

**Propuesta para la reducción del riesgo ergonómico en los procesos de producción en la
empresa C.I. Millenium Flower S.A.S**



Autora

Andrea Tatiana Rodríguez Rey

Tutora

Emilsy Rosio Medina Chacón

Universidad El Bosque

Línea de Investigación en Diseño, Gestión e Ingeniería de Operaciones

Bogotá D.C., Colombia

Noviembre de 2019

Dedicatoria

A Dios por fortalecerme en cada paso del transcurso de mi vida, dándome paciencia y sabiduría para obtener uno de los anhelos más deseados.

A mi familia por ser mi pilar fundamental; gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy.

A cada una de las personas que aportaron un granito de arena e hicieron de este trabajo de grado algo gratificante y satisfactorio.

Agradecimientos

A la ingeniera Emilsy, por su compromiso en dirigirme y guiarme académicamente con su experiencia y profesionalismo.

Al ingeniero Carlos, por su apoyo incondicional y aportes valiosos en cada una de las fases del trabajo investigativo.

A los docentes y directivos de la Universidad El Bosque, que, con su enseñanza, conocimiento y motivación ayudaron a desarrollarme como persona y profesional.

A la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S, por brindarme su atención, asesoría e información valiosa para culminar este proyecto.

Tabla de Contenido

Resumen	xiv
Abstract	xv
Introducción.....	17
1. Planteamiento del problema	19
1.1. Pregunta de Investigación.....	22
1.2. Justificación	22
1.3. Objetivos.....	23
1.3.1. Objetivo General.....	23
1.3.2. Objetivos Específicos.....	23
2. Marco de Referencia	25
2.1. Antecedentes	25
2.2. Marco Teórico	28
2.3. Marco Legal	39
2.4. Marco Contextual.....	41
2.4.1. Misión	41
2.4.2. Visión.....	41
2.4.3. Valores corporativos	42
2.4.4. Políticas de calidad	43
2.4.5. Organigrama.....	43
2.5. Marco Conceptual	44
3. Metodología	49
4. Descripción de los Procesos.....	53
4.1. Proceso de Siembra.....	53
4.2. Proceso de Cosecha	54
4.3. Proceso de Post-cosecha	55
4.4. Proceso de Empaque.....	56
5. Diagnóstico de la Situación Actual.....	58
5.1 Diagnóstico del riesgo ergonómico en los procesos de producción de la empresa.....	58
5.1.1 Diagnóstico Establecido.....	58

5.1.2 Matriz de riesgos de los procesos de producción	69
5.1.3 Factores de riesgo ergonómico en la empresa.....	72
5.1.4 Registro de comportamientos críticos de acuerdo a la lista de chequeo en la inspección de puestos de trabajo	73
5.1.5 Discusión de Resultados	75
5.1.6 Análisis de resultados del Cuestionario Nórdico.....	79
5.1.7 Análisis de resultados del Método REBA.....	89
6. Estrategias de mejoras	98
Estrategia 1. Actividades de pausas activas y reducción de los trastornos musculoesqueléticos en el trabajo.....	98
Programa de Pausas activas.....	98
Reducción de los trastornos musculoesqueléticos en el trabajo.....	100
Estrategias para mejorar las posturas.....	101
Empleo de posturas adecuadas.....	108
Estrategia 2. Capacitación sobre el Manejo manual de cargas.....	109
Manipulación de cargas.....	109
Estrategia 3. Desarrollo de un programa de capacitación para los trabajadores de los procesos de producción de la empresa.....	113
7. Costos y Beneficios	116
Conclusiones	118
Recomendaciones	120
Referencias	122
Anexos.....	122

Índice de Tablas

Tabla 1. Conocimiento sobre normas de salud y seguridad laboral.....	58
Tabla 2. Existencia de normas técnicas de riesgos ergonómicos.....	59
Tabla 3. Disposición de talleres sobre riesgo ergonómico	60
Tabla 4. Conocimiento sobre el riesgo ergonómico en el proceso de producción	61
Tabla 5. Equipos de protección personal.....	62
Tabla 6. Normas que permitan la prevención de enfermedades laborales	63
Tabla 7. Normativas sobre seguridad y salud en el trabajador	64
Tabla 8. Inconformidad en relación con riesgos ergonómicos presentados	65
Tabla 9. Lesión laboral presentada.....	67
Tabla 10. Preparación recibida en la empresa	68
Tabla 11. Matriz de riesgos de los procesos de producción	69
Tabla 12. Escala de Evaluación de la Matriz de Riesgos (GTC 45).....	71
Tabla 13. Exposición del riesgo ergonómico	72
Tabla 14. Registro de comportamientos críticos de acuerdo con la lista de chequeo en la inspección de puestos de trabajo	73
Tabla 15. ¿Ha tenido molestias en...?.....	79
Tabla 16. ¿Desde hace cuánto tiempo?	80
Tabla 17. ¿Ha necesitado cambiar de puesto en el trabajo?	81
Tabla 18. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	82
Tabla 19. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?.....	82
Tabla 20. ¿Cuánto dura cada episodio?.....	83
Tabla 21. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	84
Tabla 22. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	85
Tabla 23. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?.....	86
Tabla 24. Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestia) y 5 (molestia muy fuerte)	87
Tabla 25. ¿A qué atribuye estas molestias?	88
Tabla 26. Puntuación final del Método REBA	94
Tabla 27. Resumen del nivel de riesgo del Método REBA	96

Tabla 28. Horario para la implementación de las pausas activas	99
Tabla 29. Factores que contribuyen a los trastornos locomotores y su respectiva solución .	100
Tabla 30. Estrategias para mejorar las posturas	102
Tabla 31. Comparación de los niveles de riesgo ergonómicos mediante el REBA inicial y final.....	108
Tabla 32. Plan de prevención para riesgo ergonómico por movimientos repetitivos.....	114
Tabla 33. Cronograma de aplicación del programa de capacitación.....	115
Tabla 34. Costos del plan de inversión.....	116
Tabla 35. Costos operacionales.....	117

Índice de Figuras

Figura 1. Comparativo de incapacidades 2018-1 y 2019-1	21
Figura 2. Comparativo de costos 2018-1 y 2019-1.....	21
Figura 3. Valores corporativos.....	42
Figura 4. Organigrama de la empresa.....	43
Figura 5. Diagrama de procesos de producción.....	53
Figura 6. Producción final – Variedad Freedom.....	57
Figura 7. Conocimiento sobre normas de seguridad y salud en el trabajo	58
Figura 8. Existencia de normas técnicas de riesgos ergonómicos	59
Figura 9. Disposición de talleres sobre riesgo ergonómico	60
Figura 10. Conocimiento sobre el riesgo ergonómico en el proceso de producción	61
Figura 11. Equipos de protección personal	62
Figura 12. Normas que permitan la prevención de enfermedades laborales	63
Figura 13. Normativas sobre seguridad y salud en el trabajador.....	64
Figura 14. Inconformidad en relación a riesgos ergonómicos presentados.....	66
Figura 15. Lesión laboral presentada	67
Figura 16. Preparación recibida en la empresa	68
Figura 17. ¿Ha tenido molestias en...?	79
Figura 18. ¿Desde hace cuánto tiempo?	81
Figura 19. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	83
Figura 20. ¿Cuánto dura cada episodio?.....	84
Figura 21. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?.....	85
Figura 22. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	86
Figura 23. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	87
Figura 24. Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestia) y 5 (molestia muy fuerte)...	88
Figura 25. ¿A qué atribuyen los trabajadores estas molestias?.....	89
Figura 26. Esquema de evaluación de la postura por el Método REBA.....	90
Figura 27. Comportamiento en la actividad de Poda	91
Figura 28. Colocación de los pies.....	110

Figura 29. Adopción de la postura en el levantamiento	111
Figura 30. Agarre	111
Figura 31. Levantamiento.....	112
Figura 32. Depósito de la carga	113

Índice de Anexos

Anexo A. Formato Lista de chequeo.....	127
Anexo B. Cuestionario Nórdico.....	129
Anexo C. Comportamiento de las actividades por el Método REBA inicial.....	133
Anexo D. Resultados del Método REBA con base a las posturas.....	139
Anexo E. Posturas de procesos de producción.....	144
Anexo F. Posturas de Nivel de riesgo Alto y Muy Alto en procesos de producción.....	150
Anexo G. Taller de capacitación.....	154
Anexos H. Comportamiento de las actividades por el Método REBA después de la aplicación de las estrategias propuestas.....	161

Resumen

La presente investigación se enfoca en diseñar una propuesta para la reducción del riesgo ergonómico en los procesos de producción en la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S, donde se evidencia que carecen de normas técnicas de reducción de la exposición a riesgo ergonómico en las estaciones de trabajo, por movimientos repetitivos y manejo de cargas en los procesos productivos. Para ello, los objetivos específicos consistieron en lo siguiente: diagnosticar el riesgo ergonómico en los procesos de producción de la empresa, proponer estrategias que permitan disminuir el nivel de riesgo ergonómico en los procesos de producción de la empresa, determinar los costos y beneficios de la propuesta para disminuir el nivel de riesgo ergonómico en los procesos de producción. La investigación presentó una metodología descriptiva, cualitativa y de tipo interpretativa, exploratoria, de campo. La población y muestra consiste en 20 personas que trabajan en los procesos de siembra, cosecha, post-cosecha y empaque de la empresa. Los resultados conllevan a que los trabajadores de este sector económico en el cultivo de flores se encuentran altamente expuestos al riesgo ergonómico, donde las condiciones ambientales juegan un papel importante debido a la intensidad, frecuencia y carga de la realización de las actividades además de las condiciones individuales de cada uno de los trabajadores; ya que se asocia directamente con el empleo y el uso de ciertas regiones corporales. Se concluye que el diseño de lineamientos es de vital importancia, pues permite generar prácticas seguras de trabajo, logrando que las empresas se concienticen a velar por la seguridad de sus trabajadores.

Palabras clave: Riesgo ergonómico, siembra, cosecha, post-cosecha, empaque, guía técnica colombiana GTC 45, cuestionario Nórdico y método REBA.

Abstract

The research focuses on designing a proposal for the reduction of ergonomic risk in production processes in the company C.I. Millenium Flower S.A.S, where it is evident that there are no technical standards for the reduction of exposure to ergonomic risk in work stations, due to repetitive movements and load handling in production processes. To this end, the specific objectives consisted of the following: to diagnose the ergonomic risk in the company's production processes, to propose strategies to reduce the level of ergonomic risk in the company's production processes, to determine the costs and benefits of the proposal to reduce the level of ergonomic risk in the production processes. The research presented a descriptive, qualitative and interpretative, exploratory and field methodology. The population and sample consist of 20 people who work in the processes of sowing, harvest, post-harvest and packing of the company. The results imply that the workers of this economic sector in the cultivation of flowers crop are highly exposed to ergonomic risk, where environmental conditions play an important role due to the intensity, frequency and load of the activities carried out as well as the individual conditions of each of the workers; since it is directly associated with the employment and use of certain body regions. It is concluded that the design of guidelines is of vital importance, because it allows to generate safe work practices, achieving that the companies are conscious to watch over the safety of their workers.

Keywords: Ergonomic risk, sowing, harvest, post-harvest, packaging, Colombian technical guide GTC 45, Nordic questionnaire and REBA method.

Introducción

La ergonomía como ciencia aplicada, permite garantizar las condiciones de seguridad, salud y bienestar de los trabajadores, logrando ser más productivos, eficaces y competitivos. La ergonomía “conforma la disciplina científica encargada de estudiar las interacciones entre las personas y otros elementos de un sistema y la profesión que aplica la teoría, los principios, la información y los métodos, con la finalidad de mejorar el bienestar humano y su desempeño” (Rodríguez & Pérez, 2014, p.4). Un aspecto muy importante es que el trabajador sea capaz de reconocer los riesgos ergonómicos existentes en su puesto de trabajo para, de esa manera, poder llevar a cabo acciones a fin de prevenirlos.

Al respecto, la principal función de la ergonomía consiste en la adaptación de las máquinas y los puestos de trabajo al individuo, como un proceso desarrollado de manera continua. Se hace referencia que “se integra en el conjunto de ciencias que buscan el equilibrio de los sistemas, la estabilidad entre las condiciones internas y externas ligadas al trabajo y que interaccionan con la biología de la persona” (Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales, 2019, p. 35).

A continuación, se presenta una investigación sobre el diseño de una propuesta para la reducción del riesgo ergonómico en los procesos de producción de la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S, donde se han presentado incidentes que son comunes en el lugar de trabajo, en el cual, durante los últimos meses han ocurrido enfermedades laborales o acontecimientos, siendo causales de incapacidad temporal para el personal que ha presentado lesiones, generando ausentismo por un periodo entre un día a quince días por incapacidad, dependiendo del tipo de incidente que el individuo haya presentado.

El trabajo inicia con el planteamiento del problema, el cual se refiere a la problemática existente, después se presenta la pregunta de investigación, donde se dan a conocer los interrogantes relacionados con el problema. Por otra parte, se establece la justificación y los objetivos a seguir. Luego, se presenta el marco de referencia, el cual comprende el marco teórico, marco contextual y marco conceptual, donde se detalla información teórica, que de alguna manera sirven para el posterior desarrollo de la investigación, igualmente se toman en cuenta las bases teóricas, bases legales y la definición de términos que ayudan a tener conocimientos de temas que son de gran importancia e influyen en la investigación.

Se plantea la metodología, donde se analiza el tipo de investigación, la población y muestra, las técnicas de recolección de datos, los procedimientos que estén relacionados con el tema y cada uno de los objetivos planteados. Posteriormente se detallan los resultados obtenidos mediante la aplicación de la matriz de riesgos de la empresa; así mismo, se presenta la propuesta basada en las estrategias que permitan disminuir el nivel de riesgo ergonómico en los procesos de producción de la empresa y con ello se establecen los costos y beneficios de la propuesta implementada. Finalmente, se establecen las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

1. Planteamiento del problema

La ergonomía es la parte de salud ocupacional para la prevención de riesgos laborales y se tiende a integrar dentro de las empresas, interconectando los aspectos de calidad de los servicios, la eficiencia de las tareas y las condiciones de trabajo. Al respecto, la demanda de rosas se concentra principalmente en los meses invernales, donde el proceso de comercialización de flores en entidades que recogen y manipulan la producción de numerosos o pequeños productores ha de atender la demanda diaria de cada uno de los clientes, presentando cierta complejidad al momento de establecer la técnica correcta post-cosecha. En este sentido, se plantea lo siguiente.

Los procesos de siembra, cosecha, post-cosecha y empaque tienen como objetivo asegurar que las órdenes de los clientes sean despachadas cumpliendo los requerimientos y las especificaciones definidas a través de los procesos. “Para dar inicio a este proceso, es necesario disponer de todos los materiales e insumos necesarios para empacar la flor requerida por comercialización y enviada por cultivo” (Molina, 2012, p. 17).

Sobre la base de lo anterior, se presenta el caso de la productora C.I. Millenium Flower S.A.S, la cual es una empresa agrícola, cuyo fin es exportar sus rosas de calidad variedad *Freedom*, garantizando el cumplimiento y entrega oportuna a sus clientes con el fin de brindarles un mayor respaldo y confianza. El número de trabajadores que laboran en los procesos de producción son 20, los cuales se encuentran distribuidos en 4 procesos: siembra, cosecha, post-cosecha y empaque.

Cabe destacar que, en visitas realizadas a sus instalaciones, se evidencia la presencia de riesgo ergonómico en las estaciones de trabajo por movimientos repetitivos y manejo de cargas en los procesos de producción. Actualmente, no se ha realizado un estudio ergonómico que evalúe las estaciones de trabajo destinados a la comercialización de rosas en esta empresa.

De acuerdo con la información suministrada por la empresa, se han producido 8 incapacidades de trabajo, de las cuales 2 corresponden a dolor de espalda no especificada, 2 lumbago con ciática, 1 contusión o esguince de los miembros inferiores y 3 hematomas o esguinces de miembros superiores, lo que corresponde al 28,8% del total de ausentismos en el primer trimestre del 2.019 los cuales tuvieron un costo de \$866.667 pesos, correspondientes a 26 días perdidos (Nota: Se calcula siguiendo el ARL, sobre el salario básico mensual \$1.000.000 pesos, día trabajado \$33.333 pesos). Cabe resaltar que se incluye el salario y las prestaciones. Aquí aumentó el índice de incapacidades y el costo.

En comparación al año 2018, se produjeron 6 incapacidades de trabajo, de las cuales 2 corresponden a dolor de espalda no especificada, 1 lumbago con ciática, 1 contusión o esguince de los miembros inferiores y 2 hematomas o esguinces de miembros superiores, lo que corresponde al 25% del total de ausentismos en el primer trimestre del 2.018, los cuales tuvieron un costo de \$338.548 pesos, correspondientes a 13 días perdidos (Nota: Se calcula sobre el salario básico mensual \$781.242 pesos, día trabajado \$26.041 pesos). Se incluye el salario y las prestaciones.

Es de hacer notar que la empresa no reemplazó a las personas que se encontraban incapacitadas, lo que condujo a que la carga de trabajo de estos trabajadores se distribuyera entre los demás operarios de la organización, razón por la cual no se contempló los costos asociados a reemplazo de éstos.

A continuación, se observa en la Figura N° 1 un comparativo del número de incapacidades correspondientes al primer trimestre del año 2018 con respecto al primer trimestre 2019, en el cual se evidencia el incremento de estas.

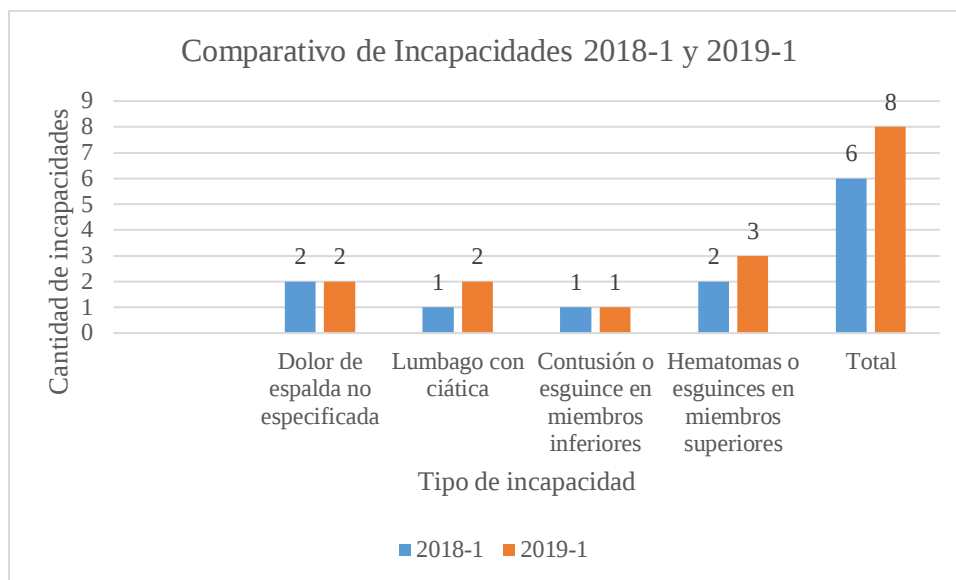


Figura 1. Comparativo de Incapacidades 2018-1 y 2019-1
Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

Y en la Figura N° 2 se muestra el comparativo en costos.

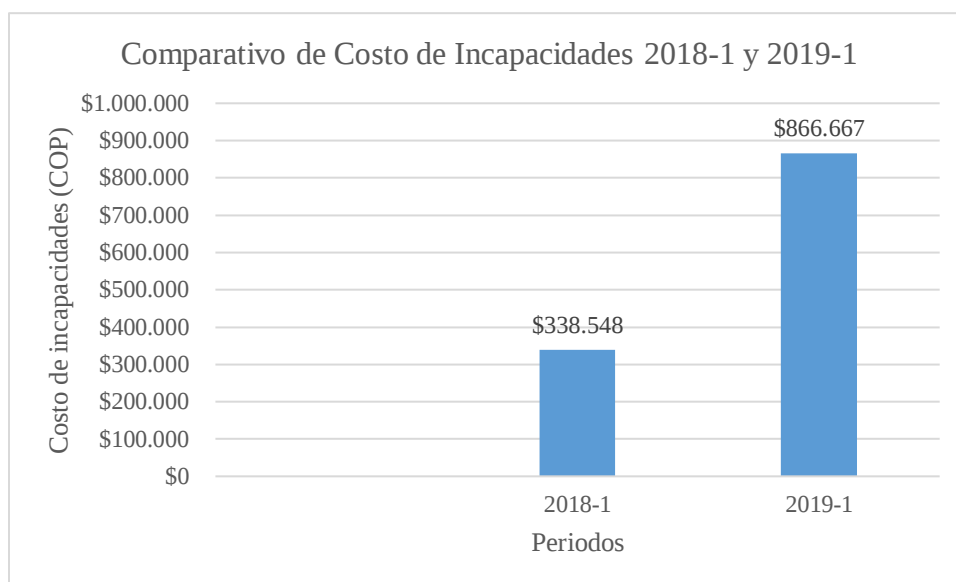


Figura 2. Comparativo de Costos 2018-1 y 2019-1
Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

En efecto, en la empresa se han presentado incidentes que son comunes en el lugar de trabajo, en el cual, durante los últimos meses han ocurrido en los trabajadores lesiones musculoesqueléticas, que pueden degenerar en enfermedades laborales debido a malas posturas,

esfuerzos repetitivos, entre otros, siendo causales de invalidez temporal para el personal que ha presentado lesiones, y ha variado el ausentismo entre un día a quince días, dependiendo del tipo de incidente que el individuo haya presentado.

Al analizar los riesgos presentes desde el punto de vista ergonómico, se observa que pueden derivar debido a la exposición de estos, en lesiones (enfermedades laborales) que afecten tanto al trabajador como a la empresa.

1.1. Pregunta de Investigación

¿Cómo disminuir el riesgo ergonómico en los procesos de producción en la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S?

1.2. Justificación

La ergonomía tiene un potencial de contribución muy importante, en la comprensión de las dinámicas que se producen en las pequeñas y medianas empresas y, especialmente en la renovación de estrategias de intervención que superen el enfoque restringido de los panoramas de factores de riesgo y las medidas tradicionales de prevención en salud ocupacional (Luna, 2013). En este sentido, se presenta el caso de la empresa productora de rosas C.I. Millenium Flower S.A.S, donde se evidencia que carecen de normas técnicas de reducción a la exposición al riesgo ergonómico en las estaciones de trabajo, por movimientos repetitivos y manejo de cargas en los procesos de producción.

Desde el punto de vista teórico, la investigación será de gran importancia, ya que comprende el estudio de aspectos relevantes sobre el análisis y reducción de la exposición al riesgo ergonómico en los procesos de producción. Desde el punto de vista metodológico, se genera la

aplicación de una nueva investigación para concebir conocimiento en cuanto a ergonomía. Para la generación de conocimiento, los beneficiados serán la empresa productora de rosas C.I. Millenium Flower S.A.S y sus trabajadores que, con el seguimiento de los lineamientos para la disminución del riesgo ergonómico, podrá ofrecer las condiciones de salud y bienestar en un medio ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio de sus facultades físicas y mentales.

Así mismo, el alcance consiste en diseñar una propuesta para la reducción del riesgo ergonómico en los procesos de producción de la empresa, se espera disminuir los riesgos ergonómicos presentes en los puestos de trabajo del área de producción, impactando de forma positiva en los procesos. Para la Universidad El Bosque, será una base informativa para estudios relacionados al tema considerando el enfoque biopsicosocial y ayuda al conocimiento del perfil del Ingeniero Industrial donde se pondrá manifiesto de los conocimientos y habilidades adquiridas durante el transcurso de la carrera.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Diseñar una propuesta para la reducción del riesgo ergonómico en los procesos de producción en la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S.

1.3.2. Objetivos Específicos

- 1 Diagnosticar el riesgo ergonómico en los procesos de producción de la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S.
- 2 Proponer estrategias que permitan disminuir el nivel de riesgo ergonómico en los procesos de producción de la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S.

- 3 Determinar los costos y beneficios de la propuesta para disminuir el nivel de riesgo ergonómico en los procesos de producción de la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S.

2. Marco de Referencia

2.1. Antecedentes

Para el desarrollo de la presente investigación cuyo propósito es diseñar una propuesta para la reducción del riesgo ergonómico en los procesos de producción en la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S, se toman como referencia trabajos realizados con anterioridad por diferentes autores respecto al tema, que pueden servir como herramienta teórica y metodológica para la elaboración del estudio, dichas referencias o antecedentes son:

González & Jiménez (2017) realizaron una investigación sobre los factores de riesgo ergonómicos y sintomatología musculoesquelética asociada en trabajadores de un cultivo de flores de la Sabana de Bogotá: una mirada desde enfermería, la cual tuvo como objetivo caracterizar dichos factores que pueden afectar la vida cotidiana en este sector, durante el segundo semestre del 2016. Se realizó un estudio descriptivo de tipo cuantitativo donde se utilizó el cuestionario nórdico para recolectar información sobre sintomatología de tipo musculoesquelético en las diferentes zonas corporales, además de las variables demográficas y ocupacionales, así como los factores de riesgo ergonómico.

Los resultados arrojaron que, en el cultivo estudiado, se evidenció que todas las áreas se encuentran expuestas al riesgo ergonómico tanto dinámico como estático. La zona corporal más afectada en gran parte del cultivo en el último año fue miembros superiores; la exposición a este riesgo y la presencia de esta sintomatología afecta directamente el desarrollo de las actividades laborales y extralaborales. Se concluyó que es importante la participación del profesional de enfermería desde la planeación, ejecución, supervisión y evaluación de estrategias que aporten a la promoción de la salud y prevención (González & Jiménez, 2017).

Por otra parte, Pineda (2014) realizó una investigación sobre los factores de riesgo relacionados con el síndrome del túnel carpiano de origen ocupacional en trabajadores del sector floricultor de la Sabana de Bogotá. Inicialmente se realizó una revisión de fuentes secundarias sobre esta patología y su asociación con agentes de riesgos ergonómicos. El objetivo fue analizar factores de riesgo en un grupo de trabajadoras en un cultivo de flores. Así mismo, se observaron e identificaron los factores ergonómicos para contribuir a reducir esta enfermedad e incrementar las acciones y la cultura de la prevención contra el síndrome del túnel carpiano.

El estudio fue exploratorio-descriptivo transversal. La muestra estuvo compuesta por 10 trabajadoras adultas, todas del género femenino, seleccionadas por un muestreo aleatorio simple. Para la recopilación de los datos, se realizaron observaciones directas, entrevistas y encuestas. Los factores más sobresalientes del estudio fueron las posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y el uso excesivo de las manos (Pineda, 2014).

Así mismo, Maradei, Delgado & Espinel (2012) realizaron una investigación sobre la influencia de la postura durante el corte de flores en la fuerza de aprehensión, donde los desórdenes musculoesqueléticos y especialmente el síndrome del conducto carpiano es uno de los problemas de salud pública más importantes de los últimos años. Es la mayor causa de morbilidad profesional en Colombia, y uno de los ámbitos laborales con mayor incidencia es el sector floricultor. El estudio se propuso establecer si la fuerza de aprehensión en el corte de flores se ve afectada por la altura del corte y la postura del brazo.

La investigación fue de tipo descriptiva y experimental. El experimento se realizó con 12 participantes de los cuales fue necesario eliminar 3 por problemas en la calibración del equipo, debido a que las participantes no pudieron ejercer la fuerza de 3 lbs requerida por el sistema para iniciar el uso del equipo correctamente. Cada participante del experimento fue sometido a los 4

tratamientos resultados de la combinación de los niveles altos y bajos de cada uno de los factores. Estos tratamientos fueron aplicados durante la prueba de corte de una flor (flexión del brazo a 45° en pronación, flexión del brazo a 45° en supinación, flexión del brazo a 100° en pronación y flexión del brazo a 100° en supinación), dejando un tiempo de reposo de 5 minutos entre cada corte; así mismo el orden de los tratamientos fue aleatorizado para cada uno de los participantes (Maradei, Delgado & Espinel, 2012).

Para la medición de la fuerza de aprehensión se utilizó el sistema de medición de presión táctil, Finger TPS™ (*Finger Tactile Pressure Sensing*), el cual utiliza sensores de alta sensibilidad de presión capacitivo para cuantificar de forma fiable las fuerzas aplicadas por los dedos de la mano humana. Los sensores fueron colocados en la mano dominante del participante sobre la palma de la mano y sobre los dedos pulgar, índice y corazón (o dedo medio) (Maradei, Delgado & Espinel, 2012).

Los resultados obtenidos en el estudio específico de la actividad floricultora permitieron determinar los factores de riesgo que corresponden a la actividad, para proponer criterios ergonómicos que permitan mejorar el diseño de las herramientas de corte en el sector floricultor. Los hallazgos encontrados sugieren que los esfuerzos de corte cuando la flor está a una altura baja son diferentes si la flor se encuentra a una altura mayor. El diseño de la herramienta debe ajustarse para permitir que el operario mantenga la postura de la muñeca en una posición neutral y la ventaja mecánica debe ajustarse según la postura del antebrazo que requiere más esfuerzo por parte del usuario.

De acuerdo con lo anterior y los resultados obtenidos durante este experimento, puede concluirse que, la postura del antebrazo ideal para generar menor esfuerzo durante las tareas de corte es la de pronación, ya sea a una altura baja o alta comparado con la postura de supinación.

Aunque lo ideal sería realizar el corte en pronación a una altura baja de la flor (flexión del brazo a 45°). De esta forma se puede verificar a partir de este estudio que las hipótesis planteadas son positivas, pues ambas generan un efecto considerable sobre el esfuerzo de corte, pero se debe dejar claro que los efectos de estas variables sobre la fuerza de aprehensión son independientes (Maradei, Delgado & Espinel, 2012).

2.2. Marco teórico

El marco teórico “tiene que ver con las teorías que brindan al investigador el apoyo inicial dentro del conocimiento del objeto de estudio” (Santacruz, 2015, p. 47).

Esto indica, que el fundamento teórico es donde se presenta todo lo pertinente a la literatura que se tiene sobre el tema a investigar. Consiste en una búsqueda detallada, concreta donde el tema y la temática del objeto a investigar presentan un soporte teórico, que se pueda debatir, ampliar, conceptualizar y concluir. A continuación, se presentan los principales conceptos y bases teóricas referentes a la ergonomía como tema principal de la investigación:

2.2.1. Ergonomía

Según la Organización Internacional del Trabajo OIT (1990), la ergonomía es definida como “la aplicación de las Ciencias Biológicas Humanas para lograr la óptima adaptación del hombre a su trabajo, los beneficios son medidos en términos de eficiencia humana y bienestar” (p. 31). También pueden ser definidos como la disciplina científica que trata de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema de forma concreta para alcanzar unos fines establecidos; el objetivo se enfoca en garantizar que el entorno de trabajo esté en armonía con las actividades que realiza el trabajador, adaptando para ello el puesto y las condiciones laborales, en

búsqueda de mejorar la salud individual y de esta manera beneficiar a las organizaciones o empresas.

2.2.2. Clasificación de los riesgos ergonómicos

En relación con los factores de riesgo ergonómico los tipos más predominantes se clasifican de dos formas: la carga estática y la carga dinámica.

La carga estática es la contracción muscular continua y mantenida, dentro de esta se evalúan las posturas tales como: *postura prolongada*: cuando se adopta la misma postura por el 75% o más de la jornada laboral (6 horas o más); *postura mantenida*: cuando se adopta una postura biomecánicamente correcta por 2 o más horas continuas sin posibilidad de cambios. Si la postura es biomecánicamente incorrecta, se considerará mantenida cuando se sostiene por 20 minutos o más; *postura forzada*: cuando se adoptan posturas por fuera de los ángulos de confort; *posturas antigravitacionales*: posicionamiento del cuerpo o un segmento en contra de la gravedad (González & Jiménez, 2017).

En efecto, las exigencias biomecánicas con relación a las posturas, las fuerzas y el movimiento que demandan los puestos de trabajo en la población económicamente activa, se constituyen en el riesgo más frecuente e importante del proceso de evaluación, de calificación y de origen de enfermedad. Por otro lado, es importante destacar que el esfuerzo que el trabajador tiene que realizar para desarrollar la actividad laboral se denomina carga de trabajo, cuando esa carga se sobrepasa, la capacidad del trabajador puede producir sobrecargas y fatiga, dando lugar a trastornos musculoesqueléticos.

En referencia a la carga dinámica se establece que “es el riesgo generado por la realización de movimientos repetitivos de las diferentes partes del cuerpo (extremidades superiores e

inferiores, cuello, tronco, entre otros)” (Ramos & Ocaña, 2017, p. 15). Esta carga puede desarrollar desórdenes musculoesqueléticos que afectan la salud y la calidad de vida del trabajador.

2.2.3. Factores de riesgos ergonómicos

Son los elementos del puesto de trabajo que pueden causar deterioro y lesiones al cuerpo del trabajador, generalmente TME. Torrez (2017), plantea que los factores de riesgos ergonómicos son los siguientes: *arrastre o empuje de cargas*: el criterio para la evaluación de un riesgo por este factor se da si en una tarea hay empuje y/o arrastre manual de cargas en donde interviene el movimiento de todo el cuerpo (de pie y/o caminando).

El empuje o arrastre de una carga es una condición de trabajo consistente en empujar o tirar de ella para trasladarla de un lugar a otro, siempre que esté soportada sobre una superficie con ruedas o rodillos, como una carretilla, un carro de aprovisionamiento de material, un *transpalet* manual, etc. La presencia de la condición de trabajo de empuje o arrastre de cargas puede comportar un riesgo. Si los factores de riesgo están presentes de forma significativa, pueden comportar un nivel de riesgo importante de sufrir TME como un daño en la espalda (Torrez, 2017).

2.2.4. Manejo de cargas

También se le conoce como manipulación manual de cargas, comprenden las actividades de levantar, soportar y transportar peso. Al respecto, Torrez (2017), considera que la manipulación de cargas que pesan más de 6 kg constituye un riesgo potencial para la columna si se lo realiza en condiciones no adecuadas. Los elementos que afectan la variabilidad de estos riesgos dependen de si la carga es demasiado pesada o grande, difícil de agarrar, descompensada, inestable o difícil de alcanzar. La normativa nacional Guía Técnica Colombiana GTC 45 (1997) establece que el peso máximo de la carga que puede soportar un trabajador es el que se menciona a continuación:

- *Sobrecargas y Esfuerzo Alto*: manejo de cargas mayores de 25 kg y/o consumo necesario de más de 901 Kcal/jornada.
- *Sobrecargas y Esfuerzo Medio*: manejo de cargas entre 15 kg y 25 kg y/o un consumo necesario entre 601 y 900 Kcal/jornada.
- *Sobrecargas y Esfuerzo Bajo*: manejo de cargas menores de 15 kg y/o un consumo de menos de 600 Kcal/jornada.

En este sentido, si la tarea es agotadora, implica adopción de posturas o movimientos forzados, incluye una manipulación repetitiva. *Las personas*: por la falta de experiencia, la edad, la complexión física como altura, peso y fuerza.

2.2.5. Movimientos repetitivos

Torrez (2017) define los movimientos repetitivos como el hecho de que el trabajador está utilizando constantemente solo un grupo de músculos y tiene que repetir la misma función todo el día. Los elementos que pueden agravar el factor de riesgo son:

- *Frecuencia de movimiento*: influyen la repetición y velocidad de los movimientos.
- *Uso de fuerza*: influye la intensidad de la fuerza requerida para realizar determinadas acciones y el tiempo durante el que se aplica la fuerza.
- *Adopción de posturas y movimientos forzados*: en el hombro se da cuando se tiene levantado o se debe levantar frecuentemente, en el codo se produce con los movimientos amplios y continuos de flexión, extensión, pronación y supinación; en la muñeca, cuando se hacen movimientos de flexión, extensión, desviación radial y desviación cubital durante un tiempo considerable; en la mano, depende del tipo de agarre.

- *Tiempo de recuperación insuficiente:* se considera tiempo de recuperación a las pausas de descanso, así como otras tareas que representen una inactividad substancial de las extremidades.
- *Duración del trabajo repetitivo:* cuanto más tiempo se realiza el trabajo repetitivo, más se incrementa el nivel de riesgo. Cuando una tarea repetitiva se realiza durante al menos dos horas durante la jornada es necesario evaluar su nivel de riesgo.

2.2.6. Posiciones forzadas (de pie, sentada, encorvada, acostada)

Es cuando el trabajo obliga a mantener una parte del cuerpo en una posición incómoda que causa tensión en los músculos, los tendones o las coyunturas, en ergonomía un buen ejemplo es: levantar algo pesado colocado más alto de los hombros es un factor de riesgo ergonómico. Estos se pueden presentar al trabajar con los brazos en alto, en medio de obstáculos, en espacios reducidos, al trabajar inclinado, torciendo o estirando mucho el cuerpo, al manipular objetos situados a una distancia excesiva, al trabajar arrodillado, tumbado, agachado o en cuclillas. Las posturas forzadas durante largos periodos de tiempo pueden causar fatiga muscular y reducir el aporte sanguíneo y adicionalmente esto conlleva a la reducción de reaccionar ante un impacto repentino.

2.2.7. Riesgo y Enfermedades Profesionales

La seguridad es la condición de estar seguro y eso significa estar libre, exento de riesgos, de daños o de males. En tal sentido, se define al riesgo como la "Posibilidad ocurrente de la presencia de un hecho infausto. Los riesgos pueden ser de dos tipos a su vez: el puro y el especulativo" (Aguirre, 2013, p. 29). Al respecto, los riesgos especulativos no son propiamente riesgos, aunque se les dé tal nombre, ya que solamente significan la posibilidad de la ocurrencia de un hecho que puede ser adverso o favorable.

Por otra parte, los trabajadores deben utilizar equipos de protección individual que son el complemento lógico y obligado de una efectiva salud y seguridad aplicable al personal de las organizaciones, para prevenirlo de accidentes y enfermedades producidas por el trabajo. Es por ello, que la protección del trabajador debe procurarse desde la cabeza hasta los pies, mediante la utilización de los equipos individuales adecuados y de esta manera evitar al máximo enfermedades que en un momento dado pueden transformarse en cuadros epidémicos o endémicos. Al respecto, en el área de seguridad y salud en el trabajo, las empresas pequeñas presentan más riesgo ante la carencia de conciencia de los trabajadores, por ello, se debe conocer la ley, escribir los procedimientos y la capacitación del personal, a fin de minimizar riesgos.

En efecto, cuando surge la necesidad de implantar sistemas de seguridad laboral como el que se pretende para la empresa en cuestión, el desarrollo organizacional representa un enfoque ante el cambio, que podría ser más costoso, complejo, amplio y a mayor plazo; al mismo tiempo que se procura mejorar notablemente en la actuación y satisfacción de sus trabajadores mediante el diseño de un manual de descripción de cargos, así como sus normas y procedimientos. Aunque la esencia del desarrollo organizacional es generar cambios estructurales y tecnológicos, su intención primordial es cambiar a las personas, así como la particularidad y calidad de sus relaciones laborales.

2.2.8. Importancia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Al conocer la manera cómo el trabajo afecta la salud es posible definir e implementar las acciones de prevención y protección, de esta manera se puede disponer de un centro de trabajo saludable, que permita a la población trabajadora una realización plena y que sirva como catalizador de la salud y no como un destructor de esta. Al respecto, Betancourt (2014) reseña que “es importante resaltar que lo fundamental en este campo es la prioridad que se debe dar a las

acciones de prevención” (Betancourt, 2014, p. 2). Es conocido que múltiples alteraciones a la salud que se adquieren en el trabajo son irreversibles, de ahí la necesidad de controlar los procesos peligrosos que se encuentran en los centros de trabajo y la determinación de las manifestaciones tempranas de las alteraciones a la salud.

El análisis de las condiciones de trabajo no sólo permite detectar los procesos peligrosos y los problemas de salud, ofrece la posibilidad de observar los aspectos que permiten el desarrollo físico y mental de los trabajadores. De esta manera, se menciona que “al mismo tiempo que se implementan las medidas de prevención y protección, se puede fomentar el desarrollo de esas condiciones favorables para la salud” (Mijares, 2013, p.12) Ante esto, el trabajo permite el desarrollo de diversas capacidades del ser humano, al tiempo que ofrece condiciones de realización personal y bienestar. En efecto, la promoción de la salud significa crear las condiciones de vida y de trabajo que otorguen bienestar y una realización plena de la vida.

En otras palabras, condiciones que permitan el desarrollo de las manifestaciones saludables. A pesar de que la seguridad y salud en el trabajo tiene un campo específico de acción, en el intento de tener un enfoque integral de la salud de los trabajadores, es adecuado considerar varios aspectos de las condiciones de vida de la población laboral. Por ello, en los estudios y programas de salud y seguridad laboral, no se debe descuidar de incluir estos aspectos.

2.2.9. Prevención de riesgos laborales

Conforma la filosofía principal de la salud ocupacional; para su desarrollo se plantea que, es necesario la obtención de conocimientos de diversas disciplinas y de una organización que conlleve a la participación de trabajadores y profesionales de la empresa; de este modo, se asegura la eficiencia en los resultados para la conservación de la salud y la integridad del personal de la empresa (Guevara, 2015).

Al respecto, el procedimiento que se describe a continuación está diseñado para minimizar tales pérdidas, en función de la productividad y la consolidación económica de la empresa; en este sentido, se plantean elevados objetivos orientados a optimizar el trabajo, las políticas definidas y los estándares que caracterizan el procedimiento.

Objetivos del procedimiento:

- Identificables peligros en áreas específicas.
- Mejorar los procedimientos de trabajo.
- Eliminar errores en el proceso de aplicación en una actividad específica.

Políticas de operación del procedimiento:

Entre las políticas diseñadas por la empresa para la prevención de riesgos laborales son los siguientes:

- Ejecutar procesos de formación permanente y actualización que ayuden a minimizar los riesgos.
- Asesorar permanentemente personal involucrado en el área operativa sobre normas y procedimientos para la prevención de riesgos laborales.
- Mantenimiento del equipo de seguridad industrial requerido para cada tarea.
- Ejecutar campañas de prevención de riesgos laborales a través de los medios de comunicación dentro de la empresa.

Normas de operación del procedimiento:

Las normas propuestas por la empresa para la prevención de riesgos laborales son las siguientes:

- Uso permanente de implementos tales como seguridad.
- Prestar atención a las señales de prevención.

- Impedir el acceso de visitantes al área de trabajo sin el uso de los equipos de seguridad.
- Mantener el orden en el área de trabajo.

Descripción narrativa:

El primer proceso consiste en seleccionar el sitio y la persona que lo desarrollará. Normalmente se ejecuta por un supervisor, luego se selecciona la tarea a evaluar, la cual debe tomar en cuenta los criterios de selección: accidentes y complejidad, luego se hace un análisis de riesgo en el trabajo que se realiza mediante la observación de la ejecución de la tarea, posteriormente, se identifican los riesgos en el análisis para aplicar medidas preventivas para tal actividad y completar el proceso.

2.2.10. Factores que interactúan con los trabajadores en su medio: Iluminación, ruido, temperatura

En el entorno, es usual que las empresas manufactureras utilicen procesos de trabajo con altas o bajas temperaturas, y estos a su vez se vean agravados por el clima de cada región, el diseño de las instalaciones y el crecimiento improvisado en diversas industrias (Cújar & Julio, 2016). Por otra parte, la Guía Técnica Colombiana GTC 45 establece que los factores de riesgo físico son aquellos donde los factores ambientales pueden ocasionar consecuencias desfavorables a la salud según el nivel de intensidad o exposición de estos. Al tomar en consideración la Guía Técnica Colombiana GTC 45 (2010), se presentan las siguientes escalas de valoración de riesgos que generan enfermedades profesionales:

Iluminación:

Alto: ausencia de luz natural o deficiencia de luz artificial con sombras evidentes y dificultad para leer.

Medio: percepción de algunas sombras al ejecutar una actividad.

Bajo: ausencia de sombras.

Ruido:

Alto: no escuchar una conversación a tono normal a una distancia entre 40 cm y 50 cm.

Medio: escuchar la conversación a una distancia de 2 m en tono normal.

Bajo: no hay dificultad para escuchar una conversación a tono normal a más de 2 m.

Temperaturas Extremas:

Alto: percepción subjetiva de calor o frío luego de permanecer 5 min en el sitio.

Medio: percepción de algún *discomfort* con la temperatura luego de permanecer 15 min.

Bajo: sensación de confort térmico (Guía Técnica Colombiana GTC 45, 2010).

2.2.10. Cuestionario Nórdico

Es un método de análisis que permite la identificación de trastornos musculoesqueléticos. Este cuestionario facilita recopilar información sobre las molestias que presentan los empleados en sus actividades como fatiga o *discomfort* (Grijalva, 2017). Su valor radica en que da información que permite estimar el nivel de riesgos de manera proactiva y permite una actuación precoz, dado que las preguntas están dirigidas a lugares del cuerpo que generalmente generan molestia en cualquier actividad económica.

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

Las preguntas son de elección múltiple y puede ser aplicado en una de dos formas. Una es en forma auto administrada, es decir, es contestado por la propia persona encuestada por sí sola,

sin la presencia de un encuestador. La otra forma es ser aplicado por un encuestador, como parte de una entrevista. Su valor radica en que nos da información que permite estimar el nivel de riesgos de manera proactiva y permite una actuación precoz (Kuorinka et al, 1987).

2.2.11. Método REBA

El REBA (*Rapid Entire Body Assessment*), es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de posturas; su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo musculoesquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. Al respecto, Escalante, Núñez e Izquierdo (2018) plantean lo siguiente:

El REBA permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas; además, es uno de los métodos de observación para la evaluación de posturas más extendido en la práctica; este método fue desarrollado para evaluar el tipo de posturas de trabajo impredecibles que se encuentran en las industrias de la salud y otros servicios (p. 107).

El método REBA es una técnica de evaluación postural que pretende según Real, Hidalgo & Ramos (2015) lo siguiente:

- Desarrollar un sistema de análisis postural sensible para riesgos musculoesqueléticos en una variedad de tareas.
- Dividir el cuerpo en segmentos para codificarlos individualmente, con referencia a los planos de movimiento.
- Suministrar un sistema de puntuación para la actividad muscular debido a posturas estáticas (segmento corporal o una parte del cuerpo), dinámicas (acciones repetidas, por ejemplo,

7 repeticiones superiores a 4 veces/minuto, excepto andar), inestables o por cambios rápidos de la postura.

- Reflejar que la interacción o conexión entre la persona y la carga es importante en la manipulación manual, pero que no siempre puede ser realizada con las manos.
- Incluir también una variable de agarre para evaluar la manipulación manual de cargas.
- Dar un nivel de acción a través de la puntuación final con una indicación de urgencia.
- Requerir el mínimo equipamiento (es un método de observación basado en lápiz y papel) (Real, Hidalgo & Ramos, 2015).

2.3. Marco Legal

A continuación, se presenta el sistema de normativas sobre el Programa de Seguridad y salud en el trabajo:

- *Resolución 2400 de 1979*: enmarca el estatuto de la seguridad industrial. Se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
- *Ley 9 de 1979*: por la cual se dictan medidas sanitarias (normas para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones).
- *Decreto 472 de 2015*: por el cual se reglamentan los criterios de graduación de las multas por infracción a las Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo y Riesgos Laborales.
- *Decreto 1072 de 2015*: por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.

Establece una serie de directrices de cumplimiento obligatorio para llevar a cabo la implementación del SG-SST. Tales directrices deben ser aplicadas por los empleadores, los contratantes de personal bajo contrato civil, administrativo o comercial, las organizaciones de economía solidaria, así como aquellas de servicios temporales.

- *Resolución 1016 de 1989*: reglamentación de la organización, funcionamiento y forma de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.

- *Ley 1562 de 2012*: por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales, y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.

- *Decreto 1443 de 2014*: por la cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud del Trabajo.

- *Resolución 1111 de 2017*: define los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratantes.

- *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.

- *Guía Técnica Colombiana GTC 45*: guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.

- Norma Técnica Colombiana NTC 5693-1: especifica los límites recomendados para el levantamiento y transporte manual teniendo en cuenta la intensidad, frecuencia y duración de la tarea. Está diseñada para ofrecer orientación sobre la evaluación de varias variables de tarea y permitir la evaluación de los riesgos para la salud de la población trabajadora.

- Norma Técnica Colombiana NTC 5693-2: presenta los límites recomendados para empujar y halar con todo el cuerpo. Ofrece orientación sobre la evaluación de factores de riesgo

que se consideran importantes en el empujar y halar manualmente, permitiendo la evaluación de los riesgos para la salud de la población trabajadora.

2.4. Marco Contextual

C.I. Millenium Flower S.A.S, es una empresa constituida por tres profesionales con experiencia de más de 20 años en el sector floricultor y ambiental dirigida a suplir los diversos requerimientos y exigencias en cada uno de los procesos de producción, logísticos e interdisciplinarios, que conlleva a la exportación de flores. Los socios de la compañía son personas con experiencia en el cultivo y la producción de rosas, dada su larga trayectoria en el gremio. Respondiendo de manera eficaz ante la elevada demanda de flores en el exterior, convirtiéndose este renglón en uno de los principales de la economía del país. Al respecto, la empresa cuenta con cuatro cultivos ubicados en: Casablanca (Nemocón), Madrid y Cajicá; este último se ha elegido modelo para este estudio, tomando como referencia dos invernaderos.

2.4.1. Misión

Es una empresa agrícola cuyo fin es producir, comercializar y exportar sus rosas de calidad variedad *Freedom*, garantizando el cumplimiento y entrega oportuna del producto a sus clientes con el fin de brindarles un mayor respaldo y confianza.

2.4.2. Visión

Convertirse en una de las mejores empresas del mercado floricultor en Colombia en los próximos 10 años, para ser reconocidos y certificados por su producción y exportación.

2.4.3. Valores corporativos

A continuación, se muestra cada uno de los valores corporativos que hacen parte de la empresa:



Figura 3. Valores corporativos.

Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

En el ciclo Corporativo el punto de partida es la Integridad institucional, ya que es el resultado de la actuación diaria eficiente de cada una de las personas que trabajan dentro de la empresa; destacando que se siguen unos valores y normas para alcanzar los fines propuestos por la compañía. Al respecto, los siguientes valores son manejados paralelamente al anterior porque de ellos depende también la respectiva toma de decisiones:

- *Orientación y satisfacción al cliente:* proporciona un soporte confiable a cada uno de los clientes, tomando en cuenta las necesidades y prioridades que ellos requieran.
- *Cumplimiento:* establece un período determinado para cumplir con las exigencias de cada uno de los clientes y el mercado.

- *Compromiso con los resultados:* promueve la gestión eficiente de los recursos para la mejora continua de cada uno de los procesos.

2.4.4. Políticas de calidad

- Mejorar continuamente en el desempeño de cada una de las actividades que se desarrollan y llevar a cabo día a día estas para mantener los niveles de calidad y servicio en la producción de la rosa.
- Garantizar la calidad del producto, ya que con una planeación y control adecuados se logra eficazmente el cumplimiento de cada una de las órdenes requeridas por los clientes.

2.4.5. Organigrama

A continuación, se presenta el diagrama del organigrama de la empresa, en el que se muestra la jerarquización.

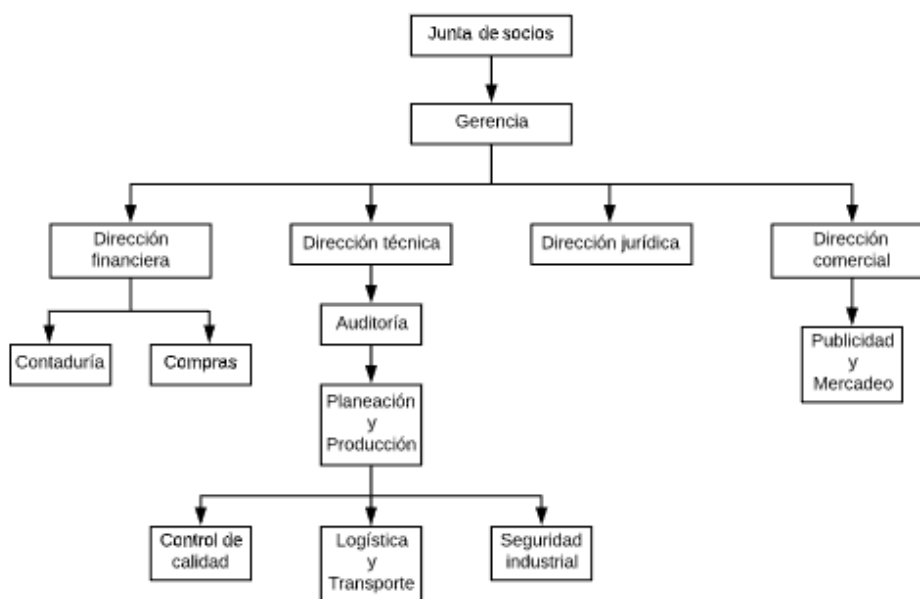


Figura 4. Organigrama de la empresa.

Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

2.5. Marco Conceptual

Accidente: todo suceso imprevisto y no deseado que interrumpe o interfiere el desarrollo normal de una actividad y origina una o más de las siguientes consecuencias: lesiones personales, daños materiales y/o pérdidas económicas (Albornoz, 2009).

Accidente de trabajo: todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte (Universidad Pontificia Bolivariana, 2019).

Actos inseguros: acciones u omisiones cometidas por las personas que, al violar o no cumplir normas y procedimientos previamente establecidos, posibilitan que se produzcan accidentes de trabajo (Gutiérrez & Guevara, 2015).

Adiestramiento: capacitación que recibe una persona en servicio para perfeccionarlo en las materias incluidas y ayudarlo a mejorar sus labores. En toda organización es indispensable la capacitación con el propósito de lograr el éxito de esta, pues al dar esa capacitación a sus empleados se logrará que todas las actividades que realicen éstos sean de alta calidad (López, 2005).

Bienestar personal: significa apuntar hacia acciones preventivas que servirán para permanecer saludable. Es el estado que permite a las personas desarrollarse de manera cómoda, segura y eficaz. Para lograr tener un buen nivel de bienestar es necesario tener orden personal y limpieza (Rubio, 2015).

Condiciones: todas aquellas situaciones que se pueden presentar en un lugar de trabajo capaz de producir un accidente de trabajo. Son el conjunto de factores de la relación laboral, que

constituyen la prestación que el trabajador desempeña de acuerdo con su jornada, horarios, salario, clasificación profesional, vacaciones y permisos. Por norma general, estas condiciones de trabajo están estipuladas previamente en el contrato que vincula al trabajador con la empresa, o bien son asumidas por la aplicación legal de convenio colectivo o en el Estatuto de los Trabajadores en su defecto, por lo que tienen la misma validez que las estipuladas de manera individual en el control de trabajo (Irazábal & Martín, 2019).

Condiciones inseguras: es cualquier situación o característica física o ambiental previsible que se desvía de aquella que es asentable, normal o correcta, capaz de producir un accidente de trabajo, enfermedad ocupacional o fatiga al trabajador. Son las instalaciones, los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas que no están en condiciones de ser usados y de realizar el trabajo para el cual fueron diseñadas o creadas y que ponen en riesgo de sufrir un accidente a la o las personas que lo ocupan (Rodríguez, 2012).

Enfermedad profesional: todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga a un trabajador como consecuencia obligada y directa de su labor o del medio en que se ha visto obligado a desarrollar la misma. Al respecto, la enfermedad profesional es causada, de manera directa, por el ejercicio del trabajo que realice una persona y que le produzca incapacidad o muerte. Para ser considerada como enfermedad profesional, debe existir una relación causal entre el quehacer laboral y la patología que provoca la invalidez o la muerte (Instituto de Seguridad Laboral, 2014).

Equipo de protección personal: cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo. Cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. El equipo de protección

personal está formado por implementos de protección para ser utilizados por los trabajadores en forma individual, por lo tanto, el equipo está diseñado para las diferentes partes del cuerpo y pueden ser ampliamente clasificados, de acuerdo con esto se hace necesario establecer un programa donde se establezcan el uso, el manejo y el mantenimiento de estos (Ministerio de Salud y Protección Social, 2017).

Evaluación de riesgos: los métodos de evaluación de riesgos han estado unidos al estudio de la fiabilidad de los sistemas, los subsistemas y los componentes, además al estudio del comportamiento humano, siendo su objetivo fundamental anticiparse a los posibles sucesos no deseados, con el fin de tomar las medidas oportunas previamente. La evaluación de riesgos es un proceso contemplado por OHSAS 18001 y se aborda la posibilidad de que se verifique un determinado peligro en el lugar de trabajo. El objetivo de la evaluación de riesgos no es otro sino facilitar la toma de decisiones y la adopción de medidas para cumplir con las obligaciones de la organización en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (OHSAS 18001, 2015).

Factor de riesgo: todo elemento cuya presencia o modificación, aumenta la probabilidad de producir un daño a quien está expuesto a él. Un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión. Entre los factores de riesgo más importantes cabe citar la insuficiencia ponderal, las prácticas sexuales de riesgo, la hipertensión, el consumo de tabaco y alcohol, el agua insalubre, las deficiencias del saneamiento y la falta de higiene (Organización Mundial de la Salud, 2019).

Factores de riesgo ergonómico: conjunto de atributos de la tarea o del puesto de trabajo, que inciden en aumentar la probabilidad de que el trabajador, expuesto a ellos, desarrolle una

lesión. Estos son elementos del lugar de trabajo que pueden causar deterioro y lesiones del cuerpo (Malagón, 2014).

Inspección de seguridad: aquella en la cual un equipo conformado por personas especialistas en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, evalúan los diferentes tipos de riesgo mediante la observación y el análisis de estos, generando recomendaciones a todas las áreas de la empresa para su minimización y/o eliminación (Universidad del Atlántico, 2015).

Identificación del peligro: proceso para reconocer si existe un peligro y definir sus características. La identificación de los peligros, la evaluación y valoración de riesgos permite conocer y entender los riesgos de la organización, además debe orientarnos en la definición de los objetivos de control y acciones propias para su gestión; en esto radica su importancia, porque sobre la coherencia y validez de los resultados obtenidos se determinará la calidad de los cimientos para desarrollar y mantener la administración de riesgos de la organización (Cartagena, 2017).

Incidente: evento no planeado que no resulta en lesión, pérdida o daño, pero que, bajo circunstancias ligeramente diferentes, podría haber derivado en un accidente. El incidente laboral es un acontecimiento repentino que tiene lugar en el puesto de trabajo y, al representar un peligro potencial; puede derivar en un accidente laboral. Un incidente representa, por otro lado, una oportunidad para mejorar la seguridad de una empresa y evitar futuros accidentes (Marera & Vallejo, 2018).

Normas de seguridad: conjunto de reglas e instrucciones detalladas para llevar a cabo una labor segura (Superintendencia Financiera de Colombia, 2017).

Riesgo: combinación de la probabilidad y la(s) consecuencia(s) de que ocurra un evento peligroso específico. Posibilidad de que ocurra algo negativo. El riesgo de una actividad puede

tener dos componentes: la posibilidad o la 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 (Echemendía, 2011).

Riesgo de trabajo: son los accidentes y las enfermedades al que están expuestos los trabajadores en ejercicio (Albornoz, 2009).

Seguridad industrial: conjunto de normas, técnicas y procedimientos que se utilizan para prevenir los accidentes mediante la supervisión de sus causas, por lo tanto, realiza una labor de convencimiento entre los patrones (o patronos) y los trabajadores (Malagón, 2014).

3. Metodología

3.1. Tipo de Investigación

La presente investigación, es descriptiva, al respecto se plantea que “los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis” (Arcia, 2010, p. 64). En este caso se describen los aspectos relevantes del riesgo ergonómico por movimientos repetitivos y manejo de carga en los procesos de siembra, cosecha, post-cosecha y empaque de la empresa productora de rosas C.I. Millenium Flower S.A.S.

Por otro lado, se presenta el desarrollo de una metodología de carácter cualitativa y de tipo interpretativa, debido a que los estudios enmarcados en este ámbito “conforman un proceso holístico, que adopta un enfoque global de la situación y busca la comprensión de los hechos en su totalidad, como un retrato global” (Gutiérrez, Pozo & Fernández, 2017, p. 533). Aquí se especifican las propiedades, las características y los perfiles más importantes de cualquier situación sometida a la interpretación.

En este orden de ideas, se realiza una investigación exploratoria, para resolver un problema que no ha tenido claridad. En este sentido, se obtiene información sobre la posibilidad de llevar a cabo una indagación más completa sobre un contexto particular de la vida real, investigar problemas del comportamiento humano considerados cruciales en determinada área, para lo cual se tendrá en cuenta las siguientes etapas:

- Diagnóstico.
- Planteamiento y fundamentación teórica.
- Procedimiento metodológico.
- Actividades y recursos necesarios para su ejecución.

- Análisis y conclusiones.

Así mismo, se analizan y establecen las estrategias para obtener la información, tratando de lograr la mejor argumentación debidamente avalada para probar las hipótesis de esta que permita lograr los objetivos del trabajo. El diseño de campo de la investigación consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos sin manipular o controlar variable alguna. Es decir, los datos que se necesitan para hacer la investigación se toman en ambientes reales no controlados. Para esta investigación la información se recolecta en el lugar de trabajo. Aquí se aplica el método de encuestas a una población determinada, los cuales trabajan en los procesos de producción de la empresa productora de rosas C.I. Millenium Flower S.A.S.

3.2. Población y Muestra

La población o universo, conforma el conjunto de unidades o elementos con características comunes. Al respecto, la población es definida como “el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (Hernández, Fernández & Baptista, 2006, p. 154). Para este caso, el objeto de estudio está constituido por los trabajadores en los procesos de siembra, cosecha, post-cosecha y empaque de la empresa productora de rosas C.I. Millenium Flower S.A.S.

Para la presente investigación se presenta como población al total de trabajadores de las tres (3) sedes de la empresa, y la muestra consiste en 20 personas que trabajan en los procesos de siembra, cosecha, post-cosecha y empaque de la empresa productora de rosas C.I. Millenium Flower S.A.S. de la sede de Cajicá.

3.3. Técnica de Recolección de Datos

Las técnicas de recolección de datos son definidos por Pulido (2015) como “el camino general de conocimiento y la técnica es el procedimiento de actuación concreta que debe seguirse para recorrer las diferentes fases del método científico” (p. 1143). Las técnicas utilizadas en la investigación son las siguientes:

- *Observación directa*: se puede considerar como “...consiste en el uso sistemático de los sentidos del investigador orientados a la captación de la realidad que se quiere estudiar, y haciendo énfasis en aquellos factores que le resulten de importancia y relevancia para la ejecución de la investigación” (Sabino, 1996, p. 34). Esto significa que es una técnica que consiste en observar el problema, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis.

- *Revisión Documental*: consiste en “la lectura de libros, guías de estudio, enciclopedias, entre otros, que brindan todo el soporte del marco teórico de la investigación” (Hernández, Fernández & Baptista, 2004, p. 24). Una vez obtenidos los documentos identificados en la revisión bibliográfica, se trata de valorarlos con criterios que permitan descartar aquellos que contienen errores metodológicos y que podrían conducir a conclusiones equivocadas.

- *Aplicación de encuestas*: esta técnica emplea como herramienta el cuestionario que es el instrumento más utilizado para recolectar información de manera clara y precisa. Ante esto, es una técnica de investigación basada en las declaraciones emitidas por una muestra representativa de una población concreta que permite conocer sus opiniones, actitudes, creencias y valoraciones subjetivas. El contenido de las preguntas del cuestionario puede ser tan variado como los aspectos que se midan. Para la presente investigación se utiliza como instrumento el cuestionario, el cual se compone de 10 ítems, todos tienen preguntas con tipos de respuesta, dicotómicas (Alternativas Si

– No). La interpretación de la evaluación se realizará mediante la escala de medición propuesta en cada una de las preguntas.

- *Cuestionario Nórdico*: basado en la entrevista estructurada sobre la percepción de dolor o molestia en diferentes segmentos corporales durante un período determinado (Rodríguez & Dimate, 2015).

- *Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)*: se identifican las partes del cuerpo sometidas a posturas que comprometen los segmentos corporales, e indica la acción a tratar según el riesgo que presenta el trabajador cuando realiza una actividad (Escalante & Izquierdo, 2018).

3.4. Análisis de Datos

Esta fase consiste en determinar los procedimientos para ordenar, analizar, comparar y presentar los resultados. El análisis de datos es la técnica que consiste en el estudio de los hechos y el uso de sus expresiones en cifras para lograr información válida y confiable (Lozano, 2010). El análisis consiste en organizar toda una información o datos, obtenidos del material recolectado, de las encuestas aplicadas, el cuestionario Nórdico, el Método REBA y con base a la matriz de riesgos para la recolección de información, categorizando u organizando los datos para resumirlos y poder sacar algunos resultados, en función de las interrogantes planteadas. Posteriormente a la etapa de recolección de información se procede a la elaboración técnica que permite analizarlos; con la finalidad de dar a los datos recopilados las características necesarias para la obtención de interpretaciones significativas para la investigación. Los datos se categorizan a través de la codificación, transformados en símbolos numéricos para ser tabulados, contados, presentados en gráficos de tipo circular para su mejor comprensión y presentación, mediante el uso de Excel y Word.

4. Descripción de los procesos

El proceso productivo de la rosa se encuentra esquematizado por cuatro procesos que son los siguientes: siembra, cosecha, post-cosecha y empaque.

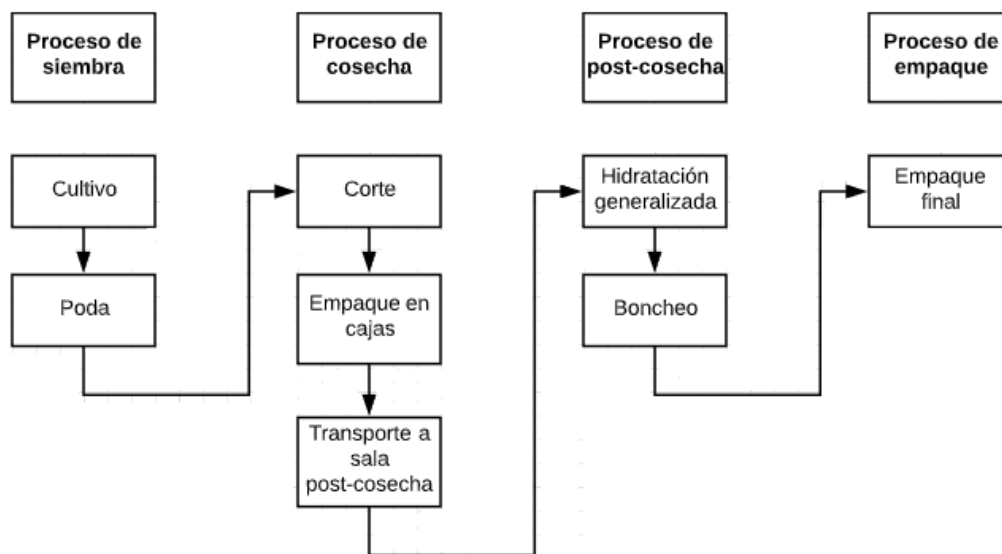


Figura 5. Diagrama de procesos de producción.
Fuente: La autora, 2019

De acuerdo con la Figura N° 5, se muestra cada uno de los procesos y las respectivas actividades en el proceso de la rosa. Así mismo, en la Figura N° 6 se muestra la Variedad *Freedom*.

A continuación, se explica el proceso de producción de la rosa en las 7 actividades seleccionadas: corte, empaque en cajas, transporte a la sala post-cosecha, hidratación generalizada, boncheo y empaque final.

4.1. Proceso de Siembra

En el proceso de producción se requiere de condiciones particulares como lo son: las circunstancias del suelo, el sistema de riego que es por goteo, y el diseño de cada uno de los

invernaderos incluyendo las respectivas distancias entre camas que son los espacios generalmente cuadrados o rectangulares por cerco de madera que plantan semillas o injertos en un invernadero.

A continuación, se muestran las actividades que conforman el proceso de siembra:

a. *Cultivo*

Se lleva a cabo la preparación del suelo, la siembra de los patrones que son las plantas en que se hace el injerto sobre cada una de las camas con el propósito de que inicie la fertilización foliar que es la técnica utilizada para corregir las deficiencias nutricionales en diferentes sistemas de cultivo, haciendo la rotación de los productos a utilizar. Y a su vez se hace el respectivo monitoreo en donde se inicia un control fitosanitario contra los diferentes tipos de enfermedades y plagas.

b. *Poda*

De acuerdo con un control adecuado de la planta, se realiza una serie de labores de mantenimiento que le permiten a las plantas las condiciones necesarias para un buen desarrollo y una buena producción, a continuación, se realiza la poda con los respectivos implementos de seguridad como lo son guantes y tijeras.

4.2. Proceso de Cosecha

Luego de pasar 70 días, los patrones ya tienen la estructura principal de las ramas. Las primeras floraciones se producirán sobre brotes cortos y lo que se buscará será la producción de ramas y más follajes que es el conjunto de hojas de las plantas. Las ramas principales se cortan en cuatro o seis yemas desde su base y se eliminan por completo los vástagos débiles que son los tallos de donde acaban de brotar las plantas. Hay que tener en cuenta que los botones puntiagudos producirán flores de tallo corto y éstos se sitúan en la base de la hoja unifoliada, la de tres folíolos

y la primera hoja de cinco folíolos por debajo del botón floral del tallo. En la mitad inferior del tallo, las yemas son bastantes planas y son las que darán lugar a flores con tallo largo, es decir, que cuando un brote se despunta es necesario retirar toda la porción superior hasta un punto por debajo de la primera hoja de cinco folios. Posteriormente, se muestran las principales actividades que conforman el proceso de cosecha:

a. Corte

Al ser la primera actividad de la ejecución del proceso productivo en el presente trabajo; las rosas se cortan en diferentes etapas de madurez dependiendo de las especificaciones del cliente, la época del año y las diferentes condiciones del mercado en ese momento.

b. Empaque en cajas

En el momento en que se realiza la poda son llevadas a un espacio de clasificación dentro del invernadero, en donde se quitan las espinas y flores que no sirven a la planta y estas se ponen de manera uniforme en las cajas de cartón respectivas.

c. Transporte a sala post-cosecha

Una vez acomodadas se llevan empiladas a la entrada de los invernaderos, allí, se suben a un camión y son llevadas a la sala post-cosecha, donde son descargadas.

4.3. Proceso de Post-cosecha

Hay varios factores importantes en este proceso, en primer lugar, hay que tener en cuenta que cada variedad tiene un punto de corte distinto y, por lo tanto, el nivel de madurez del botón y el tallo va a ser decisivo para la posterior evolución de la flor. Una vez cortadas las flores, los

factores que pueden actuar en su marchitez son: la dificultad de absorción, la circulación del agua en las plantas no es suficiente para que se nutra la flor y que la ventilación de esta sea complicada.

Al sacarlas del invernadero hay que evitar la marchitez por transpiración de las hojas y enviarlas a la sala de post-cosecha para posterior hidratación con solución nutritiva. Así mismo, cuando las flores se sacan del invernadero, se retiran las hojas y espinas de la parte inferior del tallo para así poder clasificarlos según las longitudes, desechando los tallos que presentan algún tipo de plaga, tallos curvados o flores dañadas. Posteriormente, se muestran las principales actividades que conforman el proceso de post-cosecha:

a. *Hidratación generalizada*

Se destapan las cajas que son bajadas de los camiones y se ingresan en tanques de plástico donde hay una solución que permite desinfectar la planta y así mismo hidratarla.

b. *Boncheo*

Las cajas son puestas en una mesa de clasificación en donde son empacadas de acuerdo con tres tamaños según las especificaciones del cliente: en los respectivos ramos caben 24 rosas, esta es conocida como la cantidad estándar solicitada por la mayoría de los compradores.

4.4. Proceso de Empaque

De acuerdo con los estándares de calidad, los clientes requieren el producto en cajas o ramos por diferentes cantidades de rosa. Posteriormente, se muestran las principales actividades que conforman el proceso de empaque:

a. *Empaque final*

Para mercado nacional e internacional, se ubica el producto final en tanques o en cajas de acuerdo con la solicitud del cliente. Es conveniente resaltar que si se dejan en reposo estas contienen un químico que evita la marchitez de la flor y que si son trasladadas en camiones este sea refrigerado para mantener el botón cerrado de las rosas.

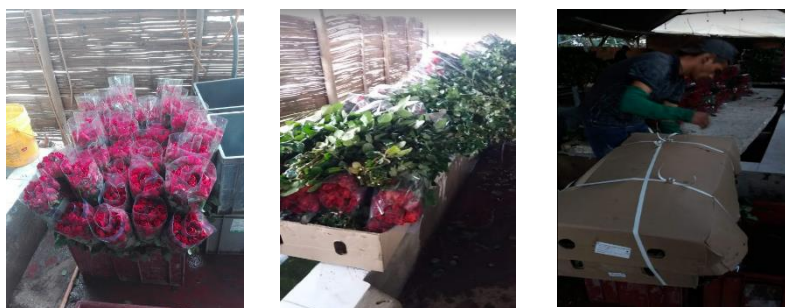


Figura 6. Producción final - Variedad Freedom.
Fuente: La autora, 2019

5. Diagnóstico de la Situación Actual

5.1 Diagnóstico del riesgo ergonómico en los procesos de producción de la empresa

A continuación, se presentan los resultados del diagnóstico del riesgo ergonómico en los procesos de producción de la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S obtenidos del material recolectado de las encuestas aplicadas:

5.1.1 Diagnóstico Establecido

La siguiente encuesta tiene como finalidad diagnosticar el riesgo ergonómico en los procesos de producción de la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S aplicado a los veinte trabajadores que laboran en los procesos de siembra, cosecha, post-cosecha y empaque.

1. ¿Tiene usted conocimiento pleno sobre normas de seguridad y salud en el trabajo en la empresa?

Tabla 1. Conocimiento sobre normas de seguridad y salud en el trabajo.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	14	70%
No	6	30%
Total	20	100%

Fuente: Construcción de la autora

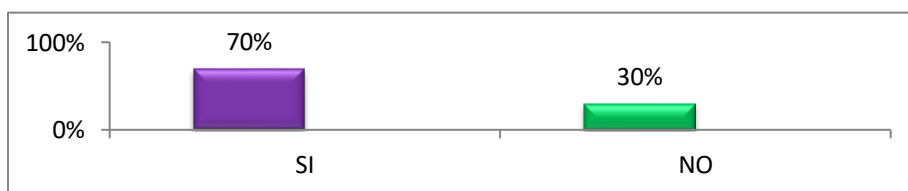


Figura 7. Conocimiento sobre normas de seguridad y salud en el trabajo.
Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

La mayoría de la población seleccionada (70%) tiene conocimientos sobre normas de seguridad y salud en el trabajo en la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S. Sin embargo, un

número significativo de trabajadores en los procesos de producción (30%) opinan que no lo tienen. Esta es una situación desfavorable para la empresa, lo cual es negativo el nivel de conocimiento de los trabajadores hacia las normas existentes dentro de la organización.

2. *¿Cree usted que dentro de la empresa existen normas técnicas de riesgos ergonómicos para los procesos de producción?*

Tabla 2. Existencia de normas técnicas de riesgos ergonómicos.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	12	60%
No	8	40%
Total	20	100%

Fuente: Construcción de la autora

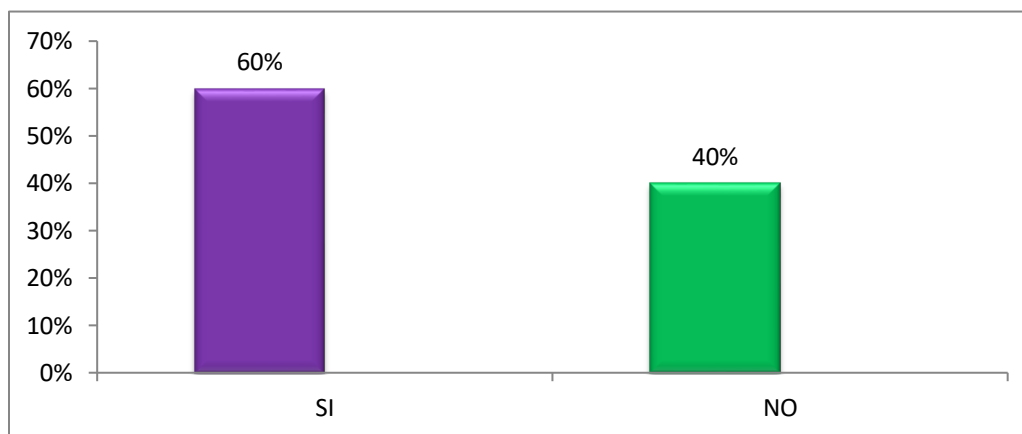


Figura 8. Existencia de normas técnicas de riesgos ergonómicos.
Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

La mayoría de los encuestados (60%) considera que dentro de la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S, existen normas técnicas de riesgos ergonómicos para los procesos de producción (siembra, cosecha, post-cosecha y empaque) aunque no todas se cumplen. Sin embargo, el 40% restante considera que no las hay, o no son tomadas en cuenta. Esto indica la existencia de una

problemática en la empresa, porque las normas y los procedimientos de riesgos ergonómicos son determinantes para asegurar la integridad física de los trabajadores.

3. *¿Dispone la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S de talleres sobre riesgo ergonómico para sus trabajadores?*

Tabla 3. Disposición de talleres sobre riesgo ergonómico.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	16	80%
No	4	20%
Total	20	100%

Fuente: Construcción de la autora

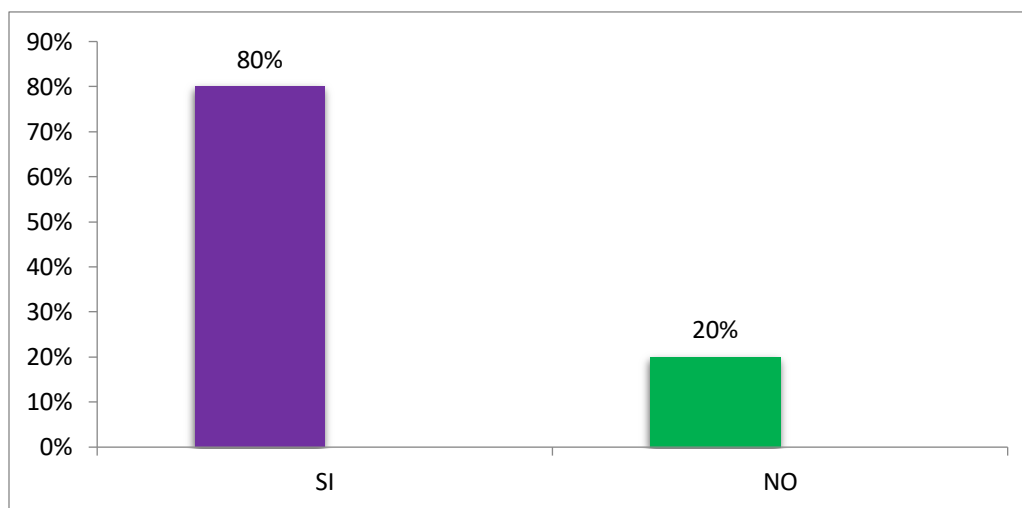


Figura 9. Disposición de talleres sobre riesgo ergonómico.
Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

La mayoría de los encuestados (80%) consideran que se dispone en la empresa de talleres sobre riesgo ergonómico para sus trabajadores en los procesos de producción (siembra, cosecha, post-cosecha y empaque). Solo el 20% opinan lo contrario porque no han participado en

talleres; ya que su participación es un elemento indispensable para el beneficio de los trabajadores y de la organización.

4. ¿Conoce usted qué son los riesgos ergonómicos en los procesos de producción?

Tabla 4. Conocimiento sobre el riesgo ergonómico en el proceso de producción.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	35%
No	13	65%
Total	20	100%

Fuente: Construcción de la autora

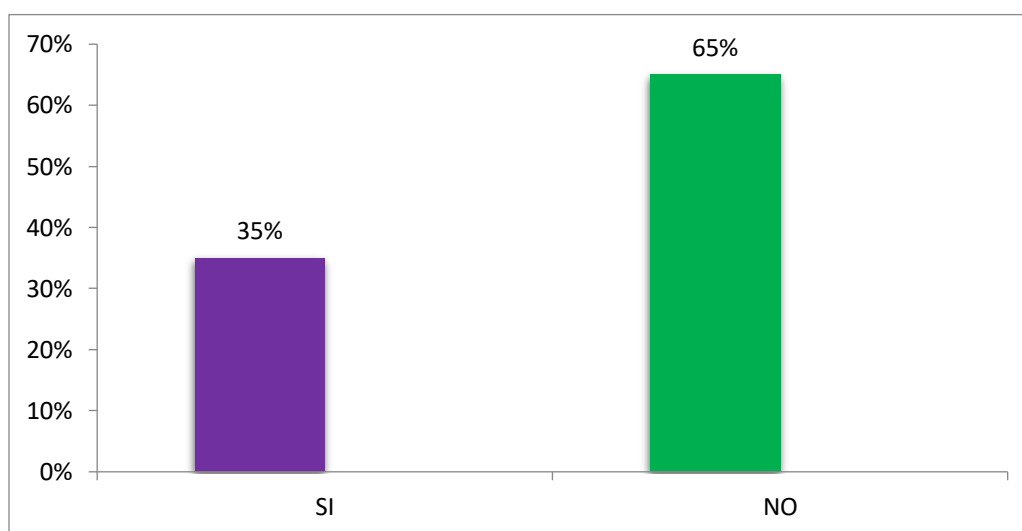


Figura 10. Conocimiento sobre el riesgo ergonómico en el proceso de producción.

Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

La mayoría de los encuestados no tienen conocimiento sobre el riesgo ergonómico en el proceso de producción, solo el 35% si los tienen. Esto indica que se requiere capacitación en ergonomía, entendida como una actividad sistemática, planificada y permanente, cuyo propósito

es promover mecanismos de prevención. Este debe ser un proceso participativo que involucra a toda la comunidad trabajadora.

5. *¿Cuenta la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S con los equipos de protección personal para los riesgos respecto al ambiente físico?*

Tabla 5. Equipos de protección personal.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	14	70%
No	6	30%
Total	20	100%

Fuente: Construcción de la autora

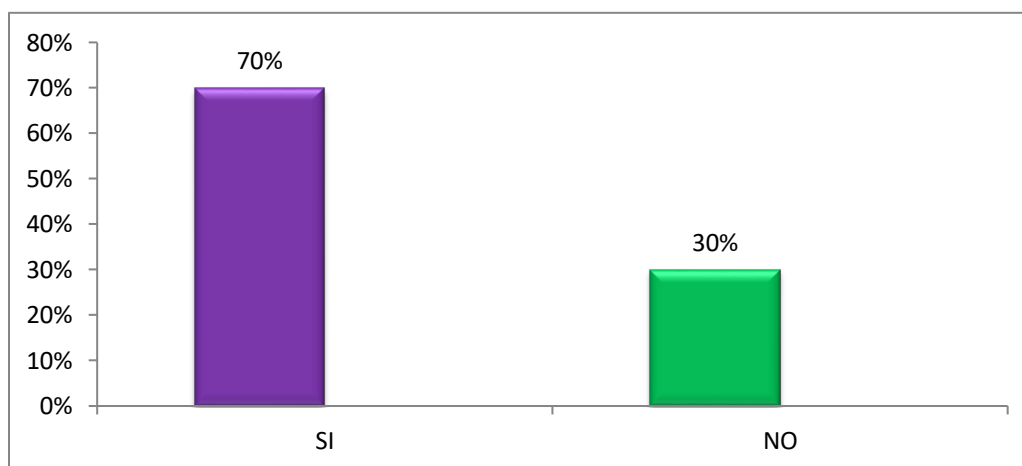


Figura 11. Equipos de protección personal.

Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

La mayoría de los encuestados (70%) consideran que la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S, dispone con los equipos de protección personal para los riesgos respecto al ambiente físico que involucre la ergonomía del trabajador; sin embargo, el 30% opina que no los hay. Es decir, la empresa carece de sillas y mesas que faciliten el trabajo de Poda, Corte y Empaque de rosas. Al respecto, la existencia de equipos debe estar sujeta al tipo y nivel de gravedad de lesiones, al

número de posibles víctimas, a la idoneidad y competencia técnica o profesional de las personas responsables del manejo de este en la empresa.

6. *¿Considera usted que debería existir en la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S normas que permitan la prevención de enfermedades laborales?*

Tabla 6. Normas que permitan la prevención de enfermedades laborales.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	100%
No	0	0%
Total	20	100%

Fuente: Construcción de la autora

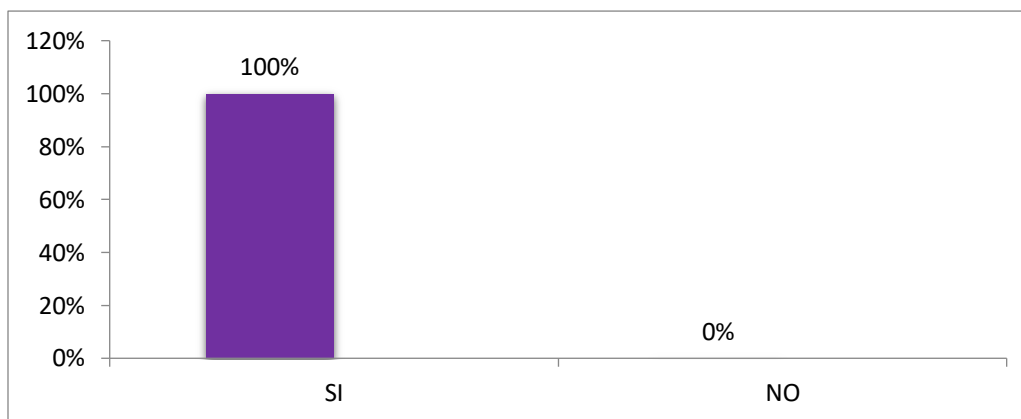


Figura 12. Normas que permitan la prevención de enfermedades laborales.
Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

Todo el personal encuestado (100%) considera que debería existir en la empresa normas que permitan la prevención de enfermedades laborales para disminuir el nivel de riesgo ergonómico en los procesos de producción para ser aplicado en la organización. Estos procesos buscan mejorar las condiciones de seguridad de la empresa a partir de una política de salud

ocupacional que incluya los objetivos clave que deben guiar a los equipos de trabajo para alcanzar los resultados en materia de mejoramiento de las condiciones de trabajo.

7. *¿Considera que existen problemas en la empresa en cuanto a las normativas sobre seguridad y salud en el trabajador?*

Tabla 7. Normativas sobre seguridad y salud en el trabajador.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	13	65%
No	7	35%
Total	20	100%

Fuente: Construcción de la autora

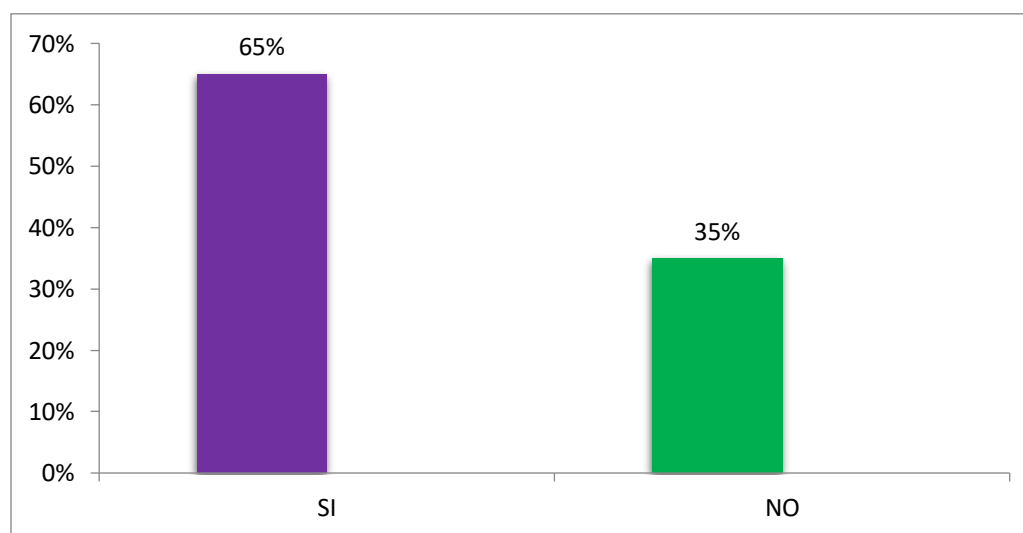


Figura 13. Normativas sobre seguridad y salud en el trabajador.
Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

La mayoría de los encuestados (65%) considera que existen problemas en la empresa en cuanto a las normativas sobre seguridad y salud en el trabajador; solo el 35% opina que no los hay. Al respecto, la empresa no controla las normas de seguridad de manera efectiva como la Resolución 1016 de 1989 (Reglamentación de la organización, funcionamiento y forma de los

programas de salud ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país), la Resolución 0312 de 2019 (se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST) y la Guía Técnica Colombiana GTC 45 (Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional). Esto repercute en el sistema general de riesgos ergonómicos como el conjunto de normas y procedimientos a seguir para lograr la prevención y protección de todos los trabajadores ante malas posturas a los que se enfrentan en su ámbito laboral.

8. *¿Usted ha manifestado ante la empresa inconformidad en relación con riesgos ergonómicos presentes en su puesto de trabajo?*

Tabla 8. Inconformidad en relación con riesgos ergonómicos presentados.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	6	30%
No	14	70%
Total	20	100%

Fuente: Construcción de la autora

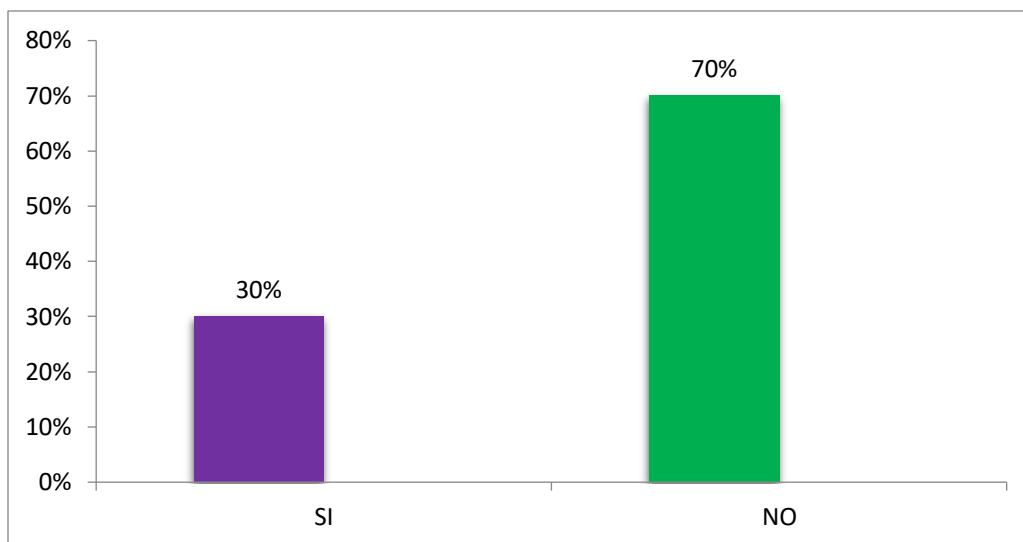


Figura 14. Inconformidad en relación con riesgos ergonómicos presentados.
Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

La mayoría de los trabajadores encuestados (70%) no han manifestado ante la empresa inconformidad en relación con riesgos ergonómicos presentes en su puesto de trabajo en los procesos de producción de la empresa; sin embargo, el 30% si los ha presentado. Esto repercute en el desempeño de los trabajadores.

9. ¿Ha sufrido usted alguna lesión laboral dentro de esta organización a causa de malas posturas, exceso de esfuerzos físicos o equipos de trabajo manipulados indebidamente?

Tabla 9. Lesión laboral presentada.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	40%
No	12	60%
Total	20	100%

Fuente: Construcción de la autora

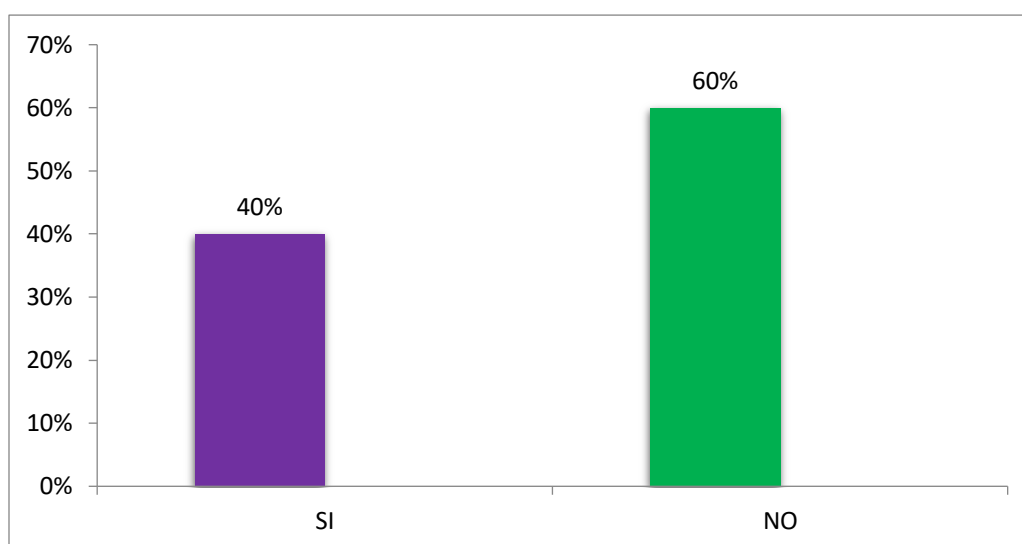


Figura 15. Lesión laboral presentada.

Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

La mayoría de los encuestados (60%) no ha sufrido alguna lesión laboral dentro de la organización a causa de malas posturas, exceso de esfuerzos físicos o equipos de trabajo manipulados indebidamente; sin embargo, un número de trabajadores muy importante (40%) si los ha presentado. Al respecto, los trabajadores han tenido lesiones en la región dorsal lumbar; así mismo, en la muñeca, las manos, en el codo y antebrazo a causa de movimientos repetitivos y malas posturas en actividades de siembra, cosecha, post-cosecha y empaque de flores. Esta es una situación problemática que perjudica la seguridad y salud de los trabajadores en los procesos de producción de la empresa.

10. ¿Cree usted que, al disponer de la debida preparación recibida en la empresa con base a estrategias que permitan disminuir el nivel de riesgo ergonómico en los procesos de producción de la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S, se mejorarían las actividades dentro de la organización?

Tabla 10. Preparación recibida en la empresa.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	100%
No	0	0%
Total	20	100%

Fuente: Construcción de la autora

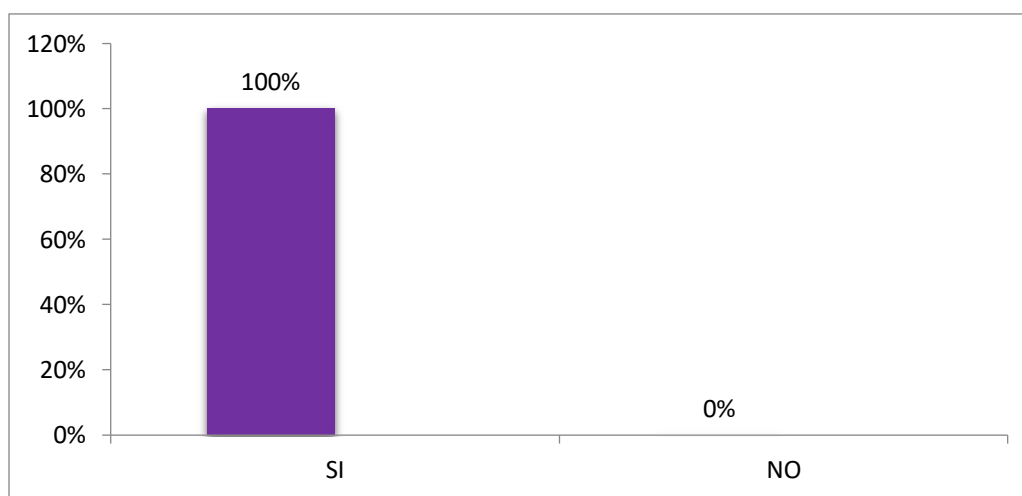


Figura 16. Preparación recibida en la empresa.

Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

Todos los encuestados (100%) consideran que al disponer de la debida preparación recibida en la empresa se mejorarían las actividades dentro de la organización, por lo tanto, es necesario mejorar la seguridad de los empleados, mediante la prevención de riesgos ergonómicos, evitando de esta manera que se produzcan accidentes laborales y enfermedades, que puedan afectar a la calidad de vida de los trabajadores y generar, además, costos económicos.

5.1.2 Matriz de riesgos de los procesos de producción

Para el diagnóstico de los riesgos ergonómicos, se aplicó la matriz de riesgos (ver Tabla 11) sugerida en la Guía Técnica Colombiana

GTC 45, donde se encontró lo siguiente:

Tabla 11. Matriz de riesgos de los procesos de producción.

Actividades	Rutinaria	No Rutinaria	Tipo de Peligro	Clasificación del Peligro	Descripción del Peligro	Efectos Posibles (Consecuencias)	Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición (NE)	Nivel de Probabilidad (NP)	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Medidas de Intervención
Siembra	SI		Biomecánico	Manipulación manual de cargas	Movimientos repetitivos miembros superiores e inferiores	*Tendinitis *Síndrome del Túnel del carpo (STC) *Lumbalgias cervicales	Mala postura flexo lumbar, estática/dinámica en el proceso de siembra	N.P.	N.P.	30	24	24	MUY ALTO	- Señalización - Advertencia - Reducción del tiempo de exposición - Fomentar el autocuidado
	SI		Biomecánico	Malas posturas	Postura prolongada y afecciones lumbares			N.P.	N.P.	28	20	20	MUY ALTO	
Cosecha	SI		Biomecánico	Manipulación manual de cargas	Movimientos repetitivos miembros superiores e inferiores	*Esguinces *Torceduras *Lumbalgias cervicales	Mala postura asociada con la dimensión de movimientos repetitivos de brazo, codo y muñeca	N.P.	N.P.	27	22	10	MUY ALTO	- Señalización - Advertencia - Reducción del tiempo de exposición - Fomentar el autocuidado
	SI		Locativo	Locativo por superficies irregulares y deslizantes con diferencia de nivel	Locativo por Postura que está asociada con la dimensión de movimientos repetitivos de brazo, codo y muñeca en un ángulo de 20°			N.P.	N.P.	28	22	10	MUY ALTO	

Post-cosecha	SI		Biomecánico	Manipulación manual de cargas	Movimientos repetitivos miembros superiores e inferiores			N.P.	N.P.	30	20	20	MUY ALTO	- Señalización - Advertencia
	SI		Locativo	Locativo por superficies irregulares y deslizantes con diferencia de nivel	Postura que está asociada con la dimensión de movimientos repetitivos de ante brazo y mano a una altura de 45°	*Esguinces *Torceduras *Lumbalgias cervicales	Mala postura asociada con la dimensión de movimientos repetitivos de ante brazo y mano a una altura de 45°	N.P.	N.P.	20	15	10	ALTO	- Reducción del tiempo de exposición - Fomentar el autocuidado
Empaque	SI		Biomecánico	Manipulación manual de cargas	Considerando que la carga en el proceso de recepción es transportada por encima del codo, a la altura de los hombros, y con posición de la carga cerca del cuerpo, se determina como peso teórico en relación con la zona de manipulación de 13 Kg			N.P.	N.P.	20	15	10	ALTO	
	SI		Locativo	Locativo por superficies irregulares y deslizantes con diferencia de nivel		*Caídas de objeto. Fracturas, cortadas, lesiones de tejido blando y óseo, contusiones de variada gravedad	Movimientos repetitivos miembros superiores e inferiores	N.P.	N.P.	12	15	15	ALTO	- Señalización - Advertencia - Reducción del tiempo de exposición - Fomentar el autocuidado

Fuente: Construcción de la autora con base a información suministrada por la empresa para la evaluación del riesgo ergonómico & Guía Técnica Colombiana GTC 45, 2019

La escala para evaluar la matriz de riesgos se muestra a continuación en la Tabla 12, basada en la Guía Técnica Colombiana GTC 45:

Tabla 12. Escala de Evaluación de la Matriz de Riesgos (GTC 45).

Nivel de probabilidad	Valor	Descripción
Muy alto	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua. O muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización de riesgo ocurre con frecuencia.
Alto	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio	Entre 8 y 10	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45

En efecto, al considerar la Tabla 12, es de destacar que la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S, no toma en cuenta efectivamente las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo para la prevención de riesgos ergonómicos, donde el Nivel de Probabilidad de ocurrir riesgos ergonómicos es alto en los procesos de post-cosecha, empaque, y muy alto en la siembra, cosecha, aquí se presenta una significativa exposición al riesgo ergonómico.

5.1.3 Factores de riesgo ergonómico en la empresa

Según los resultados obtenidos al aplicar la Matriz de riesgos y las inspecciones realizadas en los procesos de producción de la empresa (siembra, cosecha, post-cosecha y empaque); se logra evidenciar cómo el factor de riesgo ergonómico conforma la exposición principal de los trabajadores (ver Tabla 13).

Tabla 13. Exposición del riesgo ergonómico.

Factor de Riesgo Ergonómico		Siembra	Cosecha	Post-cosecha	Empaque
Dinámica	Movimientos repetitivos	X	X	X	X
	Manipulación de cargas	X	X	X	X
	Movimientos musculares	X	X	X	X
Estática	Posturas prolongadas mantenidas de pie o sedente más de 2 horas	X	X	X	X
	Posturas forzadas	X		X	X

Fuente: Construcción de la autora con base a información suministrada por la empresa & Guía Técnica Colombiana GTC 45, 2019

La Tabla 13 permite la identificación de cuáles áreas del proceso productivo de la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S presenta una significativa exposición al riesgo ergonómico. Al respecto, la exposición de factores de riesgo dinámico se presentó en los procesos de siembra, cosecha, post-cosecha y empaque. Los movimientos repetitivos y musculares de flexión-extensión

se presentaron en todas las áreas. Por otra parte, en cuanto a los factores de riesgo de tipo estático, destacan todas las áreas productivas de la empresa, donde se evidencian las posturas prolongadas, mantenidas de pie o sentado(a) durante un período de más de 2 horas de la jornada laboral, en especial la postura de dos pies.

5.1.4 Registro de comportamientos críticos de acuerdo con la lista de chequeo en la inspección de puestos de trabajo

Tabla 14. Registro de comportamientos críticos de acuerdo con la lista de chequeo en la inspección de puestos de trabajo.

Registro de comportamientos críticos de acuerdo con la lista de chequeo en la inspección de puestos de trabajo	Empresa C.I. Millenium Flower S.A.S.		
	Sin Riesgo	Alto Riesgo	No Aplica
Usa los elementos o herramientas de los procesos de producción de la empresa (siembra, cosecha, post-cosecha y empaque); adecuados, en buen estado y de manera correcta		X	
Se observa posición forzada a nivel del cuello en flexión, extensión o rotación	X		
Mantiene las posturas correctas al momento de levantar cargas manualmente		X	
El peso manipulado es demasiado grande, voluminoso o pesado que implica que el trabajador no tenga un buen agarre de este			X
Hay desviaciones en manos con relación al eje neutro de la muñeca en el agarre de objetos o herramientas		X	
Usa las herramientas y la maquinaria adecuada, en buen estado y utiliza un medio para almacenarlas o transportarlas	X		
Se observa la articulación del hombro en abducción o flexión de 60° a 90° combinados con acciones como levantar y alcanzar objetos		X	
El trabajador mantiene una postura prolongada durante el 75% o más de la jornada laboral sin posibilidad de alternancia (de pie o sentado)		X	
Existen rotaciones, inclinaciones, flexión o extensión (mayor a 30°) de tronco	X		
El trabajador manipula pesos teniendo el cuerpo en una posición inestable		X	
El peso manipulado es demasiado grande, voluminoso o pesado que implica que el trabajador no tenga un buen agarre de este		X	
El trabajador traslada pesos mayores a 10 kilogramos por escaleras			X

El trabajador carece de información acerca de la forma adecuada de la manipulación de pesos		X	
El trabajador manipula y transporta pesos horizontales y/o verticales en un espacio reducido			X
Las herramientas de trabajo NO se ajustan a las necesidades del trabajador en cuanto a la funcionalidad para ejecutar la tarea			X

Fuente: Construcción de la autora con base a información suministrada por la empresa & Guía Técnica Colombiana GTC 45, 2019

Al considerar la Tabla 14, es de destacar que los trabajadores de la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S no usan elementos o herramientas de los procesos productivos de la empresa (como sillas adecuadas y mesas de trabajo), así mismo, no mantienen las posturas correctas en sus labores, y carecen de información sobre manipulación de pesos y manejo de cargas.

Al respecto, se observa que no se toma en cuenta efectivamente las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) para la prevención de riesgos ergonómicos en los procesos de siembra, cosecha, post-cosecha y empaque.

Esta organización escasamente cuenta con algún procedimiento para el monitoreo y la medición de manera periódica del desempeño y manipulación de los equipos de producción, pero si se ha mantenido informada a la Gerencia sobre el desempeño actual en seguridad y salud en el trabajo.

En cuanto al factor riesgo, el tipo estático es el más predominante en el proceso productivo de la empresa, en especial por la adopción de una postura bípeda (de dos pies) en la mayoría de las áreas de cultivo por más de un 75% de la jornada laboral. De igual modo, se evidencia la postura forzada en los trabajadores durante la siembra, cosecha y post- cosecha. Por otra parte, se presenta el riesgo de tipo dinámico, relacionado con los movimientos repetitivos ante el uso de las tijeras durante el proceso de corte del tallo de las rosas y en la post-cosecha ante la labor de clasificación y medición de los tallos, por lo cual se requiere de mayor trabajo en las zonas musculares implicadas para realizar los movimientos, aumentándose así la sintomatología muscular.

Es de destacar que los procedimientos de monitoreo y medición en la empresa no cuentan con un grado de cumplimiento de los objetivos en seguridad y salud en el trabajo con base al riesgo ergonómico. Así mismo, no se dispone de instrumentos de medición o registros que se hayan realizado por personas externas o personal de otras empresas.

5.1.5 Discusión de Resultados

Análisis del factor postura (FP)

En los procesos productivos de la empresa, se analizan algunas extremidades superiores con su respectiva valoración; ellas son:

Proceso de Siembra

La primera actividad evaluada en el ciclo de cultivo de rosas es la siembra y se denomina postura flexo lumbar, estática/dinámica, la misma está asociada con afecciones lumbares; en la actividad de recolección de flor, dentro de este factor se analizan algunas extremidades superiores con su respectiva valoración; ellas son:

- *Hombro*: indica que el brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad del tiempo.
- *Codo*: realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo.
- *Muñeca*: esta extremidad permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral), al menos 1/3 del tiempo.

- *Agarre:* indica que casi todo el tiempo el trabajador mantiene los dedos apretados (agarre en pinza o pellizco), la mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano) y los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho).

- *Movimientos estereotipados:* este aspecto obtiene una puntuación de 4, lo que corresponde a la repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos; el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores entre sí. Las acciones pueden ser diferentes.

Proceso de Cosecha

- La siguiente actividad evaluada en el proceso productivo es la cosecha, que consiste en cortar el tallo y extraer la rosa que luego será llevado al proceso de post-cosecha. Esta actividad es una de las últimas acciones que realizan los trabajadores en este ciclo de cultivo, postura que está asociada con la dimensión de movimientos repetitivos de brazo, codo y muñeca en un ángulo de 20°, la cual se determina el siguiente análisis:

- *Hombro:* indica que los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo.

- *Codo:* realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo.

- *Muñeca:* permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.

- *Agarre:* indica que casi todo el tiempo el trabajador mantiene los dedos apretados (agarre en pinza o pellizco), la mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano) y los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho).

- *Movimientos estereotipados*: corresponde a la repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos; todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí.

Proceso de Post-cosecha

Los trabajadores realizan esta actividad todos los días, consiste en clasificar por calidad de tallo, embonchar según la apertura y el grosor del tallo, cortar a la medida (*Select* con una longitud de 65 cm, *Fancy* con una longitud de 57 cm y *Estándar* con una longitud de 50 cm) y poner capuchón, postura que está asociada con la dimensión de movimientos repetitivos de antebrazo y mano a una altura de 45°. Dentro de este factor se analizan algunas extremidades superiores con su respectiva valoración; ellas son:

- *Hombro*: los brazos no poseen apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad del tiempo.
- *Codo*: realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo.
- *Muñeca*: permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.
- *Agarre*: casi todo el tiempo el trabajador mantiene los dedos apretados (agarre 95% en pinza o pellizco), la mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano) y los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho).
- *Movimientos estereotipados*: corresponde a la repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos; todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí.

Proceso de Empaque

Los *bonches* o ramos de rosas son colocados en cajas para su exportación, de acuerdo con las especificaciones de los clientes, finalmente se enzuncha, etiqueta (si es necesario) y apila, quedando el producto listo para su posterior despacho, la cual se determina en el siguiente análisis:

- *Codo:* realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo.
- *Muñeca:* permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.
- Considerando que la carga en el proceso de recepción es transportada por encima del codo, a la altura de los hombros, y con posición de la carga cerca del cuerpo, se determina como peso teórico en relación con la zona de manipulación de 13 Kg.

Es importante destacar que los trabajadores de este sector económico en este cultivo de flores se encuentran altamente expuestos al riesgo ergonómico, donde las condiciones ambientales juegan un papel importante debido a la intensidad, la frecuencia y carga de la realización de las actividades además de las condiciones individuales de cada uno de los trabajadores; ya que se asocia directamente con el empleo y el uso de ciertas regiones corporales.

Igualmente, se suman otros factores, donde el riesgo aumenta cuando el trabajador permanece en una misma postura por tiempos excesivos, que trabajen en posturas inadecuadas, y que realice movimientos y fuerzas para los cuales no se encuentra adecuadamente preparado; lo que condiciona la aparición de fatiga sobre el sistema musculoesquelético, evidenciándose en esta investigación dado que la mayoría de los trabajadores se encuentran expuestos a este riesgo y presentan sintomatología en alguna zona del cuerpo.

5.1.6 Análisis de resultados del Cuestionario Nórdico

A continuación, se presentan los resultados con base a los desórdenes musculoesqueléticos como enfermedades relativas al trabajo, observados en los procesos de producción en la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S. La Tabla 15 muestra las molestias ocasionadas por la actividad en los puestos de trabajo.

Tabla 15. ¿Ha tenido molestias en...?

	Cuello	Hombro	Región Dorsal y Lumbar	Codo y Antebrazo	Muñeca y Mano
Si	7	6	15	12	14
No	13	14	5	8	6
Total	20	20	20	20	20

Fuente: Construcción de la autora con base a información suministrada por la empresa

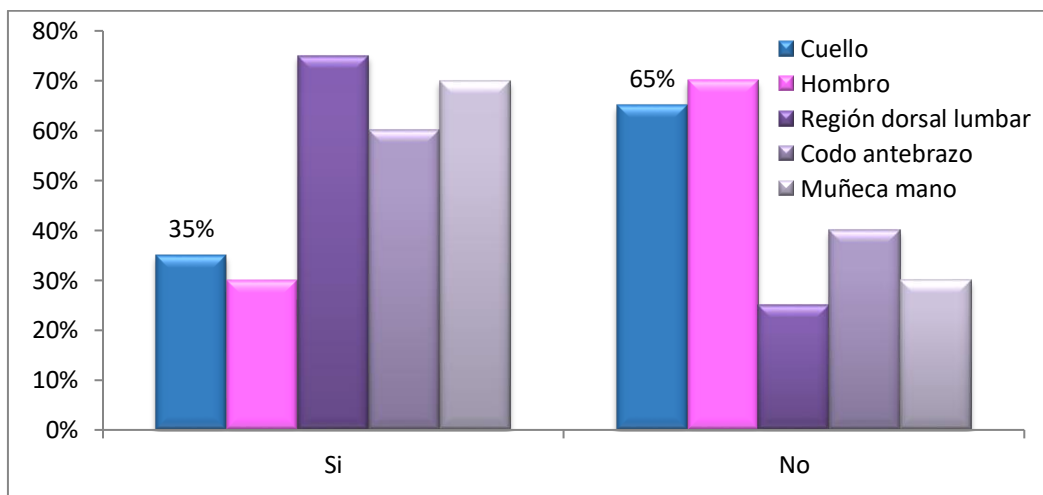


Figura 17. ¿Ha tenido molestias en...?

Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

Se evidencia que la postura de trabajo que adoptan los trabajadores de los procesos de producción de la empresa no es la adecuada, debido a que el 100% presenta algún tipo de molestia en las distintas partes del cuerpo en las que la pregunta hace referencia, tomando en cuenta que un número significativo de los trabajadores tienen molestias en la región dorsal lumbar (75%); así mismo en la muñeca y las manos (70%); en el codo y antebrazo (60%); en el cuello (35%) y en el hombro (30%). Con esta tendencia, en un período corto la molestia podría ser general extendiéndose a las demás partes del cuerpo.

Tabla 16. ¿Desde hace cuánto tiempo?

	Cuello	Hombro	Región Dorsal y Lumbar	Codo y Antebrazo	Muñeca y Mano
0-1 años	3	3	4	2	6
2-6 años	4	3	8	9	8
7-10 años	0	0	3	1	0
Más de 11 años	0	0	0	0	0
Total	7	6	15	12	14

Fuente: Construcción de la autora con base a información suministrada por la empresa

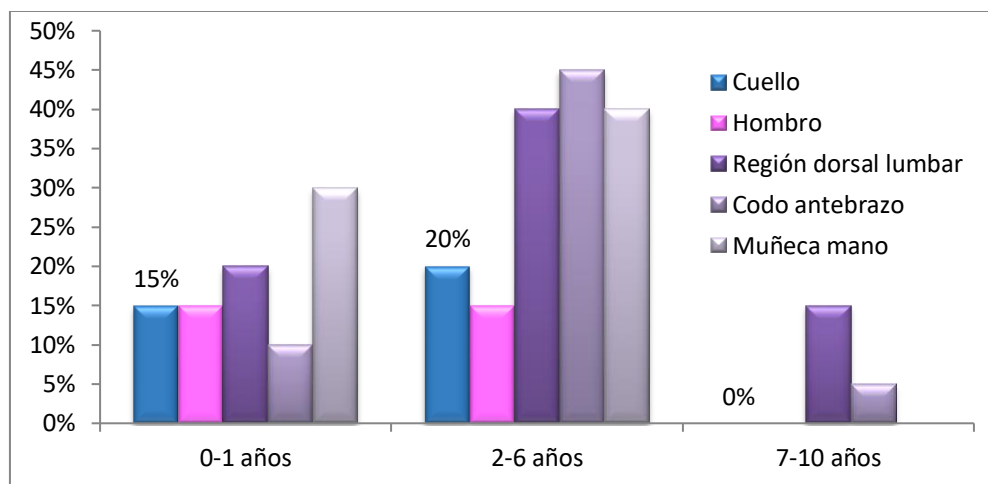


Figura 18. ¿Desde hace cuánto tiempo?

Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

Se evidencia de manera clara que el tiempo en el cual la mayoría de los trabajadores de los procesos de producción de la empresa han empezado a tener molestias al ejercer su trabajo, es entre 2 a 6 años. Al respecto, esta es una serie de sucesos y adquisición de malas posturas en su trabajo, por el cual afecta la salud con el transcurso del tiempo.

Tabla 17. ¿Ha necesitado cambiar de puesto en el trabajo?

	Cuello	Hombro	Región Dorsal y Lumbar	Codo y Antebrazo	Muñeca y Mano
Si	7	6	15	12	14
No	0	0	0	0	0
Total	7	6	15	12	14

Fuente: Construcción de la autora con base a información suministrada por la empresa

Todos los trabajadores de los procesos de producción de la empresa han necesitado cambiar de puestos de trabajo por las molestias presentadas en el cuello, hombro, región dorsal lumbar, codo

y antebrazo, muñeca y mano. Esto se debe a no seguir una norma para una postura ergonómica adecuada, lo que se refleja con dolores y molestias en el personal de la empresa.

Tabla 18. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?

	Cuello	Hombro	Región Dorsal y Lumbar	Codo y Antebrazo	Muñeca y Mano
Si	7	6	15	12	14
No	0	0	0	0	0
Total	7	6	15	12	14

Fuente: Construcción de la autora con base a información suministrada por la empresa

Todos los trabajadores de los procesos de producción de la empresa han tenido molestias durante los últimos doce meses en el cuello, hombro, región dorsal lumbar, codo y antebrazo, muñeca y mano, esto se debe a posturas inadecuadas durante su labor diaria.

Tabla 19. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?

	Cuello	Hombro	Región Dorsal y Lumbar	Codo y Antebrazo	Muñeca y Mano
1-7 días	0	2	1	1	4
8-30 días	0	1	2	2	2
> 30 días, no seguidos	2	2	3	4	2
Siempre	5	2	9	5	6
Total	7	6	15	12	14

Fuente: Construcción de la autora con base a información suministrada por la empresa

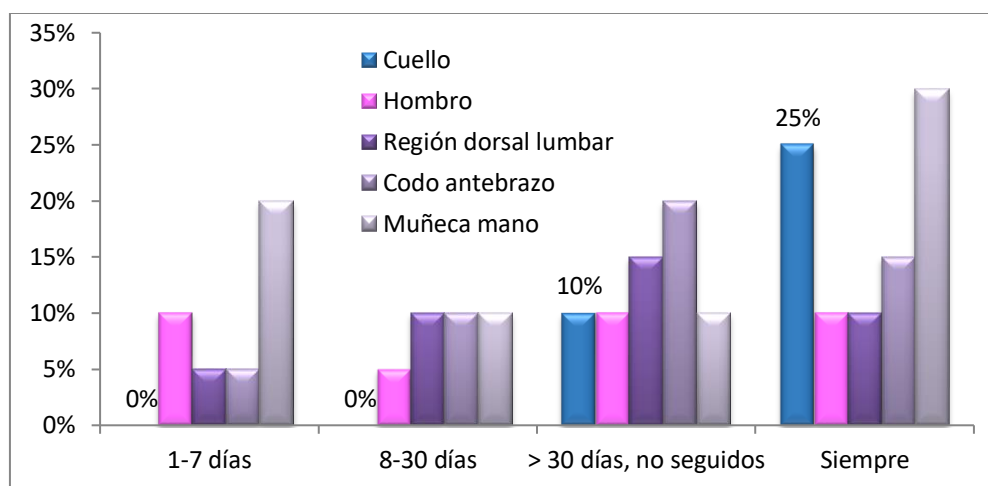


Figura 19. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?
Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

En referencia a la duración de cada episodio, es notorio que el mayor rango se sitúa entre 1 a 4 semanas, y mayor a un mes. También hay casos muy significativos en los valores entre 1 a 24 horas hasta 1 a 7 días. Esta es una situación problemática a causa de las posturas incorrectas de cada trabajador del proceso de producción de la empresa.

Tabla 20. ¿Cuánto dura cada episodio?

	Cuello	Hombro	Región Dorsal y Lumbar	Codo y Antebrazo	Muñeca y Mano
< 1 hora	0	0	0	0	0
1 a 24 horas	7	0	2	1	2
1 a 7 días	0	3	3	1	3
1 a 4 semanas	0	2	6	7	3
> 1 mes	0	1	4	3	6
Total	7	6	15	12	14

Fuente: Construcción de la autora con base a información suministrada por la empresa

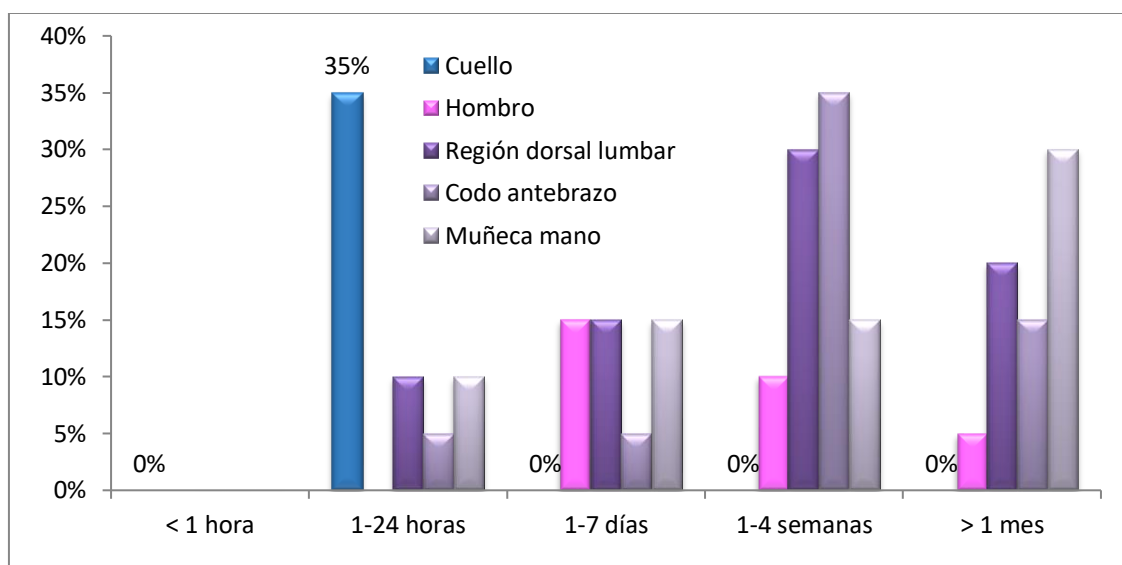


Figura 20. ¿Cuánto dura cada episodio?

Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

En referencia a la duración de cada episodio, es notorio que el mayor rango se sitúa entre 1 a 4 semanas, y mayor a un mes. También hay casos muy significativos en los valores entre 1 a 24 horas hasta 1 a 7 días. Esta es una situación problemática a causa de las posturas incorrectas de cada trabajador del proceso productivo de la empresa.

Tabla 21. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?

	Cuello	Hombro	Región Dorsal y Lumbar	Codo y Antebrazo	Muñeca y Mano
0 días	5	1	11	9	10
1 a 7 días	2	3	2	3	2
1 a 4 semanas	0	2	2	0	0
> 1 mes	0	1	0	0	2
Total	7	6	15	12	14

Fuente: Construcción de la autora con base a información suministrada por la empresa

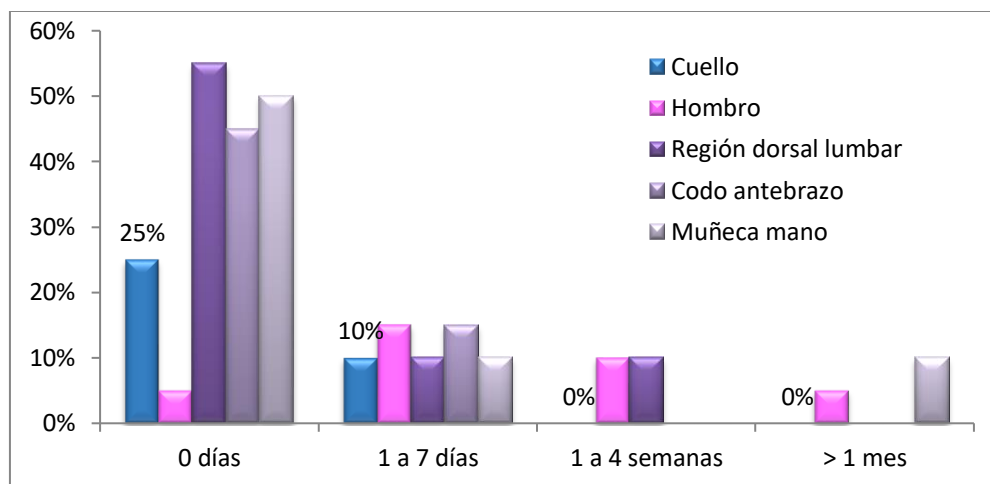


Figura 21. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?

Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

En referencia al tiempo en que estas molestias le han impedido hacer el trabajo en los últimos 12 meses a los trabajadores de los procesos de producción de la empresa, es notorio que el mayor rango se sitúa en 0 días. Sin embargo, se evidencia que de 1 a 7 días ha habido un número de casos significativos, al igual que entre 1 a 4 semanas. Hay casos determinantes en periodos mayores a 1 mes, debido a las malas posturas de los trabajadores, lo cual obstaculiza el proceso productivo de la empresa.

Tabla 22. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?

	Cuello	Hombro	Región Dorsal y Lumbar	Codo y Antebrazo	Muñeca y Mano
Si	7	6	12	9	10
No	0	0	3	3	4
Total	7	6	15	12	14

Fuente: Construcción de la autora con base a información suministrada por la empresa

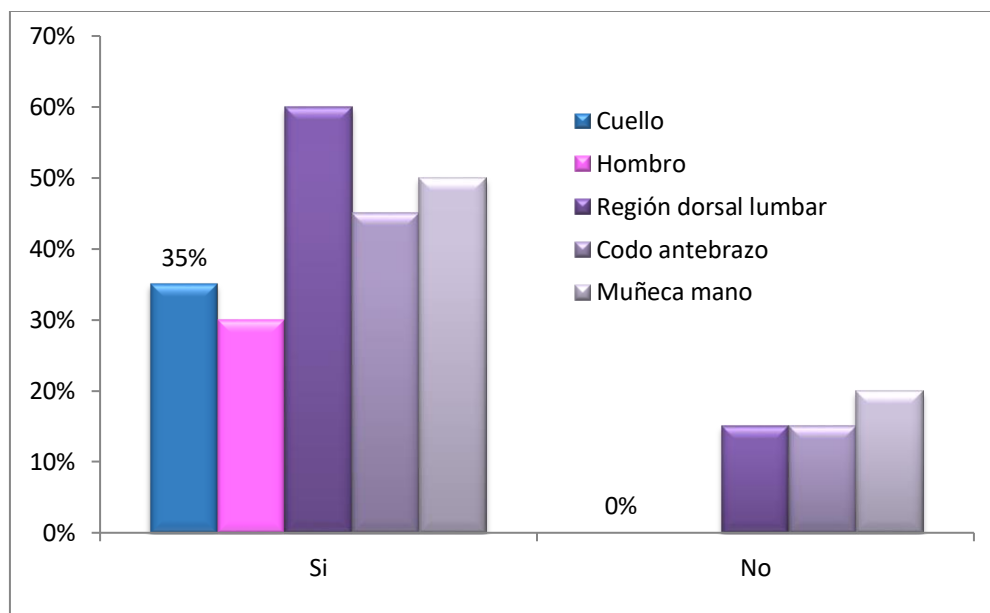


Figura 22. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?

Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

Debido a las molestias presentadas en el cuello, hombro, región dorsal lumbar, codo y antebrazo, muñeca y mano, todos han recibido tratamiento para disminuir su dolor. Así mismo, se presentan casos que no han recibido tratamiento durante los últimos 12 meses en la región dorsal lumbar, codo y antebrazo, muñeca y mano, porque lo obtuvieron durante años atrás.

Tabla 23. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?

	Cuello	Hombro	Región Dorsal y Lumbar	Codo y Antebrazo	Muñeca y Mano
Si	3	2	10	4	6
No	4	4	5	8	8
Total	7	6	15	12	14

Fuente: Construcción de la autora con base a información suministrada por la empresa

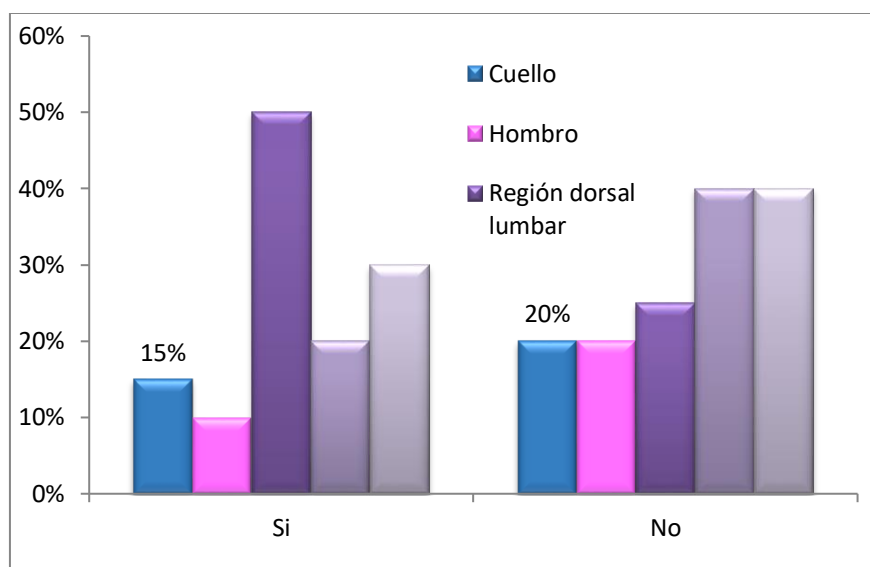


Figura 23. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?

Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

Debido a las molestias presentadas durante los últimos 7 días, los trabajadores han presentado estas en el cuello, hombro, región dorsal lumbar, codo y antebrazo, muñeca y mano, debido a su jornada laboral y por las malas posturas presentadas.

Tabla 24. Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestia) y 5 (molestia muy fuerte)

	Cuello	Hombro	Región Dorsal y Lumbar	Codo y Antebrazo	Muñeca y Mano
1	0	0	0	2	0
2	1	0	3	3	2
3	1	3	1	7	8
4	2	3	6	0	4
5	3	0	4	0	0
Total	7	6	15	12	14

Fuente: Construcción de la autora con base a información suministrada por la empresa

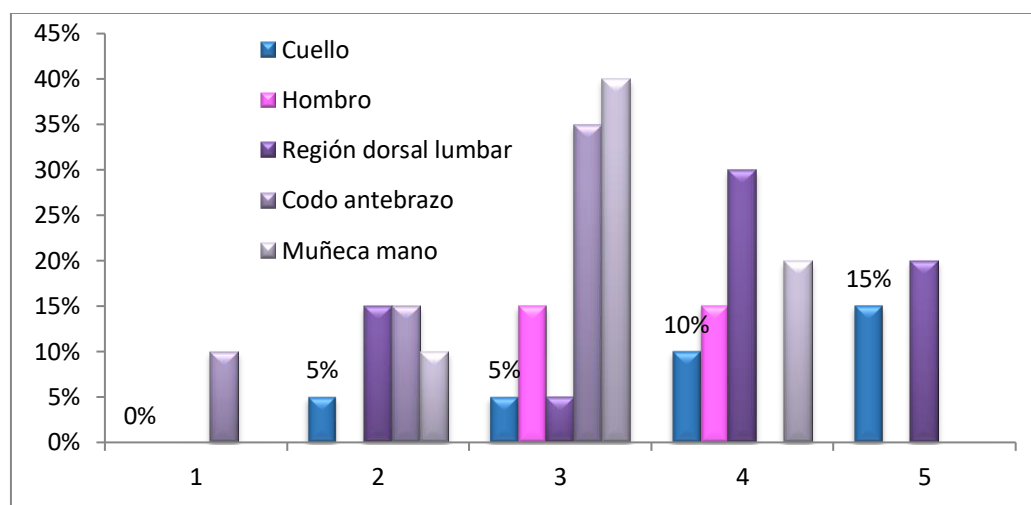


Figura 24. Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestia) y 5 (molestia muy fuerte)

Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

Se observa que el mayor nivel de molestia se encuentra entre los valores de 2 a 4, presentándose mayor número de casos de molestia en la región dorsal lumbar, codo y antebrazo, muñeca y mano. Así mismo, un número significativo de casos presentó una puntuación de 5. Esto se debe a las malas posturas de los trabajadores.

Tabla 25. ¿A qué atribuyen los trabajadores estas molestias?

	Cuello	Hombro	Región Dorsal y Lumbar	Codo y Antebrazo	Muñeca y Mano
Posición adoptada	4	4	7	8	10
Edad	0	2	2	0	0
Movimientos repetitivos	3	0	6	4	4
Total	7	6	15	12	14

Fuente: Construcción de la autora con base a información suministrada por la empresa

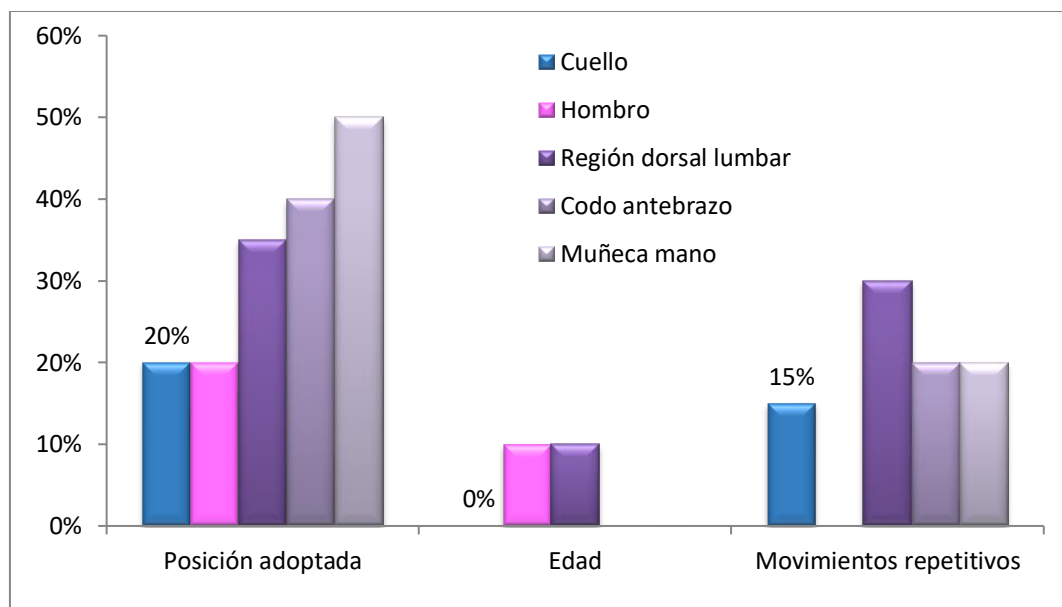


Figura 25. ¿A qué atribuyen los trabajadores estas molestias?
 Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

Las causas por las cuales los trabajadores del proceso productivo de la empresa presentan molestias o dolencias en la región dorsal lumbar, codo y antebrazo, muñeca y mano, se debe a las malas posturas de trabajo, al igual que los movimientos repetitivos, lo cual afecta el sistema osteomuscular. Solo pocos casos presentaron estas dolencias a causa de la edad de los trabajadores.

5.1.7 Análisis de resultados del Método REBA

A través del método REBA, las actividades que presentan mayores valores son las de mantenimiento y selección, con un valor en la intensidad de esfuerzo de nueve, en la duración del esfuerzo con un valor que varió entre dos y tres, y en la postura mano/muñeca con un valor de dos.

Para la evaluación del riesgo por las posturas de trabajo, el método incluye los siguientes aspectos:

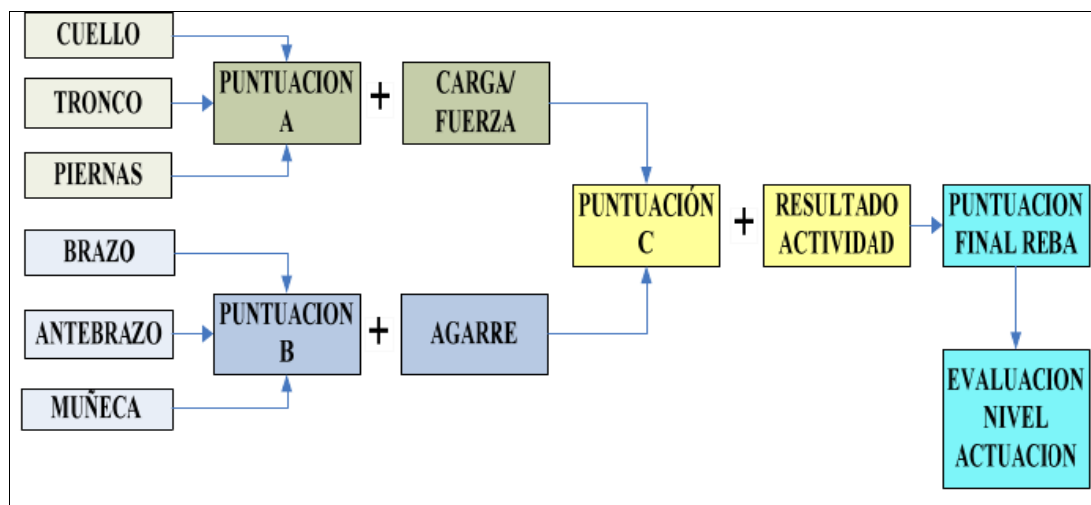


Figura 26. Esquema de evaluación de la postura por el Método REBA
Fuente: Real, Hidalgo & Ramos, 2015

El método REBA busca el desarrollo de un sistema de análisis postural sensible para riesgos musculoesqueléticos en las tareas del proceso de producción de la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S. Por cada postura se evalúa la posición de los diversos segmentos corporales, considerando el movimiento y tipo de agarre manejado. Se obtienen puntuaciones intermedias y una puntuación REBA final que indica el nivel de riesgo de la postura y el nivel de acción necesario para la reducción del riesgo.

Al respecto, la teoría que autores como Escalante, Núñez e Izquierdo (2018) plantean con base al REBA, establecen que la puntuación obtenida está comprendida entre 1 y 9; el grupo B tiene combinaciones posturales para la parte superior del brazo, parte inferior del brazo y muñecas; la puntuación final de este grupo, tal como se recoge de la Tabla B, está entre 1 y 12.

Los resultados A y B se combinan en la Tabla C para un total de 15 combinaciones posturales y, finalmente, se añade la puntuación de la actividad para dar el resultado final REBA que indicará el nivel de riesgo y nivel de acción.

La puntuación que hace referencia a la actividad (+1) se añade cuando:

- Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas; por ejemplo, sostenidas durante más de 1 minuto.
- Repeticiones cortas de una tarea; por ejemplo, más de cuatro veces por minuto (no se incluye el caminar).
- Acciones que causen grandes y rápidos cambios posturales.
- Cuando la postura sea inestable.

A continuación, se muestra el análisis postural de trabajadores del grupo A y B, en donde se evidencian 15 posturas seleccionadas en la actividad de Poda del proceso de siembra.

FORMATO DE EVALUACIÓN REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Dpto.: _____ Área: _____
 Estación: _____ Operación: Poda
 Evaluador: _____ Decisión REBA: _____

GRUPO A.

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Se suma +1
Flexión: 0°-20°	2	Se suma +1 si hay rotación o lateralización del tronco
Extensión: 0°-20°	3	
Flexión: 20°-80°	4	
Extensión: > 80°	5	
Total:	4	

Cuello

Movimiento	Puntuación	Corrección
Flexión: 0°-20°	1	Se suma +1 si hay rotación o lateralización
Flexión: > 20°	2	
Extensión: > 20°	3	
Total:	2	

Piernas

Posición	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral andando o sentado	1	Se suma +1 si hay flexión de rodilla 30°-60°
Soporte unilateral soporte ligero o postura inestable	2	Se suma +2 si las rodillas flexionan > 80°
Total:	2	

Puntuación de la TABLA A **6**

Fuerza y/o Carga

Peso	Puntuación	Corrección
< 5 kg	0	
5 - 10 kg	1	Si hay impacto o movimientos bruscos +1
> 10 kg	2	
Total:	0	

Puntuación A
(Puntuación de la TABLA A + puntuación Fuerza/Carga) **6**

Actividad

Actividad	Puntuación
Una o mas partes del cuerpo se mantienen estáticas por más de 1 min.	(+1)
Pequeños movimientos repetitivos hechos más de 4 veces por minuto	(+1)
Cambios rápidos de postura o postura inestable	(+1)
Total:	+1

GRUPO B

Brazos

Corrección	Puntuación	Posición
Se suma +1 si hay rotación o abducción, elevación de hombro	1	Flexión: 0°-20° Extensión: 0°-20°
Se -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	2	Flexión: 20° - 45° Extensión: > 20°
	3	Flexión: 45°-80°
	4	Flexión: > 80°
Izq. Total:	3	
Der. Total:	3	

Antebrazos

Corrección	Puntuación	Movimiento
	1	Flexión: 60°-100°
	2	Flexión: < 60° Flexión: > 100°
Izq. Total:	2	
Der. Total:	2	

Muñecas

Corrección	Puntuación	Movimiento
Se suma +1 si hay rotación o lateralización	1	Flexión: 0°-15° Extensión: 0°-15°
	2	Flexión: > 15° Extensión: > 15°
Izq. Total:	2	
Der. Total:	2	

Puntuación de la TABLA B: **5**

Acoplamiento

Izq. Total:	Der. Total:	Puntuación
0	0	1 Bueno
1	1	2 Aceptable
2	2	3 Pobre
3	3	4 Inaceptable
Total:	5	Puntuación B: (Puntuación de la TABLA B + Puntuación del acoplamiento)
Izq. Total:	8	Puntuación C: (De la TABLA C)
Der. Total:	1	Puntuación actividad
Izq. Total:	6-11	Puntuación del REBA (Puntuación C + Puntuación actividad)

Decisión del REBA

Puntuación del REBA	Nivel de riesgo	Color de riesgo
1	BAJO	VERDE
(2-3)	BAJO	VERDE
(4-7)	MEDIO	AMARILLO
(8-10)	ALTO	ROJO
(11-15)	MUY ALTO	ROJO +

Figura 27. Comportamiento en la actividad de Poda

Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

Posteriormente, se encuentra en el Anexo C donde se pueden ver los comportamientos de las actividades del Método REBA actual en las actividades de corte, empaque en cajas, transporte a sala post-cosecha, hidratación generalizada, boncheo y empaque final.

Análisis de lo observado en el Grupo A

Con base a la Figura N° 27, se presentó el análisis postural correspondiente seleccionado en la actividad de Poda como un ejemplo para poder entender la ejecución de la metodología mencionada. En el Grupo A en sus 15 combinaciones posturales para el tronco, presentaron una flexión entre 20° - 60° , con extensión $>20^{\circ}$ mostrando una puntuación de 3 y se suma +1 punto porque hay rotación o lateralización del tronco, lo que conlleva una puntuación total de 4 puntos.

En cuanto a las combinaciones posturales para el cuello, se observó una flexión entre 0° - 20° , presentándose una puntuación de 1 y se suma +1 punto porque hay rotación o lateralización, lo que conlleva una puntuación total de 2 puntos. En referencia a las combinaciones posturales para las piernas, se presentó una posición de soporte bilateral andando o sentado, presentándose una puntuación de 1 y se suma +1 punto porque hay flexión de rodilla 30° a 60° , lo que conlleva una puntuación total de 2 puntos.

Puntuación de la Tabla A = 6

Análisis de lo observado en el Grupo B

Por otra parte, se presentó que el Grupo B en las 15 combinaciones posturales para brazos, mostraron una flexión entre 20° - 45° con una extensión $>20^{\circ}$, presentándose una puntuación de 2 y se suma +1 punto porque hay rotación o abducción, elevación de hombro, lo que conlleva una puntuación total de 3 puntos.

Así mismo, en sus combinaciones posturales para antebrazos, presentaron una flexión entre $<60^{\circ}$ y $>100^{\circ}$, lo que conlleva una puntuación total de 2 puntos.

En cuanto a las combinaciones posturales para las muñecas, mostraron una flexión entre 0° - 15°, presentándose una puntuación de 1 y se suma +1 punto porque hay rotación o lateralización, lo que conlleva una puntuación total de 2 puntos.

Puntuación de la Tabla B = 5

En efecto, en la Tabla C se aprecia la suma de los resultados de las puntuaciones del Grupo A y Grupo B, presentándose *una puntuación de 8*.

Cabe destacar que en el Grupo A y Grupo B la Fuerza o Carga fue <5 kg lo que comprende una puntuación de 0.

Para el formato de evaluación REBA se hizo un análisis, donde a las 15 combinaciones posturales finales se le suman las puntuaciones correspondientes al concepto de puntuación de carga, al acoplamiento y a las actividades; ello da la puntuación final REBA que está comprendida en un rango de 1-15, lo que indica el riesgo que supone desarrollar el tipo de tarea analizado e indica los niveles de acción necesarios en cada caso.

De acuerdo con lo anterior se concluye que, se destacan las posturas de nivel de riesgo Medio-Alto, donde en la actividad de Poda, la moda corresponde al valor de los niveles de riesgo de 6-11, por lo que la actividad presenta un riesgo Alto-Muy alto, donde las posturas de riesgo muy alto que adopta el trabajador, son las P6, P9, P13 y P15, mientras que la de riesgo alto son las P1, P5 y P8 (ver Anexo D y Anexo F).

Tabla 26. Puntuación final del Método REBA.

Niveles de Acción	Puntuación	Niveles de Riesgo	Intervención y Posterior Análisis
0	1		No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario Pronto
4	11-15	Muy Alto	Actuación Inmediata

Fuente: Construcción de la autora con base a información suministrada por la empresa

Puntuación final del proceso productivo

De esa misma manera, se realizó las evaluaciones del método REBA actual en las 6 actividades restantes (corte, empaque en cajas, transporte a sala post-cosecha, hidratación generalizada, boncheo y empaque final) que se pueden apreciar en el Anexo D.

En la actividad de Corte, la moda corresponde al valor de los niveles de riesgo de 5, por lo que la actividad presenta un riesgo Medio. Sin embargo, hay posturas que adopta el trabajador, con mayor nivel de riesgo alto los cuales son las P1, P13 y P15, mientras que la de riesgo muy alto es la P9 (ver Anexo D y Anexo F).

Por otra parte, en la actividad de Empaque en Cajas, la moda corresponde al valor de los niveles de riesgo de 10 a 11, por lo que la actividad presenta un riesgo Alto-Muy alto para el trabajador, considerando que las posturas con mayor nivel de riesgo muy alto son las P1, P2, P6 y P8, mientras que las de riesgo alto son las P3, P4, P5 y P7 (ver Anexo D y Anexo F).

En cuanto a la actividad de Transporte a Sala post-cosecha, la moda corresponde al valor de los niveles de riesgo de 6, por lo que la actividad presenta un riesgo Medio-Alto para el

trabajador, considerando que las posturas con mayor nivel de riesgo alto es la P1, mientras que la de riesgo muy alto es la P2 (ver Anexo D y Anexo F).

En la actividad de Hidratación Generalizada, la moda corresponde al valor de los niveles de riesgo de 5, por lo que la actividad presenta un riesgo Medio para el trabajador, considerando que las posturas con nivel de riesgo medio son las P1, P2, P3, P4 (ver Anexo D). Por lo tanto, en esta actividad no se originan posturas a las que se les deba dar prioridad ya que los medios y la ejecución que utilizan son los acordes para el proceso de Post-cosecha.

De igual modo, la actividad de Boncheo, la moda corresponde al valor de los niveles de riesgo de 6, por lo que la actividad presenta un riesgo Medio para el trabajador, considerando que las posturas con nivel de riesgo medio son las P1, P2, P3, P4, P5, P6 y P7 (ver Anexo D). Por lo tanto, en esta actividad no se originan posturas a las que se les deba dar prioridad ya que los medios y la ejecución que utilizan no son inadecuados para el proceso de Post-cosecha.

En referencia al Empaque final, la moda corresponde al valor de los niveles de riesgo de 10, por lo que la actividad presenta un riesgo Alto- Muy alto para el trabajador, considerando que la postura con mayor nivel de riesgo muy alto es la P5. La de nivel alto es la P1 (ver Anexo D y Anexo F).

A continuación, en la Tabla 27, se presenta el resumen del nivel de riesgo del Método REBA actual por cada una de las 7 actividades del proceso productivo de la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S, y de esta manera se evidencian las posturas de nivel de riesgo Alto y Muy alto (ver Anexo F).

Tabla 27. Resumen del nivel de riesgo del Método REBA

Actividad	Nivel de riesgo	Descripción
Poda	Alto - Muy alto	Las posturas con mayor nivel de riesgo son las P1, P5, P6, P8, P9, P11, P13 y P15
Corte	Alto - Muy alto	Las posturas con mayor nivel de riesgo alto son las P1, P13 y P15, mientras que la de riesgo muy alto es la P9
Empaque en cajas	Alto - Muy alto	Las posturas con mayor nivel de riesgo muy alto son las P1, P2, P8, mientras que las de riesgo alto son las P3, P4, P5 y P7
Transporte a sala post-cosecha	Alto - Muy alto	Las posturas con mayor nivel de riesgo muy alto es la P2, mientras que las de riesgo alto es la P1
Hidratación generalizada	Medio	Las posturas con nivel de riesgo medio son las P1, P2, P3, P4
Boncheo	Medio	Las posturas con nivel de riesgo medio son las P1, P2, P3, P4, P5, P6 y P7
Empaque final	Alto - Muy alto	Las posturas con mayor nivel de riesgo muy alto es la P5. Las de nivel alto es la P1

Fuente: Construcción de la autora con base a información suministrada por la empresa

De acuerdo con lo anterior, se destacan las posturas de nivel de riesgo alto y muy alto, en la cual en el empaque final se presenta como factor la manipulación de objetos de manera repetida y frecuente, donde la P1 es la postura de nivel de riesgo alto y la postura de nivel de riesgo muy alto es la P5.

Por otra parte, en la actividad de empaque en cajas, el factor es posturas forzadas, donde las posturas de nivel de riesgo alto son las P3-P4-P5-P7 y las posturas de nivel de riesgo muy alto son las P1-P2-P6-P8.

En referencia a la actividad de corte, se presenta como factor el esfuerzo muscular estático, donde las posturas de nivel de riesgo alto son las P1-P13-P15 y las posturas de nivel de riesgo muy alto es la P9.

En la actividad de poda, el factor es postura forzada (dorso flexión), las posturas de nivel de riesgo alto son las P1-P5-P8-P11 y las posturas de nivel de riesgo muy alto son las P6-P9-P13-P15.

Finalmente, en la actividad de transporte a sala post-cosecha, el factor es la manipulación de cargas, la postura de nivel de riesgo alto es la P1 y la postura de nivel de riesgo muy alto es la P2.

6. Estrategias de mejoras

En este capítulo se proponen estrategias que permitan disminuir el nivel de riesgo ergonómico en los procesos de producción de la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S. A continuación, se sugieren diversas actividades para disminuir la problemática presentada según lo establecido en las encuestas aplicadas y a su vez se diseñan las propuestas para cada una de ellas resaltando que se realizó con base a la matriz de riesgos, los factores de riesgo ergonómico y el comportamiento crítico presentado en la organización. Por otra parte, se presentarán actividades a seguir para dar solución a lo determinado en el cuestionario nórdico y el método REBA.

Es de vital importancia recalcar que el presente objetivo se encuentra distribuido en:

- Disminuir el riesgo ergonómico relacionado a movimientos repetitivos en el personal del proceso de producción de la empresa.
- Establecer medidas para la disminución de la exposición de riesgos por desórdenes musculoesqueléticos en el personal del proceso de producción de la empresa.
- Plantear actividades para la reducción de riesgos por posturas incómodas, movimientos repetitivos y manipulación de cargas en los procesos de producción de la empresa.

Estrategia 1. Actividades de pausas activas y reducción de los trastornos musculoesqueléticos en el trabajo

Programa de Pausas Activas

Las pausas activas laborales conforman las rutinas físicas donde los movimientos de los grupos musculares y articulares son estimulados a través de ejercicios de movilización, con la finalidad de activar la respiración, circulación sanguínea y energía corporal, para prevenir alteraciones psicofísicas generadas por la fatiga física y mental, potenciando el funcionamiento cerebral para incrementar la productividad y el rendimiento laboral.

Para la pausa laboral se requiere de 10 minutos de estiramiento, movimientos articulares de cabeza, hombros, cadera, brazos y piernas. Estos programas son realizados dentro del propio ambiente laboral; por ello, es un programa preventivo de incapacidades a nivel osteomusculares y de dolores producidos al adoptar posturas forzadas y movimientos repetitivos. Esta actividad se realiza después de comenzada la jornada de trabajo y se basa en efectuar ejercicios establecidos en el mismo lugar donde se realizan los procesos de producción de la empresa. Al respecto, se plantea que esto no lleva al trabajador al cansancio, porque es leve y de corta duración, aquí se corrigen los vicios posturales, previene la fatiga muscular y disminuye el exceso de tensión con movimientos ejecutados durante pausas de 5 a 10 minutos (López, 2017).

Cronograma de pausas activas

Se recomienda realizar tres pausas activas durante la jornada laboral, por un período de 10 minutos, para prevenir alteraciones psicofísicas generadas por la fatiga física y mental. Se sugiere hacerlo si es posible en su puesto de trabajo cada hora como parte del autocuidado responsable. Al respecto, la Tabla 28 muestra el horario sugerido para la implementación de las pausas activas:

Tabla 28. Horario para la implementación de las pausas activas.

Horario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
6:00 am						
7:00 am						
8:00 am	X	X	X	X	X	X
9:00 am						
10:00 am	X	X	X	X	X	X
11:00 m						
11:30 pm a 12:00 pm	Almuerzo - descanso					
12:00 pm						
1:00 pm						

2:00 pm	X	X	X	X	X	X
3:00 pm						

Fuente: Construcción de la autora con base a López, 2017

Reducción de los trastornos musculoesqueléticos en el trabajo

Los trastornos musculoesqueléticos son los problemas de salud ocupacional más frecuentes que afectan a los trabajadores y al aparato locomotor; es decir, músculos, tendones, huesos, cartílagos, ligamentos y nervios, siendo una de las principales causas del absentismo laboral que implican un considerable costo para el sistema de salud pública. Estos trastornos presentan características específicas asociadas a diferentes regiones del cuerpo y a diversos tipos de trabajo. Las dolencias de las extremidades superiores (dedos, manos, muñecas, brazos, codos, hombros o nuca) pueden deberse a la aplicación de una fuerza estática repetitiva o duradera o pueden acentuarse por efecto de esas actividades. A continuación, la Tabla 29 presenta los factores que contribuyen a los trastornos locomotores y su respectiva solución o práctica adecuada:

Tabla 29. Factores que contribuyen a los trastornos locomotores y su respectiva solución.

Factor	Consecuencia	Ejemplo	Solución o práctica adecuada
Manipulación de objetos de manera repetida y frecuente	- Fatiga y esfuerzo excesivo de las estructuras musculares.	-Trabajos prolongados en los procesos de producción de la empresa.	-Reducir la frecuencia de repetición.
Posturas forzadas	-Esfuerzo excesivo de los elementos óseo y musculares. -Las posturas forzadas y los movimientos de alta cadencia, cuando son realizados por distintos segmentos de las extremidades	-Trabajar con el tronco encorvado o torcido.	-Disminuir las posturas forzadas.

	superiores, potencian el riesgo de desarrollar trastornos locomotores.		
Esfuerzo muscular estático	-Actividad muscular duradera.	-Trabajar con los brazos en alto.	-Alternar la activación y relajación de los músculos.
Postura forzada (dorso flexión)	-Dolencias inesperadas en las actividades.	-Usar repetidamente los mismos músculos sin dejarlos descansar.	-Interrumpir con frecuencia la actividad.
	-Fatiga muscular.	-Una tarea se considera repetitiva cuando los ciclos de trabajo duran menos de 30 segundos (altamente repetitivos) y/o cuando en el 50% del ciclo, o más, se ejecuta el mismo tipo de acción.	-Hacer pausas. -Alternar tareas.

Fuente: Construcción de la autora con base a López, 2017

Estrategias para mejorar las posturas

Al aplicar el método REBA a los procesos de producción de la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S, se encontraron posturas inadecuadas con riesgo alto y muy alto en la manipulación objetos de manera repetida y frecuente al igual que en los esfuerzos musculares estáticos y la manipulación de cargas en los procesos de corte, poda, transporte a sala post-cosecha, empaque en cajas y empaque final. Al respecto, a continuación, la Tabla 30 presenta las propuestas para mejorar las posturas y disminuir los riesgos ergonómicos:

Tabla 30. Estrategias para mejorar las posturas.

Actividad	Clasificación de factor	Situación actual	Situación propuesta	Análisis
Poda	Postura forzada (dorso flexión)	P9  P13  P15 	Se varían los movimientos y se hacen pausas para descansar. <i>Banco en aluminio plegable:</i> Medidas: longitud de la plataforma 91,5 cm; ancho de la plataforma 30 cm. Tamaño de la plataforma abierta: 124 x 37,5 x 50 cm. Peso: 3,7 kg. Peso que soporta: 150 kg. Vida útil: 10 años. 	Es necesario que el factor humano varíe los movimientos para que los músculos actúen de manera repetitiva. Así mismo, los trabajadores deben hacer pausas para descansar. El personal de Poda debe utilizar bancos ajustables en aluminio plegable para que el trabajador pueda sentarse cuando le toca hacer la actividad en la zona cercana al suelo y no tenga que adoptar las posturas donde dobla el.

Corte	Esfuerzo muscular estático	P1  P9  P13  P15 	 <i>Banco en aluminio plegable:</i>  Medidas: longitud de la plataforma 91,5 cm.; ancho de la plataforma 30 cm. Tamaño de la plataforma abierta: 124 x 37,5 x 50 cm Peso: 3,7 kg. Peso que soporta: 150 kg. Vida útil: 10 años.	Es necesario que los trabajadores de Corte utilicen bancos ajustables en aluminio, adecuados para que puedan tener alternancia. Se puede hacer la actividad sentado o de pie. Todos los trabajadores de esta actividad deben hacer pausas para descansar y cambiar de postura frecuentemente.
--------------	-------------------------------	--	--	---

Empaque en cajas	Posturas forzadas	P1  P2 	<i>Mesa de trabajo ergonómica ajustable a la altura:</i> Medidas: longitud 48", ancho 30" y altura 30" a 42". Tipo de ajuste: manivela. Capacidad de carga: 1.000 Libras. Material: acero. Material de superficie de trabajo: formica – plástico Lamine. Vida útil: 10 años   <i>Banco o taburete de jardinería:</i> Material: plástico resistente. Medidas: longitud 62.5 mm; Ancho 250 mm. Alto 34 cm –a 45 cm. Tamaño de la plataforma abierta: 124 x 37,5 x 50 cm. Peso: 2.5 kg. Peso que soporta: 140 kg. Vida útil: 10 años.	Es necesario que el factor humano haga pausas para descansar y cambie frecuentemente de postura. Hay que evitar inclinarse mucho hacia los lados o girar el tronco. Se propone que los trabajadores usen mesas de trabajo ergonómicas ajustables para trabajar con posturas adecuadas. Hay que acercarse a la zona de trabajo lo suficiente para tener la tarea al alcance de las manos. Se propone el uso de bancos o taburetes de jardinería ajustables a la altura, para trabajar en las tareas de empaque de cajas, para el descanso de los trabajadores.
-------------------------	-------------------	---	---	--

Transporte a sala post-cosecha	Manipulación de cargas	P1  P2 	Se presenta la carga recomendada según la posición de la persona.  <table><thead><tr><th></th><th>Carga cerca del cuerpo</th><th>Carga lejos del cuerpo</th></tr></thead><tbody><tr><td>Altura de la vista</td><td>13 Kg.</td><td>7 Kg.</td></tr><tr><td>Encima del codo</td><td>19 Kg.</td><td>11 Kg.</td></tr><tr><td>Debajo del codo</td><td>25 Kg.</td><td>13 Kg.</td></tr><tr><td>Altura del muslo</td><td>20 Kg.</td><td>12 Kg.</td></tr><tr><td>Altura de la pantorrilla</td><td>14 Kg.</td><td>8 Kg.</td></tr></tbody></table> PESO TEÓRICO RECOMENDADO Distancia vertical		Carga cerca del cuerpo	Carga lejos del cuerpo	Altura de la vista	13 Kg.	7 Kg.	Encima del codo	19 Kg.	11 Kg.	Debajo del codo	25 Kg.	13 Kg.	Altura del muslo	20 Kg.	12 Kg.	Altura de la pantorrilla	14 Kg.	8 Kg.	Es necesario que el factor humano limite la sobrecarga de trabajo. Así mismo, se destaca el acondicionamiento físico de los trabajadores para que respondan a las demandas de las tareas. Cabe destacar que el Artículo 390 de la Resolución 2400 de 1979 establece que el límite de carga en los hombres no podrá exceder de 50 kg, y en mujeres más de 20 kg. De igual modo, el Artículo 392 refiere que el peso máximo en hombres será de 25 kg de carga compacta, y en mujeres es de 12,5 kg. Por lo tanto, si la carga es manipulada por debajo del codo y cerca del cuerpo, el peso máximo es de 25 kg considerando que el peso de la caja de flores es de 25,5 kg. En relación con la frecuencia de transporte, se contempla el rango desde un transporte cada 8 horas hasta uno cada 6 segundos. En cuanto a la distancia del transporte a la carga, se contemplan
	Carga cerca del cuerpo	Carga lejos del cuerpo																				
Altura de la vista	13 Kg.	7 Kg.																				
Encima del codo	19 Kg.	11 Kg.																				
Debajo del codo	25 Kg.	13 Kg.																				
Altura del muslo	20 Kg.	12 Kg.																				
Altura de la pantorrilla	14 Kg.	8 Kg.																				

			Se presenta el modo de transporte de carga y la distancia al cuerpo de la carga.  <i>Carretilla para jardinería:</i> Material: plástico, llanta neumática reforzada. Resiste hasta 530 kg. Vida útil: 10 años.	dos posibilidades, la altura de los codos (111 cm en hombres y 105 cm en mujeres) o la altura de los nudillos del trabajador (79 y 72 cm). Es necesario que el factor humano haga pausas para descansar y se debe cambiar de postura frecuentemente. Si la carga es en cantidad, se propone el uso de carretilla de jardinería para el transporte de materiales. Al respecto, aquí se sigue lo establecido en el Artículo 421 de la Resolución 2400 de 1979, que dice que el equipo móvil de fuerza motriz para transporte de materiales (carretilla) deberá ser apropiado para cada tipo de trabajo y la resistencia adecuada para soportar las cargas correspondientes. Y considerando también las normas técnicas colombianas NTC 5693-1 y 5693-2 correspondientes a la manipulación de cargas.
--	--	--	---	---

Empaque final	Manipulación objetos de manera repetida y frecuente	P1  P5 	<i>Mesa de trabajo ergonómica ajustable a la altura:</i> Medidas: longitud 48", ancho 30" y altura 30" a 42". Tipo de ajuste: manivela. Capacidad de carga: 1.000 Libras. Material: acero. Material de superficie de trabajo: formica – plástico Lamine. Vida útil: 10 años   <i>Banco en aluminio plegable.</i> Medidas: longitud de la plataforma 91,5 cm.; ancho de la plataforma 30 cm. Tamaño de la plataforma abierta: 124 x 37,5 x 50 cm. Peso: 3,7 kg. Peso que soporta: 150 kg. Vida útil: 10 años.	Es necesario que el factor humano utilice mesas de trabajo para el empaque final de las flores. Se dispondrá de 4 mesas para 4 trabajadores en la empresa. Es preciso utilizar bancos ajustables en aluminio, adecuados para que los trabajadores de empaque final puedan tener alternancia en el empaque final de las flores. Se puede hacer la actividad sentado o de pie. Los trabajadores de empaque final deben evitar utilizar los mismos músculos durante períodos prolongados.
----------------------	---	---	---	---

Fuente: Construcción de la autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

Empleo de posturas adecuadas

Tomando en cuenta las posturas con nivel de riesgo Alto-Muy alto en el REBA aplicado inicialmente, y que estos definieron el estado actual que presenta la empresa, a través de las estrategias para lograr las posturas adecuadas en las principales actividades de poda, corte, empaque en cajas, transporte a sala post-cosecha y empaque final; los puestos de trabajo de los trabajadores podrán realizar sus actividades del proceso productivo con las posturas adecuadas, evitando dolencias musculoesqueléticas, lumbalgias, dolores de espalda no especificada, lumbago con ciática, contusión o esguince de los miembros inferiores y hematomas o esguinces de miembros superiores, entre otras enfermedades.

Al respecto, se realizó el REBA nuevamente, comparando los niveles de riesgo ergonómicos mediante el REBA inicial y final, con la posible implementación de mejoramiento (ver Anexo H) logrando evidenciar una reducción o disminución del riesgo ergonómico en los trabajadores de la empresa (ver Tabla 31).

Tabla 31. Comparación de los niveles de riesgo ergonómicos mediante el REBA inicial y final.

Actividad	Estado actual	Nivel de riesgo	Estado Propuesto	Nivel de riesgo	Reducción
Poda	6-11	Alto-Muy alto	5	Medio	1-7
Corte	8-9	Alto	5	Medio	3-4
Empaque en cajas	10-11	Alto-Muy alto	5	Medio	5-6
Transporte a sala post-cosecha	8-11	Alto-Muy alto	6	Medio	2-5
Empaque final	10	Alto	6	Medio	4

Fuente: Construcción de la autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

Beneficios: Con base a lo anterior, se evidencia que en las actividades del proceso de producción de rosas (poda, corte, empaque en cajas, transporte a sala post-cosecha y empaque final), se redujo el nivel de riesgo, ya que pasó de ser Alto y Muy alto a Medio en la puntuación establecida a través de la herramienta REBA, esto se debe a las estrategias empleadas en los puestos de trabajo.

Estrategia 2. Capacitación sobre el Manejo Manual de Cargas

A continuación, se presenta el contenido teórico para la capacitación sobre el manejo manual de cargas. El taller está dirigido al personal del proceso de producción de la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S (incluyendo cuando llega un nuevo trabajador a la empresa). (ver Anexo G).

El taller será dictado por el jefe encargado del proceso de producción de la empresa (personal interno) y para ello, el pago sobre el taller de capacitación forma parte del salario que el jefe encargado gana en la empresa.

Manipulación de cargas

Al respecto, el Artículo 390 de la Resolución 2400 de 1979 establece que el trabajador no podrá cargar en hombros, bultos u objetos pesos superiores a 50 kg, ni una trabajadora pesos que excedan de 20 kg. Así mismo, el Artículo 392 establece que la carga máxima que un trabajador podrá levantar será de 25 kg de carga compacta, y para las mujeres es de 12,5 kg de carga compacta.

Por otra parte, se plantea que las cargas que se manipulan deben ser inferiores a 25 kg. En condiciones ideales de manipulación y en el caso de mujeres y personas mayores no deberán sobrepasar los 15 kg. Igualmente, el peso y el tamaño de la carga serán adecuadas a las características individuales de quien las vaya a manipular (Alcaldía Municipal de Ibagué, 2015).

Planificación del levantamiento:

- Se utilizarán medios mecánicos siempre que sea posible.
- La iluminación deberá ser suficiente, evitándose zonas con elevados contrastes que puedan cegar al trabajador.
- Se observará la carga, prestando especial atención a su forma, tamaño, posible peso, zonas de agarre, puntos peligrosos, etc.
- Acondicionar la carga de forma que se impidan los movimientos del contenido.
- Evitar alzar bruscamente la carga, levantar de un lado, primeramente.
- Solicitar ayuda a otras personas si el peso es excesivo o la postura adoptada no es la adecuada.
- Tener prevista la zona de paso y el punto final de destino, asegurando que no haya obstáculos.
- Los equipos de protección individual como gafas, guantes, etc.
- No deben interferir en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión, ni disminuirán la destreza manual (Alcaldía Municipal de Ibagué, 2015).

Colocación de los pies:

Se separarán los pies de forma que se asegure una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelante que el otro en la dirección del movimiento.

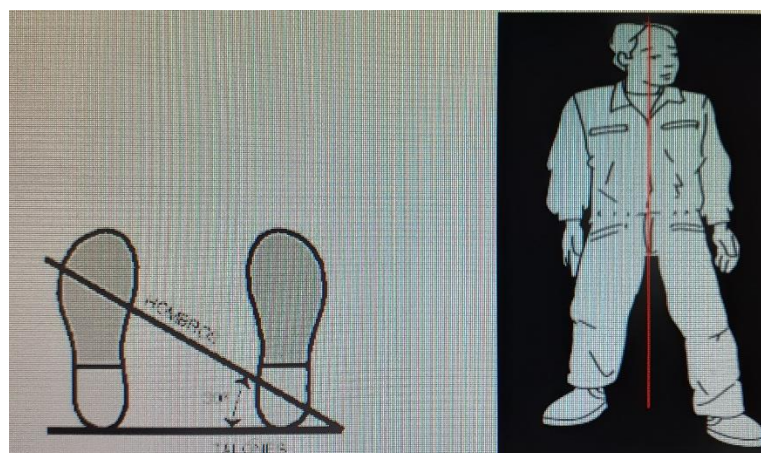


Figura 28. Colocación de los pies.
Fuente: Alcaldía Municipal de Ibagué, 2015

Adopción de la postura en el levantamiento:

Doblar las piernas manteniendo la espalda recta, sin flexionar demasiado las rodillas y manteniendo el mentón metido.



Figura 29. Adopción de la postura en el levantamiento.
Fuente: Alcaldía Municipal de Ibagué, 2015

Agarre:

- Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.
- El mejor tipo es el agarre de gancho, y si fuera necesario cambiar de agarre se hará suavemente o apoyando la carga.

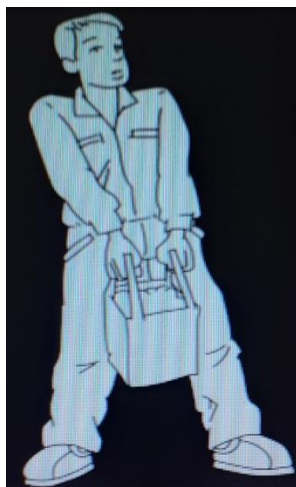


Figura 30. Agarre
Fuente: Alcaldía Municipal de Ibagué, 2015

Levantamiento:

- Levantarse suavemente, tensionando las piernas y manteniendo la espalda derecha.
- No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.
- Mantener la carga y los brazos cercanos al cuerpo, manteniéndolos más tensos posible.
- No levantar la carga por encima de la cintura en un solo movimiento.
- Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo, la altura de los hombros, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.
- Se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.
- Procurar no efectuar giros, es preferible mover los pies para adoptar la posición adecuada.



Figura 31. Levantamiento
Fuente: Alcaldía Municipal de Ibagué, 2015

Depósito de la carga:

- Depositar la carga y después ajustarla si es necesario.



Figura 32. Depósito de la carga
Fuente: Alcaldía Municipal de Ibagué, 2015

Estrategia 3. Desarrollo de un programa de capacitación para los trabajadores de los procesos de producción de la empresa

La información y el entrenamiento de los trabajadores es uno de los aspectos fundamentales para prevenir la aparición del riesgo ergonómico. Formar a los trabajadores en la prevención de traumatismos repetitivos consiste en enseñarles a trabajar eficientemente de una manera segura y saludable. Un programa de formación debe orientar a los trabajadores sobre los riesgos derivados de este tipo de trabajos e informar de las medidas y soluciones que se pueden poner en práctica para su prevención: utilizar adecuadamente las herramientas de trabajo, adoptar posturas de trabajo correctas, minimizar los niveles de fuerza aplicada, reducir el número de movimientos repetitivos, entre otros.

Es necesario realizar capacitaciones en cuanto a los riesgos y sus consecuencias en la salud, con énfasis en las posturas correctas al realizar una actividad y la importancia de los ejercicios a realizarse en las pausas como medios de prevención de los riesgos ergonómicos. La capacitación debe abarcar las tareas que se realicen fuera del ámbito laboral, debido a movimientos repetitivos y posturas forzadas. La Tabla 32 muestra el plan de prevención para riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en el proceso de producción de la empresa.

Tabla 32. Plan de prevención para riesgo ergonómico por movimientos repetitivos.

Qué		Cómo	Cuándo	Quién
Vigilancia de la salud de los trabajadores	Bienestar y salud de los trabajadores	Realizar evaluaciones periódicas	Anual	Médico ocupacional
Mantener horarios laborales	Disminuye la exposición	Contratar personal para cubrir requerimientos de producción	Anual	Jefe encargado
Incremento de pausas	Recuperación	Realizar pausas de producción: 2 en la mañana y 1 en la tarde	Diario	Jefe encargado
Realizar ejercicios de calentamiento y estiramiento muscular	Relajar músculos	Ejercicios de calentamiento al inicio de la jornada Realizar ejercicios de estiramiento en 3 pausas	Diario	Los trabajadores en las actividades de corte, empaque en cajas, transporte a sala post-cosecha, hidratación generalizada, boncheo y empaque final
Capacitar al personal sobre riesgos en el puesto de trabajo	Concientización de higiene postural	Incluir en el plan de capacitación anual en la unidad de seguridad y salud ocupacional	Según cronograma de capacitación en la empresa	Jefe encargado

Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

Por otro lado, la Tabla 33, muestra el cronograma de aplicación del programa de capacitación para disminuir el nivel de riesgo ergonómico en los procesos de producción de la empresa C.I. Millenium Flower S.A.S.

Tabla 33. Cronograma de aplicación del programa de capacitación.

Actividades	Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo			
	Semana				Semana				Semana				Semana				Semana			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Desarrollo del programa de capacitación	Elaboración		X																	
	del programa																			
	de																			
	capacitación																			
del programa de capacitación	Charlas de 5		X			X				X				X				X		
	minutos para																			
	el personal del																			
	proceso de																			
producción.	producción.																			
	Capacitación		X			X				X				X				X		
	en																			
	movimientos																			
repetitivos	repetitivos																			

Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa, 2019

7. Costos y Beneficios

A continuación, se presentan los costos de la propuesta para disminuir el nivel de riesgo ergonómico en los procesos de producción de la empresa. Al respecto, el plan de inversión presenta el valor estimado de la propuesta, de acuerdo con el uso de equipos ajustables (mesas, bancos) para trabajar con posturas adecuadas y el programa de capacitación para disminuir el nivel de riesgo ergonómico en los trabajadores:

Tabla 34. Costos del plan de inversión.

Artículo	Producto	Costo unitario (COP)	Cantidad	Total (COP)
Equipos ajustables para trabajar con posturas adecuadas.	Mesas de trabajo	297.072	4 (Hay 4 trabajadores)	1.188.288
Equipos ajustables para trabajar con posturas adecuadas.	Banco o taburete de jardinería plegable para poda y corte	134.550	8 (Hay 8 trabajadores)	1.076.400
Equipos ajustables para trabajar con posturas adecuadas.	Banco en aluminio plegable para mesas de trabajo	525.437	4 (Hay 4 trabajadores)	2.101.748
Equipos ajustables a la altura para trabajar con posturas adecuadas.	Mesas de trabajo ergonómicas ajustables (Empaque en cajas)	297.072	4 (Hay 4 trabajadores)	1.188.288
Equipos para cargas.	Carretilla para jardinería	241.370	2	482.740
Total de Plan de inversión				6.037.464

Fuente: La autora con base a información suministrada por la empresa Homecenter, 2019

Así mismo, se tienen costos operacionales relacionados con el mantenimiento de las mesas ajustables a la altura de los trabajadores, bancos plegables y costos asociados con las capacitaciones por parte de las ARL, como se muestra en la Tabla 35.

Tabla 35. Costos operacionales

Actividad	Recurso	Costo unitario (COP)	Frecuencia de compra/ejecución	Total anual (COP)
Lubricar manivelas de mesas ajustables en altura y bancos plegables.	Aceite 3 en 1	6.900/botella* botella de 90 ml	1 mes	82.800
Costo de trabajador lubricando los equipos (20 equipos en total)	Horas- hombre	4.049 /hr	2 horas/ mes	97.176
Capacitación	Profesional en Seguridad y Salud en el Trabajo	90.000 hora**	6 capacitaciones /año Duración de cada sesión: 2 horas	1.080.000
Capacitación	Resmas de papel	8.000***	2	16.000
Capacitación	Fotocopias	500***	76	38.000
Total de costos operacionales				1.313.776

Fuente: *Homecenter, fecha 28 de septiembre de 2019

** Información suministrada vía telefónica por el profesional en Seguridad y Salud en el Trabajo Oliver Castellanos, fecha 07 de noviembre de 2019

*** Librería Panamericana, fecha 30 de septiembre de 2019

El costo de la capacitación se cotizó a través de un profesional en Seguridad y Salud en Trabajo, dado que la empresa actualmente no está afiliada al Sistema General de Riesgos Laborales.

Es de hacer notar que también se deben considerar los costos asociados a las dos horas cada dos meses en las cuales, los trabajadores estarán recibiendo la capacitación relacionada a Seguridad y Salud en el Trabajo dentro de la empresa, lo cual se desglosa de la siguiente manera: el costo por hora-hombre corresponde a 4.049 pesos colombianos, considerando dos horas de

capacitación bimensual a los 20 trabajadores de la organización de la sede de Cajicá, corresponde a 971.760 COP/año.

También se debe considerar depreciación de los equipos propuestos (mesas ajustables, bancos plegables y carretilla), considerado a 10 años, corresponde a una depreciación anual de 603.746,4 pesos colombianos.

La implementación de la propuesta beneficiará a la empresa en temas ergonómicos, cuidando la salud del trabajador en cuanto a problemas como: lumbares, molestias en las articulaciones, molestias en la columna, dolor de espalda común, entre otros. Así mismo, los beneficios mediante lo determinado en el cuestionario nórdico y el método REBA disminuye el riesgo de accidentes laborales, enfermedades relacionadas con el trabajo repetitivo y malas posturas, y el costo que ocasionan a los trabajadores, a los empleadores y a la sociedad como un todo.

En referencia a los beneficios en cuanto a las multas e incapacidades, se sustenta que, con su cabal cumplimiento, se evitarán las sanciones estipuladas en la Ley 1562 de 2012, específicamente en el Artículo 13 establece que “las sanciones de ley por incumplimiento de los programas de salud ocupacional, normas de salud ocupacional y aquellas obligaciones propias del empleador previstas en el Sistema General de Riesgos Laborales, acarrearán multas de hasta quinientos (500) salarios mínimos mensuales legales vigentes”.

Por otra parte, en cuanto al Decreto 472 del 2015 establece Criterios Para Graduar las Multas, en su Artículo 4, del capítulo II, las cuales se graduarán atendiendo los criterios, en cuanto resulten aplicables, que se describen en dicho artículo, entre los que se pueden citar: “g) La ausencia o deficiencia de las actividades de promoción y prevención” y “j) El incumplimiento de los correctivos y recomendaciones en las actividades de promoción y prevención por parte de la Administradora de Riesgos Laborales (ARL) o el Ministerio del Trabajo.

De esta forma, el Decreto 472 del 2015 establece que:

los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social, en desarrollo de la potestad de policía administrativa, mediante auto debidamente motivado, podrán ordenar el cierre o clausura del lugar de trabajo cuando existan condiciones que pongan en peligro la vida, la integridad y la seguridad personal de los trabajadores, así: a) De tres (3) días a diez (10) días hábiles, conforme a lo dispuesto en el inciso 2o del Artículo 8o de la Ley 1610 de 2013 y b) De diez (10) días a treinta (30) días calendario, conforme a lo dispuesto en el inciso 4o del Artículo 8o de la Ley 1610 de 2013, en caso de incurrir nuevamente en cualquiera de los hechos sancionados conforme al literal anterior.

Así mismo, esto puede acarrear inconvenientes mayores, como la suspensión de actividades, el cierre temporal de la empresa por 120 días o cierre definitivo, formulados por la Entidad Administradora de Riesgos Laborales o el Ministerio de Trabajo, garantizando el debido proceso, de acuerdo con el Artículo 134 de la Ley 1438 de 2011 (El Congreso de Colombia, 2012).

Por otra parte, la Ley 776 de 2002 establece en su Artículo 2 lo correspondiente a la Incapacidad Temporal, entendida como aquella que según el cuadro agudo de la enfermedad o lesión que presente el afiliado al Sistema General de Riesgos Profesionales, le impida desempeñar su capacidad laboral por un tiempo determinado.

Al respecto, el Artículo 3 sobre el Monto de las Prestaciones Económicas por Incapacidad Temporal, establece que todo afiliado a quien se le defina una incapacidad temporal, recibirá un subsidio equivalente al 100% de su salario base de cotización, calculado desde el día siguiente al que ocurrió el accidente de trabajo hasta el momento de su rehabilitación, readaptación o curación,

o de la declaración de su incapacidad permanente parcial, invalidez o su muerte. (El Congreso de Colombia, 2002).

Conclusiones

- En referencia al diagnóstico del riesgo ergonómico en los procesos de producción de la empresa se encontró que el nivel de riesgo medido a través del método REBA es alto – muy alto, en las actividades de poda, corte, empaque en cajas, carga de cajas para el transporte, empaque final, por lo cual los trabajadores se encuentran expuestos a riesgos ergonómicos que pueden generar lesiones musculoesqueléticas.
- Las propuestas consisten en estrategias de pausas activas, estrategias para la mejora de las posturas, tales como mesas de trabajo, bancos de aluminio y carretilla, además de capacitación sobre el manejo manual de cargas entre otros aspectos relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Mediante la comparación de los niveles de riesgo ergonómico del REBA inicial y final con las propuestas, a través de una simulación de las nuevas posturas en que incurrirían los trabajadores, se evidencia una reducción del nivel de riesgo de alto - muy alto a medio, con lo cual se logra alcanzar el objetivo principal del Trabajo de Grado, de disminuir los riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo.
- Los costos de las propuestas incluyen: costos de plan de inversión de \$ 6.037. 464 pesos colombianos y costos operacionales de \$ 1.313.776 pesos colombianos.
- Las propuestas diseñadas no sólo generarán beneficios de carácter individual a la fuerza laboral de la empresa, sino que también reducirá el ausentismo y aumentará la productividad y eficiencia de éstos.

Recomendaciones

A continuación, se sugieren las siguientes:

- Implementar las estrategias sugeridas en la presente investigación.
- La evaluación periódica de los puestos de trabajo y realizar procesos de mejora continua.
- El propósito de obtener información sistemática que permita tomar medidas correctivas necesarias.
- Adoptar intervenciones ergonómicas que impliquen modificación en el contenido de algunas tareas, herramientas de trabajo y adecuación del ambiente de trabajo.
- Se pueden desarrollar nuevas investigaciones para incluir sistemas autónomos de transporte para el manejo de cargas que puedan.
- Se recomienda a la empresa afiliarse al Sistema General de Riesgos Laborales (ARL) para cumplir con la normativa vigente en Colombia.
- Se aconseja la organización afiliarse al Sistema General de Riesgos Laborales, pueda solicitar a la misma el dictado de talleres relacionados con el tema de Seguridad y Salud en el trabajo.

Referencias

- Aguirre, C. (2013). *Supervisión de Seguridad Industrial en las Empresas*. Madrid: FC Editorial.
- Albornoz, A. (2009). *Glosario de términos relativos a la prevención, salud y seguridad laboral*. Recuperado de: https://www.seguroscaracas.com/portal/paginasv4/biblioteca_digital/8_Terminologias/Glosario/glosario_terminos_prevenccion_saludyseguridadlaboral.pdf
- Alcaldía Municipal de Ibagué (2015). *Instructivo para manipulación de cargas*. Recuperado de <file:///C:/Users/USUARIO/Documents/TESIS%20RIESGO%20ERGONOMICO/MANUAL%20MANEJO%20DE%20CARGAS.pdf>
- Arcia, I. (2010). *La investigación científica*. Recuperado de <http://investigadorcientifico.blogspot.com.co/2010/01/tipos-de-investigaciones.html>
- Betancourt, O. (2014). *Procesos peligrosos*. Colombia. Bogotá: Apessla. p. 2.
- Cartagena, I. (2017). *Metodología para la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos*. Recuperado de https://www.arlsura.com/files/metodologia_definitiva_ipevr.pdf
- Colombia, Congreso de Colombia. (2012). *Ley 1562. Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional*. Bogotá 11 de Julio 2012.
- Colombia. Ministerio del Trabajo y Seguridad Industrial. (1979). *Resolución 2400. Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo*. Bogotá 22 de mayo de 1979.
- Colombia, Ministerio del Trabajo. (2014). *Decreto 1443. Decreto del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud. Por la cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud del Trabajo*. Bogotá 31 de julio de 2014.
- Colombia, Ministerio del Trabajo (2015). *Decreto 472. Diario Oficial No. 49.456 de 17 de marzo de 2015*. Por el cual se reglamentan los criterios de graduación de las multas por infracción a las Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo y Riesgos Laborales.
- Colombia. Ministerio del Trabajo. (2015). *Decreto Número 1072. Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*.
- Colombia. El Congreso de Colombia. (1979). *Ley 9 del 1979*. Enero 24.
- Colombia. El Congreso de Colombia. (2002). *Ley 776. Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del sistema general de riesgos profesionales*. Bogotá D.C. 17 de diciembre de 2002.
- Colombia. El Congreso de Colombia (2011). *Por medio de la cual se reforma el Sistema General de Seguridad Social en salud y se dictan otras disposiciones*. Bogotá D.C. 19 de enero de 2011.

- Colombia. El Congreso de Colombia (2012). *Ley 1562. Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional*. Bogotá D.C. 11 de julio de 2012. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>
- Colombia. Resolución Número 2013 (1986). *Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo*. Bogotá junio 6 de 1986
- Colombia. Resolución 1016 (1989). *De 31 de marzo de 1989. Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país*.
- Colombia. Resolución 2400 (1979). *Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo*. Bogotá, 22 de mayo de 1979.
- Cújar, A. & Julio, G. (2016). *Evaluación de las condiciones térmicas ambientales del área de producción en una panadería de Cereté (Córdoba)*, *Entramado*, 12 (1), 2-22. Recuperado de <http://www.redalyc.org/jatsRepo/2654/265447025020/html/index.html>
- Echemendía, B. (2011). *Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones*. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v49n3/hie14311.pdf>
- Escalante, M., Núñez, M. & Izquierdo, H. (2018). *Evaluación ergonómica en la producción. Caso de estudio: sector aluminio, Estado Bolívar, Venezuela*. *Ingeniería Industrial, Actualidad y Nuevas Tendencias*, 6 (21), 73-90
- Espinosa, A. (2011). *Modelo de gestión de seguridad industrial para mejorar el rendimiento de los trabajadores en la curtiembre Sualupel S.A.* Universidad Técnica de Ambato. Ambato – Ecuador. Recuperado de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/1394/1/278%20Ing.pdf>
- Fundación Para la Prevención de Riesgos Laborales (2019). *Riesgos relacionados con la ergonomía*. Recuperado de <http://riesgoslaborales.feteugt-sma.es/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos-relacionados-con-la-hergonomia/ergonomia/>
- González, D & Jiménez, D. (2017). *Factores de riesgo ergonómicos y sintomatología músculo esquelética asociada en trabajadores de un cultivo de flores de La Sabana de Bogotá: una mirada desde enfermería*. Trabajo de grado. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A. Bogotá. recuperado de <https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/770/1/Documento-Investigaci%C3%B3n-Riesgo-Ergon%C3%B3mico.pdf>
- Grijalva, M. (2017). *Determinación del riesgo ergonómico en los trabajadores del área de postcosecha de una empresa florícola y planteamiento de medidas correctivas*. Tesis de grado. Universidad Internacional SEK. Quito.

- Guevara, M. (2015). *La importancia de prevenir los riesgos laborales en una organización*. Tesis de grado. Universidad Militar Nueva Granada. Santafé de Bogotá.
- Guía Técnica Colombiana GTC 45 (2010). *Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional*. Recuperado de <https://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>
- Gutiérrez, J., Pozo T. & Fernández Á. (2017). *Los estudios de caso en la lógica de la investigación interpretativa*. *Revista Arbor CLXXI*, 675, marzo, pp. 533-557.
- Gutiérrez, M. & Guevara, E. (2015). *Análisis de los riesgos en la seguridad de los usuarios por el indebido uso de las puertas en vagones de Transmilenio durante el año 2013*. Universidad Católica de Colombia. Bogotá D.C.
- Hernández R., Fernández C. & Baptista, P. (2004). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw - Hill. Recuperado de <http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38911499/Sampieri.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1495269239&Signature=1wqs5e9oQYbh%2FABudu8UNG3tf5k%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DSampieri.pdf>
- Instituto de Seguridad Laboral (2014). *Enfermedad profesional*. Recuperado de https://www.isl.gob.cl/wp-content/uploads/2014/04/Enfermedad_Profesional.pdf
- Irazábal, U. & Martín, R. (2019). *Condiciones de trabajo*. Recuperado de http://diccionarioempresarial.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAEAMtMSbF1jTAAASMjCyNjtbLUouLM_DxbIwMDS0NDA1OQQGZapUt-ckhlQaptWmJOcSoA8IP3-DUAAAA=WKE
- Kuorinka, I et al. (1987). *Cuestionario Nórdico*. *Applied Ergonomics*, 18 (3), 233-237.
- López, A. (2017). *Factores de riesgo ergonómico vinculados a la salud ocupacional de los trabajadores agrícolas de la Asofrut*. Tesis de grado. Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador.
- López, M. (2005). *Capacitación. Conciencia Tecnológica*. 27, 30. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94403013>
- Lozano, G. (2010). *Análisis de datos*. Recuperado de <https://es.slideshare.net/Prymer/anlisis-de-datos-3631192>
- Luna, J. (2013). *La ergonomía en la construcción de la salud de los trabajadores en Colombia*. Recuperado de file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-LaErgonomiaEnLaConstruccionDeLaSaludDeLosTrabajado-4751219.pdf
- Malagón, L. (2014). *Riesgo ergonómico*. Recuperado de <https://es.slideshare.net/guest2027/riesgo-ergonomico-34808317>

- Maradei, M.; Delgado, A. & Espinel, E. (2012). *Influencia de la postura durante el corte de flores en la fuerza de aprehensión*. Rev. Salud Pública. 14 (3), 460-469. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v14n3/v14n3a09.pdf>
- Marera & Vallejo (2018). *Diferencia entre accidente e incidente*. Recuperado de <https://www.morerayvallejo.es/diferencia-entre-accidente-e-incidente/>
- Mijares, L. (2013). *Seguridad Industrial*. Buenos Aires: Editorial Siglo XXI.
- Ministerio de Salud y Protección Social (2017). *Programa de elementos de protección personal, uso y mantenimiento*. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GTHS02.pdf>
- Molina, N. (2012). *Estandarización y mejora de los procesos del área post-cosecha de la empresa florícola Floreloy S.A. en la ciudad de Cayambe*. Trabajo de Grado. Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador.
- Norma Técnica Colombiana GTC 5693-1. (2009). *Ergonomía. Manipulación Manual. Parte 1: Levantamiento y transporte*.
- Norma Técnica Colombiana GTC 5693-2. (2009). *Ergonomía. Manipulación Manual. Parte 2: empujar y halar*.
- Organización Internacional del Trabajo OIT (1990). *The hours we work: new work schedules in policy and practice*. Cond Wor Dig 9.
- Organización Mundial de la Salud (2019). *Factores de riesgo*. Recuperado de https://www.who.int/topics/risk_factors/es/
- OHSAS 18001 (2015). *OHSAS 18001 evaluación de riesgos: tipos*. Recuperado de <https://www.nueva-iso-45001.com/2015/04/ohsas-18001-evaluacion-riesgos-tipos/>
- Pineda, A. (2014). *Factores de riesgo relacionados con el síndrome del túnel carpiano de origen ocupacional en trabajadores del sector floricultor de La Sabana de Bogotá*. Revista Ingeniería, Informática y Ciencias de la Educación. 1(1), 1-5. Recuperado de <http://ojs.urepublicana.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/218>
- Pulido, M. (2015). *Ceremonial y protocolo: métodos y técnicas de investigación científica*, Opción, 31 (1), 1137-1156. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/310/31043005061.pdf>
- Ramos, M. y Ocaña, T. (2017). *Efectividad del programa “Mi postura mi salud” en los conocimientos prácticos para la prevención de trastornos músculo-esqueléticos basados en la ergonomía participativa en una empresa textil de lima, Este*. Tesis de grado. Universidad Peruana Unión. Lima, Perú. Recuperado de https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/403/Magaly_Tesis_bachiller_2017.pdf?sequence=3&isAllowed=y

- Real, G., Hidalgo, A. & Ramos, Y. (2015). *La carga física de los trabajadores: estrategia administrativa en la mejora de procesos*, Creative Commons, 6 (6), 101-117. file:///C:/Users/USUARIO/Documents/TESIS%20RIESGO%20ERGONOMICO/Dialnet-LaCargaFisicaDeLosTrabajadores-6197614.pdf
- Rodríguez, N. (2012). *Actos y condiciones inseguras*. Recuperado de <https://es.slideshare.net/NataliiaRodriguez/actos-y-condiciones-inseguras-12531418>
- Rodríguez, D. & Dimate, A. (2015). *Evaluación de riesgo biomecánico y percepción de desórdenes músculo esqueléticos en administrativos de una universidad Bogotá*, Investigaciones Andina, 17 (31), 1284-1299. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/2390/239040814002.pdf>
- Rodríguez, Y. y Pérez, E. (2014). *Procedimiento ergonómico para la prevención de enfermedades en el contexto ocupacional*. Revista Cubana de Salud Pública. 40 (2): 279-285. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/214/21431239013.pdf>
- Rubio, L. (2015). *Bienestar personal y las relaciones interpersonales positivas*. Recuperado de <https://a01566428.weebly.com/>
- Sabino, C. (1996). *El proceso de investigación*. Caracas: Editorial Panapo. p. 34
- Sampieri, R. (2006). *Metodología de la Investigación*. Cuarta Edición. México: Editorial Mc Graw Hill. p. 154
- Santacruz, F. (2015). *Marco teórico, bases teóricas*. Recuperado de <http://florfanyasantacruz.blogspot.com/2015/09/marco-teorico-bases-teoricas.html>
- Superintendencia Financiera de Colombia. (2017). *Manual de normas de seguridad para contratistas y subcontratistas de la SFC*.
- Torrez, L. (2017). *Identificación y análisis de factores de riesgos ergonómicos en la empresa florícola Galápagos Flores S.A.* Trabajo de grado. Universidad Internacional del Ecuador. Quito. Recuperado de <file:///C:/Users/USUARIO/Documents/TESIS%20RIESGO%20ERGONOMICO/T-UIDE-1146.pdf>
- Universidad del Atlántico. (2015). *Requerimientos de seguridad y salud en el trabajo para actividades de alto riesgo en la Universidad de Atlántico y sus sedes*. Departamento de Gestión del Talento Humano y Seguridad y Salud en el Trabajo. Recuperado de <https://www.uniatlantico.edu.co/uatlantico/sites/default/files/bienes/Requerimientos%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20trabajo%20para%20contratista%20de%20la%20Universidad%20del%20Atl%C3%A1ntico.pdf>
- Universidad Pontificia Bolivariana (2019). *¿Qué es un accidente de trabajo?* Recuperado de <https://www.upb.edu.co/es/seguridad-salud-trabajo/accidentes-e-incidentes-de-trabajo>