueléticos, los cuales se presentan como el mayor origen de enfermedades a nivel profesional en este sector de la floricultura, y concluye que, por derivación de movimientos iterativos en alzamientos de cargas, la realización de acciones en posición de pie y no poseer de educación de las pertinentes paradas activas las cuales se deben efectuar para recobrar energías e invertir el agotamiento muscular y la debilidad física, en cuanto a la exploración del análisis documental sobre los trastornos Musculoesqueléticos en trabajadores de empresas floricultoras, se evidencia la necesidad de implementar estrategias que permitan a estas personas hacer un mejor manejo de sus actividades laborales en el cultivo, sin riesgo a que se produzcan enfermedades profesionales y así evitar disminución de productividad y un mayor rendimiento y salud en las personas que laboran en estas empresas.

En otro artículo, denominado, Factores de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en miembros superiores, en trabajadores de una empresa floricultora en área de post-cosecha, (Barreto, 2018), se describen las actividades productivas de post-cosecha, se identificó y cualifico los riesgos de los puestos de trabajo, para la evaluación ergonómica del puesto de trabajo se aplicó la metodología Ocra, correlacionando la prevalencia de trastornos Musculoesqueléticos con los resultados obtenidos y la evaluación ergonómica, se realizó análisis del ausentismo y costos directos generados por la presencia de estos trastornos Musculoesqueléticos, se evidencio que el 100%, del recurso humano, son mujeres, y el 66% realizan sus labores en post-cosecha, el riesgo ergonómico por movimientos repetitivos de

miembro superior, presentan un problema importante, aunque no se logró clasificar, por falta de documentación y registros de lesiones o enfermedades.

En la revisión del artículo, Evaluación del programa de ergonomía enfocado al riesgo biomecánico en una empresa del sector floricultor, (Forero et al, 2018), La gestión del riesgo asociado a los factores de riesgo biomecánico suele enmarcarse en los programas de ergonomía a través de los cuales se busca prevenir la exposición y la aparición de los desórdenes musculo esqueléticos, que generan altos costos en las empresas y en el Sistema General de Riesgos Laborales.

Se evaluó el programa de ergonomía enfocado al riesgo biomecánico en una empresa del sector floricultor, por medio de una encuesta de percepción aplicada a los trabajadores del área de producción; el resultado del programa también se evaluó comparando los indicadores de incidencia, prevalencia y ausentismo antes y después de su implementación, la prevalencia de los desórdenes musculo-esqueléticos en la empresa en el 2017 fue del 26%, los trabajadores con mayor antigüedad en el desarrollo de sus funciones presentan las más altas prevalencias y las mayores proporciones de ausentismo.

González y Jiménez, (2017) en su artículo, factores de riesgo ergonómicos y sintomatología músculo esquelética asociada en trabajadores de un cultivo de flores de la sabana de Bogotá: una mirada desde enfermería, se realizó una caracterización de los factores de riesgo ergonómicos y sintomatología músculo esquelética que puede afectar la vida cotidiana en los trabajadores de un cultivo de flores de la sabana de Bogotá, durante el segundo semestre del 2016, realizando un cuestionario nórdico para recolectar información sobre sintomatología de tipo músculo-esquelético en las diferentes zonas corporales, además de las variables demográficas y ocupacionales, así como los factores de riesgo ergonómico,

dentro de los resultados obtuvieron, que el 63,22% de los trabajadores, son de sexo femenino, entre los 18 y 28 años de edad, la zona corporal más afectada en gran parte del cultivo en el último año fue miembros superiores, con 26% en muñecas y 14% en cuello y hombros; la exposición a este riesgo y la presencia de esta sintomatología afecta directamente el desarrollo de las actividades laborales y extralaborales.

Otro artículo de revisión que se tuvo en cuenta, fue el de exposición al factor de riesgo ergonómico, desórdenes musculo-esqueléticos y aspectos psicosociales asociados a la aparición de los dme en trabajadores de cultivo de flor, escrito por Bojaca y Naranjo (2020), El factor de riesgo ergonómico como los movimientos repetitivos, posturas forzadas y prolongadas pueden generar desórdenes musculo - esqueléticos en los trabajadores de cultivos de flor que puedan afectar su calidad de vida. El objetivo de la investigación era describir lo que se encuentra en la literatura científica sobre la exposición al factor de riesgo ergonómico, desórdenes musculo-esqueléticos (DME) y aspectos psicosociales asociados a la aparición de (DME) en trabajadores de cultivo de flor, su conclusión fue, los principales factores de riesgo ergonómico son los movimientos repetitivos, las posturas forzadas y prolongadas, en cuanto a los desórdenes musculo-esqueléticos, el síndrome de túnel carpiano y síndrome de manguito rotador son los que más aquejan a los trabajadores del sector floricultor que trabajan en largas jornadas laborales, alta carga de trabajo y bajos salarios.

Rodríguez (2019), en su artículo, Propuesta para la reducción del riesgo ergonómico en los procesos de producción en la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S, donde se diseñó una propuesta para la reducción del riesgo ergonómico en los procesos de producción, donde se evidencia que carecen de normas técnicas de reducción de la exposición a riesgo ergonómico en las estaciones de trabajo, por movimientos repetitivos y manejo de cargas en los procesos

productivos. La investigación presentó una metodología descriptiva, cualitativa y de tipo interpretativa, exploratoria, de campo, la población y muestra consistió en 20 personas que trabajan en los procesos de siembra, cosecha, post-cosecha y empaque de la empresa; Los resultados conllevan a que los trabajadores de este sector económico en el cultivo de flores se encuentran altamente expuestos al riesgo ergonómico, donde las condiciones ambientales juegan un papel importante debido a la intensidad, frecuencia y carga de la realización de las actividades además de las condiciones individuales de cada uno de los trabajadores; ya que se asocia directamente con el empleo y el uso de ciertas regiones corporales.

Romero (2018), en su publicación, Evaluación de factores de riesgo ergonómico al que se encuentran expuestos los trabajadores del área de poscosecha en la empresa flodecol s.a., La industria floricultora, es una actividad productiva de alto riesgo, en especial en lo referente al desarrollo de trastornos músculo esqueléticos, causando daños en la salud de los trabajadores e incapacitándolos a la hora de ejecutar sus labores, se realizó medición del riesgo ergonómico en los trabajadores, donde se obtuvo un alto nivel de riesgo, y se recomienda, realizar intervención de manera inmediata para disminuir el riesgo de trastornos musculo esquelético, proponiendo medidas preventivas destinadas a controlar el riesgo ergonómico encontrado.

Ramírez, 2019 en su artículo factores de riesgo ergonómicos presentes en las labores de cultivo de flor, una revisión literaria en la que encuentra que en el sector floricultor, la exposición al factor de riesgo ergonómico es continua, debido a los movimientos repetitivos, posturas sostenidas, levantamiento de cargas, entre otros que generan patologías como desórdenes músculo esquelético, en la revisión de 40 artículos publicados entre los años 2010 y 2019 que se relacionaban con el factor de riesgo ergonómico en las labores de cultivo

de flor establecieron 3 categorías: como el factor de riesgo ergonómico al que se exponen los trabajadores, zonas del cuerpo que se ven más afectadas por las actividades en el cultivo de flor y las intervenciones de cuidado que el profesional de enfermería puede implementar; concluyo que el factor de riesgo ergonómico es alto debido aspectos como las condiciones de vulnerabilidad y riesgo para desencadenar desordenes musculo esqueléticos , también exponen los desórdenes musculo esqueléticos expresados por la exposición a factores de riesgo ergonómico, por sintomatología de los segmentos corporales, se diferencia según la labor desempeñada y el área de trabajo.

La investigación ecuatoriana, Evaluación del factor de riesgo ergonómico en los trabajadores del área de cultivo de la empresa florícola florecal de Cayambe en el 2020 por el autor López nos aporta que los factores de riesgo ergonómico son aquellas condiciones o exigencias durante la realización de trabajo, como movimientos repetitivos y posturas forzadas, que podrían ocasionar sintomatología musculoesquelética. La metodología fue de tipo descriptivo, cuantitativa, de diseño no experimental y de corte transversal se aplicó en 45 trabajadores, los instrumentos utilizados fueron, la ficha de caracterización de la muestra según la edad, etnia y antigüedad en la empresa, para identificar el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas se utilizó REBA y para el nivel de riesgo por movimientos repetitivos en miembros superiores se utilizó Check List OCRA; para detectar la sintomatología de los trastornos musculoesqueléticos se aplicó el cuestionario Nórdico Estandarizado generando resultados como Los trabajadores obtuvieron un nivel de riesgo medio en la evaluación de posturas forzadas y movimientos repetitivos en miembros superiores y en sintomatología musculoesquelética refirieron molestias en la zona dorsal o lumbar y muñeca o mano, lo que concuerda con el tipo de trabajo.

En el artículo Condiciones de trabajo, riesgos ergonómicos y presencia de desórdenes músculo-esqueléticos en recolectores de café de un municipio de Colombia (Garzon. Et al, 2017 ) indica que los desórdenes músculo esqueléticos son problemas de salud pública importantes entre los agricultores realizaron un Estudio descriptivo, transversal, en un grupo de 70 recolectores de café en el municipio de Andes Antioquia, aplicando un instrumento asistido y una valoración con el método OWAS para la identificación de factores de riesgo posturales y el cuestionario nórdico para la identificación de desórdenes musculo esqueléticos en los que se evidencio mayor probabilidad de lesiones como cervicalgia, lumbalgia y en especial en trabajadores que refirieron haber presentado accidentes laborales, también se encontro que el 64% de los recolectores presentaron mediano riesgo ergonómico, asociado a posturas inadecuadas y/o mantenidas, y al relacionar lo anterior con los desórdenes musculo esqueléticos, el 30% de los encuestados refirió lumbalgia.

En la evaluación ergonómica en operarios de una empresa del sector floricultor de Antioquia (Rojas & Artega, 2019) describieron que los desórdenes musculo esqueléticos son cada vez más frecuentes e impactan la funcionalidad de los trabajadores al ser incapacitantes, seleccionaron 20 operarios en 8 puestos de trabajo. Se realizaron entrevistas, registro fotográfico, filmación, percepción de dolor con Escala Visual Analógica (EVA) y esfuerzo percibido con escala Borg, mediciones del perímetro de circunferencia en piernas, método Evaluación de Riesgo Individual (ERIN) y prototipo Fatiga Acumulada en Miembros Inferiores (FAMI), los resultados encontrados son que los síntomas más frecuentes son en miembros inferiores y en región lumbar como la fatiga muscular , otro hallazgo evidenciado es que gran parte del personal evaluado presentó aumento en el volumen en miembros

inferiores al finalizar la jornada, y que los segmentos corporales con mayor percepción de dolor son mano, muñeca, tobillo pies y hombro derecho, concluyendo s factores de riesgo asociados a las condiciones identificadas son posturas forzadas en miembros superiores e inferiores, trabajo repetitivo, frecuencia del movimiento, uso de fuerza, agarre de objetos, tiempos de recuperación insuficientes, manipulación de cargas y desplazamientos continuos, por tanto, las propuestas de intervención buscan reducir el impacto físico del trabajo, disminuir nivel de riesgo y mejorar la calidad de vida del trabajador.

Cheong en 2017 con su artículo Patologías de origen laboral en florícolas de Ecuador, describió que los trastornos músculo-esqueléticos (TME) son muy comunes en obreros agrícolas debido a pesadas y largas jornadas laborales, representada por posiciones incómodas que adoptan al realizar sus labores realizo investigación observacional, descriptiva, de corte transversal con una muestra 1791 pacientes con diagnóstico de trastornos musculo esqueléticos. Los datos se agruparon mediante variables demográficas (sexo y edad) y laborales (áreas de trabajo), así mismo se categorizaron según el trastorno musculo esquelético que presentaban: bursitis, contracturas musculares, dolor articular, dolor muscular, lumbalgias, tendinitis, tenosinovitis y torticollis, en las que concluyo que los s trastornos más frecuentes fueron las lumbalgias, las contracturas musculares especialmente en género femenino.

En el artículo, Percepción de desórdenes musculo esqueléticos y aplicación del método RULA en diferentes sectores productivos: una revisión sistemática de la literatura (Dimate et. al, 2017) mencionan que las principales causas de enfermedad relacionadas con el trabajo son los desórdenes musculo esqueléticos se realizó una revisión sistemática de 13 estudios

más reciente enfocados en la evaluación del nivel de riesgo ergonómico y percepción de desórdenes musculo esqueléticos en los que se encontró que la mayor prevalencia de lesión es en espalda alta-baja, cuello, tronco, hombros manos muñecas y rodillas, que el género femenino es el más afectado.

Por último, el artículo más actual, Evaluación del trastorno musculo esquelético más común en la industria de las flores en Kenia (Njuem et. al, 2021) la floricultura en Kenia es uno de los subsectores con mayor crecimiento en la agricultura, pero al igual con una alta presencia de trastornos musculo esqueléticos, es este estudio se evaluaron recolectores de flores por medio Información primaria como cuestionarios y datos secundarios como revisión de documentos, en el estudio se estableció que el 67% de los trabajadores habían experimentado trastorno musculo esquelético relacionados con el trabajo en los 12 meses anteriores, también se encontró que la mayoría de trastornos afectaron muñecas y manos en un 68%. Esto fue consistente con las observaciones hechas durante el estudio ya que las tareas en la industria de las flores son manuales y la mayoría involucra muñecas y manos, incluida la recolección, el deshierbe y la elaboración de ramos de flores. También se percibió que la repetición de las tareas y las posturas de trabajo incómodas eran perjudiciales para la salud de los trabajadores.

Al realizar la revisión de los artículos que cumplían con los criterios de inclusión se identificaron los principales factores de riesgo biomecánicos a los que están expuestos los trabajadores de los cultivos y los desórdenes musculo esqueléticos que presentan.

## **Factores de Riesgo Biomecánico**

Al identificar los factores de riesgo biomecánico que afectan los miembros superiores en las tareas de los cultivos de flor son todas las condiciones relacionadas con movimientos repetitivos, posturas prolongadas, posturas forzadas. Gonzales & Jiménez (2017), también la manipulación de cargas de 5kg en hombre y 3kg en mujeres excediendo muchas veces cargas de más de 50 libras en cuerpo entero sostenido o en repetida flexión. Ramírez (2019), sin embargo según la resolución 2400 de 1979 la carga máxima que un trabajador podrá levantar será de 25 kg de carga compacta, y para las mujeres es de 12,5 kg de carga compacta. Por otra parte, se plantea que las cargas que se manipulan deben ser inferiores a 25 kg. En condiciones ideales de manipulación y en el caso de mujeres y personas mayores no deberán sobrepasar los 15 kg. Igualmente, el peso y el tamaño de la carga serán adecuadas a las características individuales de quien las vaya a manipular.

## **Movimientos Repetitivos**

Los movimientos repetitivos son de las principales causas para el desarrollo de desórdenes musculo esqueléticos en los miembros superiores en los trabajadores de cultivo de flores, las actividades que se relacionan con estos son el corte del tallo de las flores, desbotonado, enmalle, uso de tijeras de corte dependiendo el tipo de planta y la clasificación de flor. Yong (2004). Estudios como el de Barreto y Rodriguez coinciden que los movimientos repetitivos y fuerza del agarre al cortar los tallos, durante la cosecha de flores y pos cosecha son generadores del desarrollo del Síndrome del túnel carpiano.

El corte de flor es una de las causas de desórdenes musculo esqueléticos y este tipo de actividad es monitoreado su rendimiento en cada trabajador donde en un día este puede

realizar en un promedio de 12.000 a 20.000 cortes de tallo, sin tener en cuenta que hay jornadas laborales más extensas lo que generaría mayor exposición a este factor de riesgo generando desordenes musculoesqueléticos crónicos.

Según estudios como el de Bojaca y Naranjo en 2020 encontraron que el riesgo de presentar síndrome del túnel de carpo se acelera cuando el trabajador se encuentra expuesto a altos niveles de fuerza y alta de repetición de manos (> 18 repeticiones / min), también indica que a menor repetición los trabajadores pueden tolerar mayores niveles de fuerza que lo que soportan a repeticiones más altas.

### **Posturas prolongadas y forzadas**

Las posturas prolongadas y forzadas se relacionan con actividades del cultivo como la siembra y la cosecha de flor, en los procesos anteriormente mencionados la articulación del hombro tiende a permanecer en posiciones que no poseen apoyo y está ligeramente elevada más de la mitad del tiempo, en cuanto a la muñeca esta permanece doblada en una posición extrema o una postura de alto grado de flexión - extensión o desviación lateral al menos 1/3 del tiempo de la jornada. Rodríguez (2019).

En la revisión de los diferentes artículos se coincide que la adopción de posturas forzadas en movimientos de flexión, extensión como uno de los factores de riesgo ergonómicos prioritarios para el desarrollo de desórdenes musculo esqueléticos, en el estudio de Sánchez & Arteaga (2019) presenta que los operarios según la escala de Borg, perciben que hay un esfuerzo moderado al inicio de la jornada y al finalizar la jornada aumenta a un esfuerzo pesado, esto puede deberse a las altas demandas de carga física, levantamiento de cargas y en especial la adopción de posturas forzadas durante la realización de las tareas, en otro

estudio Lopez (2020), evidencio que el riesgo se encuentra en un nivel medio por la exposición a este tipo de posturas en la jornada laboral sin tiempos de descanso, afectando miembros superiores, pero en especial columna por estar en bípedo una gran parte del tiempo.

### **Manipulación manual de cargas**

El manejo de cargas es otra de las actividades rutinarias en los cultivos debido al levantamiento de objetos pesados, al igual que soportar o transportar el peso, excediendo el límite de más de 6 kg según Rodríguez, este tipo de actividades generan sintomatología de desorden musculo esquelético, Gonzales y Jiménez en 2017 evidencian que hay una alta relación de mal manejo de cargas con sintomatología de muñecas y codos, Ramírez en 2019 concluye que los hombros son el segmento corporal que se ve mayormente afectado en tareas del área de pos cosecha por cargas pesadas, Bojaca y Naranjo (2020) mencionan que la manipulación de cargas en periodos prolongados durante la jornada laboral se asocia a la presencia de dolores musculoesqueléticos-crónicos, en zona lumbar y las extremidades superiores, generando desordenes musculo esqueléticos en estas zonas.

### **Desordenes musculo esqueléticos en miembros superiores**

Los desórdenes musculoesqueléticos en miembros superiores están relacionados con lesiones de muñecas, codos, hombros, brazos y manos y se relacionan con el desarrollo de enfermedades como el síndrome del túnel del carpo, tendinitis, epicondilitis medial y lateral, el síndrome del manguito rotador, entre otras. Ministerio del trabajo (2013). Se relacionan con actividades que requieren la realización de movimientos repetitivos, posturas, movimientos forzados. Si no reciben un tratamiento oportuno y adecuado pueden

evolucionar a lesiones crónicas que limitaran de forma importante la funcionalidad del trabajador y afectan su calidad de vida.

De acuerdo a González y Jiménez (2017) asocian a las labores que se realizan en cada proceso productivo, los trabajadores pueden presentar determinada sintomatología osteomuscular. Teniendo en cuenta lo anterior, se destaca que en el área de producción o corte la zona corporal más afectada son los miembros superiores, específicamente en muñecas con un 100% y codos con un 64,2%, aspectos que se relacionan con los movimientos repetitivos de flexión, extensión y el uso de la tijera. En el sector floricultor la muñeca es una de los segmentos corporales más afectados presentando desordenes musculoesqueléticos como el síndrome de túnel del carpo, la tendinitis, tenosinovitis entre otras debido actividades que implican movimientos repetitivos, movimientos de agarre fuerte. En cuanto al síndrome de túnel de carpo actualmente en Colombia ocupa el primer lugar de prevalencia en la población trabajadora del cultivo de flores, causando ausentismo laboral y un elevado costo debido a las indemnizaciones (Bojaca y Naranjo, 2020)

Las lesiones en codo esta la epicondilitis aunque esta enfermedad no es tan prevalente, se encontró en un estudio realizado en un sector floricultor de la sabana de Bogotá una frecuencia de esta enfermedad del 9,5 % ocupando el primer lugar en la población estudiada, quienes generalmente están expuestos a trabajos manuales repetitivos y de esfuerzos de tensión y tracción de los músculos.

En cuanto al síndrome de manguito rotador o el hombro doloroso estos desordenes se relacionan con tareas de movimientos repetitivos, posturas forzadas y el manejo de cargas como indica el estudio de López en Ecuador, las tareas que más se asocian a este desorden es el boncheo, que es formar los ramos de flores, pesar los ramos y realizar el corte de los

tallos como evidencio Barreto. También este según Forero y compañía indicaron que las patologías de hombro son de las mayores causantes de ausentismo.

Según Fasecolda reporta: Síndrome del Túnel Carpiano 40%, Síndrome del Manguito Rotativo 8%, Epicondilitis Lateral 7%, y Tenosinovitis de Estiloides Radial de Quervain 4%, que a su vez coincide con los datos arrojados por la Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hombro Doloroso: dolor de hombro está entre 6 a 11% en menores de 50 años, el cual se incrementa de 16 a 25% en personas mayores.

En los estudios encontrados se observa que los trabajadores de cultivos de flor están altamente expuestos a riesgos biomecánicos y que se asocian a la presencia de desarrollo de desórdenes musculo esqueléticos, entre otros datos en común que se encontraron en los estudios se evidencio que hay un alto porcentaje de mujeres que labora en los cultivos y que presentan estos desordenes musculo esqueléticos.

## **Discusión**

Según la organización internacional del trabajo, y estudios realizados, los factores de riesgo biomecánicos, son la causa de lesiones y enfermedades en las empresas u organizaciones.

Según la Fundación para la prevención de riesgos laborales, en su publicación, Riesgos Ergonómicos y Medidas Preventivas, Los principales riesgos ergonómicos están producidos generalmente por la adopción de posturas forzadas, la realización de movimientos repetitivos, por la manipulación manual de cargas y por la aplicación de fuerzas durante la jornada laboral. En la floricultura estos factores de riesgo, se encuentran en la mayoría de las actividades o tareas realizadas por los trabajadores, sin embargo las publicaciones en los últimos cinco años, acerca de

la floricultura, los factores de riesgo y los desórdenes musculo-esqueléticos, no son suficientes y no presentan evidencia científica, la mayoría de publicaciones, se han realizado por medio de revisiones literarias, mas no investigaciones de tipo experimental.

Por otra parte, la presente investigación, permite generar bases teóricas, y crea un precedente para profundizar en la relación de los factores de riesgo biomecánico con los desórdenes musculo esqueléticos en miembro superior en este tipo de cultivos, para luego ser parte de investigaciones futuras, debido a que la mayoría de investigaciones hacen una revisión general y se central en lesiones en zonas de la columna y miembros inferiores.

El propósito de esta investigación fue por medio del análisis y revisión de anteriores estudios, para identificar que los factores de riesgo biomecánico como los movimientos repetitivos, las posturas forzadas, prologadas, y la manipulación manual de cargas son generadoras de desórdenes musculo esqueléticos como el síndrome del túnel del carpo, tendinitis, epicondilitis medial y lateral, el síndrome del manguito rotador y de esta forma como fisioterapeutas generar recomendaciones puntuales para esta problemática que va aumentando día a día en un sector que aporta tanto al país.

Es importante resaltar que los trabajadores de los cultivos presentan desordenes musculo esquelético en todos los segmentos corporales, debido a la alta exposición a diferentes riesgos biomecánicos durante sus actividades laborales, sin embargo, debe tenerse en cuenta, la tarea, la antigüedad y la jornada laboral, las cuales son variables que influyen en la aparición de desórdenes musculo esquelético.

Se deben establecer programas de vigilancia epidemiológica y que tanto los trabajadores como los directivos en este sector sean más conscientes de la importancia de este tema para evitar aumento de problemas a futuro.

### **Conclusiones**

Los trabajadores de la floricultura, se encuentran en una exposición continua a factores de riesgo biomecánico, esto, dado por el puesto de trabajo, sus características, las largas jornadas de trabajo, el entorno de trabajo, entre otros factores que favorecen la aparición de desórdenes musculoesqueléticos, afectando el rendimiento en su trabajo, generando ausentismo laboral, aumento de incapacidades, y desde el otro punto de vista, perturbando la calidad de vida de los trabajadores.

Podemos evidenciar que la relación entre factores de riesgo biomecánico y desordenes musculo esqueléticos es inminente, en las tareas y actividades ejecutadas por el trabajador en los cultivos de flor.

Dentro de estos factores de riesgo, encontramos de los de tipo dinámico y estático, y se presentan en todas las áreas de los cultivos de flor, ejecutando movimientos repetitivos, posturas forzadas, manipulación de cargas, y movimientos que se encuentran fuera de los ángulos y rangos de movimiento de confort, generando desórdenes musculoesqueléticos.

También encontramos que en extremidades superiores, las lesiones que se presentan con mayor frecuencia, son de tipo musculo-esquelético, como síndrome de manguito rotador, epicondilitis, síndrome de túnel del carpo y Tenosinovitis de quervain, por supuesto, otra lesión frecuente es la de tipo mialgia, cervicalgia, dorsalgia, y lumbalgia.

A partir de la revisión literaria, evidenciamos la necesidad de documentar e investigar acerca de los factores de riesgo biomecánico en el sector floricultor en Colombia, siendo uno de los países con mayor producción y exportación de flor, no se encuentran datos actualizados de no más de cinco años de realización y publicación, tampoco, investigaciones enfocadas a este tipo de cultivo, y de lesiones o desordenes de origen musculo-esquelético de tren superior; si bien la revisión literaria es muy antigua, y se encuentra en otro tipo de cultivos, como el de papa, naranja y café.

También logramos concluir que la mayoría de desórdenes musculo-esqueléticos se presentan en mujeres, esto, de la mano, con las largas jornadas de trabajo, y los tipos de contratación, inclinándose a contratar más mujeres, por la delicadeza que se requiere para manipular la flor.

La ciencia no presenta avances en cuanto a modificación de herramientas, por el contrario, los trabajadores de la floricultura, continúan ejecutando sus tareas, con aditamentos y herramientas antiguas, poco ergonómicas, desencadenando así desordenes musculo-esqueléticos.

### **Recomendaciones**

Se recomienda la realización de investigaciones de tipo experimental, enfocadas a factores de riesgo biomecánico y la floricultura; la realización de nuevas herramientas ergonómicas que disminuyan el riesgo biomecánico, que favorezcan la ejecución de la tarea o actividad.

Realizar protocolos de vigilancia epidemiología generalizados para el territorio nacional, de la mano de entidades como Fasecolda, que permitan garantizar la calidad de vida de los trabajadores y la atención especial al cuidado de la salud de estos.

Es de gran importancia resaltar las actividades de los profesionales en la salud, enfocados al movimiento corporal humano, las lesiones o desórdenes musculo-esqueléticos, prevención de enfermedades y promoción de la salud, como es el caso de los Fisioterapeutas, profesionales que deberían estar presentes en cada empresa u organización, velando por la salud de los trabajadores, con programas en vigilancia epidemiológica, pausas activas, modificación de puestos de trabajo, capacitación al personal y prevención de desórdenes musculo-esqueléticos.

## Bibliografía

- Agudelo, M.L, (2014). Caracterización sociodemográfica, epidemiológica y médico-clínica de los casos de síndrome del manguito rotador calificados como de origen laboral por la junta nacional de calificación de invalidez entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2013.
- Arias, D., Rodríguez, A., Zapata, J., Vásquez, E.M., (2018). Incapacidad laboral por desórdenes musculoesqueléticos en población trabajadora del área de cultivo en una empresa floricultora en Colombia, Revista Asociación española de medicina del trabajo, Volumen (27) Página 125-188.
- Alfonso, K.J, (2018). Artículo problemas musculoesqueléticos que perturba a la comunidad floricultora.
- Aristizabal, J.C, (2013). Riesgos laborales y el agro colombiano. Revista Fasecolda.
- Barrero, L, (2013). Ergonomía en floricultura en Colombia: resultados y lecciones. Revista Dialnet, Página 53-61.
- Barra, F, (2012). Prevalencia de factores de riesgo en Tendinopatía de Codo, en operadores que trabajen en la planta de celulosa CMPC Santa Fe en el año 2012.
- Barreto, A, (2018). Factores de riesgo ergonómico en por movimientos repetitivos en miembros superiores, en trabajadores de una empresa floricultora en área de post-cosecha. Revista CROEM, Página 18-39.
- Bartolomé, M, (2013). Cómo diagnosticar el síndrome del túnel carpiano. Revista Medicina General y de familia, Edición digital, Volumen (2).
- Brenda, L (2018). Cartilla de prevención del riesgo biomecánico en personal de mantenimiento y servicios generales en la fundación universitaria Uninpahu corporación universitaria

- Minuto de Dios, sede virtual y a distancia facultad de ciencias empresariales programa administración en salud ocupacional.
- Barreiro, C, (2014). Tendinopatía de Quervain, Revisión de conceptos, Servicio de cirugía de la Mano del Hospital Modelo, Especialista en cirugía ortopédica y traumatología. Revista Iberoamericana de Cirugía de la Mano, Volumen (37). Página 83-90.
- Congreso de Colombia (11 de Julio de 2012) Ley 1562 de 2012, Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.  
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>
- Congreso de Colombia, (24 de Enero de 1979). Ley 9 de 1979 por la cual se dictan medidas sanitarias. <https://redjusticiaambientalcolombia.files.wordpress.com/2012/09/ley-9-de-1979.pdf> (27)
- Chaustre, D.M, (2011). Epicondilitis lateral: conceptos de actualidad. Revisión de tema, Facultad de Medicina, Universidad Militar Nueva Granada, Revista médica Dialnet, Volumen (19)
- Fernández, L.S., Oton. T., Fernández, M., Andreu, J.L, (2016). Exploración física de hombro, Maniobras exploratorias del hombro doloroso Servicio de Reumatología, Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda, Revista Dialnet
- Morisigue, Daniel E.; Mata, Diego A.; Facciuto, Gabriela; Bullrich, Laura, (2012). Floricultura, Pasado y presente de la Floricultura Argentina, Gerencia de Comunicaciones e Imagen Institucional Chile, ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Forero, D.Y., Pelayo, C.M., Gómez D., Murillo, C, (2018). Evaluación del programa de ergonomía enfocado al riesgo biomecánico en una empresa del sector floricultor, Universidad Distrital Francisco José De Caldas.
- Forriol, F, (2010). Manual de cirugía ortopédica y traumatología, 2 edición, sociedad española de cirugía ortopédica y traumatología. Editorial Medica Panamericana.
- García, O.A, (2013). Grupo de fisiatras del departamento de rehabilitación, guía de práctica clínica, basada en evidencia científica, manejo rehabilitativo de hombro doloroso,

- instituto guatemalteco de seguridad social. Guías de práctica clínica basadas en evidencia número 52.
- Gobierno de España instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. (2014). rastornos musculoesqueleticos, Epicondilitis
- Gobierno federal de México, (2014). Guía de referencia rápida, síndrome del manguito rotador, diagnóstico y tratamiento del síndrome del manguito rotador.
- Gómez, G., Ruiz, E. (2011). Factores de riesgo ocupacional a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores informales de la agricultura en el municipio de Potosí, Nariño.
- Gómez, F. (2014). Factores de riesgo laborales: un problema latente en la empresa. Revista Colombiana de Salud Ocupacional.
- González, K., Carpetá, D., Jiménez, C, (2017). Factores de riesgo ergonómicos y sintomatología músculo esquelética asociada en trabajadores de un cultivo de flores de la sabana de Bogotá: una mirada desde enfermería.
- González, M., Fonte, P., González, E, (2014). Las mujeres en la industria colombiana de las floricultura, Informe OMAL n° 11 Con la colaboración de Corporación Cactus.
- Guía de referencia rápida para el diagnóstico y tratamiento del síndrome del manquito rotador, (2013). Consejo de salubridad general, gobierno federal México.
- Hernández, A., Orjuela, M.E, (2013). Factores laborales y extralaborales de floricultores con Síndrome del Túnel del Carpo. Revista Médica seguridad medica de seguridad en el trabajo. Volumen (62).
- Hortal, R., Olivares, M., Navarro, P, (2005), Epicondilitis, sección de reumatología, hospital universitario, Revista Elsevier, Volumen (6), Pagina 79-88.
- Intencipa, Y., Naranjo, J, (2020). Exposición al factor de riesgo ergonómico, desórdenes musculo esqueléticos y aspectos psicosociales asociados a la aparición de los dme en trabajadores de cultivo de flor, una revisión de tema, universidad de ciencias aplicadas y ambientales U.D.C.A., facultad de ciencias de la salud.
- Icontec, (2011). Guía técnica Colombiana GTC 45.

- Jurado. A., Medina, P, (2008). Tendón valoración y tratamiento en fisioterapia. Editorial Paidotribo.
- Lomelí, J.J, (2012). Síndrome de Quervain como diagnóstico diferencial de radiculopatía cervical, revista neurociencia México. Revista Neurociencia, Volumen (17), Página 253-255.
- Lopez, L, (2014). Síndrome del túnel del carpo, Revista medigraphic. Volumen (10), Pagina 34-43.
- Ministerio de la Protección Social (2006). Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de Quervain (GATI- DME).
- Ministerio de Protección Social, (16 de Agosto de 2007). Resolución 2844 de 2007 por la cual se adoptan Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia. [https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/pdf/resolucion\\_minproteccion\\_2844\\_2007.pdf](https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/pdf/resolucion_minproteccion_2844_2007.pdf) (31)
- Ministerio de Protección Social, (2006). Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hombro Doloroso (DME) relacionado con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis Y Enfermedad de Quervain) (GATI-DME) [https://www.epssura.com/guias/guias\\_mmss.pdf](https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf)
- Ministerio de Protección Social, (2006). Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hombro Doloroso (GATI- HD) relacionado con Factores de Riesgo en el Trabajo [https://www.epssura.com/guias/hombro\\_doloroso.pdf](https://www.epssura.com/guias/hombro_doloroso.pdf)
- Ministerio de Protección Social. (2007). Informe de Enfermedad Profesional en Colombia 2003-2005.
- Ministerio De Trabajo y Seguridad Social, (22 de Junio de 1994). Decreto 1295 de 1994, Por el cual se determinan la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesional. [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/decreto\\_1295\\_1994.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_1295_1994.html) (30)
- Ministerio De Trabajo y Seguridad Social, (22 de Mayo de 1979). Ley 2400 de 1979, Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los

- establecimientos de trabajo <https://www.secretariajuridica.gov.co/transparencia/marco-legal/normatividad/resoluci%C3%B3n-2400-1979> (28, 29)
- Ministerio del Trabajo (2013). Bogotá. D.C., informe ejecutivo ii encuesta nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el sistema general de riesgos laborales de Colombia.
- Ministerio del Trabajo (5 Agosto de 2014). Ley 1477 de 2014, Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales.  
[https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto\\_1477\\_del\\_5\\_de\\_agosto\\_de\\_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500](https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1477_del_5_de_agosto_de_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500)
- Ministerio del Trabajo. (26 de Mayo de 2015). Decreto 1072 de 2015, Por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.  
<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/50711/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+Abril+de+2017.pdf/1f52e341-4def-8d9c-1bee-6e693df5f2d9>
- Pérez, G.L, (2018), Tenosinovitis de estiloides radial (de quervain): enfoque en terapia física.
- Platero, D., Ruiz, F., Ruiz, S, F, (2010). Diagnóstico y tratamiento en patología del manguito rotador.
- Quiros, M.L, (2001). La floricultura en Colombia, en el marco de la globalización, aproximaciones hacia un análisis micro y macroeconómico, Revista Universidad Eafit. Volumen (37).
- Ríos, A, (2018). Ortopedia para el médico general, fundamentos de medicina, Ediciones Ecoe
- Rodríguez, A.M, (2019), Síndrome del túnel carpiano. Revisión no sistemática de la literatura. Revista Médica Sanitas, Volumen (22).
- Rodríguez, A.T, (2019). Propuesta para la reducción del riesgo ergonómico en los procesos de producción en la empresa c.i. Millenium flower s.a.s.
- Romero, C.S, (2018). Evaluación de factores de riesgo ergonómico al que se encuentran expuestos los trabajadores del área de poscosecha en la empresa flodecol s.a.
- Sánchez, A., Calero, F., Carratalá, B, (2008). Actualizaciones en el tratamiento artroscópico del manguito rotador. Servicio de Cirugía Ortopédica de Unión de Mutuas Unidad de

- Artroscopia Clínica Sánchez Alepuz. Revista Medicina Legal de Costa Rica, Volumen (30).
- Satizábal, P, (2011). Un enfoque holístico en la prevención de desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. Revista Cubana de Salud y Trabajo. Página 1-15.
- Servicios médicos F.C. Barcelona. (2012). Guía de práctica clínica de las tendinopatías: diagnóstico, tratamiento y prevención. Revista Elsevier Doyma. Páginas 143-146.
- Ugalde, C.E., Monge, D., Barrantes, R, (2013). Revisión bibliográfica actualización del síndrome de hombro doloroso: lesiones del manguito rotador, Asociación Costarricense de Medicina Forense – Asocomefo, Volumen (30).
- Vallejo, C.E., Aristizábal, L.J., Osorio, D., Ríos, D: C, (2017). Los factores de riesgo biomecánico y los desórdenes músculo esqueléticos revisión teórica universidad católica de Manizales facultad de ciencias para la salud, especialización seguridad y salud en el trabajo.
- Fundación para la prevención de riesgos laborales, (2013). Riesgos Ergonómicos y Medidas Preventivas en las Empresas Lideradas por Jóvenes Empresarios.



**Anexo 2: Matriz de recolección y análisis de la información.**

Documento Excel.

<https://drive.google.com/file/d/1Ro3Lbiz4sQq8eYNAQ7sctzLINDNBFhSC/view?usp=sharing>

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada **FACTORES DE RIESGOS BIOMECÁNICOS ASOCIADOS A DESORDENES MUSCULO ESQUELÉTICOS DE MIEMBROS SUPERIORES EN TRABAJADORES DEL SECTOR FLORICULTOR**, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firman



Nombre Jeaneth Adriana Murcia Romero  
CC. 1018430061



Nombre Gloria Catalina Páez Riaño  
CC. 1070009298