

**Estrategias para la prevención de las condiciones de salud de los  
trabajadores del área de cultivo por exposición al riesgo biomecánico  
de una empresa de flores en El Rosal, Cundinamarca**

**Laura Marcela Obando Leño  
Jeimmy viviana García López  
Laura Isabel Medina Montañés**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
especialista en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo.**

**Asesor  
Luisa Fernanda Gaitán Ávila**

**Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI  
Gerencia de la seguridad y salud en el trabajo  
Bogotá D.C.  
2023**

**Estrategias para la prevención de las condiciones de salud de los  
trabajadores del área de cultivo por exposición al riesgo biomecánico  
de una empresa de flores en El Rosal, Cundinamarca**

**Laura Marcela Obando Leño  
Jeimmy viviana García López  
Laura Isabel Medina Montañés**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
especialista en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo.**

**Asesor  
Luisa Fernanda Gaitán Ávila**

**Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI  
Gerencia de la seguridad y salud en el trabajo  
Bogotá D.C.  
2023**

**Dedicatoria**

Este trabajo lo dedicamos a Dios, por guiarnos en este proceso para obtener uno los grandes logros de nuestras carreras profesionales, ser especialistas en Gerencia en Seguridad y Salud en el trabajo, a nuestros padres, familia.

## **Agradecimientos**

Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCL, por abrir sus puertas y ofrecer los conocimientos a nivel académico y por el apoyo brindado para la ejecución de este proyecto.

FLORES EL ZORRO S.A.S., por el apoyo y confianza en el suministro de información necesitada para el desarrollo de los objetivos del proyecto.

## Introducción

Las enfermedades que son ocasionadas por realizar tareas o actividades repetitivas y además que contienen posturas forzadas y prolongadas han generado problemas de salud a nivel nacional en sector floricultor. Esta es una de las razones por las que se desarrolla el presente trabajo, ya que este contiene un estudio que se desarrolló en el municipio de El Rosal - Cundinamarca y es llevado a cabo en una empresa del sector floricultor, esta estrategia se encarga de evaluar el nivel de riesgo biomecánico en el que se encuentran los trabajadores de esta empresa, dicha evaluación se realizó a partir de la observación y posteriormente su previo manejo de datos e información con el fin de proporcionar información relevante y útil para esta empresa.

La presente estrategia de consejos técnicos metódicos con prevención de riesgo biomecánico en el sector floricultor con incidencia operativa de trabajos asociados al cultivo, tiene como finalidad la intervención teórica practica de los ambientes y posturas adecuadas de los trabajadores del cultivo.

Abarca desde la intervención en la fuente de trabajo, generando mediante una observación preventiva la adecuación biomecánica del sitio de operación, el medio a través de la reducción de giro gravitacionales con compromiso osteomuscular, distancia entre procesos, ángulos de inclinación, capacitación al personal de posturas adecuadas, confort térmico y ergonómico de actividades repetitivas y/o periódicas, pausas activas y elementos de protección personal acordes a la tarea que minimicen la exposición al riesgo.

Las metodologías de implementación de las estrategias de prevención de se encuentran enfatizadas en el reporte de condiciones de salud, el programa de vigilancia epidemiológica con énfasis en desorden músculo esquelético con afectación de incidencia de enfermedad laboral o accidentes de trabajo por la exposición al riesgo biomecánico.

## Resumen

Las enfermedades que son ocasionadas por realizar tareas o actividades repetitivas y además que contienen posturas forzadas y prolongadas han generado problemas de salud a nivel nacional en sector floricultor. Esta es una de las razones por las que se desarrolla el presente trabajo, ya que este contiene un estudio que se desarrolló en el municipio de El Rosal - Cundinamarca y es llevado a cabo en una empresa del sector floricultor, esta estrategia se encarga de evaluar el nivel de riesgo biomecánico en el que se encuentran los trabajadores de esta empresa, **Objetivo:** Establecer recomendaciones para la prevención de condiciones de salud al personal de cultivo por exposición al riesgo biomecánico en una empresa de flores en El Rosal Cundinamarca.

**Metodología:** investigación de tipo cuantitativa, con diseño no experimental y tipo descriptivo-transversal, por lo cual se tomará de forma aleatoria cuarenta y cinco (45) mujeres que laboran en el área de plantas madre, cultivo y postcosecha se tomaran 10 mujeres. La técnica para la recolección de datos se debe realizar con la autorización del consentimiento informado teniendo en cuenta la Resolución 8430/ 1993, se procede a realizar el análisis basado en funciones del área de cultivo y GTC 45, incluyendo la evidencia fotográfica y se contrasta la información con la normativa, donde se utilizará el artefacto Excel realizado tablas descriptivas y mapa de calor para mayor comprensión de la información.

**Se concluye:** De acuerdo con el registro fotográfico y los recorridos realizados para la recolección de la información para el proyecto se evidencio que las exposiciones al riesgo biomecánico en la empresa FLORES EL ZORRO S.A.S. es uno de los riesgos más predominantes que genera enfermedades laborales y las operarias de cultivo son las más propensas a tener dificultades físicas. Por lo cual se indica realizar sensibilización, capacitación y comunicación de las posturas adecuadas en el sitio de trabajo deberán estar dentro de estas actividades para la prevención y es importante ilustrar a las colaboradoras por medio de ejemplos, videos, imágenes y/o juegos lúdicos a las colaboradoras sobre pausas activas

eficientes enfocadas en miembros superiores debido a que esta parte del cuerpo es donde se evidencia mayormente los movimientos repetitivos, se elige esta metodología didáctica ya que es mejor comprendida en todos los niveles y grados de escolaridad de la organización.

**Palabras claves:** Salud, Prevención, riesgo, Biomecánico, Trabajadores, Flores.

## Abstract

Illnesses that are caused by performing repetitive tasks or activities and also that contain forced and prolonged postures have generated health problems nationwide in the flower sector. This is one of the reasons why this work is developed, since it contains a study that was developed in the municipality of El Rosal - Cundinamarca and is carried out in a company in the flower sector, this strategy is responsible for evaluating the level of biomechanical risk in which the workers of this company are, Objective: Establish recommendations for the prevention of health conditions to cultivation personnel due to exposure to biomechanical risk in a flower company in El Rosal Cundinamarca. Methodology: quantitative research, with a non-experimental design and a descriptive-transversal type, for which forty-five (45) women who work in the area of mother plants, cultivation and post-harvest will be randomly selected, 10 women will be taken.

The technique for data collection must be carried out with the authorization of informed consent taking into account Resolution 8430/1993, the analysis is carried out based on functions of the cultivation area and GTC 45, including photographic evidence and the information with the regulations, where the Excel artifact will be used to create descriptive tables and a heat map for greater compression of the information.

It is concluded: According to the photographic record and the routes taken to collect information for the project, it was evident that the exposures to biomechanical risk in the company FLORES EL ZORRO S.A.S. It is one of the most predominant risks that generates occupational diseases and crop workers are the most likely to have physical difficulties. Therefore, it is indicated that awareness-raising, training and communication of appropriate postures in the workplace should be included in these activities for prevention and it is important to illustrate the collaborators through examples, videos, images and/or recreational games to the collaborators on efficient active pauses focused on the upper limbs because this part of the body is where

repetitive movements are most evident, this didactic methodology was chosen since it is better understood at all levels and degrees of schooling in the organization.

**Key words:** Health, Prevention, risk, Biomechanical, Workers, Flowers.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>pág.</b>
1. Título .....	15
2. Problema de investigación .....	15
2.1 Descripción problema.....	15
2.2 Formulación problema.....	16
3. Objetivos .....	17
3.1. Objetivo general .....	17
3.2. Objetivos específicos .....	17
4. Justificación y delimitación .....	18
4.1. Justificación .....	18
4.2. Delimitaciones.....	20
5. Marcos de referencia .....	21
5.1. Estado del arte .....	21
5.2. Marco teórico .....	28
5.3. Marco legal .....	44
6. Marco metodológico.....	49
6.1. Paradigma.....	49
6.2. Tipo de investigación.....	49
6.3. Diseño de investigación. ....	49
6.4. Población y muestra.....	50
6.4.1. Población: .....	50
6.4.2. Muestra: .....	50
6.4.2. Criterios de inclusión: .....	51

6.4.3. Criterios de exclusión: .....	51
6.5. Materiales e instrumentos .....	51
6.5.1. Materiales: .....	51
6.6. Técnica de recolección de datos. ....	51
7. CAPITULO I. DESCRIBIR LAS ACTIVIDADES DEL PERSONAL DEL ÁREA DE CULTIVO DE UNA EMPRESA DE FLORES EN EL ROSAL CUNDINAMARCA..	53
7.1. Proceso de siembra .....	53
7.2. Proceso de corte .....	53
7.3. Proceso de trasplante, despunte y deshierbe.....	54
7.4. Proceso de desbotone para el clavel y descabece para miniatura .....	54
7.5. Proceso de subir mallas y encanastar.....	55
8. CAPITULO II. CLASIFICAR LA EXPOSICIÓN DEL RIESGO BIOMECÁNICO DEL ÁREA DE CULTIVO DE LA EMPRESA DE FLORES A TRAVÉS DE LOS LINEAMIENTOS ESTIPULADOS EN LA GTC 45. ....	56
9. CAPITULO III. DETERMINAR LAS RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE CONDICIONES DE SALUD AL PERSONAL DE CULTIVO POR EXPOSICIÓN AL RIESGO BIOMECÁNICO. ....	62
10. CONCLUSIONES .....	67
BIBLIOGRAFIA .....	69
ANEXOS.....	71

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Ejemplos de ocupaciones con alto riesgo de desórdenes de la espalda baja. .....	39
<b>Tabla 2.</b> Descripción de niveles de daño.....	42
<b>Tabla 3.</b> Medición de peligros higiénicos de la categoría posturas. ....	56
<b>Tabla 4.</b> Medición de peligros higiénicos de la categoría movimientos repetitivos. .....	57
<b>Tabla 5.</b> Mapa de calor.....	57
<b>Tabla 6.</b> Tabla de recolección de datos. ....	58
<b>Tabla 7.</b> Matriz de peligros FLORES EL ZORRO S.A.S. ....	59
<b>Tabla 8.</b> Tabla de análisis basado en funciones del área de cultivo y GTC- 45. ...	60

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Ubicación satelital Flores el Zorro S.A.S.– sede San José – el rosal Cundinamarca.....	20

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>pág.</b>
<b>Anexo 1.</b> Consentimiento informado a trabajador. ....	72
<b>Anexo 2.</b> Consentimiento informado a empleador. ....	74
<b>Anexo 3.</b> Cronograma. ....	76
<b>Anexo 4.</b> Perfiles de cargo. ....	78

## **1. Título**

Estrategias para la prevención de las condiciones de salud de los trabajadores del área de cultivo por exposición al riesgo biomecánico de una empresa de flores en El Rosal, Cundinamarca.

## **2. Problema de investigación**

### **2.1 Descripción problema**

Debido a las labores realizadas en el área de cultivo de una empresa dedicada a la exportación de flores en el municipio de El Rosal Cundinamarca, como lo son siembra, corte, despunte y desbotone de la clavel, se han presentado condiciones de salud relacionadas al riesgo biomecánico este último es la agrupación de características, o partes de una actividad que aumentan la posibilidad de que un individuo o personal que se encuentre expuesto al riesgo, desarrolle lesiones o enfermedades; de acuerdo con lo anterior mencionado para el progreso de la problemática los colaboradores de la empresa han manifestado aumento del dolor específicamente en miembros superiores como lo son el manguito rotador, túnel del carpo y afectación en la columna; bajo seguimiento hacia estas condiciones de salud y las circunstancias del trabajo como espacios reducidos y movimientos repetitivos debidos a la función; y a pesar de que la empresa está comprometida de la mejora de las condiciones de salud de sus colaboradores; es necesario diseñar una guía para la prevención de las condiciones de salud presentadas. (Chavarro & Herrera, 2013).

Tiene gran importancia tener presente que el “peligro” a la fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de generación de lesiones, traumatismos y deterioro a las personas, o una combinación de éstos, en este sentido, se tiene que el riesgo es la probabilidad de que ocurra un evento o exposición peligrosa, y la

severidad de lesión o enfermedad, que puede ser causado por un suceso o la exposición constante (Chavarro & Herrera, 2013); basado en lo anterior planteado, se define el riesgo biomecánico como todos aquellos componentes externos a los que está expuesta una persona cuando realiza una actividad y que puede afectar al trabajador en la fuerza, postura y movimientos de las actividades laborales que realiza.

Finalmente, y relacionando las conclusiones de los expertos en donde indican que en Colombia en el año 2006, se determinó que el 82% de los diagnósticos evaluados correspondía a desórdenes musculoesqueléticos (DME) del miembro superior y la columna vertebral, estas cifras son sumamente importantes para establecer recomendaciones que le permita a la empresa de flores, reducir de forma que se evite o reduzcan los impactos que afecten el ejercicio de las labores propias y mejore las condiciones de salud de los trabajadores. (Chavarro & Herrera, 2013).

## **2.2 Formulación problema**

¿Se puede prevenir las condiciones de salud generadas a los trabajadores del área de cultivo por la exposición al riesgo biomecánico por medio de recomendaciones?

### **3. Objetivos**

#### **3.1. Objetivo general**

Establecer recomendaciones para la prevención de condiciones de salud al personal de cultivo por exposición al riesgo biomecánico en una empresa de flores en El Rosal Cundinamarca.

#### **3.2. Objetivos específicos**

Describir las actividades del personal del área de cultivo de una empresa de flores en El Rosal Cundinamarca.

Clasificar la exposición del riesgo biomecánico del área de cultivo de la empresa de flores a través de los lineamientos estipulados en la GTC 45.

Determinar las recomendaciones para la prevención de condiciones de salud al personal de cultivo por exposición al riesgo biomecánico.

## **4. Justificación y delimitación**

### **4.1. Justificación**

Esta investigación se realiza tras la necesidad que surge de la empresa de flores ubicada en el municipio de el rosal Cundinamarca, para mitigar la probabilidad de materialización de accidentes y enfermedades laborales, estas anteriores como las mayores consecuencias frente al riesgo biomecánico y los antecedentes del relacionadas a recomendaciones emitidas por las entidades promotoras de salud (EPS) y administradora de riesgos laborales (ARL). Por lo que se establecen recomendaciones para la prevención del riesgo biomecánico con énfasis osteomuscular lograría controlar y/o reducir el ausentismo, así como fortalecería la incidencia y prevalencia. De acuerdo con la información suministrada por la empresa, actualmente se encuentran trabajadores con recomendaciones y restricciones, quienes se encuentra en proceso de evaluación para determinar los posibles controles para disminuirlo. En este sentido, la empresa se encuentra siguiendo las recomendaciones emitidas para facilitar la recuperación de los trabajadores sin tener completamente la certeza del origen de la condición/enfermedad.

El diseño de la guía para la prevención del riesgo biomecánico tiene como finalidad poder identificar las condiciones de trabajo y de salud que estén generando condiciones en el sistema osteomuscular de los trabajadores del área de cultivo, por lo cual se realizaría la aplicación de medidas preventivas y/o correctivas como resultado de prevención de las enfermedades laborales. Este diseño generará un cambio en el ambiente de trabajo y fortalecimiento de la cultura de seguridad y salud de los trabajadores y proporcionará mejores condiciones de trabajo y salud de la empresa.

Cabe destacar que, para el desarrollo y diseño de la guía, se tendrán en cuenta diversos métodos de evaluación del riesgo biomecánico, los cuales se mencionan a continuación: métodos REBA o OWAS por medio de ellos se podrá

valorar las posturas inadecuadas; o sea o la ecuación NIOSH relacionadas al manual de evaluación. (Madrid, 2016).

Las actividades diarias realizadas por los colaboradores son la exposición directa al riesgo biomecánico causando fuertes dolores en las manos, hombros y trastornos en la zona lumbar de la espalda y afectaciones en general a los miembros superiores; adicionalmente, las consecuencias más comunes de este tipo de trabajo en donde se presenta consecutivamente los movimientos repetitivos son: son la inflamación y dolor en los músculos, tendones y nervios, de lo anteriormente mencionado cabe resaltar que la implementación de medidas correctas permitirán prevalecer la salud de los trabajadores con el objetivo de mejorar su calidad de vida sin que tengan limitantes o consecuencias que no tengan reversa, también es muy importante para el empleador ejecute este tipo de medidas correctivas a tiempo con el fin de evitar problemas legales a futuro y que sobresalga la eficacia de los trabajadores durante tiempo prolongado.

La participación del equipo investigador en la identificación de las debilidades en el sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo de una organización es fundamental ya que fortalece conocimientos y a través de este, se puede llegar a mejorar la calidad de vida de trabajadores expuestos al riesgo biomecánico, proporcionado por medio de situaciones y soluciones reales.

La empresa esta dedicada al cultivo de especies de flor de corte, que se realiza en invernaderos con estructura de madera o metálica cubierta de plástico. Se encuentra ubicada en la autopista Medellín km 17 vía al municipio de el rosal – Cundinamarca, el horario laboral es de lunes a viernes de 6:30 am a 3:00 pm y sábados de 6:30 am a 12:30 pm. La localización se muestra en la siguiente imagen.

**Figura 1.** Ubicación satelital Flores el Zorro S.A.S.– sede San José – el rosal Cundinamarca.



*Nota.* Ubicación satelital Flores el Zorro S.A.S.– sede San José – el rosal Cundinamarca.  
*Fuente:* Google maps.

## 4.2. Delimitaciones

El presente trabajo de investigación trata sobre las técnicas y mecanismos para la prevención de la generación de condiciones de salud por la exposición al riesgo biomecánico. El alcance de esta investigación se limita a visualizar las actividades laborales que ejecutan las 15 trabajadoras que corresponde a la muestra a utilizar en el presente proyecto enfocado en la empresa ubicada en El rosal Cundinamarca. Este periodo de visualización durará un máximo de 1 mes y terminará cuando se hayan observado a todos los trabajadores del área de cultivo específicamente.

Posteriormente, se establecerán unas recomendaciones para la prevención de las condiciones de salud de los trabajadores del área mencionada.

## **5. Marcos de referencia**

### **5.1. Estado del arte**

Desde hace algunos años el área de seguridad y salud en el trabajo se ha venido destacando a nivel internacional y nacional, donde la ergonomía y el riesgo biomecánico ha logrado posicionarse como una de las variables más investigada por la afectación que genera a los trabajadores de las organizaciones. Tras esto, se realizará la revisión de la literatura relacionada al tema de esta investigación es sumamente importante para determinar qué es lo nuevo y cuáles son los aportes que otros investigadores han realizado en cuanto a las variables en cuestión. Dicha revisión de las investigaciones se analizará con el fin de soportar y alimentar la investigación. A continuación, se detallarán los diferentes estudios:

En cuanto a la primera investigación, se tiene la de C. Quevedo; A. Guzmán & Y. Toro, titulada “Análisis de Factores de Riesgo Biomecánico en los Trabajadores de la empresa “Infantiles El Roper De Sarita S.A.S” publicada por la Universidad ECCI en el año 2022, cuyo objetivo fue analizar las condiciones de seguridad y salud presentes en la población operaria de la empresa que se encontraran asociadas a la exposición del riesgo biomecánico, este análisis se realizó por medio de matriz de riesgos, flujograma y videos realizados de los trabajadores de los puestos críticos; El método que utilizó el investigador fue el deductivo con un estudio que permitió analizar los riesgos biomecánicos y la asociación con la sintomatología de los colaboradores, esta permite analizar la experiencia del trabajador y asociar determinantes de causa y efecto. A través de estos estudios, la investigación estableció los peligros biomecánicos que inciden en los puestos de trabajo de los operarios.

Finalmente, en los resultados de la investigación se ha determinado que, los principales peligros biomecánicos de los operarios se deben a la realización de posturas forzadas acompañadas de movimientos repetitivos; por otro lado, entonces esta situación se ve agravada por la disposición y diseño de los puestos de trabajo.

Este tipo de investigaciones abre con temas relacionados, nos amplía el panorama sobre las alarmantes cifras que se obtienen en las actividades del sector de manufacturera o agrícolas, donde se ve comprometida la ergonomía de los trabajadores. Los controles sugeridos, como mantenimientos preventivos y correctivos, realizar los análisis de puestos de trabajo, apoyarse en la ARL para la sensibilización de los trabajadores y actuar de forma efectiva ante la intervención de este tipo de riesgo es fundamental para la prevención de enfermedades laborales.

Por otro lado, se tiene la investigación de R. Zuluaga & R. Guevara en el año 2018, titulada “Propuesta de intervención del riesgo biomecánico para el área de producción de una empresa de arepas en la ciudad de Manizales”, publicada por la universidad de Manizales, cuyo objetivo fue proponer estrategias de intervención para minimizar los riesgos biomecánicos identificados en el proceso de producción de una fábrica de arepas, dichas estrategias de control se establecieron con ayuda de herramientas de evaluación de riesgo biomecánico como método REBA y listado de cheque de OCRA, las cuales evalúan los movimientos repetitivos y condiciones posturales que afectan significativamente el cuerpo humano, adicionalmente, se obtiene una calificación del nivel del riesgo al que los trabajadores se encuentran expuestos y a partir de allí se generaron recomendaciones que pretendían mejorar los factores del riesgo en mención.

La actividad de producción de esta empresa era netamente manual, por lo que la mayoría de sus trabajadores estaba expuesta y representaba un nivel de riesgo superior por los movimientos repetitivos y carga postural. Determinaron algunas medidas para minimizar el impacto, como señalización, delimitaciones de puestos de trabajo, registros de pausas activas, cronogramas de actividades, protocolos para adecuadas manipulaciones de maquinaria, lo cual se esperaba que la organización pusiera en ejecución para obtener mejoras satisfactorias.

Esta investigación aclara la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos, establece las metodologías para dicha identificación por medio de inspecciones visuales. Adicionalmente, indica la importancia del registro de ausentismo e incapacidades por enfermedad laboral y así lograr disminuir el índice

de alta rotación de personal. Al realizar comparativa con el presente documento se halla un interés mutuo de minimizar la afectación que genera el riesgo biomecánico.

En este orden de ideas, se cuenta también con la investigación realizada por D. Peña, J. Reyes & J. Campos, titulada “Riesgo ergonómico en posturas y manipulación de cargas en prácticas agrícolas del cultivo de la curuba en el Huila, evaluación y prevención de buenas prácticas ergonómicas para el trabajador artesanal” publicada por la universidad ECCI en el año 2020, cuyos objetivos eran identificar actividades que mayor riesgo ergonómico tenían en la agricultura, implementar un instrumento para evaluar el riesgo ergonómico y analizar los resultados obtenidos. Esta investigación nace tras la necesidad de determinar si es posible aumentar la capacidad de rendimiento del trabajador. Por ende, la productividad y fortalecer el crecimiento económico financiero de la organización, por medio de esta investigación se logró realizar un rediseño de las tareas, puestos de trabajo, mejora de equipos y herramientas de protección personal.

La identificación del riesgo se realizó mediante la utilización del instrumento GTC 45 de la guía técnica colombiana, a través de esta se obtuvo como resultado que en la exposición que generaba más afectación al trabajador era la biomecánica, razón por la cual se implementó el ocr check list para determinar los niveles y tener datos exactos sobre lesiones o daños osteomusculares centralizado en los miembros superiores y el cuestionario nórdico, para tener información sobre los posibles síntomas musculoesqueléticos.

Gracias a este aporte se logra ver como la ergonomía es uno de los riesgos a los cuales la exposición está directamente relacionada con la enfermedad laboral, y las herramientas utilizadas son grandes aliados para la recopilación y cálculo de riesgo, determinante para el desarrollo del proyecto y la intervención de controles. En comparación con el presente documento, se puede inferir que por su similitud puede ser utilizada como orientación para el cumplimiento del objetivo, basado en las recomendaciones del investigador.

Siguiendo con este mismo orden, se tiene la investigación realizada por A. Calderón, titulada “Factores de riesgo biomecánicos en trabajadores de una

empresa de servicios de salud visual en Bogotá”, publicada por la Corporación Universitaria minuto de Dios en el año 2021, cuyo objetivo era determinar los factores de riesgo biomecánico que contribuyen a que, los trabajadores de una empresa de salud visual presenten dolores osteomusculares y articulares. Se aplicó un cuestionario nórdico de síntomas musculotendinosos y se tuvo como resultado que la causa de sus dolores provenía con más del 50% de actividades laborales.

Dentro de los resultados, se obtuvo que, las actividades mayormente rutinarias, condiciones inadecuadas de puestos de trabajo, factores asociados a la capacidad física, lo cual representa que efectivamente los dolores presentados por los trabajadores están relacionados al riesgo biomecánico al cual se encuentran expuestos.

Esta investigación ofrece y soporta el tema en el ámbito legislativo y el aporte significativo del marco legal frente a temas relacionados a la clasificación de actividades y el nivel del riesgo que representan, al igual que, las obligaciones de la ARL, trabajador y empleador frente a la presentación de una calificación de enfermedad laboral.

Reanudando el tema, seguimos con la revisión de la literatura en este caso con la autoría de L. Álzate & S. Camacho, del documento titulado “Estrategia para la gestión del riesgo biomecánico y las condiciones de salud musculoesquelética de los trabajadores del área de cargue y descargue en la empresa de papeles del Cauca en el municipio de Puerto Tejada 2020” publicada por la Institución Universitaria Antonio José Camacho en el año 2021. El objetivo principal de esta investigación fue diseñar una estrategia para la gestión del riesgo biomecánico y las condiciones de salud musculoesquelética de los trabajadores de la organización, donde se aplicó la herramienta NIOSH para la identificación de los factores relacionados a riesgo biomecánico.

Se determinó que los operarios de la empresa, presentan sintomatología relacionadas a las malas posturas durante la ejecución de las labores, cansancio y desgaste físico por las jornadas realizadas, de acuerdo con los resultados de la ecuación NIOSH se infiere que el 100% de los trabajadores están en nivel inaceptable.

Las recomendaciones emitidas por el autor basado en los resultados obtenidos que fueron cifras bastante críticas, se considera que podrían generar un impacto positivo para el desempeño y eficiencia en el trabajo, aplicación de técnicas que reducirían fatigas y trastornos en el cuerpo. Realiza un aporte significativo en la explicación de la herramienta y su aplicabilidad, además de la similitud en el tema en curso, facilita información y conocimientos puntuales sobre la gestión del riesgo biomecánico y las condiciones de salud de los involucrados.

Otra de las investigaciones revisadas es la de L. Copete, M. De la Hoz & Y. Jaramillo, titulada “identificación de peligros y valoración del riesgo biomecánico en los trabajadores de la zona de carga de TCC” publicada por la Fundación Universitaria María Cano en el 2019. Cuyo objetivo es identificar peligros y valorar el riesgo biomecánico en los trabajadores en máximo un mes a través de la GTC-45 y así determinar cuáles son las principales alteraciones que se presentan en los trabajadores.

La investigación surge tras las afectaciones físicas que han presentado los trabajadores, tras posturas prolongadas, mantenidas y forzadas, además de los movimientos repetitivos, se aplicó la GTC 45 mediante la observación directa en el desarrollo de las actividades de trabajo, teniendo en cuenta la matriz de peligros biomecánicos. Se tuvo como resultado que los movimientos repetitivos generan desordenes en las extremidades superiores, que crean dolor y lesiones, muchos de estos desordenes también relacionados a las condiciones laborales del puesto de trabajo.

Una de las similitudes de esta investigación revisada con el documento actual es que se busca evaluar las condiciones de trabajo del personal de la organización con el fin de poder determinar cuáles son los factores adicionales que afectan directamente la ergonomía, el análisis realizado por el autor frente a las condiciones laborales aclara y fortalece conocimientos que soportan y justifican la investigación a fin de contemplar todas las consideraciones relacionadas al riesgo biomecánico.

Por otro lado, se tiene la investigación de R. Marín & J. Caicedo, titulada “Estrategias para la gestión del riesgo biomecánico por manipulación manual de cargas y las condiciones de salud Músculo esquelética de los trabajadores

operativos del sector de la construcción”, publicada por el Institución Universitaria Antonio José Camacho en el año 2022, cuyo objetivo fue proponer una estrategia para la gestión del riesgo biomecánico.

Se detalló las característica de las lesiones musculo esqueléticas que manifiestan las personas, en las diversas situaciones cuando presentan dolor, molestias, tensión muscular; uno de los factores que más desencadenan este tipo de problemas es la manipulación de cargas, razón por la cual se deben identificar las condiciones de salud del personal, adicionalmente, se deben utilizar métodos de evaluación para definir el nivel de riesgo biomecánico, el utilizado fue el método NIOSH, listas de chequeo y guías de evaluación INSHT.

Esta investigación da un aporte significativo ya que muestra otra herramienta de evaluación del riesgo biomecánico, diferente a las mencionadas en otra de las investigaciones, esta es descrita y facilita al lector su lectura y entendimiento para la aplicación.

Continuando con la revisión de la literatura, se tiene la investigación de D. Pirachican, J. Lozano & L. Sierra, titulada “Diseño de propuesta para la mitigación de riesgo biomecánico en el laboratorio de patología y citología de Bogotá”, publicada por la universidad ECCI en el año 2021. Cuyo objetivo fue

El proyecto se centra en los trabadores con alta exposición a diversos factores como lo es, estrés laboral, lesiones osteomusculares, ausentismo laboral y disminución de capacidad laboral, se aplicó la metodología RULA para el análisis osteomuscular, identificación de peligros y evaluación de los riesgos por medio de la Guía Técnica Colombiana GTC 45 del año 2012 y también, encuestas de morbilidad sentida y Kourinka, se determinó que era necesario un diseño y ejecución de programa de pausas activas, cambio de sillas y adecuación de puestos de trabajo.

Los aportes de esta investigación son uno de los más contundentes, ya que contiene información de mucho valor; aplican otra metodología la cual describen, adicionalmente, la similitud con el presente documento es amplio y tiene objetivos similares.

Finalmente, se tiene la investigación realizada por L. Ramírez y L. Vidal, titulada “Enfermedades Osteomusculares más frecuentes presentadas en trabajadores del sector textilero relacionadas al factor de riesgo biomecánico en los últimos 10 años”, la cual fue publicada por la Universidad Antonio José Camacho en el año 2021. Cuyo objetivo fue Identificar las enfermedades osteomusculares, más frecuentes en trabajadores del sector textilero.

Para el desarrollo del proyecto de investigación se realizó un análisis de literatura sobre las enfermedades asociadas al riesgo biomecánico, como resultado de este análisis se determinó que las lesiones o enfermedades laborales más frecuentes son: manguito rotador, epicondilitis, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, lumbalgia mecánica y cervicalgia, estas debido al tipo de movimientos repetitivos y posturas adoptadas para la realización de actividades.

Tras la revisión de esta investigación, se infiere que las enfermedades mencionadas están muy relacionadas con las que se presentan actualmente en la presente investigación, que la información compilada por estos autores podría apoyar el marco teórico.

## **5.2. Marco teórico**

### **Guía:**

Se consideran a los instrumentos que contienen lineamientos para la atención, para poder orientar a las personas que lo apliquen y a las que le se aplica, del instrumento deberá contener un problema determinado o situación a evaluar con un enfoque de promoción y prevención. (Carrasco, 2019)

### **Los objetivos de una guía:**

Son definir las tareas y responsabilidades de cada miembro que aplicara la misma, fortalecer la toma de decisiones de cada uno de los integrantes y la equidad en el proceso de selección del personal a abordar, generar indicadores que permitan el proceso de evaluación y así mismo el cumplimiento de los objetivos propuestos. (Carrasco, 2019)

### **La prevención:**

Se define como “Medidas destinadas no solamente a prevenir la aparición de la enfermedad, tales como la reducción de factores de riesgo, sino también a detener su avance y atenuar sus consecuencias una vez establecida” (OMS, 2008)

Son “medidas orientadas a evitar la aparición de una enfermedad o problema de salud mediante el control de los factores causales y los factores predisponentes o condicionantes” (OMS, 2008)

### **Promoción de la salud:**

Es considerada como acciones para modificar su estilo de vida (condiciones sociales, económicas y ambientales) con el fin de obtener un impacto positivo en la salud individual, para que se genere un buen manejo de la promoción implica conocer sus condiciones sociodemográficas y económicas, para que estos cambios

se ajusten a su estilo de vida, para esto también se necesita que la población manifieste sus necesidades. (OMS-OPS, 2019).

### **Determinantes sociales de la salud:**

Salud es el estado completo de bienestar físico, mental y social, ausencia de la enfermedad, la OMS refiere que todas las personas tengan salud suficiente para que puedan trabajar productivamente, la salud, por lo tanto, a la hora de realizar sus actividades deberá tener, con paz, tranquilidad, para poder satisfacer sus recursos económicos, alimenticios, sanitarios y sociales. (Guardia & Ledezma, 2020)

Se conocen como las condiciones que tenemos el ser humano el cual se divide por 4 grupos:

Medio ambiente: No se habla solo de lo ambiental sino lo social.

Estilo y hábitos de vida: Son comportamientos y hábitos que se condicionan de manera negativa a la salud.

Sistema sanitario: Sistema de salud, recursos humanos, accesibilidad, medio económicos, eficacia y efectividad.

Biología humana: Factores no modificables (factores hereditarios, edad, sexo y color de piel) avances en la prevención de enfermedades

### **Promoción de la salud:**

Es la disciplina de la salud pública que se encarga de reconocer los determinantes de la salud y luego poder intervenir según las condiciones que se arrojaron, es importante conocer el tipo de persona , en que población se encuentra a que se desempeña y como hace su día a día y porque es importante tener una prevención en la salud o la acción que realiza en su trabajo, el objetivo será prevenir el desarrollo natural de la enfermedad, y crear entornos saludables, como en la carta de Ottawa menciona. (Guardia & Ledezma, 2020).

Tener en cuenta a las aptitudes de la persona y que herramientas de le pueden ofrecer para que así pueda reconocer que habilidades puede desarrollar. Tener un entorno favorable en donde la persona se sienta cómoda según su condición laboral y lo que este desempeñando, para generar condiciones laborales gratificantes. La acción comunitaria es un plan que ayuda a la persona a animarse a la toma de decisiones para un bien de la persona y de todos con el fin de alcanzar un nivel óptimo de salud. Toda persona deberá tener un sistema de salud donde podrá acudir en caso de alguna alteración de su salud y el entorno donde se encuentra se lo deberá ofrecer.(Guardia & Ledezma, 2020).

Condición se define como aquella circunstancia que afecta a un proceso o al estado de una persona o una cosa, y cuyo cumplimiento depende de la voluntad del interesado. (RAE, 2022)

### **Condición en Seguridad y salud en el trabajo:**

“Es la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones.” (Trabajo, 2015)

### **Trabajador:**

Es una persona titulada o que desempeña un rol que lo represente, con el fin de conseguir una remuneración por lo desempeñado. (RAE, Real Academia Española, 2022)

### **Riesgo:**

Se define como la probabilidad de que se produzca un evento con consecuencias negativas, que amenazan la vida de la persona, la amenaza es un

fenómeno que puede producir lesiones y la muerte, generando una vulnerabilidad a la persona el cual presenta dos componentes: la posibilidad o probabilidad de que un resultado negativo ocurra y el tamaño de ese resultado. Por lo tanto, mientras mayor sea la probabilidad y la pérdida potencial, mayor será el riesgo. (Tocabens, 2011)

### **La biomecánica:**

Es la disciplina que combina el estudio del cuerpo humano desde el punto de vista de la mecánica clásica o Newtoniana, y la biología; su objetivo es el estudio del cuerpo humano con el fin de diseñar tareas y actividades para que la mayoría de las personas puedan realizarlas sin riesgo de sufrir daños, entiende los límites físicos que tiene gran utilidad en la ergonomía, ya que este permite tener una guía de las tareas y actividades que empeña cada persona, también es importante tener el descanso muscular de dichas actividades realizadas, ya que el trabajador está sometido a varas cargas durante su jornada laboral como (Judicatura, 2019)

Carga física dinámica: Contracciones y relajación de mínima duración.

Carga física estática: Contracción muscular es continua y mantenida.

Carga mental: Se entiende como la exigencia de la tarea y que es evaluada a partir de la complejidad, rapidez y atención.

Ciclo de trabajo: Un trabajo que se repite continuamente de 30 segundos.

Condición ambiental: Se compone del ambiente físico, térmico, ruido, iluminación y vibraciones.

Condición física: Capacidad de fuerza, resistencia, coordinación, flexibilidad y velocidad.

Condición de salud: Se compone de las psicológicas, fisiológicas, y socio culturales.

Condición de trabajo: Aspectos intra y extralaborales que se realizan para cumplir con una labor establecida.

### **Biomecánica de postura en bipedestación:**

“La bipedestación es una facultad postural característica del ser humano que consiste en mantenerse con el cuerpo erguido en contra de la fuerza de gravedad, con apoyo en ambos miembros inferiores y el peso distribuido entre los dos pies”. (Zapata, 2014)

La cabeza erguida y la barbilla recogida.

La cabeza y los hombros equilibrados con la pelvis, las caderas y las rodillas.

Las curvas de la columna dentro de los límites normales.

El tronco erguido, el abdomen recogido y plano, y las caderas paralelas.

Los pies separados distribuyendo el peso del cuerpo en ambas piernas.

Las plantas de los pies apoyadas por completo en el suelo.

### **Biomecánica de los movimientos repetitivos:**

“Son movimientos que se generan para llevar a cabo una acción de la cual implica esfuerzos y movimientos rápidos, donde se trabajan varios grupos de músculos y que se generan posturas forzadas sin tener la posibilidad de la recuperación”. (Ergo, 2022)

Movimiento repetitivo está dado por los ciclos de trabajo cortos (ciclo menor a 30 segundos o 1 minuto) o alta concentración de movimientos (mayor del 50%), que utilizan pocos músculos. (GATISO HD, 2007)

**MUY ALTO:** actividad que exige movimientos rápidos y continuos de cualquier segmento corporal, a un ritmo difícil de mantener (ciclos de trabajo menores a 30 s

ó 1 min, o concentración de movimientos que utiliza pocos músculos durante más del 50 % del tiempo de trabajo).

ALTO: actividad que exige movimientos rápidos y continuos de cualquier segmento corporal, con la posibilidad de realizar pausas ocasionales (ciclos de trabajo menores a 30 s ó 1 min, o concentración de movimientos que utiliza pocos músculos durante más del 50 % del tiempo de trabajo).

MEDIO: actividad que exige movimientos lentos y continuos de cualquier segmento corporal, con la posibilidad de realizar pausas cortas.

BAJO: actividad que involucra cualquier segmento corporal con exposición inferior al 50 % del tiempo de trabajo, en el cual hay pausas programadas.

### **Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Hombro Doloroso Relacionado con Factores de Riesgo en el Trabajo.**

Estas guías se implementan por el Ministerio de protección social con el fin de realizar recomendaciones basadas en la evidencia para prevenir enfermedades de las profesionales llamadas (GATISO HD, 2007).

El hombro doloroso se considera como un desorden musculoesquelético en la zona de los miembros superiores, esto se debe al trabajo repetitivo que ejercen y altera músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares. (GATISO HD, 2007)

Carga física: se conoce como el conjunto de requerimientos para ejercer una acción física y a la cual se somete al trabajador durante su jornada laboral, en este tipo de carga ejerce los movimientos estáticos y dinámico. (GATISO HD, 2007)

Postura: diferentes partes del cuerpo que mantienen varias partes del cuerpo en un equilibrio (GATISO HD, 2007)

Postura prolongada: se considera cuando el trabajador está en una misma postura por el 75% en su jornada laboral ya sea de 6 horas o más. (GATISO HD, 2007)

Postura mantenida: se adopta una postura biomecánicamente correcta con ángulos de confort por dos o más horas continuas sin cambios, cuando se habla de una mala postura esta se considera mantenida cuando esta por más de 20 minutos. (GATISO HD, 2007)

Posturas forzadas: posturas que se ejercen fuera de los ángulos de confort o establecidos. (GATISO HD, 2007)

Posturas antigraavitaciones: se considera cuando el cuerpo tiene una posición en contra de la gravedad. (GATISO HD, 2007)

La fuerza: tensión producida en los músculos por el esfuerzo ejercido para poder desarrollar una tarea. (GATISO HD, 2007)

Movimiento: se define como el desplazamiento de todo el cuerpo o de algún segmento del cuerpo en específico. (GATISO HD, 2007)

Movimientos repetitivos: son ciclos cortos de trabajado donde es 30 segundo o 1 minuto, cuando son de lata concentración se consideran mayor al 50% en el cual se utilizan pocos músculos. (GATISO HD, 2007)

Cuando se habla de trabajos repetitivos sostenidos generan bastante impacto en posturas forzadas y ejercicio físico en las extremidades superiores, esto puede generar daños en los tejidos periarticulares de hombro, en las condiciones del trabajo donde se deben realizar movimientos repetitivos generan un daño en el hombro. (GATISO HD, 2007)

La repetición de movimientos en los ángulos predefinidos por encima de 60° en flexión y abducción, tenido en cuenta los movimientos positivos el cual los síntomas no son definidos, por ende, el número de piezas manipuladas por hora y día, en los

ciclos cortos menores de 30 segundos o mayores del 50% del ciclo. (GATISO HD, 2007)

**Tendinitis del manguito rotador:** se presenta en cualquier edad, se manifiesta de manera dolorosa con deterioro funcional, este se representa con las variaciones de la inflamación de tejidos blandos, con compromiso estructural e irritación extrema por avulsión completa. (GATISO HD, 2007)

**Tendinitis bicipital:** se localiza en la parte anterior del hombro generado un dolor que se irradia a lo largo del tendón bicipital dentro del antebrazo. (GATISO HD, 2007)

**Bursitis:** Dolor localizado en la Bursa subacromial, deltoidea, subescapular y subaracnoidea se inflaman. (GATISO HD, 2007)

Los riesgos ocupacionales se asocian al HD por posturas mantenidas, prolongadas y forzadas del hombro por presentar movimientos repetitivos, forzados y cargas estáticas de los miembros superiores, postura mantenida del hombro, movimientos en flexión del codo, exposición a vibración del miembro superior, postura mantenida el hombro, la vibración y los factores psicosociales actúan de manera combinada. (GATISO HD, 2007)

### **Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de Quervain)**

**Epicondilitis lateral:** Músculos epicondíleos también se conoce como codo del tenista, se genera una lesión tendino-perióstica de la Inserción del tendón común de los músculos extensores radial corto del carpo y del extensor común de los dedos, en el epicóndilo externo del humero. (GATISO DME, 2007)

**Epicondilitis medial:** el sitio de inserción en los tendones de los músculos flexores y pronadores del puño y los dedos de la mano en el epicóndilo interno o medial del humero.

### **Síndrome del túnel carpiano (STC)**

Se define como la aparición de dolor y parestesias y entumecimiento en el nervio mediano, este nervio se comprime a través del paso del túnel del carpo, bajo las circunstancias normales de la presión tisular dentro del compartimiento de la extremidad es 7 a 8 mmHg, en el STC se genera una presión de 30 mm Hg en la cual está cerca de la disfunción nerviosa. (GATISO DME, 2007)

### **Anatómicos**

Diminución del tamaño del túnel carpiano por anomalías óseas ligamentarias del carpo y se incluye entidades inflamatorias como la artritis.

Aumenta el contenido del canal, por tumores de diferentes orígenes.

Se genera una hipertrofia sinovial por mala consolidación de las fracturas o exceso callo óseo.

Hematomas generados por algún trauma.

### **Fisiológicos**

Neuropatías DMII alcoholismo y la exposición a los solventes.

Exceso de consumo de drogas, cigarrillo alcohol, y cafeína.

Alteración del equilibrio electrolítico, embarazo, preeclampsia, mixedema, hemolisis crónica, estado del sueño y obesidad.

**Las características de los factores de riesgo ocupacional que han demostrado estar asociados con la aparición de la epicondilitis son las siguientes:**

Posturas en flexión y extensión del codo.

Flexión de la muñeca con combinación de movimientos repetitivos en los ciclos de trabajo.

Fuerza que se ejerce en movimientos dinámicos en extensión y flexión del antebrazo.

**Aparición del STC son las siguientes:**

Posturas de flexión y extensión de los dedos de la mano y muñeca y la desviación ulnar.

Radial que implica el agarre la pronación y supinación durante la combinación de los movimientos.

Repetición en los ciclos de trabajo.

Fuerza que se ejerce en el trabajo dinámico para la manipulación de peso en de la extensión y flexión de los dedos de la mano.

Las vibraciones segmentarias derivadas por las herramientas vibratorias.

**Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal Relacionados con la Manipulación Manual de Cargas y otros Factores de Riesgo en el Trabajo**

Los dolores lumbares e generan por “alteraciones de músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares”. (GATISO DLI-ED, 2007)

**Lumbalgia inespecífica o dolor lumbar inespecífico:**

Se conoce como la sensación de dolor y molestia localizada entre los límites inferior de las costillas y límite inferior de los glúteos, las intensidades varían en la función de las posturas y la actividad física, se acompañan de una limitación física y dolorosa del movimiento y se asocia o no a un dolor referido y no irradiado, el diagnóstico de la lumbalgia inespecífica implica que el dolor no es por fracturas, traumas o enfermedades sistémicas. (GATISO DLI-ED, 2007)

“De acuerdo con las guías de práctica clínica basadas en la evidencia de Dolor Lumbar realizadas por el ISS y ASCOFAME (2000), la ED (CIE 10: M51) puede definirse como”: (GATISO DLI-ED, 2007)

**Protrusión discal:** anillo conservado con alteración en el engrosamiento y abultamiento.

**Extrusión discal:** núcleo pulposo penetrado en el anillo fibroso y se aloja debajo del ligamento longitudinal posterior

**Disco secuestrado:** material nuclear roto en el anillo y el ligamento de los fragmentos libres que entran en contacto con la raíz nerviosa.

**La hernia del núcleo pulposo:** se da en un 90% en los espacios L5-S1 O L4-L5, se presenta con dolor lumbar agudo quemante, que se irradia por los miembros inferiores cuando existe compromiso radicular. (GATISO DLI-ED, 2007)

**Tabla 1.** *Ejemplos de ocupaciones con alto riesgo de desórdenes de la espalda baja.**Ejemplos de ocupaciones con alto riesgo de desórdenes de la espalda baja*

Ocupación	Tipo
Operadores de vehículos	Conductores de buses y camiones, ingenieros de suelos Vehículos de minería Trabajadores de trenes, operadores de trenes subterráneos
Constructores	Trabajadores y manipuladores de materiales
Trabajadores de servicios	Servicios de limpieza y construcción Recolectores de basuras Trabajadores de mantenimiento Cuidadores de salud/enfermeras
Agricultura, industria pesquera	Trabajadores de fincas, campo
Comercio	Mecánicos, reparación de maquinaria pesada, operadores de maquinaria

**Nota.** *Ejemplos de ocupaciones con alto riesgo de desórdenes de la espalda baja, Tomada de (GATISO DLI-ED, 2007)*

**Carga:** objeto inanimado que se caracteriza por tener un peso, forma, tamaño y un agarre, eso también hace parte de incluir personas, animales y materiales que requieren de un esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición determinada. (GATISO DLI-ED, 2007)

**La manipulación manual de cargas:** Actividad que necesita ejercer el uso de fuerza por parte de una o varias personas, mediante las manos o el cuerpo, con el objeto de elevar, bajar, transportar o agarrar cualquier carga. (GATISO DLI-ED, 2007)

### **Factores de riesgo asociados con la aparición de DLI:**

Teniendo en cuenta la revisión sistemática de la NIOSH (1997), se tienen en cuenta los factores del riesgo ocupacional en la existencia de la aparición del DLI, las cuales son generadas por el trabajo físico pesado, levantamiento de cargas y

posturas forzadas a nivel de la columna. Movimientos en flexión y rotación del tronco, exposiciones a vibraciones del cuerpo entero, posturas estáticas y todo lo sobre la parte organizacional del trabajo. (GATISO DLI-ED, 2007)

**Características de la tarea:**

Esfuerzos físicos ejercidos frecuentemente o prolongados en los cuales interviene la columna vertebral.

Periodos de insuficiente de un reposo fisiológico para la recuperación.

Generación de distancias grandes en las elevaciones, descenso o en el transporte.

Rítmicos impuestos por los procesos del trabajador que no se puede modular. (GATISO DLI-ED, 2007)

**Características individuales:**

No terminar la tarea por falta de aptitud física.

Elementos de trabajo inadecuados para la realización de las tareas en específico como, ropa, calzado o otros elementos.

Falta de conocimientos o falta de formación al ejercer alguna tarea.

Existencia de una patología dorso lumbar. (GATISO DLI-ED, 2007)

**Características del entorno:**

Espacios libres y verticales pero insuficientes para los ejercicios de las actividades.

Infraestructura irregular en el sitio de trabajo generando tropiezos o caídas ya sea por lo anterior o por no tener el calzado adecuado.

La situación del trabajo indica que el trabajador puede o no puede realizar manipulación de cargas a una altura segura con una postura correcta.

La infraestructura del piso esta muy plano o con irregularidades generando desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.

Suelos inestables con o sin apoyo.

Temperaturas, humedad o corrientes de aires inestables.

Fuente lumínica inestables.

Vibraciones en el sitio de trabajo. (GATISO DLI-ED, 2007)

Los factores de riesgos presentados en el área ocupacional, demuestran que la aparición de DLI son las siguientes:

Trabajo físico que requiere mayor esfuerzo y es pesado.

Levantamiento de cargas con posturas forzadas al nivel de la columna.

Rotación del tronco con movimientos de flexión.

Posturas estáticas.

Factores del clima laboral. (GATISO DLI-ED, 2007)

### **Guía Técnica Colombiana GTC 45**

Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Esta guía se realiza con el objetivo de identificar los peligros y riesgos que se presentan a nivel laboral y como la seguridad y salud ocupacional deberá entender estos riesgos y así mismo desarrollar actividades con el fin de establecer controles necesarios para evitar accidentes en el lugar de trabajo. (Icontec, 2016)

La metodología utilizada para la valoración de los riesgos se debe estructurar y aplicarse para dar lugar a Identificar los peligros que se asocian al puesto de trabajo, valorar los riesgos y determinar medidas de control, proporcionar a los empleados capacitaciones y orientación sobre la salud ocupacional, el trabajador deberá tener capacitación y conocimiento de las maquinas, equipos, materiales y todo lo que haga parte de su zona de trabajo, comprobar si las medidas de prevención y control existen y están a libre disposición del lugar de trabajo, dar prioridad a los riesgos identificados y como hacer un plan de proceso para evitarlos o controlarlos.

Aspectos para tener en cuenta a la hora de identificar peligros.

Legislación vigente.

Actas y compromisos realizados por el personal a cargo.

Actas y registros de exámenes periódicos de los empleados.

Formatos de entrenamientos y capacitaciones

La siguiente imagen refleja cómo se ven las categorías de los daños desde leve, moderado y grave, donde se tiene en cuenta la salud y seguridad ocupacional por fallas en los procesos y pérdidas económicas.

**Tabla 2.** Descripción de niveles de daño

**Tabla 1.** Descripción de niveles de daño

Categoría del daño	Daño leve	Daño moderado	Daño extremo
<b>Salud</b>	Molestias e irritación (ejemplo: dolor de cabeza), enfermedad temporal que produce malestar (ejemplo: diarrea)	Enfermedades que causan incapacidad temporal. Ejemplo: pérdida parcial de la audición, dermatitis, asma, desórdenes de las extremidades superiores.	Enfermedades agudas o crónicas, que generan incapacidad permanente parcial, invalidez o muerte.
<b>Seguridad</b>	Lesiones superficiales, heridas de poca profundidad, contusiones, irritaciones del ojo por material particulado.	Laceraciones, heridas profundas, quemaduras de primer grado; conmoción cerebral, esguinces graves, fracturas de huesos cortos.	Lesiones que generen amputaciones, fracturas de huesos largos, trauma craneo encefálico, quemaduras de segundo y tercer grado, alteraciones severas de mano, de columna vertebral con compromiso de la médula espinal, oculares que comprometan el campo visual, disminuyan la capacidad auditiva.

**Nota.** Descripción de niveles de daño. Tomada de: (Icontec, 2016)

### Valorar el riesgo

Evaluación del sitio de trabajo y a que riesgos está expuesto.

Definición del riesgo

Verificar en qué tipo de encuentra el nivel de riesgo.

Cumplimiento de los requisitos legales.

Cumplimiento de metas en la organización.

## **Evaluación de los riesgos**

Determinación de usar matriz que le permita identificar el peligro, riesgo y medidas preventivas la GTC 45 le muestra como deberá realizar su matriz de riesgo y así mismo como se puede ejecutar a la hora de estar en la empresa con el fin de dar los cumplimientos respectivos. (Icontec, 2016)

## **La floricultura**

Se considera como el arte y la técnica del cultivo de plantas, para poder lograr obtener flores desde la siembra y así mismo poder comercializar a nivel nacional e internacional, estos productos están destinados a la ornamentación, para el uso y mantenimiento de este cultivo es necesario usar fertilizantes y agroquímicos (insecticidas, fungicidas y herbicidas) hasta las macetas y sustratos para el cultivo. (Cardenas & Rodriguez, 2011)

Los trabajadores que laboran en los cultivos de flores están expuestos al levantamiento de cargas pesadas de más de 50 libras, de cuerpo entero sostenido o en repetida flexión (encorvarse) y movimientos manuales repetitivos (corte o boncheo). (Fathallah, 2010)

Los riesgos que prevalecen en el subsector Floricultor, son los siguientes: “manipulación de cargas pesadas manuales por el levantamiento de cajas, la recolección y el traslado de cosecha de flores, que terminan afectando hombros, espalda o brazos, en el cual, las largas distancias de traslado, o poco espacio para realizar maniobras y terrenos irregulares incrementan la posibilidad de sufrir accidentes por sobreesfuerzo. Otro factor, son las posturas forzadas que se asumen al realizar labores como la siembra, mantenimiento y recolección de las cosechas, en las que los trabajadores mantienen bipedestaciones 10 prolongadas, de rodillas o cuclillas, flexión de tronco y flexión/extensión de brazos durante toda su jornada laboral”. (Lara & Albornoz, 2017).

### **5.3. Marco legal**

La Constitución Política de Colombia estableció en 1991 que: “La atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado. Se garantiza a todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección de la salud.”

En Colombia se avanzó en el mandato institucional en relación con el Sistema General de Seguridad Social en Salud con los Decretos 1485 de 1994 y 723 de 1997, y el Acuerdo 117 de 1998 y las Resoluciones 412 y 3384 de 2000 (inicialmente fueron adoptados y derogados el Acuerdo 33 y la Resolución 3997 de 1996). En el tema de riesgos profesionales se adoptó el Decreto 1295 de 1994.

Ley 1562 de 2012 por la cual se modifica el sistema general de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional

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

“Por la cual se dictan medidas sanitarias”

La presente ley en medida de su aplicación a todos los sectores económicos busca prever, velar y salvaguardar las condiciones de salud de todos los trabajadores cual fuera que sea su rol o actividad económica, a través de controles, implementación de sistemas que garanticen la promoción en materia de salud ocupacional, disposiciones y reglamentos en los entornos de trabajo, condiciones de higiene orden y conductas mínimas para ejercer un oficio.

#### **Ley 378 de 1997**

Esta ley establece la obligatoriedad en materia de establecer progresivamente los servicios de salud en el trabajo para todos los colaboradores en todas las ramas de sector privado y público, la cual desarrolla e implementa todos controles de riesgos, evaluación de los mismas, participación y mecanismos en materia de higiene industrial la asistencia y servicio individual y global para los trabajadores

haciendo tamizajes e implementar los debidos procedimientos según el rol o área en la compañía.

### **Ley 1562 de 2012**

Por la cual se modifica el sistema general de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud y seguridad y en trabajo a través de la implementación y control de riesgos ocupacionales que minimicen en un aspecto general los accidentes de trabajo y las enfermedades laborales a través de los programas de seguridad e higiene industrial.

### **Decreto 1295 de 1994**

Es la normatividad que establece el sistema de prevención de riesgos profesionales para la identificación de los mismos e implementación de controles que promueven la salud individual y colectiva de los trabajadores.

### **Resolución 1016 de 1989**

La disposición de la resolución es de carácter obligatorio para su debido cumplimiento, que determina los controles mínimos la implementación adecuada de los programas y subprogramas de prevención, promoción de medicina laboral, higiene industrial y salud ocupacional para las áreas del sector trabajo los cuales deben ser diseñados y puestos en marcha en las empresas por los respectivos empleadores o patronos.

### **GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC-45 DE 2012**

Esta guía presenta un marco integrado de principios, prácticas y criterios para la implementación de la mejor práctica en la identificación de peligros y la valoración de riesgos, en el marco de la gestión del riesgo de seguridad y salud ocupacional. Ofrece un modelo claro, y consistente para la gestión del riesgo de seguridad y salud

ocupacional, su proceso y sus componentes. Este documento tiene en cuenta los principios fundamentales de la norma NTC-OHSAS 18001 y se basa en el proceso de gestión del riesgo desarrollado en la norma BS 8800 (British Standard) y la NTP 330 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT), así como en la NTC ISO 31000. Gestión del riesgo. Principios y directrices.

Cuando no se tienen disponibles mediciones de los peligros higiénicos, se pueden utilizar algunas escalas para determinar el nivel de deficiencia y así poder iniciar la valoración de los riesgos que se puedan derivar de estos peligros en forma sencilla, teniendo en cuenta que su elección es subjetiva y pueden cometerse errores. Deben ser consideradas adicionalmente las condiciones particulares presentes en actividades y trabajos especiales.

### **Resolución 8430 de 1993**

CAPITULO 1 Aspectos éticos de la investigación en seres humanos.

ARTICULO 6, 7 Y 8 “Contará con el Consentimiento Informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal con las excepciones dispuestas en la presente resolución. Deberá ser realizada por profesionales con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano bajo la responsabilidad de una entidad de salud, supervisada por las autoridades de salud, siempre y cuando cuenten con los recursos humanos y materiales necesarios que garanticen el bienestar del sujeto de investigación”

ARTICULO 11. “Para efectos de este reglamento las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías: a. Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas,

entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta”

### **Decreto 1072 del 2015**

Esta versión incorpora las modificaciones introducidas al decreto único reglamentario del sector Trabajo a partir de la fecha de su expedición.

#### **ARTÍCULO 2.2.1.5.9**

Realizar capacitación, asistencia y asesoría en actividades de prevención y promoción en riesgos laborales, en seguridad y salud en el trabajo, principalmente en análisis de espacios y puestos de trabajo, salud mental y factores de riesgo ergonómico o biomecánico. Estas actividades podrán ser virtuales.

#### **ARTÍCULO 2.2.4.6.2**

Condiciones y medio ambiente de trabajo: Aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores quedan específicamente incluidos en esta definición, entre otros: a) Las características generales de los locales, instalaciones, máquinas, equipos, herramientas, materias primas, productos y demás útiles existentes en el lugar de trabajo; b) Los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia; c) Los procedimientos para la utilización de los agentes citados en el apartado anterior, que influyan en la generación de riesgos para los trabajadores y; d) La organización y ordenamiento de las labores, incluidos los factores ergonómicos o biomecánicos y psicosociales.

**PARÁGRAFO 2.** De acuerdo con la naturaleza de los peligros, la priorización realizada y la actividad económica de la empresa, el empleador o contratante

utilizará metodologías adicionales para complementar la evaluación de los riesgos en seguridad y salud en el trabajo ante peligros de origen físicos, ergonómicos o biomecánicos, biológicos, químicos, de seguridad, público, psicosociales, entre otros.

### **Resolución 0312 de 2019**

“Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST”

La presente Resolución tiene por objeto establecer los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST para las personas naturales y jurídicas señaladas en el artículo 2° de este Acto Administrativo.

Los presentes Estándares Mínimos corresponden al conjunto de normas, requisitos y procedimientos de obligatorio cumplimiento de los empleadores y contratantes, mediante los cuales se establecen, verifican y controlan las condiciones básicas de capacidad técnico-administrativa y de suficiencia patrimonial y financiera indispensables para el funcionamiento, ejercicio y desarrollo de actividades en el Sistema de Gestión de SST.

## **6. Marco metodológico**

### **6.1. Paradigma**

La presente investigación está basada en un paradigma empírico analítico ya que pretende identificar información general por medio de instrumentos que pueden ser cuantificables, según (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p. 5) “refleja la necesidad de medir y estimar magnitudes de los fenómenos o problemas de investigación; además, el investigador plantea un problema de estudio delimitado y concreto sobre el fenómeno. Sus preguntas de investigación versan sobre cuestiones específicas”. Esta se enfoca principalmente en el conteo y clasificación de datos particulares para la construcción de modelos estadísticos que explican los fenómenos observados. (Mata, 2019)

### **6.2. Tipo de investigación**

La investigación cuantitativa, con diseño no experimental y tipo descriptivo-transversal se considera incidir sobre aquellas variables independientes que impactan sobre el fenómeno estudiado, cuando son diseños no experimentales, se refiere a la recolección de datos en un solo momento que necesitan una modalidad, un evento, una comunidad y una relación con lo que se quiere determinar. (Mata, 2019)

### **6.3. Diseño de investigación.**

El presente estudio es de tipo cuantitativo, con diseño no experimental y tipo descriptivo-transversal, cuyo objetivo es recolectar información del desarrollo de las actividades en la empresa ubicada en El Rosal, Cundinamarca, sobre la prevención de las condiciones de salud con el fin de prevenir enfermedades biomecánicas generadas por su función laboral, mediante la recopilación de la información

obtenida a través de la observación a la población estudio analizada con base a la Guía técnica Colombia (GTC-45), y así generar recomendaciones para que los trabajadores tengan un adecuado manejo la ergonomía.

## **6.4. Población y muestra**

### **6.4.1. Población:**

Es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación, En nuestro campo pueden ser artículos de prensa, editoriales, películas, videos, novelas, series de televisión, programas radiales y por supuesto personas. (López, 2004)

La empresa de flores cuenta con 100 trabajadores de los cuales siete (07) trabajadores son del área administrativa, cinco (05) en el área de empaque y distribución de las flores, treinta y cinco (35) personas con las encargadas de la parte de mantenimiento y operatividad, ocho (08) plantas madres y diez (10) postcosecha y el cultivo se compone de cuarenta y cinco (45) mujeres mayores de 18 años.

### **6.4.2. Muestra:**

Es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación. Hay procedimientos para obtener la cantidad de los componentes de la muestra como fórmulas, lógica y otros que se verá más adelante. La muestra es una parte representativa de la población. (López, 2004)

El objeto de estudio del trabajo de grado se analizará y será tomada de forma aleatoria teniendo en cuenta nuestros criterios de inclusión y exclusión de las cuales las cuarenta y cinco (45) mujeres que laboran en el área de plantas madre, cultivo y postcosecha se tomaran 10 mujeres.

**6.4.2. Criterios de inclusión:**

Mujeres mayores de 18 años.

Contratación directa con la empresa.

Superar los seis meses laborando para la compañía.

**6.4.3. Criterios de exclusión:**

No se debe estar en periodo de prueba.

Inicio de procesos con ARL o enfermedades laborales calificadas.

Personal contratado por periodos inferiores a 4 meses.

**6.5. Materiales e instrumentos****6.5.1. Materiales:**

- Manual de cargos y funciones
- Consentimientos informados para trabajadores y empresa
- Computador
- Esferos
- Cámara de celular
- Transporte.
- Internet y telefonía

**6.6. Técnica de recolección de datos.**

La técnica para la recolección de datos se debe realizar con la autorización del consentimiento informado teniendo en cuenta la Resolución 8430/ 1993, se procede

a realizar el análisis basado en funciones del área de cultivo y GTC 45, incluyendo la evidencia fotográfica y se contrasta la información con la normativa, donde se utilizará el artefacto Excel realizado tablas descriptivas y mapa de calor para mayor comprensión de la información.

## **7. CAPITULO I. DESCRIBIR LAS ACTIVIDADES DEL PERSONAL DEL ÁREA DE CULTIVO DE UNA EMPRESA DE FLORES EN EL ROSAL CUNDINAMARCA.**

Basados en la información recolectada en las visitas realizadas y facilitada por la organización relacionada en este proyecto, se logra desarrollar la descripción de las actividades realizadas por las operarias de cultivo de la empresa de flores en El Rosal Cundinamarca, esta descripción facilita al lector entender el contexto general de la investigación y el desarrollo de los resultados. A continuación se describen las actividades con base en los perfiles de cargo (*Ver anexo 4*)

### **7.1. Proceso de siembra**

Realizar el proceso correcto de siembra acatando las indicaciones y recomendaciones del supervisor dicha actividad de siembra se realiza de forma manual, las operarias de cultivo realizan un pequeño agujero con la mano izquierda e insertan la planta y aprietan la tierra con la mano derecha, esta actividad la realizan acurrucadas cuando es en tierra o hidroponía, utilizan guantes de nitrilo. Reciben las plantas para siembra en paquetes de 100, las cuales siembran en pareja durante un tiempo aproximadamente 30 minutos; esta actividad se realiza a necesidad, sin embargo, cuando se realiza es constante, sin detenerse.

### **7.2. Proceso de corte**

Llevar a cabo el proceso de corte de acuerdo con las indicaciones del supervisor al mismo tiempo que se lleva el conteo de la flor cortada por variedad, de igual forma informar de manera oportuna la presencia de plagas o enfermedades en el área de trabajo, dicha actividad de corte la realizan con tijeras especiales para la labor, la mayoría de las operarias realizan el corte con dos guantes (tela y de nitrilo), cortan con la mano derecha y sostienen los tallos con la mano izquierda, aproximadamente sostienen entre 15 y 20 tallos dependiendo del grosor, una vez

acumulan esta cantidad la dejan sobre las camas para descansar y continuar la labor; esta actividad la realizan todos los días de 6:30 am - 10:00 am de pie.

### **7.3. Proceso de trasplante, despunte y deshierbe.**

Realizar de manera oportuna y adecuada el proceso de trasplante, despunte y deshierbe, dicha actividad de trasplante se realiza una semana después de realizar la siembra con el fin de identificar las plantas que han muerto, la actividad la realizan acurrucadas y pueden tardar hasta 10 minutos por cama, ya que se logra verificar la muerte de 10 a 15 plantas luego de la siembra, lo realizan con guantes de nitrilo o sin guantes depende de la comodidad

La actividad de deshierbe la realizan todos los días, el objetivo es retirar la lama que se crea en la tierra, ya que esta contiene enfermedades que le quitan nutrientes al tallo y lo descomponen, con esta limpieza se asegura una buena producción; se utilizan guantes domésticos y un azadón para remover la maleza o de forma manual si es el caso; esta actividad se realiza por aproximadamente 1 hora y media, donde se incluye barrer y recoger los desechos.

La actividad de despunte se realiza después de 15 o 20 días de sembrada la planta, con el fin de que crezcan ramas en el tallo o tenga vástagos que mejore la producción y crezca con más fuerza, esta actividad se realiza en parejas por cama y se tarda aproximadamente 40 minutos por cada cama; por ser plantas que están sembradas recientemente se realiza acurrucada y utilizan guantes de nitrilo o domésticos depende de la comodidad.

### **7.4. Proceso de desbotone para el clavel y descabece para miniatura**

Realizar el proceso de desbotone para el clavel y descabece para miniatura de acuerdo con las indicaciones del supervisor a cargo, dicha actividad de desbotone en clavel se realiza con el objetivo de limpiar el tallo y quitar botones adicionales para evitar que tenga varias flores un tallo, es decir, que solo produzca una flor; esta actividad la realizan sin guantes en su mayoría y deben desbotonar 4

camas diarias en aproximadamente 2 horas y se realiza de pie y el movimiento de centra en las manos.

La actividad de descabece para clavel miniatura se realiza con el objetivo que quitarle fuerza a la cabeza principal y que la totalidad de las cabezas o vástagos crezcan de forma uniforme y fuertes, dependiendo de la variedad de flor se realiza el descabece de una u otra forma, aproximadamente por tallo tiene entre 5 a 6 cabezas; la actividad se realiza sin guantes, en parejas y tarda entre 30 y 40 minutos de pie y el movimiento de centra en las manos.

#### **7.5. Proceso de subir mallas y encanastar**

Subir mallas y encanastar conforme el crecimiento de la planta, dicha actividad de encanastar se realiza con el objetivo de que el tallo se mantenga dentro de su cuadro y tenga crecimiento erguido, ya que esta flor se exporta y debe tener características adecuadas para tal fin; esta actividad la realiza la operaria de cultivo acurrucada con guantes de nitrilo y se deben revisar 5 camas diarias en un tiempo aproximado de 40 minutos.

## 8. CAPITULO II. CLASIFICAR LA EXPOSICIÓN DEL RIESGO BIOMECÁNICO DEL ÁREA DE CULTIVO DE LA EMPRESA DE FLORES A TRAVÉS DE LOS LINEAMIENTOS ESTIPULADOS EN LA GTC 45.

Para este proyecto se tiene como objetivo el uso de la Guía Técnica Colombiana 45 (GTC-45) para el correcto desarrollo del análisis de la información obtenida, para esto se toma la información arrojada del Anexo C “DETERMINACIÓN CUALITATIVA DEL NIVEL DE DEFICIENCIA DE LOS PELIGROS HIGIÉNICOS” ubicada en la GTC-45 y a partir de esta tenemos la siguiente información.

“Cuando no se tienen disponibles mediciones de los peligros higiénicos, se pueden utilizar algunas escalas para determinar el nivel de deficiencia y así poder iniciar la valoración de los riesgos que se puedan derivar de estos peligros en forma sencilla, teniendo en cuenta que su elección es subjetiva” (Icontec, 2016). En este caso se toma la medición de peligros higiénicos de la categoría.

### Biomecánicos: Postura

**Tabla 3.** *Medición de peligros higiénicos de la categoría posturas.*

MUY ALTO:	Posturas con un riesgo extremo de lesión musculoesquelética. Deben tomarse medidas correctivas inmediatamente.
ALTO:	Posturas de trabajo con riesgo significativo de lesión. Se deben modificar las condiciones de trabajo tan pronto como sea posible.
MEDIO:	Posturas con riesgo moderado de lesión musculoesquelética sobre las que se precisa una modificación, aunque no inmediata.
BAJO:	Posturas que se consideran normales, con riesgo leve de lesiones musculoesqueléticas, y en las que puede ser necesaria alguna acción.

**Nota.** *Medición de peligros higiénicos de la categoría. Tomada de GTC 45 modificada por investigadores.*

## Biomecánicos: Movimientos repetitivos

**Tabla 4.** Medición de peligros higiénicos de la categoría movimientos repetitivos.

MUY ALTO:	Actividad que exige movimientos rápidos y continuos de cualquier segmento corporal, a un ritmo difícil de mantener (ciclos de trabajo menores a 30 s ó 1 min, o concentración de movimientos que utiliza pocos músculos durante más del 50 % del tiempo de trabajo).
ALTO:	Actividad que exige movimientos rápidos y continuos de cualquier segmento corporal, con la posibilidad de realizar pausas ocasionales (ciclos de trabajo menores a 30 s ó 1 min, o concentración de movimientos que utiliza pocos músculos durante más del 50 % del tiempo de trabajo).
MEDIO:	Actividad que exige movimientos lentos y continuos de cualquier segmento corporal, con la posibilidad de realizar pausas cortas.
BAJO:	Actividad que involucra cualquier segmento corporal con exposición inferior al 50 % del tiempo de trabajo, en el cual hay pausas programadas.

**Nota.** Medición de peligros higiénicos de la categoría. Tomada de GTC 45 modificada por investigadores

Para evaluar estos riesgos se maneja el mapa de calor con la información anterior con el fin de poder identificar qué riesgo de exposición biomecánica según su postura y movimientos repetitivos ejecutados por el sujeto en estudio el cual se determinará con colores específicos.

**Tabla 5.** Mapa de calor.

RIESGO MUY ALTO	
RIESGO ALTO	
RIESGO MEDIO	
RIESGO BAJO	

**Nota.** Mapa de calor. Tomada de GTC 45 modificada por investigadores

Con la información nombrada anteriormente se realiza un artefacto en Excel la cual tiene como nombre TABLA DE ANALISIS BASADO EN FUNCIONES DEL AREA DE CULTIVO Y GTC 45, el cual es realizado por elaboración propia y se clasifica por categorías, donde se pueden evidenciar las funciones de los sujetos, descripción de los oficios, registro fotográfico previamente con consentimiento previo y el mapa de calor de la GTC.

A partir de la recolección de datos en la tabla respectiva junto con la matriz de riesgo se empieza a describir las recomendaciones arrojadas con el análisis del mapa de calor y las imágenes proyectadas.

**Tabla 6.** *Tabla de recolección de datos.*

<b>TABLA DE ANALISIS BASADO EN FUNCIONES DEL AREA DE CULTIVO Y GTC 45</b>			
<b>FUNCIONES</b>	<b>DESCRIPCION TOTAL</b>	<b>REGISTRO FOTOGRAFICO</b>	<b>GTC 45</b>
<b>SIEMBRA</b>			
<b>CORTE</b>			
<b>PROCESO DE TRASPLANTE</b>			
<b>DESHIERBE</b>			
<b>DESPUNTE</b>			
<b>DESBOTONE PARA CLAVEL</b>			
<b>DESCABECE CLAVEL MINIATURA</b>			
<b>ENCAJONAR O ENCANASTAR</b>			

**Nota.** *Tabla de recolección de datos. Elaboración propia.*

## Matriz de riesgos para la clasificación de mediciones de los peligros higiénicos en la categoría Biomecánicos

A partir de esta matriz de riesgo permite identificar cuáles son los factores al cual están expuestos los sujetos de estudio y como a partir de toda la información arrojada se logra realizar las medidas preventivas para mejorar la postura biomecánica y minimizar los movimientos repetitivos.

**Tabla 7. Matriz de peligros FLORES EL ZORRO S.A.S.**

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	EFFECTOS POSIBLES	FUENTE	MEDIO	TRABAJADOR	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	INTERPRETACIÓN NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
<b>BIOMECÁNICO</b> .- Postura bípeda	Dolor de columna, generada por mantenerse agachadas y de pie en tiempos prolongados las operarias para hacer la siembra de los esquejes en los bancos de enraizamiento. Mientras ejecutan su labor en carrito de desplazamiento.	-Alteraciones y lesiones osteomusculares. -Hernias discales. -Dolor Lumbar. -Molestias osteomusculares. -Disminución del rendimiento laboral.	NINGUNO	Implementación de carritos de desplazamiento	- Pausas activas. .-Seguimiento a las condiciones de salud. .- Escuelas de ejercicios para prevención del riesgo osteomuscular. .- Ejecución de exámenes médicos de retención y	6	4	24	MUY ALTO	10	240	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO
<b>BIOMECÁNICO</b> .- Movimientos repetitivos	Inflamación de tendones, debido a la realización de movimientos repetitivos que ejecutan las operarias al cortar y clasificar flor para dejarlas en su respectiva canasta.	-Desordenes de trauma acumulativo. - Agotamiento, lesiones del sistema músculo-esquelético. - Tendinitis del supraespinoso. - Afectaciones periarticulares.	NINGUNO	ejercicios de higiene postural	- Pausas activas. .-Seguimiento a las condiciones de salud. .- Escuelas de ejercicios para prevención del riesgo osteomuscular. .- Ejecución de exámenes médicos de retención y	6	4	24	MUY ALTO	10	240	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO

**Nota.** Matriz de peligros FLORES EL ZORRO S.A.S. Tomado de SGSST – FLORES EL ZORRO S.A.S.

**Tabla 8.** *Tabla de análisis basado en funciones del área de cultivo y GTC- 45.*

TABLA DE ANALISIS BASADO EN FUNCIONES DEL AREA DE CULTIVO Y GTC 45			
FUNCIONES	DESCRIPCION TOTAL	REGISTRO FOTOGRAFICO	GTC 45
SIEMBRA	<p>La actividad de siembra se realiza de forma manual, la operarias de cultivo realizan un pequeño agujero con la mano izquierda e insertan la planta y aprietan la tierra con la mano derecha, esta actividad la realizan acurrucadas cuando es en tierra o hidroponía, utilizan guantes de nitrilo.</p> <p>Reciben las plantas para siembra en paquetes de 100, las cuales siembran en pareja durante un tiempo aproximadamente 30 minutos; esta actividad se realiza a necesidad, sin embargo, cuando se realiza es constante, sin detenerse.</p>		
CORTE	<p>La actividad de corte la realizan con tijeras especiales para la labor, la mayoría de la operarias realizan el corte con dos guantes (tela y de nitrilo), cortan con la mano derecha y sostienen los tallos con la mano izquierda, aproximadamente sostienen entre 15 y 20 tallos dependiendo del grosor, una vez acumulan esta cantidad la dejan sobre las camas para descansar y continuar la labor; esta actividad la realizan todos los días de 6:30 am - 10:00 am de pie.</p>		

<p><b>PROCESO DE TRASPLANTE</b></p>	<p>La actividad de trasplante se realiza una semana después de realizar la siembra con el fin de identificar las plantas que han muerto, la actividad la realizan acurrucadas y pueden tardar hasta 10 minutos por cama, ya que se logra verificar la muerte de 10 a 15 plantas luego de la siembra, lo realizan con guantes de nitrilo o sin guantes depende de la comodidad</p>		
<p><b>DESHIERBE</b></p>	<p>La actividad de deshierbe la realizan todos los días, el objetivo es retirar la lama que se crea en la tierra, ya que esta contiene enfermedades que le quitan nutrientes al tallo y lo descomponen, con esta limpieza se asegura una buena producción; se utilizan guantes domésticos y un azadón para remover la maleza o de forma manual si es el caso; esta actividad se realiza por aproximadamente 1 hora y media, donde se incluye barrer y recoger los desechos.</p>		
<p><b>DESPUNTE</b></p>	<p>La actividad de despunte se realiza después de 15 o 20 días de sembrada la planta, con el fin de que crezcan ramas en el tallo o tenga vástagos que mejore la producción y crezca con mas fuerza, esta actividad se realiza en parejas por cama y se tarda aproximadamente 40 minutos por cada cama; por ser plantas que están sembradas recientemente se realiza acurrucada y utilizan guantes de nitrilo o domésticos depende de la comodidad.</p>		
<p><b>DESBOTONE PARA CLAVEL</b></p>	<p>La actividad de desbotone en clavel se realiza con el objetivo de limpiar el tallo y quitar botones adicionales para evitar que tenga varias flores un tallo, es decir, que solo produzca una flor; esta actividad la realizan sin guantes en su mayoría y deben desbotonar 4 camas diarias en aproximadamente 2 horas y se realiza de pie y el movimiento de centra en las manos.</p>		
<p><b>DESCABECE CLAVEL MINIATURA</b></p>	<p>La actividad de descabece para clavel miniatura se realiza con el objetivo que quitarle fuerza a la cabeza principal y que la totalidad de las cabezas o vástagos crezcan de forma uniforme y fuertes, dependiendo de la variedad de flor se realiza el descabece de una u otra forma, aproximadamente por tallo tiene entre 5 a 6 cabezas; la actividad se realiza sin guantes, en parejas y tarda entre 30 y 40 minutos de pie y el movimiento de centra en las manos.</p>		
<p><b>ENCAJONAR O ENCANASTAR</b></p>	<p>La actividad de encajonar se realiza con el objetivo de que el tallo se mantenga dentro de su cuadro y tenga crecimiento erguido, ya que esta flor se exporta y debe tener características adecuadas para tal fin; esta actividad la realiza la operaria de cultivo acurrucada con guantes de nitrilo y se deben revisar 5 camas diarias en un tiempo aproximado de 40 minutos.</p>		

*Nota. Tabla de recolección de datos. Elaboración propia.*

### **9. CAPITULO III. DETERMINAR LAS RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE CONDICIONES DE SALUD AL PERSONAL DE CULTIVO POR EXPOSICIÓN AL RIESGO BIOMECÁNICO.**

De acuerdo con las actividades relacionadas en el capítulo anterior, se evidencio que las trabajadoras del cultivo están expuestas a riesgo biomecánico, por una postura bípeda adoptada por la condición del trabajo, esta posición puede generar dolor de columna por mantenerse agachadas y de pie en tiempos prolongados, las operarias para hacer la siembra de los esquejes en los bancos de enraizamiento.

En este orden de ideas, por medio de la recolección de información se observó algunas operarias de cultivo que llevan muchos años realizando la labor en el área de cultivo que realizan actividades de corte, siembra, descabece de clavel, desbotone de clavel miniatura, entre otros, ya cuentan con algunas patologías lo que repercute directamente con alteraciones y lesiones osteomusculares, hernias discales, dolor Lumbar, molestias osteomusculares, disminución del rendimiento laboral.

Actualmente, la organización FLORES EL ZORRO S.A.S. se ha preocupado por establecer controles en las trabajadoras, las cuales se evidenciaron realización de pausas activas, seguimiento a las condiciones de salud por medio de la ARL, escuelas de ejercicios para prevención del riesgo osteomuscular, ejecución de exámenes médicos de restricción y seguimiento, sin embargo, es importante aclarar que las pausas activas que realizan no son con frecuencia de 2 horas, ya que no hay un control adecuado, de igual forma las escuelas de ejercicios realizadas por ARL se realizan una (01) vez cada mes; cabe aclarar que las acciones tomadas por la organización son una vez se identifica que la trabajadora ya presenta sintomatología, es por esta razón que es importante la prevención de enfermedades antes de que se presenten dichas sintomatologías, para que sea una prevención eficaz y disminuir la incidencia de enfermedades laborales.

De acuerdo con lo anterior, se realizan recomendaciones para que la organización contemple y ejecute para mitigar y disminuir riesgo de que las trabajadoras padezcan patologías que alteren su calidad de vida en general.

Se recomienda la implementación de prevención en malas posturas, a través de campañas de concientización y educación enfocado en los acontecimientos biomecánicos que se pueden presentar si no hay una adecuada promoción y prevención, esta implementación se podrá llevar a cabo por medio de capacitaciones teóricas y prácticas en temas relacionados al riesgo biomecánico como en posturas adecuadas, cuidado de la espalda, prevención de tendinitis, lumbalgias, cervicalgia, entesopatías, manipulación de cargas, estos temas se sugieren debido a las patologías presentadas actualmente por algunas de las operarias de cultivo, de igual forma por medio de talleres prácticos de ejercicios físicos.

La realización de un programa de Pausas Activas en la organización con el objetivo de crear conciencia sobre la importancia de adquirir y promover hábitos saludables dentro y fuera de la compañía, buscando arduamente la prevención de enfermedades laborales y la promoción del bienestar, aumentando la satisfacción laboral de las operarias de cultivo, usualmente en dichos programas se implementa la educación ante todos los roles, continuamente de las pausas saludables, gimnasia laboral y rotación de turnos acompañado del seguimiento de las mismas por medio de planillas diarias de dichas pausas, las cuales deberían realizarse con una frecuencia de dos (02) horas durante cinco (05) minutos, con apoyo y gestión de los supervisores y acompañamiento del profesional idóneo del área como un fisioterapeuta ocupacional, quien gestionara lo necesario para cumplir con el objetivo del programa.

Realizar los exámenes médicos ocupacionales periódicos de acuerdo con lo establecido en el profesiograma para los cargos de operarios de cultivo, esto con el objetivo de reconocer los enfoques para el óptimo desarrollo del diseño e implementación de sistemas de vigilancia epidemiológico enfocado al riesgo osteomuscular, incluyendo a personas que aún no tengan patologías pero que ya

llevan realizando la labor durante mucho tiempo ya que traería beneficios a las condiciones de salud de las operarias de cultivo.

Los sistemas de vigilancia epidemiológicos para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos derivado de la exposición a factores de riesgo biomecánico, pretenden disminuir el impacto de los colaboradores sobre la exposición al riesgo biomecánico a nivel laboral, por medio de intervenciones y controles en las condiciones del puesto de trabajo y/o en la persona; en esos S.V.E. se deberán establecer actividades orientadas a la prevención, promoción de la salud y educación en cuando a la importancia de la implementación del mismo desde la alta gerencia hasta los trabajadores de la organización.

Se deberá iniciar con un diagnóstico de condiciones de salud musculoesqueléticas, por medio de una herramienta (encuesta) la cual deberá ser aplicada y analizada por un fisioterapeuta, acompañada por las inspecciones de puestos de trabajo (IPT) o las áreas de cultivo, seguida de las actividades propuestas por el fisioterapeuta ocupacional para la intervención de las condiciones del puesto de trabajo o de las personas y, por último, se continua con la etapa de seguimiento y evaluación a ese sistema que se implementa.

Es sumamente importante que se realice un seguimiento para todas aquellas personas con casos diagnóstico, a los cuales se deberá revisar el estado actual de recomendaciones, estado actual de la sintomatología, revisión de cumplimiento de recomendaciones y verificación de puesto trabajo si así lo requiere, en este sentido, se reitera en que sería importante incluir en las actividades de promoción y prevención a la comunidad operaria de cultivo (siembra, corte, desbotone, encanaste, entre otras).

Incentivar el reporte de actos y condiciones inseguras por parte de las colaboradoras, al identificarlos se tendrá que generar informe a alta dirección con el fin de generar y tomar las medidas de prevención y/o corrección, dentro de estas medidas podría resaltar las inspecciones de puestos de trabajo y/o análisis de puestos de trabajo ergonómicos para condiciones de riesgo biomecánico con ángulos de movimiento, es importante resaltar que el sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo cuenta con el respectivo formato, por lo cual se

deberá socializar la herramienta para realizar los reportes de actos y condiciones inseguras, en dicha socialización convendría sensibilizar y transmitir confianza suficiente para que los colaboradores se sientan seguros de realizar los reportes, dejando claro que es su responsabilidad y obligación frente al SG-SST.

En este orden de ideas, se evidencia por medio de la observación de los investigadores del presente proyecto que las trabajadoras del cultivo también están expuestas a riesgo biomecánico, por movimientos repetitivos, estos pueden generar inflamación de tendones, debido a la realización de movimientos repetitivos que ejecutan las operarias al cortar y clasificar flor para dejarlas en su respectiva canasta o sobre las camas del cultivo.

Tras la observación durante la recolección de información para el desarrollo del proyecto, a nivel teórico se tiene que algunos de los efectos más frecuentes son los desórdenes de trauma acumulativo, el agotamiento, lesiones del sistema músculo-esquelético, tendinitis del supraespinoso y afectaciones periarticulares estas condiciones de salud aparecen gradualmente, tras largos periodos de exposición a unas condiciones de trabajo demasiado exigentes como lo es en un cultivo de flores.

Actualmente, la organización a adoptado por establecer controles en el medio como cultura organizacional tales como los ejercicios diarios de higiene postural dirigidos por las mismas colaboradores, haciendo repetición de lo aprendido en las escuelas de ejercicios impartido por la ARL, de igual forma, las trabajadoras del área de cultivo quienes ya tienen patologías cuentan con apoyo en las escuelas de ejercicios para prevención del riesgo osteomuscular a partir de los resultados de los exámenes médicos de restricción y seguimiento.

En este orden de ideas, se recomienda sensibilización, capacitación y comunicación de las posturas adecuadas en el sitio de trabajo, dentro de estas actividades es importante ilustrar por medio de ejemplos, videos, imágenes o juegos lúdicos a las colaboradoras sobre pausas activas eficientes enfocadas en miembros superiores debido a que esta parte del cuerpo es donde se evidencia los movimientos repetitivos.

La reducción de la repetición de los movimientos realizados de forma continua se puede lograr a través de la reestructuración de la forma de trabajo en el cultivo con el objetivo de que las tareas sean lo más extensas y diversas posible, incorporando tareas adicionales y tratando de organizar el trabajo de forma que las operarias de cultivo varíen su actividad entre dos o más con requerimientos físicos diferentes, se deberá reunir el área de seguridad y salud en el trabajo con gerencia, para establecer los posibles mecanismos para generar más rotación o diversificar las tareas o actividades sin afectar la productividad.

## 10. CONCLUSIONES

Garantizar en las organizaciones la promoción de la salud y la prevención de las condiciones de salud de los trabajadores como parte integral y primordial del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo (SG-SST), por medio de metodologías que sean comprendidas y favorezcan a todas las áreas de las compañías se ha convertido en los últimos años en las prioridades de los empresarios y, en el caso de las empresas de flores en el área de cultivo por la exposición al riesgo biomecánico de las colaboradoras, se han empezado a implementar un sinnúmero de medidas para disminuir dicha exposición y proteger la salud de las mismas.

De acuerdo con el registro fotográfico y los recorridos realizados para la recolección de la información para el proyecto se evidenció que las exposiciones al riesgo biomecánico en la empresa FLORES EL ZORRO S.A.S. es uno de los riesgos más predominantes que genera enfermedades laborales y las operarias de cultivo son las más propensas a tener dificultades físicas.

Implementar los sistemas de vigilancia epidemiológicos para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos derivado de la exposición a factores de riesgo biomecánico o cualquier otro S.V.E. impacta en la disminución del impacto de los colaboradores en este caso específico de la organización Flores el Zorro a la exposición al riesgo biomecánico, por medio de intervenciones y controles en las condiciones del puesto de trabajo y/o en la persona; en esos S.V.E. se deberán establecer actividades orientadas a la prevención, promoción de la salud y educación en cuando a la importancia de la implementación del mismo desde la alta gerencia hasta los trabajadores de la organización.

La realización de programas de Pausas Activas en las organizaciones es sumamente importante ya que crear conciencia sobre la relevancia de adquirir y promover hábitos saludables dentro y fuera de la compañía, buscando arduamente la prevención de enfermedades laborales y la promoción del bienestar, aumentando la satisfacción laboral de los colaboradores, usualmente en los cultivos de flores

dichos programas se implementa la educación ante todos los roles, desde gerencia hasta operarios, continuamente de las pausas saludables, gimnasia laboral y rotación de turnos acompañado del seguimiento de las mismas por medio de planillas diarias de dichas pausas, las cuales deberían realizarse con una frecuencia de dos (02) horas durante cinco (05) minutos, con apoyo y gestión de los supervisores y acompañamiento del profesional idóneo del área como un fisioterapeuta ocupacional, quien gestionara lo necesario para cumplir con el objetivo del programa.

De igual forma, la sensibilización, capacitación y comunicación de las posturas adecuadas en el sitio de trabajo deberán estar dentro de estas actividades para la prevención y es importante ilustrar a las colaboradoras por medio de ejemplos, videos, imágenes y/o juegos lúdicos a las colaboradoras sobre pausas activas eficientes enfocadas en miembros superiores debido a que esta parte del cuerpo es donde se evidencia mayormente los movimientos repetitivos, se elige esta metodología didáctica ya que es mejor comprendida en todos los niveles y grados de escolaridad de la organización.

Finalmente, otra medida es incentivar el reporte de actos y condiciones inseguras por parte de los trabajadores, para identificar las debilidades e informar a gerencia con el fin de tomar las medidas de prevención y/o corrección, es importante resaltar que las empresas deberán socializar las herramientas para realizar los reportes y que sean de fácil entendimiento con el objetivo de que todos los colaboradores puedan realizarlo.

## BIBLIOGRAFIA

- Cardenas, L., & Rodriguez, M. (2011). *Estudio de la agroindustria de las flores en Colombia y la creación de una empresa productora de flores*. Bogotá: Universidad de la Sabana. Obtenido de [https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/1688/Luz\\_Marina\\_C\\_rdenas\\_Poveda.pdf?sequence=1](https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/1688/Luz_Marina_C_rdenas_Poveda.pdf?sequence=1)
- Carrasco, O. V. (2019). GUÍAS DE ATENCIÓN, GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA, NORMAS Y PROTOCOLOS DE ATENCIÓN. *Revista Médica La Paz*, 25(2), 70-77. Obtenido de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-89582019000200011](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582019000200011)
- Chavarro, L. Á., & Herrera, G. C. (2013). PELIGRO BIOMECÁNICO DESENCADENANTE DE DESÓRDENES MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN MIEMBROS SUPERIORES EN LOS TRABAJADORES DE UN HOSPITAL DE CUNDINAMARCA. *Movimiento Científico*, 7(1), 23-30. doi:<https://doi.org/10.33881/2011-7191.%x>
- Fathallah, F. (2010). Musculoskeletal disorders in labor-intensive agriculture. *Applied Ergonomics*, 41(6), 738-743. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003687010000487>
- Guardia, M. A., & Ledezma, J. C. (2020). La salud y sus determinantes, promoción de la salud y educación sanitaria. *Journal of negative and no positive results*, 5(1), 81-90. doi:<https://dx.doi.org/10.19230/jonnpr.3215>
- Judicatura, C. S. (2019). *PROGRAMA DE GESTIÓN PARA LA INTERVENCIÓN DE RIESGO BIOMECÁNICO RELACIONADO CON DESÓRDENES MÚSCULO ESQUELÉTICOS (DME)*. COLOMBIA: SIGCMA. Obtenido de <https://www.ramajudicial.gov.co/documents/8957139/23136201/PG-SST-01+PVE-+Biomecanico+11-06-2019V2.pdf/dd8000f8-4a06-4e7b-be8a-701933053565#:~:text=Riesgo%20Biomec%3%A1nico%3A%20Se%20de%20fine%20como,de%20Protecci%3%B3n%20Social%2C%202011>

- Lara, B., & Albornoz, R. C. (2017). RIESGOS Y MEDIDAS ERGONÓMICAS EN EL SECTOR AGRARIO. *Region de Murcia*. Obtenido de [https://www.carm.es/web/descarga?ARCHIVO=FD-132.pdf&ALIAS=ARCH&IDCONTENIDO=135672&RASTRO=c721\\$m4580,9801,6061](https://www.carm.es/web/descarga?ARCHIVO=FD-132.pdf&ALIAS=ARCH&IDCONTENIDO=135672&RASTRO=c721$m4580,9801,6061)
- López, P. L. (2004). POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO. *Punto Cero*, 69-74.
- Madrid, S. d. (2016). *Métodos de evaluación ergonómica*. Madrid, España: Unigraficas GPS. Obtenido de <https://madrid.ccoo.es/54c00d40d3dea466094a35e6b6a867d9000045.pdf>
- Mata, L. (30 de Julio de 2019). *Investigalia*. Obtenido de <https://investigaliacr.com/investigacion/disenos-de-investigaciones-con-enfoque-cuantitativo-de-tipo-no-experimental/>
- OMS. (2008). *Informe sobre la salud en el mundo* . Suiza: OMS. Obtenido de [https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/APS\\_Informe\\_sobre\\_Salud\\_en\\_el\\_mundo-2008.pdf](https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/APS_Informe_sobre_Salud_en_el_mundo-2008.pdf)
- OMS-OPS. (2019). *Organizacion Panameña de la Salud*. Obtenido de [https://www.paho.org/es/temas/promocion-salud#:~:text=La%20Promoci%C3%B3n%20de%20la%20Salud%20constituye%20un%20proceso%20pol%C3%ADtico%20y,Carta%20de%20Ottawa%20\(OMS\).](https://www.paho.org/es/temas/promocion-salud#:~:text=La%20Promoci%C3%B3n%20de%20la%20Salud%20constituye%20un%20proceso%20pol%C3%ADtico%20y,Carta%20de%20Ottawa%20(OMS).)
- RAE. (2022). *Real Academia Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/trabajador>
- RAE. (2022). *Real Academia Española* . Obtenido de <https://dle.rae.es/condici%C3%B3n>
- Tocabens, B. E. (2011). Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 49(3), 470-481.
- Trabajo, M. d. (2015). *FUNCIÓN PÚBLICA*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>

**ANEXOS**

**Anexo 1. Consentimiento informado a trabajador.****CONSENTIMIENTO INFORMADO A TRABAJADORES**

Fecha: \_\_\_\_\_ Ciudad: \_\_\_\_\_

Nombre de la prueba o del procedimiento: \_\_\_\_\_

Yo, \_\_\_\_\_, identificado con CC  PT  CE  \_\_\_\_\_. Actuando como usuario autónomo, de manera libre y voluntaria, en ejercicio pleno de mis facultades. Hago constar que una vez informado sobre los propósitos, objetivos, pruebas/procedimientos que se llevarán a cabo durante la investigación denominada “Estrategias para la prevención de las condiciones de salud de los trabajadores del área de cultivo por exposición al riesgo biomecánico de una empresa de flores en El Rosal, Cundinamarca” y los posibles riesgos que se puedan generar de la prueba o procedimiento, autorizo mi participación, así como el uso de los datos obtenidos con fines estrictamente académicos e investigativos.

Declaro, adicionalmente, que se me ha informado que:

Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria y puedo retirarme de ella en cualquier momento.

No recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto/producto, ni retribución económica alguna. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan incidir positivamente en los procesos de mejoramiento de personas con condiciones similares a las mías, o a las de la persona bajo mi responsabilidad.

Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente; en virtud de ello, esta información será archivada en papel y/o medio electrónico. Los archivos del estudio se guardarán en la Universidad ECCI, bajo la custodia del grupo de investigación, adscrito al programa académico Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

En caso de requerir mis datos personales, las fotografías, los videos y otra información, resultantes de la aplicación de la prueba o procedimiento para presentación con fines estrictamente académicos o científicos en eventos tales como seminarios, congresos, cursos, simposios, revisiones de casos clínicos y publicaciones, entre otros tipos de espacios de divulgación científica, autorizo su uso, si así lo considero, a través de la firma de este documento.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad. Por lo anterior, hago constar que he sido informado a satisfacción sobre los procesos, procedimientos o pruebas que se realizarán por parte de los

profesionales participantes en el proyecto como investigadores y, por tanto, doy mi consentimiento.

**Firma del usuario con su respectiva huella:**

\_\_\_\_\_  
Firma del usuario

\_\_\_\_\_  
Huella índice derecho

**Firma de los que tengan relación directa con la aplicación del procedimiento o recolección de información:**

\_\_\_\_\_  
C.C.  
Investigador 1

\_\_\_\_\_  
C.C.  
Investigador 2

\_\_\_\_\_  
C.C.  
Investigador 3

**Anexo 2. Consentimiento informado a empleador.**

**CONSENTIMIENTO Y AUTORIZACIÓN DEL USO DEL NOMBRE DE LA EMPRESA E INFORMACIÓN CON FINES ACADÉMICOS**

El presente documento se realiza con el objetivo de autorizar y dar consentimiento del uso del nombre de la empresa FLORES EL ZORRO S.A.S. con NIT. \_\_\_\_\_ y uso de información relacionados a actividades ejecutados en la empresa que se utilizaran para llevar a cabo la investigación titulada “Estrategias para la prevención de las condiciones de salud de los trabajadores del área de cultivo por exposición al riesgo biomecánico de una empresa de flores en El Rosal, Cundinamarca”, la información recolectada será utilizada con fines estrictamente académicos e investigativos para beneficio de las estudiantes Laura Marcela Obando Leño, Jeimmy viviana García López y Laura Isabel Medina Montañés estudiantes de la Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI, en la especialidad de Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

En este sentido, yo, \_\_\_\_\_ con cedula de ciudadanía número \_\_\_\_\_, representante legal y gerente general de la organización FLORES EL ZORRO S.A.S. autorizo la participación de la empresa en dicho proyecto de grado, así como el uso de los datos obtenidos para tal fin y hago constar que he sido informado a satisfacción sobre los procesos, procedimientos o recolección de información que se realizarán o tomaran por parte de los profesionales participantes en el proyecto como investigadores y, por tanto, doy mi consentimiento. De igual forma, no recibiré retribución económica o beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto.

Así mismo, nosotras **Laura Marcela Obando Leño** con cedula de ciudadanía número \_\_\_\_\_, **Jeimmy viviana García López** con cedula de ciudadanía número \_\_\_\_\_ y **Laura Isabel Medina Montañés** con cedula de ciudadanía número \_\_\_\_\_, nos comprometemos a que toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente; en virtud de ello, esta información será archivada en papel y/o medio electrónico. Los archivos del estudio se guardarán en la Universidad ECCI, bajo la custodia del grupo de investigación, adscrito al programa académico Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

El presente documento se firma el día primero (01) de noviembre de 2023, por las partes.

---

Representante legal

C.C.

FLORES EL ZORRO S.A.S.  
NIT.

---

C.C.  
Investigador 1

---

C.C.  
Investigador 2

---

C.C.  
Investigador 3

## Anexo 3. Cronograma.

ACTIVIDADES	2023-I					
	Feb.	Mar.	Abr	May	Jun	Estado/avance
Propuesta de tema de investigación realizando énfasis en elaboración de objetivos generales y específicos						
Elaboración del estado del arte, marco teórico y marco legal						
Elaboración de delimitación y marco metodológico						
Propuesta y elaboración de técnicas de recolección de datos						
Revisión del consolidado						

ACTIVIDADES	2023-II					
	Ago.	Sep.	Oct	Nov	Dic	Estado/avance
Tema, objetivos, elaboración y revisión de justificación y delimitación del problema de investigación. Consolidado primer avance.						
Revisión de marcos referenciales y marco metodológico- Consolidado segundo avance						
Revisión del manual de cargos y funciones de la empresa para la validación de la tabla de análisis basado en funciones del área de cultivo y GTC 45						
Elaboración del formato consentimiento informado para manejo de información de la población trabajadora y empresa.						
Toma de registros fotográficos los empleados empresa Flores el Zorro S.A.S. Sede San José – El Rosal, Cundinamarca						
Establecer las recomendaciones para la prevención de condiciones de salud al personal de cultivo por exposición al riesgo biomecánico en una empresa de flores en El Rosal Cundinamarca.						
Elaboración capítulo de resultados del trabajo. Consolidado tercer avance, conclusiones y recomendaciones. Producto final.						

## Anexo 4. Perfiles de cargo.

	<b>FORMATO DE DESCRIPCIÓN DE PERFIL DE CARGO</b>	Código	
		Versión	001
		Fecha	10-junio-2022

INFORMACIÓN BÁSICA	
<b>Nombre del puesto</b>	Operario de cultivo
<b>Rango:</b>	Operativo
<b>Área a la que pertenece</b>	Logística Preproducción Producción
<b>Jefe inmediato</b>	Jefe de plantas madre Jefe de pos- cosecha Supervisor de cultivo
<b>Supervisa a</b>	
<b>Horario de trabajo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Finca Susasia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lunes a viernes 6:30am - 3:00pm</li> <li>- Sábados 6:30am - 1:00pm</li> </ul> </li> <li>• <b>Finca Zorro</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lunes a viernes 6:30am - 3:15pm</li> <li>- Sábados 6:30am - 1:15pm</li> </ul> </li> </ul>

#### OBJETIVO

- Llevar a cabo los procesos de enraizamiento, siembra, trasplante, clasificación, cosecha, almacenamiento y entrega de esquejes de acuerdo con las indicaciones del supervisor encargado del área de plantas madre y bancos
- realizar procesos de siembra, trasplante, despunte, deshierbe, desbotone, descabece, encanaste, corte y empaque de clavel y mini-clavel de acuerdo con las indicaciones del supervisor encargado del área de cultivo.
- Llevar a cabo los procesos de recepción, clasificación, boncheo, hidratación, empaque y cargue de la flor de acuerdo a las indicaciones del supervisor encargado del área de pos-cosecha.

#### PERFIL

- Capacidad de trabajar en equipo, proactivo y servicial, apegado a los valores de la empresa honestidad, solidaridad y respeto.
- Disposición para trabajos pesados, para ensuciarse y exposición de cambios climáticos

### FUNCIONES POR REALIZAR

- **Plantas madre:**
  - Aplicar hormona según indicaciones del supervisor.
  - Ensartar, despuntar, trasplantar y cosechar esquejes.
  - Clasificar y bonchar el esqueje cosechado de acuerdo con su tamaño y almacenarlo en el cuarto frío para su conservación.
  - Llevar el dato del esqueje cosechado, así como su debido registro.
  
- **Pos cosecha:**
  - Recibir la flor que viene de cultivo la apertura, calidad, y cantidad.
  - Registrar flor recibida en cada viaje de acuerdo al supervisor y el tipo (estándar y mini).
  - Deshijar las variedades de miniatura que lo requieran.
  - Armar la paca por color y la variedad.
  - Clasificar la flor de acuerdo con el estado de calidad en el que se encuentra (select, fancy, standard y short)
  - Bonchar o armar ramos de acuerdo a las necesidades y peticiones del cliente.
  - Realizar el proceso de hidratación de la flor para garantizar su durabilidad.
  - Empacar de forma correcta la flor en el tabaco o caja dependiendo el caso y de acuerdo con las indicaciones del supervisor
  - Zunchar las cajas de flor de acuerdo sea necesario.
  - Empacar las pacas de flor en el camión asegurándose de su adecuada organización, para evitar daños durante el transporte.
  
- **Cultivo:**
  - Realizar de manera correcta el proceso de siembra, acatando las indicaciones y recomendaciones del supervisor.
  - Realizar de manera oportuna y adecuada el proceso de trasplante, despunte y deshierbe.
  - Subir mallas y encanastar conforme el crecimiento de la planta.
  - Realizar el proceso de desbotone para clavel y descabece para miniatura de acuerdo con las indicaciones del supervisor a cargo.
  - Llevar a cabo el proceso de corte de acuerdo con las indicaciones del supervisor al mismo tiempo que se lleva el conteo de la flor cortada por variedad.
  
- Informar de manera oportuna la presencia de plagas o enfermedades en el área de trabajo.
- Asistir y participar en todas las capacitaciones que se realicen en la empresa.