ANÁLISIS DE LA CARGA FÍSICA POSTURAL ASOCIADA A LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE ESPALDA Y MIEMBROS INFERIORES EN TRABAJADORES DE UNA EMPRESA DE ALIMENTOS EN LA CIUDAD DE CALI EN EL AÑO 2020

YULIMA DELGADO PIEDRAHITA

GERALDINE ESPINAL ACERO

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO JOSÉ CAMACHO

FACULTAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA Y VIRTUAL

PROGRAMA SALUD OCUPACIONAL

SANTIAGO DE CALI, JULIO

2021

ANÁLISIS DE LA CARGA FÍSICA POSTURAL ASOCIADA A LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE ESPALDA Y MIEMBROS INFERIORES EN TRABAJADORES DE UNA EMPRESA DE ALIMENTOS EN LA CIUDAD DE CALI EN EL AÑO 2020

YULIMA DELGADO PIEDRAHITA

GERALDINE ESPINAL ACERO

Trabajo de grado para optar al título de profesional en Salud Ocupacional

Director

ILSE GISSELA GALLEGO MENDOZA

Fisioterapeuta

Magister en Salud Ocupacional

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO JOSÉ CAMACHO

FACULTAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA Y VIRTUAL

PROGRAMA SALUD OCUPACIONAL

SANTIAGO DE CALI, JULIO

2021

Nota de Aceptación

_____

_____

_____

_____

_____

Ilse Gissela Gallego Mendoza

Director de Trabajo de Grado

_____

Firma del Jurado

_____

Firma del Jurado

Santiago de Cali, julio 20 de 2021

Dedicatoria

El presente proyecto de investigación lo dedicamos principalmente a Dios, por regalarnos vida, salud y ser nuestro guía para cumplir uno de nuestros sueños.

A nuestros padres, por su entrega, trabajo, sacrificio y sobre todo amor incondicional durante todos estos años, gracias a ustedes hemos salido adelante y hemos llegado hasta aquí convirtiéndonos en lo que somos, es un privilegio ser sus hijas, son excelentes seres humanos y magníficos padres.

A nuestras hermanas y hermanos por estar presentes en este camino de vida, por acompañarnos y por brindarnos esa complicidad que solo ustedes saben dar en cada etapa de nuestras vidas.

A mi hijo José Daniel Montaño Delgado que es mi más grande inspiración y orgullo, por ti me levanto cada día para seguir construyendo nuestros sueños.

A todas las personas que de alguna u otra forma nos han brindado apoyo y han hecho posible que este trabajo se realice con éxito.

Agradecimientos

Agradecemos a Dios por bendecirnos y por guiar nuestras vidas llenándonos de fortaleza y regocijo en nuestro diario vivir,

Gracias a nuestros padres: Adíela Acero, Cecilia Piedrahita y Guillermo Delgado, por ser un ejemplo de vida, lucha, entrega, sacrificio y constancia, gracias por educarnos con valores y principios.

Gracias a mi hermano Leonardo Delgado Piedrahita por estar ahí cuando más lo he necesitado, lo logré Leo, espero que te sientas muy orgullo de mí.

Agradecemos a nuestros profesores de programa de salud ocupacional de la Universidad Antonio José Camacho, por compartirnos muchos conocimientos en proceso académico, de manera especial, a la master Ilse Gissela Gallego directora de nuestro proyecto de investigación quien nos ha guiado en todo el proceso con paciencia y rectitud para cumplir el objetivo y a la empresa objeto de estudio por su confianza abriendo las puertas de su organización para realizar la investigación.

Tabla de Contenido

Resumen 10

Introducción 12

1. Descripción del Problema 13

1.1 Pregunta de Investigación 15

2. Objetivos 16

2.1 Objetivo General: 16

2.2 Objetivos Específicos: 16

3. Justificación 17

4. Marco Referencial 19

4.1 Antecedentes 19

4.2 Marco Teórico 22

4.3 Marco Legal 28

5. Metodología 32

5.1 Enfoque y tipo de estudio 32

5.2 Diseño de la investigación 32

5.3 Población 32

5.4. Métodos, técnicas, tratamiento y procesamiento de la información 33

6. Análisis de Resultados 36

7. Discusión 65

8. Conclusiones 67

9.Recomendaciones 69

10. Referencias 71

11. Anexos 77

Listado de Tablas

Tabla 1. Normatividad aplicable al estudio 28

Tabla 2. Matriz del cargo de administración general..... 40

Tabla 3. Matriz del cargo de operario materias primas 41

Tabla 4. Matriz del cargo de operario de producción 42

Tabla 5. Matriz del cargo de operario de máquina freidora..... 43

Tabla 6. Matriz del cargo de operario de panadería..... 45

Tabla 7. Matriz del cargo de auxiliar de bodega..... 46

Tabla 8. Matriz del cargo de conductor 47

Listado de Gráficas

Gráfica 1. Postura prolongada..... 37

Gráfica 2. Movimiento repetitivo 38

Gráfica 3. Manipulación de carga..... 39

Gráfica 4. Género del trabajador..... 50

Gráfica 5. Edad del trabajador 51

Gráfica 6. Antigüedad en la empresa..... 52

Gráfica 7. Cargo en la empresa..... 53

Gráfica 8. Horas de labor semanal..... 53

Gráfica 9. Molestias en el cuerpo 54

Gráfica 10. Impedimento en los últimos 12 meses para realizar el trabajo normal..... 55

Gráfica 11. Problemas en los últimos 7 días..... 56

Gráfica 12. Problemas en la parte baja de la espalda..... 56

Gráfica 13. Funciones Auxiliar de Bodega 58

Gráfica 14. Funciones Conductor 59

Gráfica 15. Funciones Operario de Producción 59

Gráfica 16. Funciones Operario de Máquina Freidora 60

Gráfica 17. Funciones Operario de Materias Primas 61

Gráfica 18. Funciones Operario de Panadería 61

Gráfica 19. Funciones Administración General 62

Gráfica 20. Categorías de Riesgo 63

Listado de Anexos

ANEXO A. Cuestionario Nórdico Kuorinka 77

ANEXO B. Estudio de puesto de trabajo Método OWAS 83

Resumen

La presente investigación se enmarca bajo una de las mayores afectaciones en los trabajadores de diferentes áreas, pero especialmente en los que se encargan de labores operativas y mecánicas, las cuales con el paso del tiempo genera lesiones y trastornos a nivel físico.

El estudio tuvo como objetivo analizar la relación de los factores de riesgo biomecánicos de carga física postural y los trastornos musculo-esqueléticos de espalda y miembros inferiores en los trabajadores en una empresa de alimentos precocidos en la ciudad de Cali, Valle del Cauca en el año 2020.

Para el desarrollo de la investigación se contó con un enfoque de tipo descriptivo dado que presentaron las características de una situación y se analizaron datos de variables recopiladas en un periodo de tiempo en la empresa. La población objeto de estudio fueron 9 trabajadores de una empresa de producción de alimentos precocidos ubicada en la ciudad de Cali, Valle del Cauca.

Como resultado se logró el diseño y elaboración de la matriz de identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles, utilizando la Guía Técnica Colombiana GTC 45; se identificaron síntomas musculo-esqueléticos en los trabajadores con la aplicación del Cuestionario Nórdico de Kuorinka; por último, se realizó una codificación de las posturas y la categorización del riesgo en los trabajadores, correspondiente a lo indicado por el método OWAS.

En consecuencia, se identificó que la empresa requiere de una intervención a mediano plazo generando acciones preventivas y correctivas, con el fin de mejorar las condiciones de trabajo y la calidad de vida de los empleados.

Palabras Clave: ergonomía, postura, musculo-esquelético, biomecánica, miembros superiores, espalda, evaluación de riesgos.

Abstract

This research is framed under one of the greatest effects on workers in different areas, but especially in those who are in charge of operational and mechanical work, which over time generates injuries and physical disorders.

The objective of the study was to analyze the relationship of the biomechanical risk factors of postural physical load and the musculoskeletal disorders of the back and upper and lower limbs in workers in a precooked food company in the city of Cali, Valle del Cauca in the year 2020.

For the development of the research, a descriptive approach was used since they presented the characteristics of a situation and data from variables collected in a period of time in the company were analyzed. The population under study were 9 workers from a precooked food production company located in the city of Cali, Valle del Cauca.

As a result, the design and preparation of the hazard identification matrix, risk assessment and determination of controls was achieved, using the Colombian Technical Guide GTC 45; Musculoskeletal symptoms were identified in the workers with the application of the Nordic Kuorinka Questionnaire; Finally, a coding of the positions and the categorization of the risk in the workers was carried out, corresponding to that indicated by the OWAS method.

Consequently, it was identified that the company requires a medium-term intervention generating preventive and corrective intervention actions, in order to improve the working conditions and the quality of life of the employees.

Keywords: ergonomics, posture, musculoskeletal, biomechanics, upper limbs, back, risk assessment.

Introducción

De acuerdo con la Segunda Encuesta de Condiciones de Seguridad y Salud en el sistema de riesgos laborales, se demostró que los factores de riesgo biomecánicos son los de mayor impacto en el país, por lo tanto se debe realizar intervenciones mediante la creación de propuestas para mejorar la calidad de vida de los trabajadores, ya que las labores bajo posturas prolongadas, movimientos repetitivos y manipulación de cargas puede generar lesiones agudas o crónicas que perjudican la vida del trabajador de forma indefinida.

Con la investigación abordada se logró identificar que las empresas pertenecientes a la industria alimentaria abarcan diversas actividades dentro de su proceso productivo, algunas de ellas están dirigidas al tratamiento, transformación, preparación, conservación y el envasado de productos alimenticios; es por esto que se consideran parte del sector manufacturero.

En este contexto en la empresa de alimentos sobre la cual se aplicará el siguiente trabajo determinará las condiciones de rangos de edad, genero, cargo, área a la cual pertenecen, horas semanales laboradas, tiempo de servicio en la empresa, etc y en general la caracterización de la población a analizar y su relación con factores de riesgo biomecánicos de carga física postural y trastornos musculo-esqueléticos de espalda y miembros inferiores, de los trabajadores de una empresa de alimentos precocidos en el desarrollo de actividades de producción y administración en la ciudad de Cali, esto con el fin de proponer clasificar según la categoría del riesgo a que se están expuestos.

1. Descripción del Problema

Uno de los mayores factores que afectan la población trabajadora a nivel mundial son los de tipo biomecánico pues estos se desencadenan por la interacción del hombre con su medio laboral y organizacional, basado en lo anterior una de las problemáticas más comunes son los trastornos musculoesqueléticos que se definen como lesiones en los músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, cartílagos, huesos o vasos sanguíneos de los brazos, las piernas, la cabeza, el cuello o la espalda que se produce a raíz de actividades laborales (Department of Health and Human Services, 2010).

Los trastornos musculoesqueléticos afectan a millones de trabajadores a nivel mundial, se conoce que en Europa y América Latina son una de las mayores causas de ausentismo e incapacidad laboral y adicionalmente generan grandes repercusiones en el trabajador, la empresa, las instituciones de salud y el producto interno bruto (Arenas y Cantú, 2013).

Uno de los factores que ocasionan los trastornos musculo-esqueléticos son los derivados de la carga física, la cual se define como "el conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador durante la jornada laboral" basado en el trabajo estático y dinámico, es decir, sus determinantes son postura, fuerza y movimiento (Fundación Maphre, 1999, como se citó en Gómez et al., 2011).

En Colombia, de acuerdo a la Segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Salud y de Trabajo se dio a conocer que entre los riesgos frecuentes se encuentran los de tipo biomecánico y los más comunes son movimientos repetitivos, posturas mantenidas, posturas que producen cansancio o dolor, trabajo monótono repetitivo y levantamiento y/o movilización de cargas pesadas y los mismos son los causantes de los diferentes trastornos musculo-esqueléticos (Tafur, 2005).

Adicionalmente, el principio fundamental de la manufactura es la transformar materia prima en productos aplicando diferentes procesos, es por esto que los trabajadores interactúan de forma continua con los riesgos en un ambiente de trabajo y en el sector de alimentos se conoce que los procesos son 20% mecánicos y 80% manuales siendo las posturas de pie y dinámicas constantes en la jornada laboral (Sipper y Bulfin, 1998).

De acuerdo con lo mencionado, la empresa objeto de estudio pertenece a la industria manufacturera desarrollando procesos de la línea alimentaria y en el desarrollo de sus actividades productivas se realizan tareas donde la población trabajadora del área operativa permanece la mayor parte de la jornada laboral de pie y la población administrativa permanece en posición sedente, según el informe de condiciones de salud los trabajadores manifiestan sintomatología a nivel de pies, piernas y caderas y molestias a nivel de espalda y cuello, adicionalmente la empresa no cuenta con la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y no se han realizado evaluaciones de puestos de trabajo por lo que es imposible definir el nivel de criticidad del riesgo biomecánico.

Por lo tanto, la intención del proyecto es analizar la carga física postural en los trabajadores de una empresa de producción de alimentos precocidos para que la empresa identifique y reconozca el nivel de riesgo biomecánico al que están expuestos los trabajadores para que a partir de esto se puedan implementar acciones de mejora y medidas de intervención permitiendo mejorar las condiciones del trabajo teniendo como finalidad la minimización de desarrollar posibles patologías que afecten la salud de los trabajadores.

1.1 Pregunta de Investigación

¿Los riesgos ergonómicos de carga física postural se relacionan con la aparición de trastornos musculoesqueléticos de espalda y miembros inferiores en los trabajadores de una empresa de alimentos precocidos en Santiago de Cali en el año 2020?

2. Objetivos

2.1 Objetivo General:

Analizar la relación de los factores de riesgo biomecánicos de carga física postural y los trastornos musculo-esqueléticos de espalda y miembros inferiores en los trabajadores en una empresa de alimentos precocidos en la ciudad de Cali, Valle del Cauca en el año 2020.

2.2 Objetivos Específicos:

- Identificar los factores de riesgos biomecánicos a los que se exponen los trabajadores de una empresa de alimentos precocidos.
- Establecer la sintomatología osteomuscular de los trabajadores de una empresa de alimentos precocidos.
- Determinar la valoración de la carga física postural y su relación con los trastornos musculoesqueléticos de espalda y miembros inferiores en los trabajadores de una empresa de alimentos precocidos.

3. Justificación

El ser humano es un ser social porque sobrevive dentro de una sociedad, cómo parte de esta sociedad ha desarrollado actividades para producir los bienes indispensables para su subsistencia, entre las actividades se encuentra el trabajo conocido como acción que le permite ganar el sustento para vivir (Cardona, 2016).

De acuerdo con el Decreto 1072 de 2015, en el parágrafo 2, se indica que, de acuerdo con la naturaleza de los peligros, la priorización realizada y la actividad económica de la empresa, el empleador o contratante utilizará metodologías adicionales para complementar la evaluación de los riesgos en seguridad y salud en el trabajo ante peligros de origen físicos, ergonómicos o biomecánicos, biológicos, químicos, de seguridad, público, psicosociales, entre otros (Ministerio del Trabajo, 2015).

La legislación en Colombia ha ido evolucionando en materia de prevención de accidentes y promoción de la salud en los trabajadores, el cual, a través del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, debe ser implementado por todos los empleadores y consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua, que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo (Ministerio del Trabajo, 2014).

En la Ley 378 de 1997, se establece el asesoramiento en materia de salud, seguridad, higiene en el trabajo y ergonomía, esta establece los principios para el diseño ergonómico de sistemas de trabajo, el cual permite que las empresas en Colombia puedan implementar estudios a nivel ergonómico de los puestos de trabajos para identificar aquellos riesgos a los que se enfrentan

los trabajadores para con el objetivo de implementar las mejoras pertinentes para lograr como resultado disminución de ausentismo laboral por patologías a nivel musculo esquelético.

La empresa objeto de estudio, actualmente no ha realizado el proceso de implementación del sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST y tampoco han realizado los análisis de puestos de trabajo, por lo tanto, no se tienen identificados sus principales riesgos, pero se conoce y reconoce que la empresa tiene procesos que demandan actividades relacionadas con carga física postural, como por ejemplo que las actividades del área de producción requieren que el operario mantenga de forma continua en pie realizando constantes movimientos o manipulando cargas, adicionalmente a estos factores se les suma que los descanso son cortos en comparación con el tiempo de actividad laboral y para el caso del personal administrativo la mayor parte de su jornada laboral es en posición sedente, por lo tanto, este estudio permite a la empresa desarrollar intervenciones para mejorar las condiciones del trabajador reduciendo el riesgo a nivel biomecánico obteniendo como resultados alternos como maximizar la productividad y minimizando el ausentismo y las patologías laborales.

La mayoría de estudios biomecánicos son realizados en el sector de manufactura, pero muy pocas investigaciones que se han realizado con enfoque en producción de productos precocidos, es por ello que nace la necesidad de identificar y valoración de riesgo biomecánico, la identificación de la sintomatología osteomuscular y la valoración de la carga física postural de los empleados de la empresa aplicando todos los conocimientos adquiridos durante el desarrollo formativo profesional, permitiéndonos a nosotras como estudiantes aspirantes a grado como profesionales en Salud Ocupacional aplicar en un caso concreto, empresa de alimentos precocidos ubicada en la ciudad de Santiago de Cali, todos los conocimientos adquiridos a lo largo de nuestra carrera universitaria.

4. Marco Referencial

4.1 Antecedentes

A continuación, se describen algunos estudios e investigaciones realizadas en aspectos de enfermedades osteomusculares presentes en el sector laboral específicamente alimentos, cabe mencionar que la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, ha señalado que los factores osteomusculares, obedecen a la realización de movimientos repetitivos, la adopción de posturas forzadas y el mantenimiento de posturas estáticas, como los riesgos físicos a los que más se exponen los trabajadores.

Kumar (2006, como se citó en Ccama, 2019) realizó una evaluación ergonómica y un diseño de las herramientas en las labores de limpieza. El uso de OWAS permitió el análisis de las posturas de los trabajadores de limpieza. De los resultados se concluye que los trabajadores de limpieza tienen una mejor postura de trabajo luego de mejorar las condiciones en que realizan sus labores.

Ismail et al. (2009, como se citó en Cochón, 2014) usaron el método OWAS para evaluar el área no confortable reportada por los operadores a través de la aplicación de un cuestionario. El resultado logrado con el análisis con OWAS permitió lograr una mejor postura y mejorar el nivel de seguridad y disminuir la disconformidad para operar. Los resultados fueron utilizados para mejorar el método de trabajo, rediseñar el puesto de trabajo y mejorar postura de trabajo de los operadores y así lograr incrementar el confort de los operadores.

Triana (2014) realizó un estudio cuya finalidad era establecer la prevalencia de desórdenes musculo-esqueléticos y los factores asociados en los trabajadores de una industria de alimentos, en esta se aplicó una encuesta de desórdenes musculo-esqueléticos y arrojó como conclusión que la prevalencia de los desórdenes musculo-esqueléticos en una empresa de Bogotá es alta, similar a las reportadas en otros estudios mundiales y es mayor en segmento axial (cuello, espalda baja y alta) y miembros superiores ya que el producto elaborado en la empresa requiere destreza manual, adicional a esto los resultados permiten evidenciar que el desarrollo de los desórdenes musculo-esqueléticos tiene una fuerte relación no solo con la exposición a factores inherentes de la actividad laboral, sino abarcan aspectos propios de la condición del individuo; actividades extra laborales que de una u otra forma aumentan la predisposición para el desarrollo o prevalencia de este tipo de lesiones, también, los resultados mostraron mayor prevalencia de sintomatología dolorosa en cuello 54,3%, espalda alta 53,6%, muñeca y mano 46,4% y espalda baja (lumbar) 42%. Entre los factores asociados relacionados con agentes biomecánicos reportados por los trabajadores se encuentran la adopción de posturas mantenidas y que producen cansancio durante toda la jornada laboral 22,7%, la movilización de cargas en menos de la mitad de la jornada y con el mayor porcentaje de reporte se encuentra el movimiento repetitivo en manos y brazos 49,3%; entre los factores individuales se encuentran el índice de masa donde un 31,2% de los encuestados presentan sobrepeso, y un 1,4% obesidad, la inactividad física del 50,7% aspectos que representan un estilo de vida sedentario.

Sánchez, Pérez y González (2011), ejecutaron una revisión de unas bases de datos las cuales representan estadísticas de enfermedades laborales con el objetivo de evidenciar el vínculo existente entre los factores de riesgos presentes en la industria de los alimentos y las enfermedades

que pueden generarse a consecuencia de esto, concluyeron que los factores de riesgo laborales de estas industrias son de todo tipo pero que las lesiones musculoesqueléticas una tasa considerablemente alta siendo sus lesiones más comunes en brazo y cuello por el mantenimiento de posturas prolongadas y movimiento repetitivo como principal causa.

Palacios (2015), realizó su investigación para establecer la prevalencia de trastornos musculo-esqueléticos y su relación con carga física en empleados de una fábrica de embutidos, se utilizó como instrumento el cuestionario nórdico que es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculo esquelético y los métodos de evaluación fueron OCRA, REBA e INSHT, como conclusión existe una alta prevalencia de trastornos músculo-esqueléticos, predominando las molestias a nivel dorso lumbar y en hombros, la carga física evaluada indico que en el área de producción la carga postural es alta y en el área de empaque representa un riesgo medio por lo tanto si existe relación entre carga postural y trastornos de columna dorso-lumbar. Además, existe relación entre repetitividad y trastornos de codo-antebrazo y mano muñeca.

Chalco y Mamani (2019), aplicaron en su estudio para evaluar y controlar los riesgos ergonómicos el método REBA con la finalidad de diseñar una propuesta de prevención y control del riesgo ergonómico, como resultado de su estudio identificaron que los factores de riesgos ergonómicos en las actividades de trabajo de la Fabricación de Embutidos es posturas forzadas en un 21.2%, por movimiento manual de cargas un 30.3% y por movimientos repetitivos en corte y embutido el 48.5% por lo que el mecanismo de intervención se basa en pausas activas, actualización del programa de capacitación anual, adecuación del mobiliario de trabajo (banco escalón, mesas de trabajo y reposa pies).

Riera (2016) en su publicación en Ciencias y Tecnología sobre la Evaluación ergonómica a una empresa Venezolana de Productos Cárnicos, describe la ejecución del trabajo siempre ha estado y estará acompañada de determinados Peligros, Riesgos, accidentes y enfermedades los cuales podrían comprometer a hechos lamentables y gastos económicos elevados, Riera motiva en la investigación de riesgos ergonómicos involucrando la carga postural, repetitividad de trabajo, fuerza y presión requerida, condiciones físicas y antropométricas, siendo llevado a cabo por el estudio y aplicación de métodos como REBA, la investigación fue de tipo no experimental de naturaleza transversal, llevada a cabo con 34 personas (el total de trabajadores), resultado obtenido fue que la existencia de riesgos ergonómicos está dada por bipedestación prolongada, posturas forzadas, levantamiento manual de cargas y descanso insuficiente.

4.2 Marco Teórico

4.2.1 Anatomía y fisiología de la columna vertebral

La columna vertebral es el elemento central del esqueleto, constituye el centro óseo del cuerpo y conecta todas las demás partes del esqueleto. La cabeza, pecho, brazos, pelvis y piernas están directa o indirectamente relacionadas con la columna vertebral; incluso, en el control y la transmisión de los estímulos del medio ambiente la columna vertebral y la médula espinal juegan un papel central. De arriba a abajo, la columna vertebral se divide en cinco secciones: cervical, dorsal, lumbar, el sacro y el coxis. Cada sección está formada por 34 vértebras individuales, de la siguiente manera: 7 vértebras cervicales; 12 vértebras torácicas; 5 vértebras lumbares; 5 vértebras sacras; y 5 vértebras coccígeas.

Las vértebras se numeran desde el cuello hasta la columna lumbar:

- Vértebras cervicales son las vértebras de la columna cervical C1 a C7 designado.
- Vértebras torácicas son las vértebras de la columna torácica. Ellos se denominan Th1 a Th 12.
- Vértebras lumbares son las vértebras de la columna lumbar de L1 a L5

4.2.2 Anatomía miembro inferior

Cadera: es el punto de unión del miembro inferior con el tronco. Tiene como límite superior al ligamento inguinal y la cresta iliaca, emitiendo una línea horizontal imaginaria en la parte posterior; abajo por el pliegue glúteo que en la porción anterior del muslo se prolonga en una línea horizontal imaginaria. Se deben distinguir tres regiones: glútea o posterior, inguino femoral o anterior y obturatriz o medial.

Muslo: su límite superior corresponde al inferior de la cadera, mientras que el inferior a una línea horizontal imaginaria 2 cm por encima de la rótula que sigue un trayecto circular. Se le considera una región anterior y una región posterior.

Movimiento repetitivo: Grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión.

Rodilla: su límite superior corresponde al inferior del muslo y su límite inferior corresponde a una línea horizontal imaginaria que pasa por debajo de la tuberosidad anterior de la

tibia y sigue un trayecto circular. Se pueden considerar dos regiones, una rotuliana o anterior y una poplítea o posterior.

Pierna: su límite superior corresponde al inferior de la rodilla, mientras que su límite inferior corresponde a una línea horizontal imaginaria que pasa por la base de los maléolos y que sigue un trayecto circular. Se pueden considerar dos regiones: una anterior y otra posterior.

Posturas prolongadas: mantenimiento de una misma postura principal a lo largo del 75% de la jornada laboral.

Tobillo: su límite proximal corresponde al inferior de la pierna, mientras que su límite distal corresponde a una línea imaginaria 2 cm por debajo de la interlínea tibiotarsiana y que sigue un trayecto circular.

Pie: es el último segmento del miembro inferior y se divide en dos regiones: una inferior o plantar y otra superior o dorsal.

4.2.3 Biomecánica

La biomecánica es una disciplina científica que se dedica a estudiar la actividad de nuestro cuerpo, en circunstancias y condiciones diferentes, y de analizar las consecuencias mecánicas que se derivan de nuestra actividad, ya sea en nuestra vida cotidiana, en el trabajo, cuando hacemos deporte, etc. Para estudiar los efectos de dicha actividad, la biomecánica utiliza los conocimientos de la mecánica, la ingeniería, la anatomía, la fisiología y otras disciplinas. A la biomecánica le interesa el movimiento del cuerpo humano y las cargas mecánicas y energías que se producen por dicho movimiento (Aleph, 2021).

4.2.4 Columna cervical

Consta de 7 vértebras. Estos vórtices son, en comparación con los huesos de la columna lumbar, relativamente pequeños y delicados; sin embargo, la delicada estructura es suficiente para soportar el peso de la cabeza. Las vértebras se numeran de la cabeza hacia abajo. Las dos primeras vértebras cervicales, que se encuentran justo debajo del cráneo, son diferentes en la estructura de las otras vértebras. La primera vértebra cervical, se conoce como 'Atlas', no tiene vértebras masivas. Él es, para simplificar, sólo de un anillo óseo. Las superficies articulares dirigidas hacia la cabeza conectan esta primera vértebra cervical, y por lo tanto toda la columna, con el hueso del cráneo. La segunda vértebra cervical tiene un diente que se extiende en el espacio de la primera vértebra cervical. La movilidad son los resultados de la conexión de la cabeza, articulado del “Atlas”, con la segunda vértebra cervical. Esto encaja exactamente en el interior del arco óseo de la primera vértebra cervical. A través de esta conexión, los movimientos de rotación de la cabeza son posibles.

4.2.5 Columna torácica

Está formada por 12 vértebras. Las 12 vértebras torácicas están fuertemente unidas, ya que constituyen la base para el enfoque de las costillas individuales, y por lo tanto para todo el pecho. Cada costilla está conectada por una pequeña articulación con la apófisis transversa de una vértebra torácica. Al final, la apófisis transversa es también una superficie de la articulación. En este segundo contacto, la costilla se estabiliza.

4.2.6 Columna lumbar

Las vértebras lumbares son especialmente susceptibles porque tienen que soportar el peso del cuerpo entero, son cinco y forman la columna lumbar; Por lo tanto, también son relativamente grandes. El aumento de la carga que se produce en esta parte del cuerpo la hace particularmente vulnerables al desgaste, viéndose reflejado en el deterioro de las articulaciones o hernia discal. La médula espinal termina a la altura de la primera vértebra lumbar, normalmente termina en el nivel de la primera o segunda vértebra, sin embargo, los nervios de las piernas y la pelvis en el extremo inferior de la médula espinal continúa a través del canal raquídeo de la columna lumbar. Los nervios salen del canal medular en diferentes plantas, por la impresión de la cola de un caballo, proporcionan el paquete de extender las fibras nerviosas.

4.2.7 Evaluación del puesto de trabajo

Tiene por objeto detectar el nivel de presencia, en los puestos evaluados, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud de tipo disergonómico (García, 2018).

4.2.8 Método OWAS

Es un método que permite la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo. A diferencia de otros métodos de evaluación postural como Rula o Reba, que valoran posturas individuales, Owas se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea. Como contrapartida, Owas proporciona valoraciones menos precisas que los anteriores. Es esta capacidad de considerar múltiples posturas a lo largo del tiempo, la que hace que Owas, a pesar de ser un

método relativamente antiguo, continúe siendo en la actualidad uno de los más empleados en la evaluación de la carga postural (Diego-Mas, 2015).

4.2.9 Sacro y coxis

El sacro es un hueso triangular en la base de la columna vertebral. Su amplia parte superior se une a la vértebra lumbar más baja y su estrecha parte inferior se une con el cóccix o "hueso de la cola", sus lados están conectados a los iliacos (los huesos más grandes que forman la pelvis). El sacro es un hueso fuerte y rara vez se fractura. Las cinco vértebras que lo forman están separadas en la vida temprana, pero poco a poco se fusionan, entre los dieciocho y los treinta años. Las apófisis espinosas de estos huesos fundidos están representadas por una cresta de tubérculos. El sacro es una cuña entre los huesos coxales de la pelvis y está unido a ellos por fibrocartílago.

4.2.10 Trastornos Musculo-esqueléticos

Un trastorno musculo-esquelético relacionado con el trabajo es una lesión de los músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, cartílagos, huesos o vasos sanguíneos de los brazos, las piernas, la cabeza, el cuello o la espalda que se produce o se agrava por tareas laborales como levantar, empujar o jalar objetos (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional - NIOSH, 2012).

4.3 Marco Legal

Tabla 1. Normatividad aplicable al estudio

Norma	Descripción	Numerales aplicables
Ley 9 de 1979	Por la cual se dictan medidas sanitarias.	**Artículos 111, 125**. Responsabilidad por el programa permanente de medicina, higiene y seguridad en el trabajo, establecer el PSO. **Artículo 125**. Todo empleador deberá responsabilizarse de los programas de medicina preventiva en los lugares de trabajo en donde se efectúen actividades que puedan causar riesgos para la salud de los trabajadores. **Artículo 80:** Para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones la presente Ley establece normas tendientes a: a) Prevenir todo daño para la salud de las personas, derivado de las condiciones de trabajo; b) Proteger a la persona contra los riesgos relacionados con agentes físicos, químicos, biológicos, orgánicos, mecánicos, y otros que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo. **Artículo 84:** Registrar y notificar accidentes y enfermedades ocurridos en los sitios de trabajo; Proporcionar y mantener un ambiente de trabajo en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, establecer métodos de trabajo con el mínimo de riesgos.
Ley 378 de 1997	Establece el asesoramiento en materia de salud, seguridad, higiene en el trabajo y ergonomía, así como en materia de equipos de protección individual y colectiva. Establece los principios para el diseño ergonómico de sistemas de trabajo.	**Artículos 5 al 9.** Identificación y evaluación de los riesgos que puedan afectar a la salud en el lugar de trabajo, asesoramiento en materia de salud, de seguridad y de higiene en el trabajo y de ergonomía, así como en materia de equipos de protección individual y colectiva. Vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con el trabajo, Fomento de la adaptación del trabajo a los trabajadores. e) Todos los trabajadores deberán ser informados de los riesgos para la salud que entraña su trabajo. Responsabilidades de los servicios de salud en el trabajo. Información a los trabajadores sobre los riesgos. Información que deben suministrar el empleador y los trabajadores a los servicios de salud. i) Colaboración en la difusión de informaciones, en la formación y educación en materia de salud e higiene en el trabajo y de ergonomía; **Artículo 13.** Todos los trabajadores deberán ser informados de los riesgos para la salud que entraña su trabajo. Responsabilidades de los servicios de salud en el trabajo. Información a los trabajadores sobre los riesgos. Información que deben suministrar el empleador y los trabajadores a los servicios de salud.
Ley 1562 del 2012	Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.	**Artículo 4.** Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. El Gobierno Nacional, determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como laborales y en los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades laborales, pero se demuestre· la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacionales será reconocida como enfermedad laboral, conforme lo establecido en las normas legales vigentes.

Decreto 2566 de 2009 (Derogado Decreto 1477 de 2014)	Por el cual se adopta la tabla de enfermedades profesionales.	**Artículo 1.** Tabla de enfermedades profesionales. Adoptase la siguiente tabla de enfermedades profesionales para efectos del Sistema General de Riesgos Profesionales: **31.** Calambre ocupacional de mano o de antebrazo: Trabajos con movimientos repetitivos de los dedos, las manos o los antebrazos **37.** Otras lesiones osteo-musculares y ligamentosas: Trabajos que requieran sobreesfuerzo físico, movimientos repetitivos y/o posiciones viciosas.
Decreto 614 del 1984	Creación de bases para la organización de la salud ocupacional.	**Artículo 8.** De las licencias de funcionamiento y reglamentos de Higiene y Seguridad. La expedición de toda licencia sanitaria y la aprobación del Reglamento de Higiene y Seguridad para los lugares de trabajo, deberá incluir el cumplimiento de los requisitos que en cada caso se exijan en materia de salud ocupacional. **Artículo 24.** Notificar obligatoriamente a las autoridades competentes los accidentes de trabajo y |as enfermedades profesionales que se presenten; Informar a los trabajadores sobre los riesgos a los cuales están sometidos, sus efectos y las medidas preventivas correspondientes. **Artículo 30.** El subprograma de medicina del trabajo debe incluir la realización de exámenes médicos, clínicos y paraclínicos, actividades de vigilancia epidemiológica y ausentismo, actividades de prevención y educación en salud, asesoría en toxicología industrial, servicio de primeros auxilios, aspectos médicos laborales, espacios adecuados de descanso y recreación
Decreto 1477 de 2014	Por el cual se expide la tabla de enfermedades laborales.	**Artículo 2.** De la relación de causalidad: en los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades laborales, pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacional, será reconocida como enfermedad laboral. **Numeral 5**. Agentes ergonómicos Grupo XII Enfermedades del sistema musculo esqueléticos y tejidos conjuntivos.
Decreto 1072 de 2015 Decreto 1072 de 2015	Por el cual se expide el decreto único reglamentario del sector trabajo.	**TODO:** De lo que se encarga esta nueva norma es de la compilación de las distintas reglamentaciones preexistentes en materia laboral, indicándose cada norma de dónde proviene originalmente. Así, bajo este ejercicio, el Gobierno tiene la intención de "asegurar la eficiencia económica y social de sistema legal" y así la simplificación del sistema nacional regulatorio. Este Decreto consta de 304 páginas, en donde se recopilan todas las normas organizadas en dos libros: **El Libro 1:** que se titula Estructura del sector del trabajo, propone identificar y describir la estructura administrativa pública de este sector: El Ministerio de Trabajo como cabeza del sector, los órganos sectoriales de asesoría como son las comisiones permanentes y sectoriales, las entidades adscritas y vinculadas, los fondos especiales y los organismos de articulación sectorial. **El Libro 2:** se tituló Régimen reglamentario del sector del trabajo, entra en materia sobre la recopilación de la normatividad vigente en materia laboral, lo cual es la materia principal de este Decreto. En primer lugar, comienza realizando una recopilación de la normatividad en cuanto a las relaciones laborales individuales, como son las renovaciones automáticas, procedimiento de terminación unilateral, terminación por incapacidad, pensión y cierre de empresa. También menciona las normas sobre cesantías, su base de liquidación, destinación, intereses y sanciones; las normas sobre calzado y vestido de labor y posibilidades y normas para realizar teletrabajo. En cuanto a jornada laboral, recopila las normas sobre trabajo suplementario, jornada general, vacaciones, su acumulación, las

Decreto 1072 de 2015		actividades recreativas, culturales o de capacitación dentro de la jornada. En otro capítulo se recopilan las normas especiales para determinados trabajos: las normas especiales laborales para conductores de taxi, para la mano de obra local de proyectos de exploración y producción de hidrocarburos, para trabajadores empleados a bordo de buques de bandera colombiana en servicio internacional, trabajadores independientes que laboren menos de un mes en cuanto a la afiliación y pagos de la seguridad social y parafiscales y madres comunitarias. Frente a las relaciones laborales colectivas, se recopilan las normas sobre sindicatos, sus prohibiciones y sanciones, las cuotas sindicales, los sindicatos de empleados públicos, permisos sindicales, federaciones y confederaciones, conflictos colectivos de trabajo y fuero sindical. Ya en la página 48 de este Decreto se recopilan las normas sobre la inspección, vigilancia y control que pueden realizar las entidades públicas competentes. Sobre los riesgos laborales se habla sobre la afiliación a los sistemas de riesgos laborales, cotizaciones, rembolsos, su sistema de compensación, intermediarios de seguros, pago de aportes para empleados, contratistas y estudiantes, los riesgos en empresas de servicios temporales, el sistema general de la seguridad y salud en el trabajo, las multas por infracción a las normas de seguridad y salud en el trabajo y el fondo de riesgos laborales. También se recopilan las normas sobre las juntas de calificación de invalidez. Se recopilan las normas sobre protección al cesante creadas en 2013 como el servicio público de empleo, las prestaciones económicas a la población cesante, capacitación para la inserción laboral y el ahorro voluntario. Entre otros temas, este decreto también compila todo lo referido al subsidio familiar, la afiliación de los trabajadores a la caja de compensación familiar, los trabajadores en servicio temporal, el contrato de aprendizaje, y las formas asociativas de economía solidaria.
Resolución 2400 de 1979	Mediante el cual se crea el estatuto de seguridad industrial.	**Artículo 2.** Obligación del Empleador de suministrar instrucción adecuada a los trabajadores antes de que se inicie cualquier ocupación, sobre los riesgos y peligros que puedan afectarles, y sobre la forma, métodos y sistemas que deban observarse para prevenirlos o evitarlos. **Articulo. 37**: Instalar puestos de trabajo de manera que el personal efectúe las tareas sentado, siempre que sea posible. Los asientos deben ser cómodos y adecuados. **Artículo 92.** Conceder pausas de reposo sistemático o de rotación cuando las medidas resulten insuficientes para eliminar la fatiga nerviosa, u otros trastornos orgánicos por ruido.
Resolución 2013 de 1986	Reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de medicina, higiene y seguridad industrial.	La empresa debe de cumplir con todos los artículos mencionados en la presente resolución desde el artículo 1 hasta el 19.
Resolución 1016 de 1989	Todos los empleadores públicos, oficiales, privados, contratistas y subcontratistas, están	**Artículo 11,** **numeral 2.** Sobre identificación de agentes de riesgo mediante inspecciones periódicas en las áreas, frentes de trabajo y equipos en general

	obligados a organizar y garantizar el funcionamiento de un programa de salud ocupacional de acuerdo con la presente resolución.	**numeral 11.** Sobre inspección periódica de redes e instalaciones eléctricas, locativas, de almacenamiento, de maquinaria, equipos y herramientas para el control de los riesgos de electrocución y peligros de incendio.
Resolución 8430 de 1993	Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.	**Artículo 5.** En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar.
Resolución 2346 de 2007	Regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.	**Art. 8,9,12, 14** La historia clínica ocupacional y, en general, los documentos, exámenes o valoraciones clínicas o paraclínicas que allí reposen son estrictamente confidencial y hacen parte de la reserva profesional; por lo tanto, no podrán comunicarse o darse a conocer, salvo los siguientes casos: 1. Por orden de autoridad judicial.2. Mediante autorización escrita del trabajador interesado, cuando éste la requiera con fines estrictamente médicos. 3. Por solicitud del médico o prestador de servicios en salud ocupacional, durante la realización de cualquier tipo de evaluación médica, previo consentimiento del trabajador, para seguimiento y análisis de la historia clínica ocupacional. 4. Por la entidad o persona competente para determinar el origen o calificar la pérdida de la capacidad laboral, previo consentimiento del trabajador. Deber del médico que realiza la evaluación médica y como resultado se diagnostique una enfermedad común o profesional, tendrá la obligación de remitir al trabajador a los servicios de atención en salud que se requieran.
Resolución 2674 de 2013	Tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales y/o jurídicas que ejercen actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación, permiso o registro sanitario de los alimentos, según el riesgo en salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas.	La empresa por el manejo de alimentos debe de cumplir con todos los puntos de la resolución.
Resolución 0312 de 2019	Por la cual se definen los estándares mínimos del sistema de gestión de seguridad y salud.	**Artículo 1.** La presente resolución tiene como objeto establecer los estándares mínimos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo SDSST para las personas naturales y jurídicas señaladas en el artículo 2° de este acto administrativo. **Capítulo I Artículo 3** Estándares mínimos para empresas, empleadores y contratantes con diez (10) o menos trabajadores, clasificadas con Riesgo I, II ó III.

5. Metodología

5.1 Enfoque y tipo de estudio

Esta investigación se considera de tipo descriptivo, ya que presenta las características de una situación dada en una empresa de alimentos precocidos de la ciudad de Santiago de Cali. Además, es cuantitativa ya que cuenta con variables que se miden y se analizan mediante métodos estadísticos y es de corte transversal ya que se hace en un determinado espacio de tiempo (enero a diciembre 2020).

5.2 Diseño de la investigación

Esta investigación surgió a consecuencia de un proyecto de grado de las estudiantes del programa de salud ocupacional de la Institución Universitaria Antonio José Camacho.

Durante el proceso de investigación se aplicó a la empresa objeto de estudio diversos instrumentos que han sido viables y estudiados a lo largo de los años como la guía técnica colombiana GTC 45, Cuestionario nórdico de Kourinka y método de evaluación de puestos de trabajo Owas.

5.3 Población

La investigación se realizó a una población de 9 trabajadores de una empresa de producción de alimentos precocidos ubicada en la ciudad de Cali, Valle del Cauca donde se aplicarán diversas herramientas para el cumplimiento de los objetivos.

5.3.1 Criterios de inclusión:

- Ser trabajador activo de la empresa objeto de estudio.
- Tener 1 año de antigüedad en la empresa.

Nota: se consideraron criterios de exclusión el no contar con la firma del consentimiento informado por los trabajadores encuestados y el diligenciamiento incompleto de las encuestas.

5.4. Métodos, técnicas, tratamiento y procesamiento de la información

5.4.1 Objetivo 1

Se realizó una visita a la empresa para conocer los procesos y las condiciones de trabajo, se revisó el manual de funciones y cargos, posteriormente se llevó a cabo una entrevista con cada uno de los trabajadores del área de producción y administración con el fin de recolectar todos los recursos para el diseño de la matriz de identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles tomando como referencia la Guía Técnica Colombiana GTC 45 que es una guía que se utiliza para la identificación de peligros y la valoración de riesgos en seguridad y salud de los trabajadores, esta establece las directrices para identificar peligros y valorar los riesgos de seguridad y salud en el trabajo y se hace a partir del reconocimiento de los factores de riesgo a los que están expuestos los trabajadores en una empresa, determinando los efectos que pueden ocasionar estos en la salud de los trabajadores y la estructura organizacional y productiva de la empresa (Diaz y Muñoz, 2013). Ver Anexo B. Matrices de identificación de riesgos

5.4.2 Objetivo 2

Se realizó la aplicación del Cuestionario Nórdico de Kuorinka, el cual es utilizado para la detección y análisis de síntomas musculo-esqueléticos, 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 (Kuorinka et al., 1987).

Este cuestionario se aplicó a los trabajadores del área operativa y administrativa de la empresa, el cual contiene dos sesiones importantes. En la primera sesión son grupo de preguntas de elección obligatoria para identificar las áreas del cuerpo donde se presentan los síntomas; y la segunda parte contiene preguntas relacionadas sobre el impacto funcional de los síntomas reportados en la primera parte: la duración del problema, si ha sido evaluación por un profesional de la salud y la presentación reciente de los mismos esto con el fin recopilar información para detectar síntomas musculoesqueléticos como dolor, malestar, entumecimiento u hormigueo entre otros. Ver Anexo A. Cuestionario Nórdico.

5.4.3 Objetivo 3

Se aplicó el método OWAS que se basa en una clasificación simple y sistemática de las posturas de trabajo, combinado con observaciones sobre las tareas. La aplicación del método OWAS inició con determinar las tareas que se realizan en el proceso productivo, seguidamente se establecieron 20 minutos como tiempo de observación para cada tarea realizada por el trabajador y 40 segundos como tiempo de registro para cada postura. Realizada la observación y el registro de las posturas según los tiempos determinados se generaron videos y registros fotográficos

durante la observación, por cada postura observada se anotó la posición de la espalda, los brazos y las piernas, así como la carga manipulada.

Desde el proceso de observación y recolección de datos se realizó la codificación de las posturas, asignándole un código a cada posición de cada miembro evaluado y la carga que se manejó; esto con la tabla correspondiente al método OWAS y se realizó la categorización del riesgo donde se identificaron las posturas críticas para los trabajadores. (Diego-Mas, J. A, 2015). Ver Anexo C. Estudio de puesto de trabajo Método OWAS

6. Análisis de Resultados

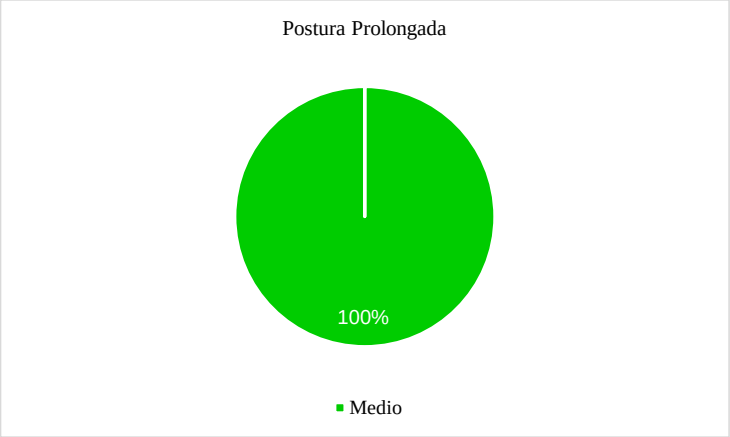
6.1. Resultado del primer objetivo específico: Identificar los factores de riesgo biomecánico a los que se exponen los trabajadores de una empresa de alimentos precocidos.

El riesgo biomecánico se relaciona con todos aquellos elementos externos que actúan sobre una persona que realiza una actividad específica, el objeto de estudio de la biomecánica se basa en cómo es afectado el trabajador por las posturas, fuerzas y movimientos realizados en el proceso laboral (Rodríguez, 2021). También consiste en desarrollar en las medidas de intervención de los factores de riesgo para mitigar los efectos pueden generar lesiones leves, graves o incluso mortales teniendo en cuenta el nivel de actividad que desempeñan en sus labores.

Por lo tanto, con el desarrollo de este primer objetivo específico se llevó a cabo la identificación de riesgo biomecánico con base en la Guía Técnica Colombiana GTC-45, teniendo en cuenta la visita de condiciones de trabajo, manual de funciones y responsabilidades y demás información suministrada por los trabajadores y la empresa de alimentos precocidos.

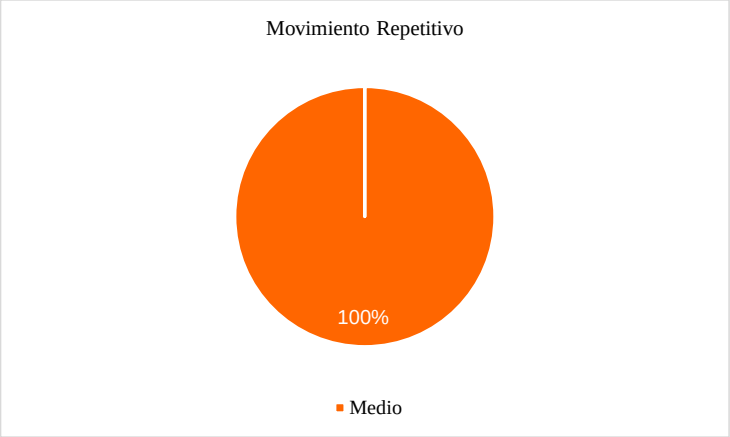
Como se mencionó anteriormente, el riesgo biomecánico contemplado en la GTC 45 analiza peligros de postura, esfuerzo, movimientos repetitivos y manipulación de cargas. De acuerdo a esto se evidencia que el 100% de la población trabajadora mantiene una postura prolongada a lo largo de la jornada laboral, también que el 100% de la población realiza movimientos repetitivos a lo durante la jornada laboral y el 71% de la población realiza manipulación de cargas.

Gráfica 1. Postura prolongada



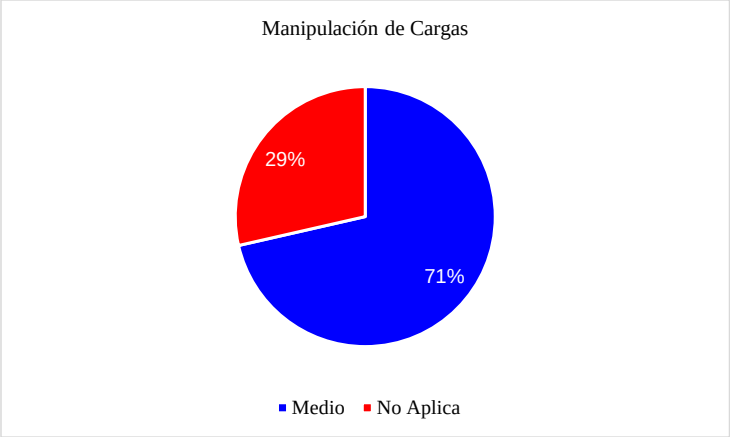
De acuerdo con la Gráfica 1, se evidencia que el 100% de la población adopta una misma postura a lo largo de la jornada laboral, lo cual tiene relación con lo indicado por Sánchez et al. (2011), donde concluyeron que los factores de riesgo laborales de estas industrias de alimentos precocidos son de todo tipo, pero que las lesiones musculo-esqueléticas son una tasa considerablemente alta, siendo sus lesiones más comunes en brazo y cuello por el mantenimiento de posturas prolongadas y movimiento repetitivo como principal causa.

Gráfica 2. Movimiento repetitivo



En la Gráfica 2, se observa que, de acuerdo a la identificación de peligros, el 100% de la población presenta movimientos repetitivos durante la jornada laboral, con esto se logra identificar que adicional al estudio de carga postural la empresa objeto de estudio debe realizar un estudio enfocado en movimientos repetitivos para conocer el nivel de criticidad del riesgo y lograr un mejor análisis del riesgo biomecánico.

Gráfica 3. Manipulación de carga



Según la Gráfica 3, se evidencia que el 71% de la población realiza manipulación de cargas como son el operario de materias primas, operario de maquina freidora, operario de panadería, auxiliar de bodega y conductor; el 29% restante lo ocupan entre personal administrativo y el operario de producción.

Las Gráficas 2 y 3 concuerdan con mencionado por Triana (2014) que realizó un estudio cuya finalidad era establecer la prevalencia de desórdenes musculo esqueléticos y los factores asociados en los trabajadores de una industria de alimentos, en esta se aplicó una encuesta de desórdenes musculo-esqueléticos y arrojó como conclusión que la prevalencia de los desórdenes musculo-esqueléticos en una empresa de alimentos en Bogotá es alta, los trabajadores se encuentran con la movilización de cargas en menos de la mitad de la jornada y con el mayor porcentaje de reporte se encuentra el movimiento repetitivo en manos y brazos 49,3%.

A continuación, se presenta la matriz de identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles: Matriz de Identificacion de Peligros, Valoracion de Riesgos y Determinacion de controles.xlsx

Tabla 2. Matriz del cargo de administración general

EMPRESA ALIMENTOS PRECOCIDOS			
PROCESO	**Administrativo**		
CARGO / ZONA O LUGAR	**Administración general**		
ACTIVIDADES	**Gestión administrativa**		
FUNCIONES	**Actividades administrativas de la empresa**		
RUTINARIO (SI O NO)	**Si**		
PELIGRO	**Descripción**	Postura prolongada (sentada)	Movimiento repetitivo (digitación)
	Clasificación	Biomecánico	Biomecánico
EFECTO POSIBLE		Agotamiento y cansancio, desarrollo de enfermedades osteomusculares	Agotamiento y cansancio, desarrollo de enfermedades osteomusculares
CONTROL EXISTENTE	**Fuente**	Ninguno	Ninguno
	Medio	Silla ergonómica, pad mouse	Ninguno
	Individuo	Ninguno	Ninguno
EVALUACIÓN DEL RIESGO ND CUALITATIVO ND CUANTITATIVO	**Nivel de deficiencia (ND)**	2	2
	Nivel de exposición (NE)	4	4
	Nivel de probabilidad NP= (ND x NE)	8	8
	Interpretación del nivel de probabilidad	**Medio**	**Medio**
	Nivel de consecuencia (NC)	25	25
	Nivel de riesgo (NR) e Intervención	**200**	**200**
	Interpretación del NR	**II**	**II**
VALORACIÓN DEL RIESGO	**Aceptabilidad del riesgo**	**No aceptable o aceptable con control específico**	**No aceptable o aceptable con control específico**
CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES	**N° de expuestos**	1	
	Peor consecuencia	Desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas	Desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas
	Existe requisito legal especifico asociado (Si o No)	No	No

MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	**Eliminación**	Ninguna	Ninguna
	Sustitución	Ninguna	Ninguna
	Controles de ingeniería	Ninguna	Ninguna
	Controles administrativos, señalización, advertencia	Capacitación de higiene postural, programa de pausas activas, capacitación de pausas activas, sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular	Capacitación de higiene postural, programa de pausas activas, capacitación de pausas activas, sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular
	Equipos/Elementos de protección personal (EPP)	Pad mouse Reposapiés Base para pantalla	Ninguna

Tabla 3. Matriz del cargo de operario materias primas

EMPRESA ALIMENTOS PRECOCIDOS				
PROCESO	**Producción**			
CARGO / ZONA O LUGAR	**Operario materias primas**			
ACTIVIDADES	**Alistar materias primas requeridas para producción de empanadas y papas rellenas**			
FUNCIONES	**Preparar guiso de empanadas y papas, preparar masa de empanadas, preparar masa de papas**			
RUTINARIO (SI O NO)	**Si**			
PELIGRO	**Descripción**	Postura prolongada (pie)	Manipulación Manual de cargas	Movimiento repetitivo
	Clasificación	Biomecánico	Biomecánico	Biomecánico
EFECTO POSIBLE		Agotamiento y cansancio, desarrollo de enfermedades osteomusculares	Agotamiento y cansancio, desarrollo de enfermedades osteomusculares	Agotamiento y cansancio, desarrollo de enfermedades osteomusculares
CONTROL EXISTENTE	**Fuente**	Ninguno	Ninguno	Ninguno
	Medio	Ninguno	Ninguno	Ninguno
	Individuo	Ninguno	Ninguno	Ninguno
EVALUACIÓN DEL RIESGO ND CUALITATIVO ND CUANTITATIVO	**Nivel de deficiencia (ND)**	2	2	2
	Nivel de exposición (NE)	3	3	3
	Nivel de probabilidad NP= (ND x NE)	6	6	6
	Interpretación del nivel de probabilidad	**Medio**	**Medio**	**Medio**
	Nivel de consecuencia (NC)	25	25	25

	Nivel de riesgo (NR) e Intervención	**150**	**150**	**150**
	Interpretación del NR	**II**	**II**	**II**
VALORACIÓN DEL RIESGO	**Aceptabilidad del riesgo**	**No aceptable o aceptable con control específico**	**No aceptable o aceptable con control específico**	**No aceptable o aceptable con control específico**
CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES	**N° de expuestos**	1		
	Peor consecuencia	Desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas	Desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas	Desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas
	Existe requisito legal especifico asociado (Si o No)	No	No	No
MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	**Eliminación**	Ninguna	Ninguna	Ninguna
	Sustitución	Ninguna	Ninguna	Ninguna
	Controles de ingeniería	Ninguna	Ninguna	Ninguna
	Controles administrativos, señalización, advertencia	Capacitación de higiene postural, programa de pausas activas, capacitación de pausas activas, sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular	Capacitación de higiene postural, programa de pausas activas, capacitación de pausas activas, sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular	Capacitación de higiene postural, programa de pausas activas, capacitación de pausas activas, sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular
	Equipos/Elementos de protección personal (EPP)	Ninguna	Ninguna	Ninguna

Tabla 4. Matriz del cargo de operario de producción

EMPRESA ALIMENTOS PRECOCIDOS			
PROCESO	**Producción**		
CARGO / ZONA O LUGAR	**Operario de producción**		
ACTIVIDADES	**Producción de empanadas y papas rellenas**		
FUNCIONES	**Realizar armado de empanadas con apoyo de maquina y realizar armado manual de papas rellenas**		
RUTINARIO (SI O NO)	**Si**		
PELIGRO	**Descripción**	Postura prolongada (sentada)	Movimiento repetitivo
	Clasificación	Biomecánico	Biomecánico
EFECTO POSIBLE		Agotamiento y cansancio, desarrollo de enfermedades osteomusculares	Agotamiento y cansancio, desarrollo de enfermedades osteomusculares
CONTROL EXISTENTE	**Fuente**	Ninguno	Ninguno

	Medio	Ninguno	Ninguno
	Individuo	Ninguno	Ninguno
EVALUACIÓN DEL RIESGO ND CUALITATIVO ND CUANTITATIVO	**Nivel de deficiencia (ND)**	2	2
	Nivel de exposición (NE)	3	3
	Nivel de probabilidad NP= (ND x NE)	6	6
	Interpretación del nivel de probabilidad	**Medio**	**Medio**
	Nivel de consecuencia (NC)	25	25
	Nivel de riesgo (NR) e Intervención	**150**	**150**
	Interpretación del NR	**II**	**II**
VALORACIÓN DEL RIESGO	**Aceptabilidad del riesgo**	**No aceptable o aceptable con control específico**	**No aceptable o aceptable con control específico**
CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES	**N° de expuestos**	2	
	Peor consecuencia	Desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas	Desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas
	Existe requisito legal especifico asociado (Si o No)	No	No
MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	**Eliminación**	Ninguna	Ninguna
	Sustitución	Ninguna	Ninguna
	Controles de ingeniería	Ninguna	Ninguna
	Controles administrativos, señalización, advertencia	Capacitación de higiene postural, programa de pausas activas, capacitación de pausas activas, sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular	Capacitación de higiene postural, programa de pausas activas, capacitación de pausas activas, sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular
	Equipos/Elementos de protección personal (EPP)	Ninguna	Ninguna

Tabla 5. Matriz del cargo de operario de máquina freidora

EMPRESA ALIMENTOS PRECOCIDOS	
PROCESO	**Producción**
CARGO / ZONA O LUGAR	**Operario de máquina freidora**
ACTIVIDADES	**Producción de empanadas y papas rellenas**
FUNCIONES	**Organizar las empanadas en la banda que se dirige a la freidora, sacar las empanadas y colocarlas en canastillas hasta formar torres de 10 canastillas**
RUTINARIO (SI O NO)	**Si**

PELIGRO	**Descripción**	Postura prolongada (pie)	Manipulación manual de cargas	Movimiento repetitivo
	Clasificación	Biomecánico	Biomecánico	Biomecánico
EFECTO POSIBLE		Agotamiento y cansancio, desarrollo de enfermedades osteomusculares	Agotamiento y cansancio, desarrollo de enfermedades osteomusculares	Agotamiento y cansancio, desarrollo de enfermedades osteomusculares
CONTROL EXISTENTE	**Fuente**	Ninguno	Ninguno	Ninguno
	Medio	Ninguno	Ninguno	Ninguno
	Individuo	Ninguno	Ninguno	Ninguno
EVALUACIÓN DEL RIESGO ND CUALITATIVO ND CUANTITATIVO	**Nivel de deficiencia (ND)**	2	2	2
	Nivel de exposición (NE)	3	3	3
	Nivel de probabilidad NP= (ND x NE)	6	6	6
	Interpretación del nivel de probabilidad	**Medio**	**Medio**	**Medio**
	Nivel de consecuencia (NC)	25	25	25
	Nivel de riesgo (NR) e Intervención	**150**	**150**	**150**
	Interpretación del NR	**II**	**II**	**II**
VALORACIÓN DEL RIESGO	**Aceptabilidad del riesgo**	**No aceptable o aceptable con control específico**	**No aceptable o aceptable con control específico**	**No aceptable o aceptable con control específico**
CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES	**N° de expuestos**	1		
	Peor consecuencia	Desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas	Desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas	Desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas
	Existe requisito legal especifico asociado (Si o No)	No	No	No
MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	**Eliminación**	Ninguna	Ninguna	Ninguna
	Sustitución	Ninguna	Ninguna	Ninguna
	Controles de ingeniería	Ninguna	Ninguna	Ninguna
	Controles administrativos, señalización, advertencia	Capacitación de higiene postural, programa de pausas activas, capacitación de pausas activas, sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular	Capacitación de higiene postural, programa de pausas activas, capacitación de pausas activas, sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular	Capacitación de higiene postural, programa de pausas activas, capacitación de pausas activas, sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular

	Equipos/Elementos de protección personal (EPP)	Ninguna	Ninguna	Ninguna

Tabla 6. Matriz del cargo de operario de panadería

EMPRESA ALIMENTOS PRECOCIDOS				
PROCESO	**Producción**			
CARGO / ZONA O LUGAR	**Operario de panadería**			
ACTIVIDADES	**Elaborar dedos, hojaldras y pasteles todo debidamente empacado según el requerimiento**			
FUNCIONES	**Preparar masa mediante ayudas mecánicas y manuales, preparar relleno de los productos y armar producto (dedos, hojaldras y pasteles), empaquetarlo y colocarlo en canastillas para llevar a congeladores o cuartos fríos**			
RUTINARIO (SI O NO)	**Si**			
PELIGRO	**Descripción**	Postura prolongada (pie)	Manipulación manual de cargas	Movimiento repetitivo
	Clasificación	Biomecánico	Biomecánico	Biomecánico
EFECTO POSIBLE		Agotamiento y cansancio, desarrollo de enfermedades osteomusculares	Agotamiento y cansancio, desarrollo de enfermedades osteomusculares	Agotamiento y cansancio, desarrollo de enfermedades osteomusculares
CONTROL EXISTENTE	**Fuente**	Ninguno	Ninguno	Ninguno
	Medio	Ninguno	Ninguno	Ninguno
	Individuo	Ninguno	Ninguno	Ninguno
EVALUACIÓN DEL RIESGO ND CUALITATIVO ND CUANTITATIVO	**Nivel de deficiencia (ND)**	2	2	2
	Nivel de exposición (NE)	3	3	3
	Nivel de probabilidad NP= (ND x NE)	6	6	6
	Interpretación del nivel de probabilidad	**Medio**	**Medio**	**Medio**
	Nivel de consecuencia (NC)	25	25	25
	Nivel de riesgo (NR) e Intervención	**150**	**150**	**150**
	Interpretación del NR	**II**	**II**	**II**

VALORACIÓN DEL RIESGO	**Aceptabilidad del riesgo**	**No aceptable o aceptable con control específico**	**No aceptable o aceptable con control específico**	**No aceptable o aceptable con control específico**
CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES	**N° de expuestos**	2		
	Peor consecuencia	Desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas	Desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas	Desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas
	Existe requisito legal especifico asociado (Si o No)	No	No	No
MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	**Eliminación**	Ninguna	Ninguna	Ninguna
	Sustitución	Ninguna	Ninguna	Ninguna
	Controles de ingeniería	Ninguna	Ninguna	Ninguna
	Controles administrativos, señalización, advertencia	Capacitación de higiene postural, programa de pausas activas, capacitación de pausas activas, sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular	Capacitación de higiene postural, programa de pausas activas, capacitación de pausas activas, sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular	Capacitación de higiene postural, programa de pausas activas, capacitación de pausas activas, sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular
	Equipos/Elementos de protección personal (EPP)	Ninguna	Ninguna	Ninguna

Comentado [Fn1]:

Tabla 7. Matriz del cargo de auxiliar de bodega

EMPRESA ALIMENTOS PRECOCIDOS				
PROCESO	**Producción**			
CARGO / ZONA O LUGAR	**Auxiliar de bodega**			
ACTIVIDADES	**Gestión de bodega**			
FUNCIONES	**Despacho de productos, registro de entrega de productos y empaque de empanadas terminadas e ingreso a cadena de frio, registro de temperaturas de cuarto frío**			
RUTINARIO (SI O NO)	**Si**			
PELIGRO	**Descripción**	Postura prolongada (pie)	Manipulación Manual de cargas	Movimiento repetitivo
	Clasificación	Biomecánico	Biomecánico	Biomecánico
EFECTO POSIBLE		Agotamiento y cansancio, desarrollo de enfermedades osteomusculares	Agotamiento y cansancio, desarrollo de enfermedades osteomusculares	Agotamiento y cansancio, desarrollo de enfermedades osteomusculares
CONTROL EXISTENTE	**Fuente**	Ninguno	Ninguno	Ninguno
	Medio	Ninguno	Ninguno	Ninguno
	Individuo	Ninguno	Ninguno	Ninguno

EVALUACIÓN DEL RIESGO ND CUALITATIVO ND CUANTITATIVO	**Nivel de deficiencia (ND)**	2	2	2
	Nivel de exposición (NE)	3	3	3
	Nivel de probabilidad NP= (ND x NE)	6	6	6
	Interpretación del nivel de probabilidad	**Medio**	**Medio**	**Medio**
	Nivel de consecuencia (NC)	25	25	25
	Nivel de riesgo (NR) e Intervención	**150**	**150**	**150**
	Interpretación del NR	**II**	**II**	**II**
VALORACIÓN DEL RIESGO	**Aceptabilidad del riesgo**	**No aceptable o aceptable con control específico**	**No aceptable o aceptable con control específico**	**No aceptable o aceptable con control específico**
CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES	**N° de expuestos**	1		
	Peor consecuencia	Desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas	Desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas	Desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas
	Existe requisito legal especifico asociado (Si o No)	No	No	No
MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	**Eliminación**	Ninguna	Ninguna	Ninguna
	Sustitución	Ninguna	Ninguna	Ninguna
	Controles de ingeniería	Ninguna	Ninguna	Ninguna
	Controles administrativos, señalización, advertencia	Capacitación de higiene postural, programa de pausas activas, capacitación de pausas activas, sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular	Capacitación de higiene postural, programa de pausas activas, capacitación de pausas activas, sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular	Capacitación de higiene postural, programa de pausas activas, capacitación de pausas activas, sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular
	Equipos/Elementos de protección personal (EPP)	Ninguna	Ninguna	Ninguna

Tabla 8. Matriz del cargo de conductor

EMPRESA ALIMENTOS PRECOCIDOS	
PROCESO	**Producción**
CARGO / ZONA O LUGAR	**Conductor**
ACTIVIDADES	**Entrega de productos a los clientes**

FUNCIONES	**Cargar el camión y realizar ruta de entrega de producto terminado en las instalaciones del cliente**			
RUTINARIO (SI O NO)	**Si**			
PELIGRO	**Descripción**	Postura prolongada (pie)	Manipulación Manual de cargas	Movimiento repetitivo
	Clasificación	Biomecánico	Biomecánico	Biomecánico
EFECTO POSIBLE		Agotamiento y cansancio, desarrollo de enfermedades osteomusculares	Agotamiento y cansancio, desarrollo de enfermedades osteomusculares	Agotamiento y cansancio, desarrollo de enfermedades osteomusculares
CONTROL EXISTENTE	**Fuente**	Ninguno	Ninguno	Ninguno
	Medio	Ninguno	Ninguno	Ninguno
	Individuo	Ninguno	Ninguno	Ninguno
EVALUACIÓN DEL RIESGO ND CUALITATIVO ND CUANTITATIVO	**Nivel de deficiencia (ND)**	2	2	2
	Nivel de exposición (NE)	3	3	3
	Nivel de probabilidad NP= (ND x NE)	6	6	6
	Interpretación del nivel de probabilidad	**Medio**	**Medio**	**Medio**
	Nivel de consecuencia (NC)	25	25	25
	Nivel de riesgo (NR) e Intervención	**150**	**150**	**150**
	Interpretación del NR	**II**	**II**	**II**
VALORACIÓN DEL RIESGO	**Aceptabilidad del riesgo**	**No aceptable o aceptable con control específico**	**No aceptable o aceptable con control específico**	**No aceptable o aceptable con control específico**
CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES	**N° de expuestos**	1		
	Peor consecuencia	Desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas	Desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas	Desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas
	Existe requisito legal especifico asociado (Si o No)	No	No	No
MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	**Eliminación**	Ninguna	Ninguna	Ninguna
	Sustitución	Ninguna	Ninguna	Ninguna
	Controles de ingeniería	Ninguna	Ninguna	Ninguna
	Controles administrativos, señalización, advertencia	Capacitación de higiene postural, programa de pausas activas, capacitación de pausas activas, sistema de	Capacitación de higiene postural, programa de pausas activas, capacitación de pausas activas, sistema de	Capacitación de higiene postural, programa de pausas activas, capacitación de pausas activas, sistema de

		vigilancia epidemiológica osteomuscular	vigilancia epidemiológica osteomuscular	vigilancia epidemiológica osteomuscular
	Equipos/Elementos de protección personal (EPP)	Ninguna	Ninguna	Ninguna

6.2. Resultado del segundo objetivo específico: Establecer la sintomatología osteomuscular de los trabajadores de una empresa de alimentos precocidos.

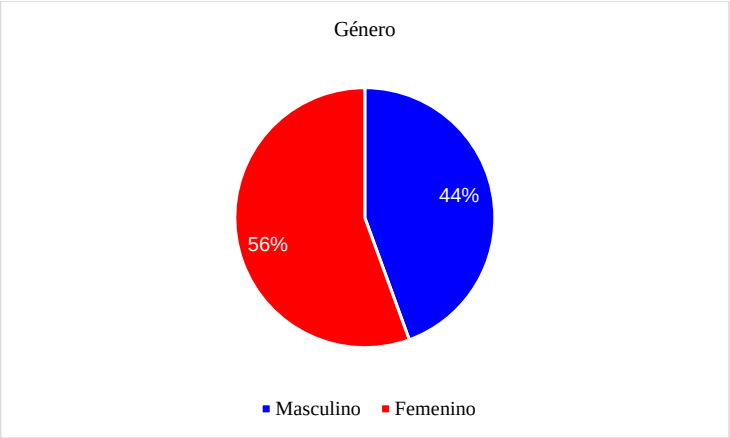
Para el desarrollo de este objetivo se aplicó un cuestionario estandarizado para el análisis de síntomas musculoesqueléticos a los trabajadores del área operativa y administrativa de la empresa.

Con este cuestionario se logró identificar síntomas relacionadas con dolores en distintas áreas del cuerpo, como cuello, hombros, parte superior de la espalda, codos, parte inferior de la espalda, muñeca y mano, caderas, muslos, rodillas, tobillos y pies.

Además, se indagó acerca de la duración del problema, si el trabajador ha recibido evaluación por un profesional de la salud y si después de un tratamiento se han presentado nuevamente los problemas, con lo cual se pretendía detectar síntomas musculoesqueléticos como dolor, malestar, entumecimiento u hormigueo, entre otros.

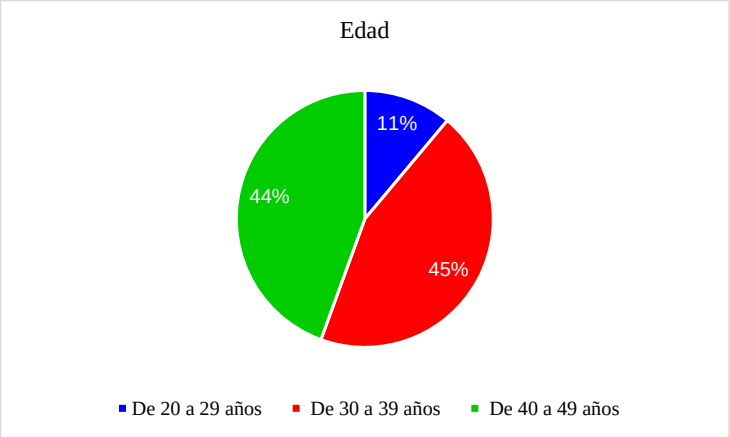
A continuación, se presentan los resultados obtenidos con el cuestionario, los cuales se expresan en las respectivas gráficas y análisis de cada pregunta.

Gráfica 4. Género del trabajador



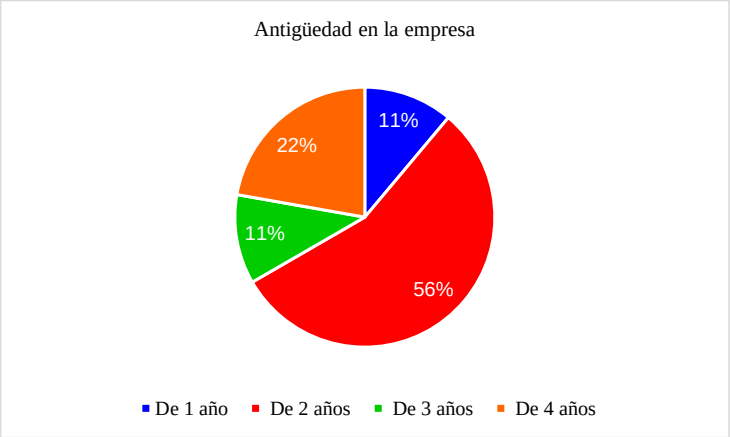
Se evidencia con la Gráfica 4, que el 44% de la población de la empresa de género masculino y el 56% de la población de la empresa son de género femenino, se acuerdo al perfil sociodemográfico realizado en la investigación de Triana (2014) la mayor población trabajadora es de género femenino con un 60.1% demostrando que la gran mayoría de personas que desempeñan esa labor son femeninos.

Gráfica 5. Edad del trabajador



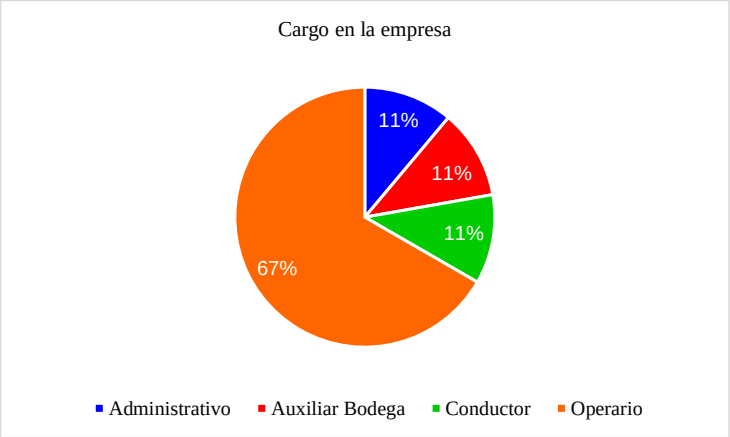
Según la Gráfica 5, se identifica las edades que prevalecen son de 30 a 39 años obteniendo un 45%, luego sigue el 44% que son edades entre 40 y 49 años y en minoría personas que se encuentran con un 11% entre edades de 20 y 29 años. Teniendo en cuenta que el mayor porcentaje de los empleados se encuentran que las edades del 89% de los empleados oscilan entre los 30 y los 49 años y se encuentran en edad productiva aún lejos del límite de pensión en Colombia.

Gráfica 6. Antigüedad en la empresa



Según se evidencia en la Gráfica 6, el 56% de los trabajadores tienen 2 años de antigüedad en la empresa; el 22% tienen 4 años en la empresa y con un porcentaje igual al 11% se encuentra entre un año y 3 años de antigüedad. El mayor porcentaje de empleados, 67% laboran en la empresa desde hace menos de 2 años, por lo que su exposición al riesgo no ha sido tan alta.

Gráfica 7. Cargo en la empresa

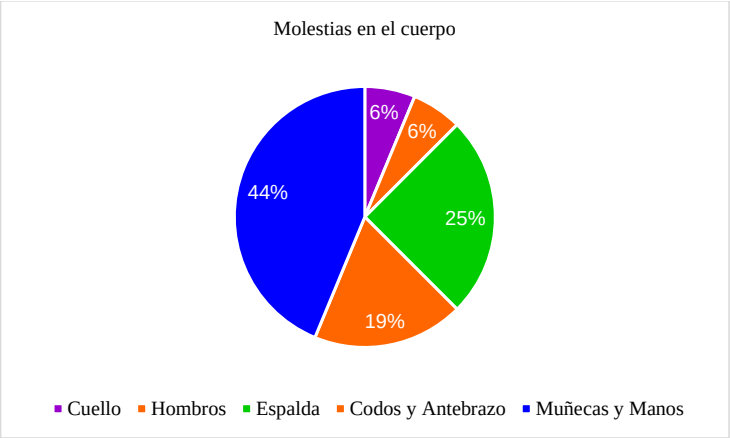


Se evidencia en la Gráfica 7, que el 67% de la población se desempeña como operarios; teniendo el mismo porcentaje el cargo de administrativo, el conductor y el auxiliar de bodega con 11%.

Gráfica 8. Horas de labor semanal

Se evidencia con la Gráfica 8, que el 100% de la población trabaja entre 48 y 50 horas excediendo la jornada mínima laboral estipulada en el art 161 del Código Sustantivo del trabajo para Colombia lo cual determina “la duración máxima de la jornada ordinaria de trabajo es de ocho (8) horas al día y cuarenta y ocho (48) a la semana” (Colombia, 2011).

Gráfica 9. Molestias en el cuerpo



Con la Gráfica 9, se evidencia que el 44% de la población trabajadora presenta dolor en las muñecas y manos; el 25% en el área de la espalda; el 19% en los codos y brazos y con un porcentaje igual a 11% se encuentran trabajadores que presentan dolor en cuello y hombros, evidenciando que Triana (2014) prevalece dolor en el cuello con un 54,3%, espalda alta 53,6% y deja por debajo dolores en muñeca y mano 46,4% y espalda baja (lumbar) 42% que en el estudio estos fueron los prevalentes.

Según Sánchez, Pérez y González (2011), ejecutaron una revisión de unas bases de datos las cuales representan estadísticas de enfermedades laborales con las lesiones más comunes en brazo y cuello teniendo aproximación con el dolor en brazos según encontrados en este estudio.

Gráfica 10. Impedimento en los últimos 12 meses para realizar el trabajo normal

De acuerdo con la Gráfica 10 se evidencia que el 67% de los trabajadores han presentado impedimento para realizar el trabajo normal, lo cual puede estar relacionado con la falta de

implementación de análisis de puestos de trabajo para identificar los factores de riesgos biomecánicos, reducir la tasa de impedimentos y mejorar las condiciones laborales y físicas de los empleados.

Gráfica 11. Problemas en los últimos 7 días

El 33% de los trabajadores han presentado algún problema físico según lo describe la Gráfica 11, mientras el 67% no han presentado ningún problema físico en los últimos 7 días.

Gráfica 12. Problemas en la parte baja de la espalda

La Gráfica 12 representa que el 67% de los trabajadores han presentado problemas en la parte baja de la espalda siendo concordantes con el estudio realizado por Triana (2014) donde se evidencia que la espalda baja (lumbar) para ellos obtuvo el 42% siendo también un índice bajo.

6.3. Resultado del tercer objetivo específico: Determinar la valoración de la carga física postural y su relación con los trastornos musculoesqueléticos de espalda y miembros inferiores en los trabajadores de una empresa de alimentos precocidos.

Para el desarrollo de este tercer objetivo se utilizó la Metodología OWAS, la cual se aplicó a los cargos de auxiliar de bodega, conductor, operario de producción, operario de maquina freidora, operario de materias primas, operario de panadería y administración.

Esta metodología permitió realizar un análisis de miembros superiores, espalda y miembros inferiores en combinación con la fuerza, donde se realiza un cruce de variables y arrojó una categoría de riesgos para identificar la necesidad de implementar medidas correctivas en las labores que realizan los funcionarios de la empresa.

A continuación, se presenta el resultado de la Metodología OWAS para los diferentes cargos evaluados en esta investigación.

Auxiliar de Bodega

Gráfica 13. Funciones Auxiliar de Bodega

Categoría del riesgo 2: por lo que puede ser necesaria la actuación, esto indica que las medidas preventivas y correctivas pueden ser ejecutadas paulatinamente teniendo en cuenta las observaciones encontradas durante el análisis las cuales pueden generar desórdenes musculoesqueléticos a mediano o a largo plazo, ocasionando un impacto negativo no solo al trabajador sino a la empresa.

Conductor

Gráfica 14. Funciones Conductor

Categoría del riesgo 4: lo que requiere acciones correctivas inmediatamente, ya que la postura y los movimientos que se evidencian en la realización de las tareas pueden causar daño en el sistema musculo esquelético. El segmento corporal que se evidencia más afectado es la columna, ya que adopta posturas forzadas en la manipulación de las cargas.

Operario de Producción

Gráfica 15. Funciones Operario de Producción

Categoría del riesgo 2: por lo que puede ser necesaria la actuación, esto indica que las medidas preventivas y correctivas pueden ser ejecutadas paulatinamente teniendo en cuenta las observaciones encontradas durante el análisis las cuales pueden generar desórdenes musculoesqueléticos a mediano o a largo plazo, ocasionando un impacto negativo no solo al trabajador sino a la empresa.

Operario de Máquina Freidora

Gráfica 16. Funciones Operario de Máquina Freidora

Categoría del riesgo 2: por lo que puede ser necesaria la actuación, esto indica que las medidas preventivas y correctivas pueden ser ejecutadas paulatinamente teniendo en cuenta las observaciones encontradas durante el análisis las cuales pueden generar desórdenes musculoesqueléticos a mediano o a largo plazo, ocasionando un impacto negativo no solo al trabajador sino a la empresa.

Operario de Materias Primas

Gráfica 17. Funciones Operario de Materias Primas

Categoría de riesgo 1: por lo que no requiere acciones correctivas, ya que las posturas que adquiere son normales sin efectos dañinos en el sistema musculoesquelético, además según el análisis de las actividades en el puesto de trabajo, no se evidencia alteración de ángulos de movilidad o posturas forzadas o mantenidas que puedan generar alguna alteración osteomuscular.

Operario de Panadería

Gráfica 18. Funciones Operario de Panadería

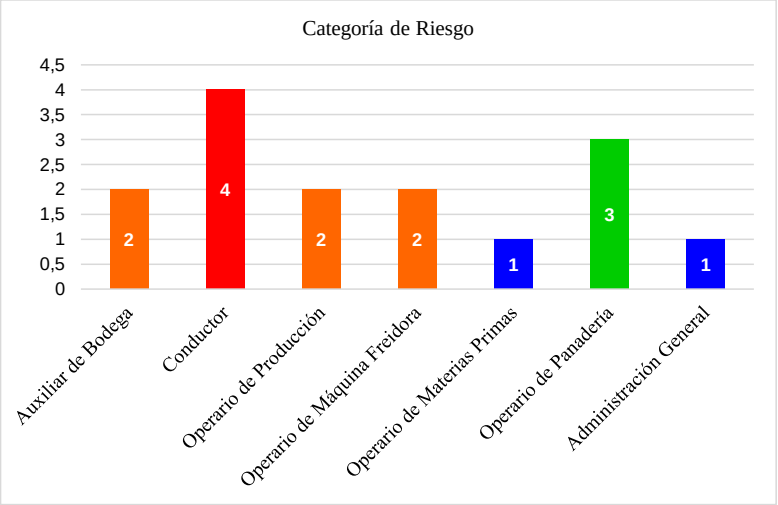
Categoría de riesgo 3: Requiere acciones correctivas lo antes posible, teniendo en cuenta las observaciones encontradas durante el análisis las cuales pueden generar desórdenes musculoesqueléticos a mediano o a largo plazo, ocasionando un impacto negativo no solo al trabajador sino a la empresa, especialmente en el segmento corporal de columna y las posturas adoptadas en la manipulación manual de cargas.

Administración General

Gráfica 19. Funciones Administración General

Categoría de riesgo 1: por lo que no requiere acciones correctivas, ya que las posturas que adquiere son normales sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético, además según el análisis de las actividades en el puesto de trabajo, no se evidencia alteración de ángulos de movilidad o posturas forzadas o mantenidas que puedan generar alguna alteración osteomuscular.

Gráfica 20. Categorías de Riesgo



De acuerdo con el resultado de la Grafica 20, se puede determinar que solo un puesto de trabajo presento riesgo de categoría 4, este resultado fue arrojado del análisis del puesto de trabajo del conductor por lo que se requiere que se realicen acciones correctivas de manera inmediata, ya que la postura y los movimientos que se evidencian en la realización de las tareas ejecutadas por el trabajador provocan efectos dañinos el sistema musculo esquelético principalmente a nivel de columna pues este realiza manipulación de cargas y posturas inadecuadas.

También el análisis de puestos de trabajo refleja que el operario de panadería se encuentra con un riesgo de categoría 3, lo que indica la necesidad de ejecutar acciones correctivas lo antes posible, pues teniendo en cuenta las observaciones encontradas durante el análisis se logra establecer que las posturas adoptadas por el trabajador producen efectos dañinos en el sistema musculoesqueléticos a mediano o a largo plazo, ocasionando un impacto negativo al trabajador a nivel del segmento corporal de la columna.

En el riesgo de categoría 2 se encuentran los puestos de trabajo del auxiliar de bodega, operario de producción y operarios de máquinas freidoras, se considera que las posturas adoptadas por los trabajadores que desempeñan estos cargos presentan la posibilidad de causar un daño a nivel del sistema musculo esquelético aunque su nivel de criticidad es aceptable, es decir, se requiere la actuación a mediano plazo o futuro cercano mediante generación de acciones preventivas y correctivas que pueden ser ejecutada teniendo en cuenta las observaciones encontradas durante el análisis, con el fin de prevenir daños o lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores.

Finalmente, en la categoría 1 encontramos el operador de materias primas y la administración general donde la postura adoptada es normal, sin producir efectos dañinos al sistema musculo esquelético por lo que no se requiere realizar acciones correctivas, además según el análisis de las actividades en el puesto de trabajo, no se evidencia alteración de ángulos de movilidad o posturas forzadas o mantenidas que puedan generar alguna alteración osteomuscular.

7. Discusión

De acuerdo con las fuentes revisadas para la presente investigación se identifica que se han realizado pocos estudios sobre la carga física postural y la aparición de los trastornos musculoesqueléticos en empresas de producción de alimentos precocidos, sin embargo, para efectos del estudio se tomaron aquellos antecedentes con hallazgos relevantes para la investigación abordada.

Los resultados obtenidos con la investigación arrojan que las zonas más afectadas por las labores de los trabajadores son dolor en las muñecas y manos; en el área de la espalda y en los codos y brazos, evidenciando que Triana (2014) prevalece dolor en el cuello, espalda alta y deja por debajo dolores en muñeca y mano, y espalda baja (lumbar) que en el estudio estos fueron los prevalentes.

Según Sánchez, Pérez y González (2011), ejecutaron una revisión de unas bases de datos las cuales representan estadísticas de enfermedades laborales con las lesiones más comunes en brazo y cuello teniendo aproximación con el dolor en brazos según encontrados en este estudio.

Mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico, se evidenció que el 67% de la población ha presentado impedimento para realizar su labor en los últimos 12 meses por molestias en la zona del cuello, espalda y miembros superiores. Teniendo en cuenta la investigación de Palacios (2015), donde se aplicó cuestionario nórdico para detectar los síntomas de los trabajadores de área de empaque, se concluye que existe una alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos, predominando las molestias a nivel dorso lumbar y en hombros.

Con los resultados obtenidos en la evaluación del puesto de trabajo con el método OWAS se identificaron que el puesto que mayor categoría de riesgo obtuvo fue el puesto del conductor

con una categoría 4, el cual la empresa debe de tomar medidas de manera inmediata; los cargos de auxiliar de bodega, operario de producción, operario de maquina freidora obtuvieron una categoría tipo 2 y los operarios de materias prima y administración general con una categoría 1.

Considerando los resultados obtenidos del método OWAS, el cual permitió caracterizar la carga física postural en las tareas y clasificarlas en categorías de riesgo de acuerdo a su criticidad y definir los tiempos para implementar las medidas de intervención se da concordancia con el estudio de Ismail et al. (2009, como se citó en Cochón, 2014), el cual utilizó el Método OWAS, presentó que sus resultados fueron utilizados para mejorar el método de trabajo, rediseñar el puesto de trabajo y mejorar postura de trabajo de los trabajadores; y así lograr incrementar el confort de los mismos.

En el análisis de la identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles de riesgo biomecánico se establece que las posturas prolongadas y los movimientos repetitivos son valorados como nivel de riesgo, siendo estos catalogados como aceptable con la implementación de acciones preventivas y correctivas según la metodología GTC 45, por lo que se requiere una intervención en la fuente, medio y los trabajadores a mediano plazo.

Por lo tanto, conforme a la investigación de Palacios (2015), se estableció que el área de producción de alimentos presenta carga postural alta y en el área de empaque representa un riesgo medio por lo tanto si existe relación entre carga postural y trastornos de columna dorso-lumbar. Además, existe relación entre repetitividad y trastornos de codo-antebrazo y mano-muñeca.

8. Conclusiones

Una vez realizada investigación se concluye que se da cumplimiento al objetivo general, con el cual se pretendía analizar la carga física postural asociada a los trastornos musculoesqueléticos de espalda y miembros inferiores de los trabajadores de una empresa de alimentos precocidos en Santiago de Cali. Sin embargo, los resultados arrojados reflejan que, aunque los trabajadores están expuestos a riesgos de tipo ergonómicos similares a los identificados en otros estudios las estadísticas no reflejan mayor relación pues no existen niveles de exposición altos.

De acuerdo a los resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos relacionados en la metodología, concluimos que indudablemente el riesgo biomecánico está presente en la industria de elaboración de alimentos precocidos por la interacción directa del trabador y su entorno laboral, siendo uno de los riesgos más repetidos en todos los puestos de trabajo y por esta razón se considera que existe una alta probabilidad que se puedan presentar presencia de ausentismo laboral generando la causa principal en afecciones al sistema musculo esquelético.

También es muy importante resaltar como conclusión que la empresa objeto de estudio requiere y debe implementar el sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo de forma sistemática y organizada en un ciclo PHVA, con el fin de dar cumplimiento a la normatividad colombiana en cuanto a la SST y establecer los diferentes controles para los peligros y riesgos con el fin de para aportar condiciones laborales seguras que den beneficios a la salud y el bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con la información presentada, se establece la pertinencia para las empresas en general, y específicamente las del sector de producción de alimentos atiendan las situaciones de riesgo a nivel interno y procuren implementar procesos reales de salud y seguridad en el trabajo, en los que se identifiquen claramente los riesgos a los que están expuestos los trabajadores y de esta manera, se logre evidenciar las necesidades que tienen los mismos en su entorno laboral para así realizar intervenciones correctas.

Con lo anterior, se logra identificar que la empresa requiere de una intervención a mediano plazo generando acciones preventivas y correctivas ya que no existen, pero estas si se aplican de forma efectiva logran mejorar las condiciones de trabajo y la calidad de vida de los empleados.

Este estudio responde de manera apropiada a la pregunta de investigación planteada inicialmente, al indicar todas las consecuencias que conlleva para un trabajador la exposición constante al riesgo biomecánico en las empresas del sector de producción. Así mismo, da cumplimiento a los objetivos propuestos, al realizar una identificación de los factores de riesgos biomecánicos a los que se exponen los trabajadores, además, se logró establecer la sintomatología osteomuscular de los trabajadores, y determinar la valoración de la carga física postural con relación a los trastornos musculoesqueléticos de espalda y miembros superiores e inferiores.

9.Recomendaciones

- Se sugiere que la empresa realice e implemente el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de forma sistemática y organizada en un ciclo PHVA para dar cumplir con lo establecido en el Decreto 1072 de 2015, ya que es de obligatorio cumplimiento en Colombia.
- Se recomienda a la empresa diseñar e implementar un sistema de vigilancia epidemiológica para riesgo biomecánico, para realizar las debidas intervenciones a las **Categorías del riesgo 2,3 y 4,** ya que estas requieren acciones correctivas paulatinamente, lo antes posible e inmediatamente, garantizando la buena salud de los trabajadores, minimizando de los factores de riesgos encontrados y aumento de la productividad de la empresa.
- Es importante que la empresa diseñe e implemente programas de educación, promoción y prevención basados en el riesgo biomecánico el cual participen todos los trabajadores, que tienen como objetivo capacitar acerca de los hallazgos del presente estudio, incluyendo las pausas activas como acciones preventivas y como prioridad aquellas actividades que trabajen las muñecas, manos, área de la espalda, codos y brazos, con ejercicios encaminados al fortalecimiento y estiramiento, permitiendo el incremento de energía, mejora del desempeño y eficiencia en el trabajo, reducir la fatiga y disminuir posibles desordenes musculoesqueléticos.

- La empresa requiere capacitación a todo el personal brindándole la información relacionada con los riesgos biomecánicos a los que su labor se expone, la debida utilización de las maquinas o instrumentos que deben de utilizar para prevenir posibles lesiones o traumas de tipo biomecánico.

10. Referencias

Aleph. (2021, 8 de abril). *¿Qué es la biomecánica y para qué sirve?* https://aleph.org.mx/que-es-la-biomecanica-y-para-que-sirve

Arenas-Ortiz, L. y Cantú-Gómez, O. (2013). Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2013/mim134f.pdf

Ccama, A. (2019). *Evaluación de riesgos disergonómicos que generan lesiones a los trabajadores del área de parques y jardines de un municipio. Caso: Municipalidad Provincial de Arequipa* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio UNSA. http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/9429/UPccpoaf.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Chalco, F. y Mamani, N. (2019). *Propuesta para evaluar y controlar riesgos ergonómicos en trabajadores de productos cárnicos en fábrica de embutidos La Alemana S.A.C.* [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica del Perú]. Repositorio UTP. https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/1793/Fernando%20Chalco_Natalia%20Mamani_Tesis_Titulo%20Profesional_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cochón, S. (2014). *Evaluación y propuesta de mejoras de los factores ergonómicos y de exposición al frío en el procesamiento de productos pesqueros congelados* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio UNSA. http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/2911/IPcoqusm013.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Decreto 614 del 1984. (1984, 14 de marzo). Presidente de la República de Colombia. http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/decreto_614%2084%20Organizacion%20y%20Administracion%20Salud%20Ocupacional.pdf

Decreto 1072 de 2015. (2015, 26 de mayo). Presidente de la República de Colombia. https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8

Decreto 1477 de 2014. (2014, 5 de agosto). Presidente de la República de Colombia. https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1477_del_5_de_agosto_de_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500

Decreto 2566 de 2009. (2009, 7 de julio). Presidente de la República de Colombia. https://www.defensoria.gov.co/public/Normograma%202013_html/Normas/Decreto_2566_2009.pdf

Department of Health and Human Services. (2010). *Occupational Hazards in Home Healthcare.* https://www.cdc.gov/niosh/docs/2010-125/pdfs/2010-125.pdf?id=10.26616/NIOSHPUB2010125

Diaz y Muñoz (2013). Aplicación de la gtc 34 y gtc 45 en una s.a.s. de servicios en hseq: estudio de caso, https://blogs.konradlorenz.edu.co/files/6-aplicaci%C3%B3n-de-la-gtc-34-y-gtc-45-en-una-s.a.s-de-servicios-en-hseq-estudio-de-caso.pdf

Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método OWAS. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php

García, D. (2018). Evaluación de las condiciones ergonómicas para trabajadores de demarcación vial en la zona centro de la ciudad de Bogotá [Tesis de postgrado, Universidad Distrital

Francisco José de Caldas]. Repository Udistrital. https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/14617/GarciaAriasDiegoFernan;jsessionid=C12CA42E431F3DE34306623D3C9DADF9?sequence=1

Gómez, D., Muñoz, C., Ortega, S., Velásquez, J. y Carvajal, R. (2011). Síntomas Osteomusculares y Carga Física en Trabajadores de una IPS de Primer Nivel. Revista Colombiana de Salud Ocupacional, 3(2), 3-8. https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4804/4553

Ley 9 de 1979. (1979, 24 de enero). Congreso de la República. Diario oficial No 35.308. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf

Ley 378 de 1997. (1997, 9 de julio). Congreso de la República. Diario oficial No 43.081. https://www.ins.gov.co/Normatividad/Leyes/LEY%200378%20DE%201997.pdf

Ley 1562 del 2012. (2012, 11 de julio). Congreso de la República. Diario oficial No 48.488. https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf

Ministerio del Trabajo. (2014). *Decreto 1443 de 2014. Decreto del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud.* https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/51963/Decreto+1443.pdf/e87e2187-2152-a5d7-fd1d-7354558d661e

Ministerio del Trabajo. (2015). *Decreto 1072 de 2015.* https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8

Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional - NIOSH. (2012). Datos Breves de NIOSH: Cómo prevenir los trastornos musculoesqueléticos. https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120_sp/default.html

Palacios, C. (2015). Prevalencia de trastornos musculo-esqueléticos y su relación con carga física en empleados de una fábrica de embutidos Cuenca, periodo 2014 – 2015 [Tesis de postgrado, Universidad Tecnológica Equinoccial]. Repositorio UTE. http://192.188.51.77/bitstream/123456789/17862/1/60759_1.pdf

Resolución 0312 de 2019. (2019, 13 de febrero). Ministerio del Trabajo. https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf

Resolución 1016 de 1989. (1989, 31 de marzo). Ministerio de Trabajo, Seguridad Social y Salud. http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/Resolucion%201016%20de%2089.%20Progrmas%20de%20Salud%20Ocupacional.pdf

Resolución 2013 de 1986. (1986, 6 de junio). Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/Resolucion%202013%20de%201986%20Organizacion%20y%20Funcionamiento%20de%20Comites%20de%20higiene%20y%20SI.pdf

Resolución 2346 de 2007. (2007, 11 de julio). Ministerio de la protección Social. https://www.ins.gov.co/Normatividad/Resoluciones/RESOLUCION%202346%20DE%202007.pdf

Resolución 2400 de 1979. (1979, 22 de mayo). Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/Res.2400-1979.pdf

Resolución 2674 de 2013. (2013, 22 de julio). Ministerio de Salud y Protección Social. https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2674-de-2013.pdf

Resolución 8430 de 1993. (1993, 4 de octubre). Ministerio de Salud. https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF

Riera, M. (2016). Evaluación ergonómica en el área de desposte de una empresa venezolana productora de cárnicos. *Ciencias y Tecnología, 10*(2), 68-76. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6501256

Rodríguez, D. (2021). *¿Qué es el Riesgo Biomecánico?* Lifeder. https://www.lifeder.com/riesgo-biomecanico/

Sánchez, M., Pérez, G. y González, G. Enfermedades potenciales derivadas de factores de riesgo presentes en la industria de producción de alimentos. *Medicina y Seguridad del Trabajo, 57*(225). https://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v57n225/original3.pdf

Sipper, D. y Bulfin, R. (1998). *Planeación y control de la producción.* McGraw-Hill. https://freddyaliendre.files.wordpress.com/2020/04/planeacion-y-control-de-la-produccion-sipper.pdf

Tafur, F. (2005). Informe de enfermedad profesional en Colombia 2003-2005. Grupo de fomento de salud de los trabajadores. Bogotá: Ministerio de protección social de Colombia. https://books.google.com.co/books/about/Informe_de_enfermedad_profesional_en_Col.html?id=uPotMwEACAAJ&redir_esc=y

Triana, C. (2014). *Prevalencia de desórdenes musculo esqueléticos y factores asociados en trabajadores de una industria de alimentos* [Tesis de postgrado, Pontificia Universidad

Javeriana]. Repository Javeriana. https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/15535/TrianaRamirezCarolina2014.pdf?sequence=3&isAllowed=y

11. Anexos

ANEXO A. Cuestionario Nórdico Kuorinka

CUESTIONARIO NORDICO KUORINKA

Este cuestionario sirve para recopilar información sobre molestias, dolor o incomodidad en distintas zonas corporales.

*Obligatorio

Nombre *

Tu respuesta

Cargo

Tu respuesta

Fecha

Fecha

dd/mm/aaaa

Sexo

- ◯ Femenino
- ◯ Masculino

Edad

Tu respuesta

1. Cuanto tiempo lleva realizando la misma labor

- ◯ 1 a 6 meses
- ◯ 2 años
- ◯ 3 años
- ◯ 4 años
- ◯ 5 años o mas

2. Cuantas horas semanales trabaja?

Tu respuesta

3. Ha presentado molestias

	Si	No	Derecha	Izquierda	Ambas
Cuello	☐	☐	☐	☐	☐
Hombros	☐	☐	☐	☐	☐
Espalda	☐	☐	☐	☐	☐
Codo y antebrazo	☐	☐	☐	☐	☐
Manos y muñecas	☐	☐	☐	☐	☐

4 .¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimento para hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) debido a sus molestias?

- ◯ Sí
- ◯ No

5.¿Ha tenido problemas en cualquier momento de estos últimos 7 días?

- ◯ Sí
- ◯ No

6. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la parte baja de la espalda (molestias, dolor o disconfort)?

- ◯ Si
- ◯ No

7. ¿Ha sido hospitalizado por problemas en la parte baja de la espalda?

- ◯ Sí
- ◯ No

8. Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la espalda baja?

- ◯ Sí
- ◯ No

9. Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la espalda baja durante los últimos 12 meses?

- ◯ 1 a 7 dias
- ◯ 8 a 30 dias
- ◯ Mas de
- ◯ Diariamente

10 ¿Los problemas de la parte baja de la espalda le han hecho reducir su actividad durante los últimos 12 meses?

- ◯ Sí
- ◯ No

11 ¿Cuál es el tiempo total que los problemas de espalda baja le han impedido hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) durante los últimos 12 meses?

- ◯ 1 a 7 dias
- ◯ 8 a 30 dias
- ◯ Más de 30
- ◯ Diariamente

12 ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta u otra persona por problemas en la parte baja de la espalda durante los últimos 12 meses?

- ◯ Sí
- ◯ No

13. ¿Ha tenido problemas de espalda baja en algún momento durante los últimos 7 días?

- ◯ Sí
- ◯ No

Autoriza el tratamiento de sus datos personales y demás contenidos en esta encuestas?

- ◯ Sí
- ◯ No

ANEXO B. Estudio de puesto de trabajo Método OWAS

Empresa Alimentos Precocidos

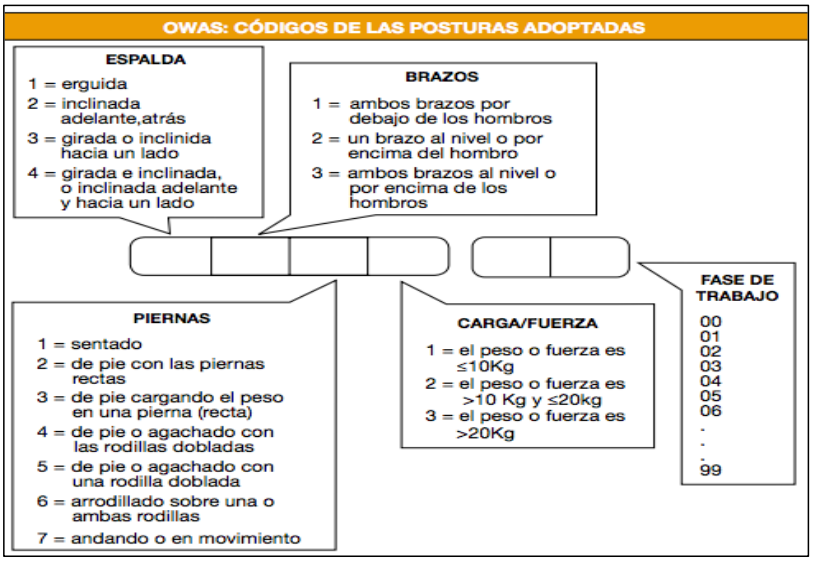
Cantidad de trabajadores: nueve (9).

Ubicación: Cali, Valle del Cauca.

Horario de trabajo: 7:00 am - 4:00 pm
7:00 am Ingreso
9:00 am Descanso y pausa activa
9:10 am Desarrollo de labores
12:00 pm Almuerzo
1:00 pm Desarrollo de labores
3:40 pm Aseo de las áreas
4:00 pm Salida

Metodología OWAS

La metodología OWAS se aplica a las labores críticas de los cargos de la empresa en la preparación, almacenamiento y transporte de los productos, el 80% de las tareas se realiza en posición bípeda dinámica y estática con desplazamientos ocasionales y en sedente durante toda la jornada laboral. Este método permite realizar un análisis de miembros superiores, espalda y miembros inferiores en combinación con la fuerza, donde se realiza un cruce de variables y nos arroja una categoría de riesgo el cual permite identificar si es necesario implementar medidas correctivas y en qué periodo de tiempo para evitar posibles efectos dañinos de origen osteomuscular.



Categoría de Riesgo	Efectos sobre el sistema músculo-esquelético	Acción correctiva
1	Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Datos generales de los cargos

Auxiliar bodega (1 persona)
▪ Edad: 35 años. ▪ Sexo: Masculino. ▪ Antigüedad en el Cargo: 2 años. ▪ Jornada Laboral: 7 horas y media. ▪ Duración de la Jornada: 8 horas.
Funciones del cargo
▪ Despachar al conductor (pasarle la mercancía a cargar en el camión). ▪ Registrar la cantidad que se despacha.

- Empacar el producto de la empanada congelada, es decir, ingresar al cuarto a sacar las torres de empanadas y empacarlas (en los paquetes), la sella y la coloca en canastas grandes de 25 unidades, pesa 15 kg cada caja de esa cantidad.
- Ingresar nuevamente al cuarto para continuar con la cadena de frío, rotularlas, es decir marcarlas con lotes para saber que se despacha primero al siguiente día.
- Recibir la mercancía que realizaron los panaderos la cuenta y almacenar en el cuarto frío.
- Tomar registro de temperatura del cuarto frío.
- Al final de la jornada, recibir al conductor con el producto que no se vendió, lo ingresa al cuarto y deja el área de trabajo limpia antes de irse.

CÓDIGO				FASE	
4	1	2	2	0	1

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Categoría del Riesgo: 2.

Puede ser necesaria la actuación, esto indica que las medidas preventivas y correctivas pueden ser ejecutadas paulatinamente teniendo en cuenta las observaciones encontradas durante el análisis las cuales pueden generar desordenes musculo esqueléticos a mediano o a largo plazo, ocasionando un impacto negativo no solo al trabajador sino a la empresa.

Conductor (1 persona)
▪ Edad: 42 años. ▪ Sexo: Masculino. ▪ Antigüedad en el Cargo: 3 años. ▪ Jornada Laboral: 7 horas. ▪ Duración de la Jornada: 8 horas.
Funciones del cargo
▪ Cargar y descargar el carro con la mercancía. ▪ Hacer la entrega de los pedidos en los puntos de venta. ▪ Pesar las canastillas de empanadas y papas, ya que el producto terminado siempre va en canastillas. ▪ El peso de la canastilla de panadería (pasteles, dedos, hojaldras) es más de 20 kilos.

CÓDIGO				**FASE**	
4	2	7	3	0	2

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Categoría del Riesgo: 4.

Requiere acciones correctivas inmediatamente, ya que la postura y movimientos que se evidencian en la realización de las tareas pueden causar daño en el sistema musculo esquelético. El segmento corporal que se evidencia más afectado es la columna, ya que adopta posturas forzadas en la manipulación de las cargas.

Operario de producción (2 personas)
▪ Edad: 30 y 40 años. ▪ Sexo: Femenino. ▪ Antigüedad en el Cargo: 2 y 4 años. ▪ Jornada Laboral: 7 horas. ▪ Duración de la Jornada: 8 horas.
Funciones del cargo
▪ *Proceso de producción de empanadas:* armado de empanadas con ayuda de una máquina, las cuales se hacen de martes a sábado. Durante la jornada laboral están sentadas. Una operaria coloca la masa en la zona de aplanar, la otra operaria coloca relleno de la empanada sobre la masa ya aplanada y la maquina la sella, de se tira la empanada por una banda. ▪ *Proceso de producción de papas rellenas:* armado de papas de forma manual, solo se hacen papas los días lunes. Durante la jornada laboral están de pie. Una operaria realiza la forma de la papa y la otra coloca el relleno, pasa por mezcla para dorar y posteriormente y coloca en canasta para llevar a fritura.

CÓDIGO				FASE	
2	1	1	1	0	3

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Categoría del Riesgo: 2.

Puede ser necesaria la actuación, esto indica que las medidas preventivas y correctivas pueden ser ejecutadas paulatinamente teniendo en cuenta las observaciones encontradas durante el análisis las cuales pueden generar desordenes musculo esqueléticos a mediano o a largo plazo, ocasionando un impacto negativo no solo al trabajador sino a la empresa.

Operario de máquina freidora (1 persona)
▪ Edad: 37 años. ▪ Sexo: Femenino. ▪ Antigüedad en el Cargo: 4 años. ▪ Jornada Laboral: 7 horas. ▪ Duración de la Jornada: 8 horas.
Funciones del cargo
▪ *Freír empanadas:* organizar las empanadas en la banda para que ingresen a la freidora en orden, una vez salen las empanadas ya freídas las coloca en una canastilla aproximadamente de 50 o 60 unidades. Forma torres con las canastillas aproximadamente 2 metros. ▪ *Freír papas rellenas:* organizar las papas en la canasta que se sumerge en la freidora industrial la cual contiene aceite caliente, una vez las papas están fritas se colocan en el espacio para escurrir, luego de escurridas se colocan en canastilla hasta formar las torres de aproximadamente 2 metros.

CÓDIGO				**FASE**	
2	3	2	2	0	4

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
Espalda	**Brazos**	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Categoría del Riesgo: 2.

Puede ser necesaria la actuación, esto indica que las medidas preventivas y correctivas pueden ser ejecutadas paulatinamente teniendo en cuenta las observaciones encontradas durante el análisis las cuales pueden generar desordenes musculo esqueléticos a mediano o a largo plazo, ocasionando un impacto negativo no solo al trabajador sino a la empresa.

Operario de materias primas (1 persona)
▪ Edad: 45 años. ▪ Sexo: Masculino. ▪ Antigüedad en el Cargo: 2 años. ▪ Jornada Laboral: 7 horas. ▪ Duración de la Jornada: 8 horas.
Funciones del cargo
▪ Alistar las materias primas requeridas para la producción de empanadas y papas. ▪ *Empanadas:* preparar guiso de empanadas (carne, papas, cebolla, tomate etc.) cocinar los ingredientes y preparar el guiso, colocarlo en canastillas para posteriormente ser llevado al cuarto frio. Colocar el maíz a cocinar en una marmita, una vez el maíz este cocinado se saca en tarros y se coloca en la tesa para el lavado, para el lavado se le agrega agua y se revuelve con una chuchara de palo para escurrir bien el agua. Una vez finalizado el escurrido se le agrega sal al maíz y se saca el maíz en canastillas para des ocupar la tesa y la marmita y continuar con el proceso mencionado. ▪ El maíz que ya está separado en canastillas se coloca en el molino industrial para que se procese y salga en forma de masa por un orificio a la altura del suelo, la masa cae sobre una canastilla hasta formar una torre de 5 canastillas. Cuando se forma la torre de canastillas con maíz se pasa para bodega de congelados. ▪ *Papas rellenas:* cocinar papas y triturarlas, colocarlas en canastillas y para pasar al cuarto frío.

CÓDIGO				FASE	
3	2	2	2	0	5

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Categoría del Riesgo: 1.

No requiere acciones correctivas, ya que las posturas que adquiere son normales sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético, además según el análisis de las actividades en el puesto

de trabajo, no se evidencia alteración de ángulos de movilidad o posturas forzadas o mantenidas que puedan generar alguna alteración osteomuscular.

Operario de panadería (2 personas)
▪ Edad: 39 y 40 años. ▪ Sexo: Masculino y Femenino. ▪ Antigüedad en el Cargo: 1 y 2 años. ▪ Jornada Laboral: 7 horas. ▪ Duración de la Jornada: 8 horas.
Funciones del cargo
▪ Elaborar dedos, hojaldras y pasteles todo debidamente empacado según el requerimiento para llevar a los congeladores y cuarto frío. ▪ *Dedos, hojaldras y pasteles:* preparar la masa (revolver y amasar) mediante ayudas mecánicas y luego armar el producto dedos, hojaldras y pasteles, empaquetarlo y colocarlo en canastillas para llevar al cuarto frio o congelador.

CÓDIGO				**FASE**	
4	2	2	2	0	6

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Categoría del Riesgo: 3.

Se requiere las acciones correctivas lo antes posible, teniendo en cuenta las observaciones encontradas durante el análisis las cuales pueden generar desordenes musculo esqueléticos a mediano o a largo plazo, ocasionando un impacto negativo no solo al trabajador sino a la empresa,

especialmente en el segmento corporal de columna y las posturas adoptadas en la manipulación manual de cargas.

ADMINISTRACIÓN GENERAL (1 PERSONA)
▪ Edad: 25 años. ▪ Sexo: Femenino. ▪ Antigüedad en el Cargo: 4 años. ▪ Jornada Laboral: 7 horas. ▪ Duración de la Jornada: 8 horas.
FUNCIONES DEL CARGO
▪ Realizar todas las actividades de administración de la empresa: recepción de pedidos, programación de producción y entregas; auxiliar contable, pagos de proveedores, nomina etc., y supervisión del personal.

CÓDIGO				**FASE**	
1	1	1	1	0	6

		Piernas																				
		1 Carga			2 Carga			3 Carga			4 Carga			5 Carga			6 Carga			7 Carga		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Categoría del Riesgo: 1.

No requiere acciones correctivas, ya que las posturas que adquiere son normales sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético, además, según el análisis de las actividades en el puesto de trabajo, no se evidencia alteración de ángulos de movilidad o posturas forzadas o mantenidas que puedan generar alguna alteración osteomuscular.