

Guía para Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos Derivados de Riesgo Biomecánicos en colaboradores del área de bodega, para la empresa NUTRECO S.A.S

Alba Yolima Rico Montenegro
Mary Stephanie Pachón Lozano

Corporación Universitaria Minuto de Dios
Rectoría Cundinamarca
Sede Funza (Cundinamarca)
Administración en Salud Ocupacional
octubre de 2020

Guía para Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos Derivados de Riesgo Biomecánicos en colaboradores del área de bodega, para la empresa NUTRECO S.A.S

Alba Yolima Rico Montenegro
Mary Stephanie Pachón Lozano

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Administrador en Salud Ocupacional

Asesor(a)
Andrea Cecilia Sanabria Escamilla
Fisioterapeuta, especialista en Gerencia de Salud Ocupacional

Corporación Universitaria Minuto de Dios
Rectoría Cundinamarca
Sede Funza (Cundinamarca)
Programa Administración en Salud Ocupacional
octubre de 2020

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado a todas las personas que mantuvieron su confianza en nosotras durante el proceso de formación familiares, amigos, docentes y compañeros de la carrera profesional en Administración de Salud Ocupacional, a nosotras ya que, es un reto personal y un objetivo por cumplir profesionalmente, por nuestro empeño y dedicación en esta etapa que ya culminamos y que nos formó profesionalmente. Agradecemos a la empresa NUTRECO S.A.S, por permitirnos hacer uso de la información, espacio y recursos para poder hacer la investigación de este trabajo.

Hoja de Aprobación

	<p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS RECTORÍA CUNDINAMARCA FORMATO 6: SOLICITUD FECHA DE SUSTENTACIÓN Periodo 2020-1</p>
---	---

FORMATO SOLICITUD FECHA DE SUSTENTACIÓN

Madrid, 27 de Nov de 2020

Señores

COMITÉ EVALUADOR DE TRABAJOS DE GRADO

Programa: Administración salud ocupacional Distancia- ASOD

Corporación Universitaria Minuto de Dios

UNIMINUTO – Centro Regional Madrid

Referencia: SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO "Guía para Prevención de Trastornos Musculo esqueléticos Derivados de Riesgo Biomecánicos en colaboradores del área de bodega, para la empresa NUTRECO S.A.S"

De acuerdo con el cronograma de actividades presentado en la propuesta y aprobado por el Comité, participo al Comité evaluador la finalización del proyecto de grado titulado: "Guía para Prevención de Trastornos Musculo esqueléticos Derivados de Riesgo Biomecánicos en colaboradores del área de bodega, para la empresa NUTRECO S.A.S", elaborado por los estudiantes Alba Yolima Rico Montenegro ID 569072 y Mary Stephanie Pachón Lozano ID 581300 del cual me desempeñé como Director y asesor del Proyecto, con el propósito de que los autores puedan aspirar al título de Administrador en Salud Ocupacional; de igual forma solicito se programe la fecha de sustentación de la misma, para lo cual se anexa una (1) copia al correo electrónico del Coordinador del programa del documento final.

Agradezco la atención prestada,



Director Proyecto Grado
Andrea Cecilia Sanabria Escamilla



Alba Yolima Rico Montenegro



Mary Stephanie Pachón Lozano

Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad por darnos la oportunidad de pertenecer a su grupo de estudiantes, a todo el cuerpo docente que nos acompañó durante todo este proceso de formación profesional ya que, fueron las personas que nos compartieron sus conocimientos y que gracias a eso podemos decir que culminamos esta etapa de nuestras vidas con mayor aprendizaje y experiencia.

Contenido

DEDICATORIA	I
HOJA DE APROBACIÓN	II
AGRADECIMIENTOS	III
CONTENIDO	IV
LISTA DE TABLAS	VI
LISTA DE IMÁGENES	VII
LISTA DE ANEXOS.....	VIII
RESUMEN	1
ABSTRACT	3
INTRODUCCIÓN	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
JUSTIFICACIÓN	8
OBJETIVOS	11
Objetivo general.....	11
Objetivos específicos	11
MARCO REFERENCIAL.....	12
Marco Institucional	12
Marco contextual	14
Marco teórico	19
Marco conceptual.....	20
Estado del arte.....	23
Marco legal	27
METODOLOGÍA	30
Tipos de investigación	30
Instrumentos.....	31
Método OWAS	32
Clasificación del Riesgo	33
Aplicación del método	34
Análisis de información	35
RESULTADOS.....	43

Análisis y discusión de resultados	46
CONCLUSIONES	48
RECOMENDACIONES	49
REFERENCIAS.....	56
ANEXOS	60

Lista de tablas

Tabla 1. Categoría del Riesgo.

Tabla 2. Categoría del Riesgo por código de postura.

Tabla 3. Codificación Posición de espalda cargue.

Tabla 4. Codificación para posición de brazos para cargue.

Tabla 5. Codificación de posición de las piernas, de la carga y fuerza soportada.

Tabla 6. Codificación de posición de la espalda para descargue.

Tabla 7. Codificación de posición de los brazos Para descargue.

Tabla 8. Codificación de posición de las piernas, de la carga y fuerza soportada.

Tabla 9. Codificación final de las posturas en actividad de cargue.

Tabla 10. Categoría del riesgo por código de postura para actividad de cargue.

Tabla 11. Resultado Categorías del Riesgo para actividad 1 cargue.

Tabla 12. Codificación final de las posturas en actividad de descargue.

Tabla 13. Categoría del riesgo por código de postura para actividad de descargue.

Tabla 14. Resultado Categorías del Riesgo para actividad 2 descargue.

Lista de imágenes

Imagen 1. Empresa NUTRECO S.A.S

Imagen 2. Ubicación de empresa NUTRECO S.A.S

Imagen 3 . Levantamiento manual de carga, fuente propia.

Imagen 4. Descargue, fuente propia.

Imagen 5. Manipulación de carga pesada, Fuente. Positiva.

Imagen 6. Trabajos repetitivos, Fuente. Positiva.

Imagen 7. Manipulación de objetos pesados, Fuente. Positiva.

Imagen 8. Condiciones del puesto de trabajo no aptas, Fuente. Positiva.

Imagen 9. Herramientas de apoyo, Fuente. Positiva.

Imagen 10. Mantenimiento de herramientas.

Imagen 11. Herramientas de transporte, Fuente. Positiva

Imagen 12. Formación, Fuente. Positiva.

Imagen 13. Pausas activas, Fuente. Instructivo de pausas activas Ibagué.

Imagen 14. Adaptación del puesto de trabajo, Fuente. Positiva.

Imagen 15. Carga a la altura de la cintura, Fuente. Positiva y manual de buenas prácticas.

Lista de anexos

Anexo 1. Carta de presentación.

Anexo 2. Consentimiento informado para toma de fotografías.

Anexo 3. Matriz de identificación de peligros

Anexo 4. Matriz de Indicadores de ausentismo año 2018.

Anexo 5. Matriz de indicadores de ausentismo 2019.

Anexo 6. Matriz de indicadores de ausentismo 2020.

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo general el diseño de una Guía para Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos Derivados de Riesgo Biomecánicos en colaboradores del área de bodega, para la empresa NUTRECO S.A.S.

Para el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología mixta que sirve para la aplicación de distintas variables cualitativas y cuantitativas de evaluación de postura, el tipo de investigación empleada es la descriptiva, con el fin de conocer los conceptos y características más relevantes del Riesgo biomecánico, además de las causas y consecuencias más comunes que influyen en la salud de los colaboradores del área de bodega.

Por otra parte, para la recolección de información se realizó la toma de fotografías durante la jornada laboral en el área de bodega para evidenciar las posturas, movimientos de piernas, espalda, brazos, entre otros que realizan los colaboradores, en este paso se aplicó el método owas que sirve para hacer un análisis observacional de la tarea realizada para el caso del área de bodega se analizaron las actividades de cargue y descargue, a cada postura analizada se le asignó un código para definir la categoría de riesgo, como resultado de aplicación del metodo se obtuvo que la actividad 1 de cargue se ubica en un categoría de riesgo 4 donde se requieren acciones correctivas inmediatas y la actividad 2 de descargue esta en categoría 3 definiendo que se realiza una postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético, finalmente se define cuales son las medidas correctivas que se requieren para prevenir trastornos musculoesqueléticos donde se requieren acciones

correctivas lo antes posible estas medidas se generan a modo de guía de recomendaciones que ayuden a mejorar las condiciones de trabajo y por ende promuevan la prevención de trastornos musculoesqueléticos en los colaboradores.

Palabras clave: Riesgo biomecánico, ergonomía, Trastornos musculoesqueléticos, colaboradores.

Abstract

The general objective of this project is to design a Guide for the Prevention of Musculoskeletal Disorders Derived from Biomechanical Risk in collaborators of the warehouse area, for the company NUTRECO S.A.S.

For the development of the project, the mixed methodology was used that serves for the application of different posture evaluation variables, the type of research used is exploratory and explanatory, in order to know the most relevant concepts and characteristics of biomechanical risk, in addition of the most common causes and consequences that influence the health of employees in the warehouse area.

On the other hand, for the collection of information, photographs were taken during the working day in the warehouse area to show the postures, movements of the legs, back, arms, among others that the collaborators perform, in this step the owas method that serves to carry out an observational analysis of the task carried out in the case of the warehouse area, loading and unloading activities were analyzed, each analyzed position was assigned a code to define the risk category, as a result of applying the method, it was obtained that loading activity 1 is located in a risk category 4 where immediate corrective actions are required and unloading activity 2 is in category 3, defining that a posture is performed with harmful effects on the musculoskeletal system, finally defines what are the corrective measures required to prevent musculoskeletal disorders where corrective actions are required s as soon as possible these measures are generated as a guide to recommendations

that help to improve working conditions and therefore promote the prevention of musculoskeletal disorders in employees.

Key words: Biomechanical risk, ergonomics, Musculoskeletal disorders, collaborators.

Introducción

Los desordenes musculo esqueléticos (DME) son uno de los problemas de salud más comunes en los colaboradores expuestos a factores de Riesgo Biomecánico, es importante tener en cuenta que las lesiones varían de acuerdo con el cargo que desempeñen y las actividades que se ejecuten; durante el desarrollo del presente proyecto se ha detectado que, tareas como la de cargue y descargue representan un riesgo significativo para la salud de los colaboradores, además se identifica que son muchos factores los que influyen en la aparición de lesiones osteomusculares entre los que se encuentran, manipulación manual de carga, movimientos repetitivos, adopción de posturas inadecuadas durante la tarea, entre otros que traen consecuencias como lesiones incapacitantes que se reflejan en los índices de ausentismo dentro de la organización afectando la producción y el buen desempeño de cada colaborador.

Por otra parte, es importante destacar que en las organizaciones en ocasiones el área de bodega o de almacenamiento son a las que menos les prestan atención por las actividades que deben realizar a diario y porque que deben cumplir con los tiempos establecidos para cubrir necesidades de despacho, todo esto con el fin de optimizar tiempo y mejorar la productividad de la empresa, más sin embargo la salud y bienestar del colaborador pasa a un segundo plano y ahí es donde se producen este tipo de accidentes laborales y a futuro las enfermedades laborales.

Planteamiento del problema

¿Por qué han incrementado las lesiones incapacitantes derivadas por los trastornos musculoesqueléticos en el personal de bodega de la empresa NUTRECO S.A.S?

En los últimos años el avance de las normas reglamentarias en seguridad y salud en el trabajo ha ido en aumento con el objetivo de que las organizaciones velen por la seguridad y salud de los colaboradores, cada vez es mayor la importancia que le brindan a nivel mundial; uno de los factores de riesgo a los que están expuestos los colaboradores, es el biomecánico, que hace referencia a la manipulación manual de cargas, la adopción de posturas inadecuadas y a la ejecución de procesos y actividades bajo movilidad restringida.

Lo anteriormente planteado trae como consecuencia una serie de patologías como problemas de columna, dolor de cuello y espalda, molestias en los hombros y piernas, síntomas que pueden desencadenar en enfermedades laborales permanentes; un estudio publicado por la revista peruana de medicina experimental y salud pública en el año de 2017 demuestra que: “ El programa supervisado de pausas activas (PA) más folletos informativos logró disminuir la frecuencia e intensidad de los DME en los segmentos cuello y en la región dorso lumbar” lo que sirve para concluir que, es importante orientar a los trabajadores en temas tales como, la manera adecuada de realizar las posturas frente a las tareas que realizan en actividades cotidianas en su lugar de trabajo.

En la organización NUTRECO S.A.S, se evidencia que, dentro de la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos, se evaluó el riesgo Biomecánico con un

nivel alto para los colaboradores del área de bodega específicamente, dado que, por su actividad de almacenaje en ocasiones realizan posturas inadecuadas sobrepasando los límites de levantamiento de cargas, presentando dolores lumbares bajos en la mayoría de los casos, por otra parte, dentro de los indicadores del último año de la organización, el ausentismo por incapacidades médicas, por accidentes laborales osteomusculares aumentó a causa del incremento de actividad laboral en el área y de la carencia de autocuidado de los colaboradores en un 25%, para el año 2018 no se evidenciaron incapacidades por accidentes laborales osteomusculares dentro de la organización, mientras que para el año 2019 el ausentismo por este tipo de incapacidades en el personal de bodega fue de un 50% teniendo 2 colaboradores incapacitados por lesiones osteomusculares, en el año 2020 para el mes de julio ya se habían presentando 3 accidentes laborales e incapacitantes a causa de lesiones musculoesqueléticas, esto correspondiente a un 75% del total de los colaboradores de bodega (Indicadores de accidentalidad empresa NUTRECO S.A.S periodo 2018 a 2020, Anexos 4, 5 y 6), además la ausencia de las pausas activas enfocadas a esta área y la falta de compromiso al realizar las que se implementan para el personal en general, también puede ser un factor que influye al hecho de que se produzca una enfermedad laboral. A pesar de que los colaboradores cuentan con las herramientas y equipos que facilitan sus labores, ocasionalmente pueden requerir el uso de la fuerza para completar dichas labores, lo que hace que se vean más expuestos a este tipo de lesiones.

Justificación

Los factores de riesgo biomecánico son un aspecto importante a la hora de reconocer la relación entre trabajador, máquina y entorno, por consiguiente, es un tema que no se debe dejar de lado teniendo en cuenta que la aparición de trastornos músculo esqueléticos son los más comunes en actividades relacionadas con la manipulación manual de carga; según datos y cifras la Organización Mundial de la Salud en el año 2019 afirma que: “los trastornos músculo esqueléticos son la principal causa de discapacidad además, representan la proporción más elevada de afecciones dolorosas”, por otra parte, entre las dolencias más presentes están los dolores lumbares y en general las posturas inadecuadas son una de las faltas más comunes de los trabajadores durante la ejecución de una tarea, lo que también influye en la aparición de dolores constantes y reducción de la movilidad especialmente en colaboradores de áreas de logística.

En NUTRECO S.A.S, se realizan actividades de almacenamiento, levantamiento de cargas y desplazamiento de objetos, donde se requiere higiene postural para el cargue y descargue de los productos, de no ser así las posturas inapropiadas conllevan a la aparición de desórdenes músculo esqueléticos, entre otras afecciones que comprometen seriamente la salud y bienestar del colaborador, cabe resaltar que, en el último mes se presentó un accidente laboral el cual ocasionó una lesión osteomuscular en un colaborador, al que por el momento sus funciones fueron limitadas, por el esfuerzo que se requiere para realizar sus labores ; teniendo en cuenta lo anterior, el presente proyecto tendrá un enfoque de estudio para ese factor de riesgo, con el fin de, hacer uso de metodologías como la Owas y que

puede servir de apoyo para la sensibilización y mejora de las condiciones ambientales en las áreas de trabajo, siguiendo las recomendaciones dadas como promover la higiene postural, la adecuación de áreas de trabajo que permitan realizar de mejor manera la labor, y proporcionar unas condiciones de trabajo adecuadas, disminuyendo así la aparición de enfermedades, lesiones y dolencias que afectan directamente la calidad de vida y el bienestar de los colaboradores sin dejar de lado su desempeño y capacidad laboral.

Por otra parte, las enfermedades producto de la exposición a factores de riesgo biomecánico en este caso el dolor lumbar que es uno de los más comunes, pueden llegar a convertirse en graves o crónicas, en la Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico de 2006 se considera dolor lumbar crónico y agudo de la siguiente manera: “La forma del comienzo del dolor después de un trauma o ejercicio intenso, orienta el diagnóstico, Su intensidad en el dolor lumbar agudo, o su duración prolongada en el crónico, su localización y tipo de irradiación, sus causas agravantes o de mejoría” lo mismo sucede en el caso del dolor de cuello y espalda, además lo anteriormente mencionado puede desencadenar problemas a nivel de riesgo psicosocial, llegando a afectar sus relaciones personales y profesionales, de ahí la gran importancia de sensibilizar a los colaboradores del área de almacenamiento en realizar procesos bajo las buenas prácticas que velen por su salud y seguridad.

Finalmente, otra de las razones que fundamentan este proyecto, es la necesidad de establecer programas de ergonomía participativa que complementen el programa de Sistema de Vigilancia Epidemiológica de desórdenes musculoesqueléticos creado de acuerdo a las necesidades de la organización, como es el caso de las pausas activas que hacen parte de las estrategias más comunes empleadas en los programas de ergonomía,

además de, aplicar el método OWAS para evaluación ergonómica en puestos de trabajo, todo con el fin de mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, como ya se ha mencionado anteriormente, además de, promover la cultura de autocuidado y de Seguridad y Salud en el Trabajo, entre otros aspectos para dar un valor de compromiso en la prevención de riesgos en la organización.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar una guía para prevención de trastornos musculoesqueléticos derivados de riesgo biomecánico en colaboradores del área de bodega para la empresa NUTRECO S.A.S.

Objetivos específicos

- Identificar el factor de riesgo con calificación más alta en el área de bodega de acuerdo a la matriz de identificación de peligros por medio de la metodología GTC 45. (Ver anexo 3)
- Evaluar las posturas adoptadas por los colaboradores durante la ejecución de sus actividades laborales por medio del método OWAS.
- Analizar los resultados de la identificación de peligros para los colaboradores del área de bodega de la empresa NUTRECO S.A.S.
- Diseñar una guía de prevención para disminuir la aparición de desórdenes musculoesqueléticos en los colaboradores del área de bodega de la empresa NUTRECO S.A.S.

Marco referencial

Marco Institucional

NUTRECO S.A.S es una empresa creada desde el año 2007, su sede administrativa se encuentra ubicada en el Km 2.5 Vía Bogotá Siberia, Cota, Cundinamarca, la organización está conformada por expertos que trabajan en el bienestar de la nutrición animal, la innovación, la tecnología, excelencia y calidad son parte de los valores que representan el compromiso de la empresa, cuenta con cuatro (4) trabajadores en el área de bodega con un horario de 7:30 am a 4:30 pm. quienes tienen una (1) hora de almuerzo y 15 minutos de tiempo de descanso.

Actualmente NUTRECO S.A.S es una organización humanista, ya que su fundador quiso traer nuevas ideas de las organizaciones para su compañía, lo que hace que sea una empresa con mayor calidad y bienestar para los colaboradores, con el objetivo de que su organización sea más productiva.

“El ingeniero, fundador y creador de la organización contó en una entrevista que hace 10 años había tomado la decisión de crear empresa de acuerdo a sus conocimientos y con la intención de poder crecer junto con su núcleo familiar, por lo que pensó en poner en práctica todos sus conocimientos y empezar a proyectarse con el capital con el que contaban, a través del tiempo fueron buscando proveedores de los productos que hoy por hoy importan con el fin de mejorar la producción animal de los ganaderos de Colombia; luego en la búsqueda de esos proveedores en distintos países, conoció una manera distinta de organizar las empresas (la humanista) la que decidió investigar y conocer más a fondo

para implementarla en su empresa, después de ver que este tipo de organización era una de las mejores ya que, se preocupaba por el bienestar de sus colaboradores, decidió implementarla en su empresa, haciendo una reestructuración organizacional, donde eliminó todo tipo de subordinación, creó un nuevo organigrama (tipo telaraña) por áreas donde se refleja el tipo de organización interna que estableció, implementaron nuevas ideas como crear un fondo, hacer una biblioteca, realizar actividades que promovieran y unieran más a sus colaboradores, etc. todo esto con el fin de, mejorar la calidad de vida de cada uno de los integrantes de la familia Hexada (Holding de las empresas) y buscando que la organización siga creciendo” (Rodriguez. 2020), entrevista realizada al representante legal de la empresa.



Imagen 1. Empresa NUTRECO S.A.S

Marco contextual

NUTRECO S.A.S es una empresa creada desde el año 2007, su sede administrativa se encuentra ubicada en el Km 2.5 Vía Bogotá Siberia, Cota, Cundinamarca, la organización está conformada por expertos que trabajan en el bienestar de la nutrición animal, cuenta con cuatro (4) trabajadores en el área de bodega con un horario de 7:30 am a 4:30 pm.



Imagen 2. Ubicación de empresa NUTRECO S.A.S

El área de bodega es el lugar donde realizan actividades de almacenamiento, levantamiento y desplazamiento de cargas, adoptando en ocasiones posturas corporales inadecuadas para el cargue y descargue de mercancía, que afectan el bienestar y la salud de los colaboradores, de acuerdo a lo anteriormente nombrado esta será el área donde se llevará a cabo el proceso de la implementación de la guía para la prevención de trastornos musculoesqueléticos, ya que, es donde se ha identificado el principal riesgo dentro de la organización.

Condiciones ambientales en entorno de trabajo

En el proceso de observación se identifica que, los trabajadores cuentan con espacios amplios para la circulación y traslado de cargas, además las superficies por ser planas facilitan la movilidad; la iluminación del área de trabajo es la adecuada, se hace uso

de la luz natural y de la luz artificial siendo las adecuadas para el área total de la bodega, en cuanto a la temperatura es la adecuada para el tipo de productos alimenticios que se almacenan en el espacio, lo que hace que también exista confort térmico para los colaboradores del área.

La necesidad de planear actividades que disminuyan la probabilidad de sufrir trastornos musculoesqueléticos se ve reflejada en la adopción de posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y ausencia de higiene postural, por otra parte, el desarrollo de las actividades que realizan los funcionarios de bodega, son de gran importancia para la eficiencia de los procesos de almacenamiento y despachos que existen dentro de la organización, por tal motivo, deben ser prioridad al momento de identificar los riesgos a los que se encuentran expuestos estos colaboradores, cabe resaltar que, las tareas que requieren de fuerza han sido asociadas a una de las principales causas de aparición de afecciones lumbares entre otros aspectos de carácter ergonómico, por lo general se considera que a mayor fuerza o peso que se maneje mayor es el grado de riesgo para un trabajador.

Las investigaciones para análisis de Riesgo biomecánico son diversas, a través de estas se han definido las diferentes variables que influyen en la aparición de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores de bodega y en otra áreas, donde se requiere de esfuerzo físico para la manipulación manual de cargas así como también, se han establecido diferentes estrategias para prevenir la aparición de enfermedades derivadas de las actividades que desarrollan, entre estas podemos evidenciar cartillas, programas, procedimientos, entre otros que tienen como objetivo principal la prevención de lesiones músculo esqueléticas y la prevención de riesgo biomecánico en general.

Moreno, B estudiante de la Corporación Universitaria Minuto de Dios realizó un trabajo de investigación en el año 2018, el principal objetivo era el diseño de una cartilla para la prevención de riesgo biomecánico en personal de mantenimiento y servicios generales en la Fundación Universitaria UNINPAHU, una de las principales justificaciones de este proyecto basada en estudios y estadísticas son la aparición de desórdenes músculo esqueléticos donde se ve altamente involucrada la zona lumbar, por tal motivo se evidencia la importancia de realizar estudios de riesgo biomecánico que prevengan las lesiones en miembros superiores.

Es importante resaltar que, la aparición de desórdenes musculoesqueléticos están asociados de forma directa con la aparición de enfermedades que disminuyen la calidad de vida de las personas que se desempeñan como auxiliares de bodega y que el dolor lumbar se considera como la segunda causa de morbilidad laboral ya que, esta es una de las más reportadas por las EPS, según datos relacionados en un trabajo de análisis de riesgo biomecánico aplicado para auxiliares de bodega en el año 2017, el porcentaje de reportes por dolor lumbar aumentó “entre el año 2001 y 2003 su porcentaje se incrementó pasando de 12% al 22% y se redujo en el año 2004, cuando representó el 15% de los diagnósticos” (Moreno y Montealegre, 2018).

Las metodologías empleadas para evaluación y análisis de puesto de trabajo son una herramienta que aporta un valor significativo a la hora de medir el riesgo al que está expuesto un trabajador, entre los métodos más utilizados para carga física se encuentra el OWAS, el objetivo principal de este es evaluar de manera global las posturas adoptadas por los trabajadores durante la ejecución de sus tareas.

A través de un estudio y la aplicación del método OWAS para la evaluación ergonómica del puesto de trabajo en el sector metalmeccánico se ha concluido que, las posturas forzadas que adoptan los trabajadores durante la jornada laboral pueden generar enfermedades, lo que además trae como consecuencia el aumento de incapacidades laborales representando pérdida de la productividad, en empresas del área de metalmeccánica los riesgos pueden ser mayores, debido al peso de las cargas y que éstas no pueden ser modificadas por la naturaleza de sus materiales (Valdenebro Olea et al, 2016).

Para la OMS los desórdenes músculo esqueléticos están relacionados con la exposición continua, permanente y consecutiva los factores de riesgo ergonómico, cuando los requerimientos laborales sobrepasan la capacidad de respuesta del individuo o no hay una adecuada recuperación biológica de los tejidos, desencadenando sintomatología, que con el tiempo se convierte en un desorden músculo esquelético. De acuerdo con la Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Músculo-esqueléticos se definen como comunes y potencialmente incapacitantes, pero aun así prevenibles, que comprenden un amplio número de entidades clínicas específicas que incluyen enfermedades de los músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares (Camargo, 2019, UDCA).

Teniendo en cuenta toda la información recolectada sobre los DME, se puede deducir que es uno de los factores de riesgo más frecuentes dentro de las actividades de almacenamiento de las organizaciones, y que probablemente es un motivo por el cual se producen tantas incapacidades.

Marco teórico

Según la aplicación de un estudio de evaluación para riesgos laborales asociados a la carga física del Instituto de biomecánica de Valencia del año 2000, donde se tuvo en cuenta el área de almacén y otras áreas para el estudio, se definió que los factores más comunes durante la tarea de manipulación manual de cargas son: “ la duración de la tarea, las alturas y las distancias horizontales a que se cogen y dejan las cargas y la frecuencia de manipulación”.

Los DME, se pueden presentar por las actividades laborales que realizan los colaboradores diariamente, teniendo como consecuencia dolores en espalda baja, miembros superiores e inferiores, todas estas dadas por la exposición del factor de riesgo anteriormente mencionado. Por otra parte, algunos estudios que hacen referencia al comportamiento del cuerpo humano están ligados a las actividades ocupacionales (Visser & Dieen. 2006, p. 3) de esta manera se puede ver la relación de las lesiones incapacitantes con las labores que deben realizar las personas que trabajan en el área.

La manipulación manual de cargas es una de las operaciones más recurrentes en el área de bodega por consiguiente, es la que mayor riesgo representa, ahora bien, una de las enfermedades más comunes como ya se ha mencionado con anterioridad es el dolor lumbar y la espalda estas se derivan de la actividad de cargue y descargue de productos; ahora bien, la OIT afirma que: “La manipulación manual provoca una parte importante de las lesiones que se producen en el lugar de trabajo” esto demuestra que además de las lesiones que se han presentado anteriormente, otras que se deben tener en cuenta son el dolor y lesiones en brazos, piernas y articulaciones, en general lo que se conoce como miembros inferiores.

Marco conceptual

Dolor lumbar. En la Guía para dolor lumbar inespecífico, se define dolor lumbar como, la sensación de dolor o molestia localizada entre el límite inferior de las costillas y el límite inferior de los glúteos, cuya intensidad varía en función de las posturas y la actividad física (GATI - DLI, 2006).

Manipulación de Cargas. Según la Guía de Atención integral en salud ocupacional (GATISO), de 2006 “la manipulación de cargas es cualquier actividad en la que se necesite ejercer el uso de fuerza por parte de una o varias personas, mediante las manos o el cuerpo, con el objeto de elevar, bajar, transportar o agarrar cualquier carga.

El real Decreto 487/1997 de 14 de abril en su artículo 2, define manipulación manual de cargas como: cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Afecciones a la salud. En estudios ergonómicos se habla de afecciones a la salud, una afección se define como una enfermedad que padece un trabajador en una parte determinada del organismo en este caso se hace referencia a afecciones en miembros inferiores y superiores, adicionalmente los DME se han visto relacionados con las causas que desencadenan este tipo de afecciones por la relación que tiene el colaborador todo el tiempo con la actividad que realiza, el ambiente laboral, entorno, etc., por este motivo es de vital importancia la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y promover la cultura de autocuidado.

En Colombia, el 60% de la población general ha padecido dolor músculo esquelético, sin diferencia entre hombres y mujeres. De los empleados activos, el 56.7% presentó dolor músculo esquelético; el 15% consulta a especialistas del dolor y el 79.4% ha presentado Incapacidad (ACED. 2010) lo que demuestran estas cifras es la relación que tiene la actividad laboral desarrollada con los dolores ocasionados y las lesiones incapacitantes en los colaboradores.

Ergonomía. La asociación española de ergonomía define la ergonomía como el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona.

Por otra parte el Consejo de la la IEA (International Ergonomics Association) en el año 2000 definió la palabra ergonomía como la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y los elementos de un sistema, y la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos de diseño para optimizar el bienestar humano y todo el desempeño del sistema.

Condiciones de trabajo. Las condiciones de trabajo se definen como todos los aspectos intralaborales, extralaborales e individuales que están presentes al realizar una labor encaminada a la producción de bienes, servicios y/o conocimientos (Resolución 2646, 2008).

Seguridad y Salud en el Trabajo. El Decreto 1072 de 2015 en su artículo 2.2.4.6.3. Define la Seguridad y Salud en el trabajo como una disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores, tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la

promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones.

Riesgo. En la GTC 45 de 2012 se menciona que la definición de Riesgo es la Combinación de la probabilidad de que ocurra un(os) evento(s) o exposición(es) peligroso(s), y la severidad de lesión o enfermedad, que puede ser causado por el (los) evento(s) o la(s) exposición(es) (NTC-OHSAS 18001).

Consecuencias. Se definen consecuencias como el resultado, en términos de lesión o enfermedad, de la materialización de un riesgo, expresado cualitativa o cuantitativamente. (GTC 45, 2010).

Movimientos repetitivos. Se entiende por movimientos repetidos a un 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. (Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo, 2001).

Carga de trabajo. La Carga de trabajo se entiende como el conjunto de requerimientos psico-físicos a los que el trabajador se ve sometido a lo largo de la jornada laboral (NTP 177, 2004)

Método OWAS. El método OWAS permite la valoración de la carga física derivada de las posturas durante el trabajo, se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea (Más, D & Jose, A, 2005).

Factores de riesgo. Según la Resolución 2646 de 2008 los factores de riesgo se definen como Posible causa o condición que puede ser responsable de la enfermedad, lesión o daño en un trabajador.

Accidente de trabajo. Según la ley 1562 de 2012 en su artículo 3: “Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.

Estado del arte

Los factores de riesgo biomecánico abarcan un campo amplio en las organizaciones que desarrollar actividades de manipulación manual de cargas, es importante tener en cuenta que, el aumento del riesgo puede estar asociado a una serie de características o factores que influyen de forma directa en la aparición de trastornos musculoesqueléticos, entre los que se encuentran el desarrollo de la tarea, es decir que, se considera que cuando una tarea se torna agotadora puede influir en el aumento del riesgo para un colaborador, que además de estar agotado, adopta posturas inadecuadas durante el proceso o ejecución de sus actividades; en consecuencia se conoce que el entorno también juega un papel importante en el normal funcionamiento de la labor y por ende en el aumento del riesgo, esta situación se puede presentar por las siguientes características, un espacio en condiciones inadecuadas que reduce la movilidad, el piso deteriorado o con presencia de desnivel que dificulta circular de forma segura durante la manipulación de una carga, además de lo anterior, existen otros factores que se deben tener en cuenta para el desempeño óptimo en actividades de bodegaje y es el factor personal dado que la falta de formación y/o experiencia en el proceso pueden ayudar a que el riesgo se materialice y de paso a lesiones derivadas de la inadecuada manipulación de cargas.

Un informe publicado por la Unión Europea sobre Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo: prevalencia, costes y demografía en la UE (2019) concluye que: Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (TME) siguen siendo el problema de salud relacionado con el trabajo más común en la Unión Europea y los trabajadores de todos los sectores y ocupaciones pueden verse afectados. Además de los efectos sobre los propios trabajadores, generan elevados costes para las empresas y la sociedad.

En un estudio realizado en conjunto por la universidad de Chile y el Instituto de Seguridad laboral (Ministerio del Trabajo y Previsión Social) en el año 2017, denominado “Estudio de los factores ergonómicos de carga física en tareas laborales y de la condición de salud musculoesquelética en trabajadores y trabajadoras de empresas pequeñas afiliadas al Instituto de Seguridad Laboral del Sector Industria Manufacturera en la Región Metropolitana considerando la perspectiva de género” se obtuvo la siguiente conclusión en cuanto a la manipulación manual de cargas; la presencia del factor de Manipulación Manual de Carga representa un factor de riesgo para la ocurrencia de molestias musculoesqueléticas presentando una relación estadísticamente significativa cuando se considera las molestias musculoesqueléticas a nivel de tronco.

Por otra parte, en un estudio realizado por Ramírez, E, Montalvo, L, (2019) se obtuvo como resultado de la aplicación de un método transversal para la revisión de historias clínicas ocupacionales de los trabajadores donde se tomó como muestra 223 trabajadores; encontrando una frecuencia de trastornos musculoesqueléticos del 52,9%. Los más frecuentes fueron: lumbago asociado a hernia discal (25,1%), lumbago (13%), síndrome del manguito rotador (10,3%) y cervicalgia asociada a hernia discal (3,6 %),

finalmente se concluyó que se encuentra en esta población una elevada prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en tronco y extremidades superiores.

A través de la historia en Colombia, el área de ergonomía no era un tema al que se le diera la importancia que hoy por hoy tiene dentro de las organizaciones, generando como consecuencia enfermedades y anomalías de salud ocasionadas en los trabajadores, que están relacionadas directamente por la labor que realizan y no tienen en cuenta la higiene postural; de acuerdo con el boletín informativo No 23 de salud laboral, publicado por el sindicato federal ferroviario de España afirma que: “las dolencias de espalda, tanto en la zona lumbar como en la cervical, tienen un origen mecánico en la mayoría de los casos; principalmente se deben a movimientos mal efectuados o a posturas incorrectas”, lo cual puede corroborar que las enfermedades y los accidentes de trabajo que se presentan, están principalmente relacionados con la mala higiene postural de los trabajadores de todas las organizaciones independientemente de cual sea la actividad que realiza a diario.

Desde el año 2008, se han tomado medidas correspondientes al tema ergonómico dentro del país, como por ejemplo, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Normalización (ICONTEC) ha logrado incorporar nueva normatividad sobre ergonomía, adoptando medidas que beneficien a los trabajadores y que estén orientadas a mejorar la salud, el bienestar de los trabajadores además de, mejorar las necesidades en el ámbito ergonómico y mejorar el desempeño, etc. el objetivo de tener en cuenta la normatividad que se homologa para el país, es lograr una estandarización de normas con varios países que ya cuentan con esta serie de normas relacionadas con el tema de ergonomía.

El Centro de Estudio de Ergonomía de la Universidad Javeriana, presenta en su artículo “Investigación ergonómica para la industria colombiana” del año 2010 el trabajo

que se ha realizado constantemente desde 1996 sobre la interacción armoniosa de los trabajadores con el entorno y actividades que realizan esto con el fin de, promover el bienestar de los trabajadores y la productividad de las empresas además de, orientar sus estudios a un objetivo de prevención de lesiones y traumas, así como el mejoramiento de las relaciones entre el individuo, su puesto de trabajo y los procesos o áreas productivas y el ambiente laboral, cabe resaltar que, a través de este proceso de investigación se evidencia la necesidad de capacitar a las empresas y a los trabajadores en cuanto a las medidas que se deben tomar para mantener un entorno laboral armonioso que supla las necesidades de los trabajadores en cuanto la calidad de vida y bienestar y que así mismo se refleje el aumento de la productividad de tal modo que todos se vean beneficiados.

En un estudio realizado por Parra, R. y Sanchez, E, estudiantes de la Corporación universitaria Minuto de Dios en el año 2019 denominado guía para buenas prácticas en la manipulación manual de carga para empleados de la empresa de transporte y logística Miguel Sanchez S.A.S ubicada en Bogotá, uno de los objetivos de este proyecto era evaluar mediante el método INSHT si el riesgo es tolerable o no tolerable en el momento de la manipulación manual de cargas en los procesos de cargue y descargue de mercancías, en la aplicación del método se determinan aproximadamente 7 variables para el estudio y obtención de resultados entre las que se encuentran el desplazamiento vertical, posición de los pies, giro del tronco, frecuencia de manipulación, y factor de agarre, entre otros; se obtuvo como resultado de la aplicación que, el riesgo es tolerable concluyendo que no representa un riesgo alto para los trabajadores de la empresa de transporte que realizan actividades de cargue y descargue; sin embargo, es importante resaltar que, aunque el método resulta favorable este representa una forma muy general de evaluar el riesgo y las condiciones de trabajo, además de lo anterior este método no tiene en cuenta accidentes o

imprevistos como la caída o deslizamiento de la carga, aquellos levantamientos que se ejecutan con una sola mano ni la velocidad con la que se realice la actividad.

Marco legal

- **Ley 9/79;** por la cual se dictan medidas sanitarias. El título III habla de las disposiciones de la Salud Ocupacional y estas son aplicables a todo lugar y clase de trabajo.
- **Ley 100/93,** Decretos 1295/94, 1771/94, 1772/94, Ley 776/02, Circular 01 de 2003; organizan el Sistema General de Riesgos Profesionales, a fin de fortalecer y promover las condiciones de trabajo y de salud de los trabajadores en los sitios donde laboran. El sistema aplica a todas las empresas y empleadores.
- **Decretos 1831 y 1832/94;** determinan las tablas de clasificación de actividades económicas y de enfermedades profesionales.
- **Decreto 2566 de 7 julio de 2009;** Tabla de enfermedades profesionales.
- **Decreto 486/1997;** Establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, establece que las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables.
- **Decreto 1215/1997;** Art 3 número 3 Establece que: "el empresario tendrá en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización del equipo de trabajo".

- **Decreto 1477/ 2014;** que establece la tabla de enfermedades laborales, el Decreto incluye dentro de la tabla el grupo XII que especifica las enfermedades del sistema músculo-esquelético y tejido conjuntivo.
- **Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo 1072/ 2015,** el cual hace referencia a la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- **Resolución 2013/86;** reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial.
- **Resolución 1016/89;** determina la obligatoriedad legal y ejecución permanente de los programas, reglamenta la organización funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos. El programa de Salud Ocupacional de conformidad con la presente.
- **Resolución 2844 / 2007** Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional basadas en la Evidencia.
- La Guía de Hombro Doloroso relacionado con Factores de Riesgo en el Trabajo (GATI-HD).
- Desórdenes Músculo- esqueléticos relacionados con movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad De Quervain) (GATI- DME),
- **NTC 5693** Manipulación manual parte 1. especifica los límites para levantamiento y transporte manual de cargas.
- **NTC 5693** Manipulación manual parte 2. Presenta los límites recomendados para empujar y halar con todo el cuerpo.

- **NTC 5693** Manipulación manual parte 3. Manipulación de cargas livianas a alta frecuencia.
- **NTC 5723** Evaluación de posturas de trabajo estáticas.
- **Norma ISO 11228** Manejo manual de cargas: Donde especifican los límites recomendados para el levantamiento, descenso y transporte manual y para las tareas de empujar y jalar.
- **ISO 6385/2016.** Principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo. Establece los principios ergonómicos básicos que orientan al diseño de los sistemas de trabajo y define los términos fundamentales que resultan pertinentes.

Metodología

La metodología que se utilizara para el presente proyecto de investigación es la mixta, teniendo en cuenta que, la metodología mixta es la recolección y análisis de datos que ayudarán a dar respuesta a la pregunta de investigación, el proceso de la metodología mixta consiste en la aplicación de variables que posteriormente llevarán a un análisis estadístico (numérico), este enfoque metodológico tiene un paso a paso que permite tener en cuenta todos los aspectos relevantes del caso de estudio.

Por consiguiente, se plantea el uso de esta metodología con el objetivo de dar respuesta a la problemática que se planteó con anterioridad, por otra parte, esta metodología servirá como base fundamental para la herramienta que se utilizara en la recolección de datos ya que, esta hace un análisis de comportamiento y estado de salud de la población, en este caso los trabajadores del área de bodega quienes son la muestra de estudio; por otra parte, la herramienta de recolección de datos servirá como ayuda para identificar cuales son las causas más comunes que influyen en la adopción de malas posturas.

Tipos de investigación

Para el presente proyecto se emplea el tipo de investigación descriptivo, donde se analiza el área de bodega y las actividades de cargue y descargue que realizan los auxiliares de bodega a través de un proceso de observación, este tipo de investigación sirve para recolectar la información que se requiera sobre el progreso de la ergonomía y

conceptos básicos de biomecánica con el fin de, identificar nuevos avances que complementen las nuevas estrategias de investigación.

Hernández, R., Fernández C., & Baptista, M. (2014) en su libro de Metodología de la investigación sexta edición afirman que: el propósito de la investigación descriptiva es, especificar las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

Por consiguiente, el método descriptivo permite conocer las causas que originaron la situación analizada, a través de este tipo de investigación se pretende realizar un análisis frente a las posturas realizadas por los auxiliares de bodega (DME).

Instrumentos

Para la recolección de datos se realiza la toma de fotografías donde se evidencian las posturas corporales que adoptan los colaboradores durante la tarea de manipulación manual de cargas, para esta actividad se obtuvo un permiso previo por parte del área de recursos humanos, además, se hizo uso de un formato de consentimiento informado para toma de fotografías este fue diligenciado por cada uno de los colaboradores quienes hacen parte del área de bodega; por otra parte a través de un proceso de observación se hizo un análisis de las posturas más comunes empleadas para la manipulación de cargas

A través del método de observación se pueden evidenciar y analizar variables tales como:

La postura de la espalda

La postura de brazos

La postura de las piernas

La fuerza que utilizan para realizar la actividad

Método OWAS

El método Owas 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.

(Mas, D, Jose, A, 2015).

se aplicará este método para el área de bodega haciendo un análisis de la tarea de cargue y descargue de mercancía que realizan los colaboradores del área de bodega, para llevar a cabo la aplicación de este método se tomaron fotografías con el fin de, identificar cuales son las posturas que representan alto riesgo para los colaboradores durante la manipulación manual de cargas durante la jornada laboral.

La aplicación de este método ha sido válido para identificar malas posturas en los puestos de trabajo. Permite evaluar el riesgo postural del trabajador para poder adoptar las medidas preventivas con el fin de disminuir las patologías que se tienen asociadas con ciertas actividades.

Por otro lado, se propone la aplicación del método ya que, permite realizar un diagnóstico y de esta manera se pueden tomar medidas para controlar la exposición que afecte la salud de los colaboradores de NUTRECO S.A.S.

El método permite clasificar cuatro niveles o categorías de riesgo, el análisis obtenido determina cual es el posible efecto sobre el sistema músculo-esquelético del trabajador de cada postura recopilada, así como la acción correctiva a considerar en cada caso.

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.

Tabla 1. Categorías del Riesgo

Clasificación del Riesgo

En la tabla 1 se muestran cuatro (4) categorías del riesgo en orden creciente de riesgo respecto a su efecto sobre el sistema músculo-esquelético.

Se analizan las posturas en la actividad de operario con herramientas como: fotos y videos. El método cuenta con una tabla de posturas a donde se asignan valores de acuerdo a la complejidad postural que el trabajador adoptó al realizar la tarea.

Para conocer el grado de riesgo en un puesto de trabajo y las lesiones músculo-esqueléticas que se pueden desarrollar, se analizaron las tareas de un trabajador en el área de bodega de la empresa NUTRECO S.A.S.

Aplicación del método

Consiste en registrar cada cierto intervalo de tiempo la posición de espalda, brazos y piernas, y la carga levantada o mantenida, durante un período representativo de cada una de las tareas que el trabajador realiza durante su jornada laboral.

Pasos a seguir:

1. Conocer las diferentes tareas o fases realizadas en el puesto de trabajo (incluso tareas no repetidas y descansos) y clasificarlas según un código de 2 dígitos (01, 02, 03, etc.)
2. Grabar en vídeo al trabajador que en este momento desarrolla las funciones, durante la realización de las tareas que se van a analizar. De no disponerse, pueden fotografiarse o simplemente recurrir a la observación visual.
3. Análisis de los registros fotográficos, codificarlas de acuerdo con las posturas de espaldas, piernas, brazos y fuerza. Completar, para cada observación, el código numérico indicado en la página.
4. Trasladar las codificaciones a una planilla, como puede ser la siguiente:

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

Tabla 2. Categorías de Riesgo por códigos de postura

Análisis de información

Actividad 1 cargue, el colaborador debe agacharse para agarrar el producto para colocarlo en las estibas que se encuentran en un gato hidráulico.

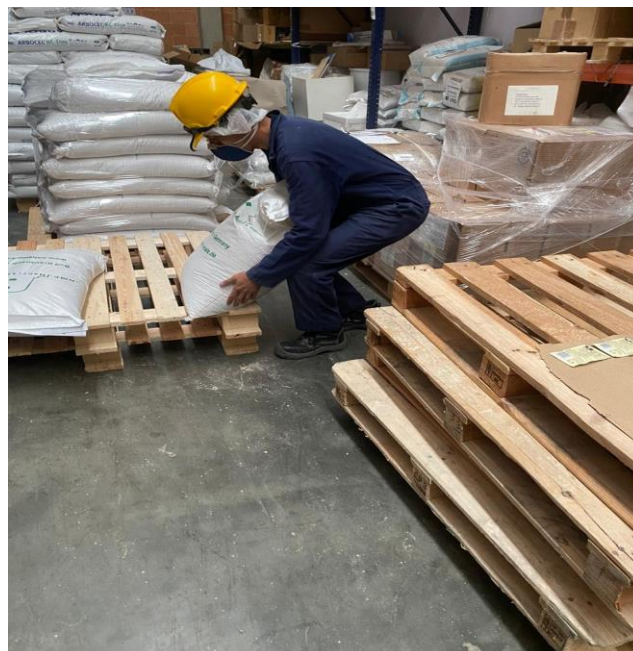


Imagen 3 . Levantamiento manual de carga, fuente propia.

En la imagen 3, se evidencia que, el colaborador realiza una postura inclinada con rotación de tronco, además se observa que la carga es voluminosa y con dificultad para sujetar.

Análisis de postura de espalda de acuerdo al método OWAS para operario de bodega

Fotografía Real, observación de la actividad 1

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas 	1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999) 	2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20° 	3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea 	4

Tabla 1: Codificación de las posiciones de la espalda.



Levantamiento manual de carga
Fuente propia

Espalda doblada con giro. Existe flexión de tronco e inclinación, de forma simultánea.

Tabla 3. Codificación posición de la espalda

Análisis de postura de brazos de acuerdo al método OWAS para operario de bodega

Fotografía Real, observación de la actividad 1

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros 	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros 	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros 	 3

Tabla 2: Codificación de las posiciones de los brazos.



Levantamiento manual de carga
Fuente propia

Ambos brazos están situados bajo el nivel de los hombros, al realizar el estiramiento para el levantamiento manual de carga.

Tabla 4. codificación de posición de los brazos

Análisis de postura de piernas y codificación de carga y fuerza soportada de acuerdo al método OWAS para operario de bodega

Fotografía Real, observación de la actividad 1

Posición de las piernas	Código
Sentado	1
El trabajador permanece sentado	
De pie con las dos piernas rectas	2
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	3
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	4
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	5
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
Arrodillado	6
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	
Andando	7
El trabajador camina	



Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	1
 <10kg	
Entre 10 y 20 kg	2
 10-20 kg	
Más de 20 kg	3
 > 20kg	

Tabla 4: Codificación de la carga y fuerzas soportada.



Levantamiento manual de carga
Fuente propia

El trabajador se encuentra de pie con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado.

Este es el valor que corresponde para carga manual.

Tabla 5. Codificación de posición de las piernas, de la carga y fuerza soportada.

Actividad 2, Descargue, el colaborador deposita el producto en las estibas que se encuentran en el gato hidráulico.



Imagen 4. Descargue, fuente propia.

En la imagen 4 se evidencia que el colaborador realiza inclinación de tronco y flexiona el miembro inferior derecho para depositar el producto.

Análisis de postura de espalda de acuerdo al método OWAS para operario de bodega

Fotografía Real, observación de la actividad 2

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-giervas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Tabla 1: Codificación de las posiciones de la espalda.



Descargue, fuente propia.

El colaborador se encuentra con la espalda doblada con giro, existe flexión de tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea.

Tabla 6. codificación de posición de la espalda

Análisis de postura de brazos de acuerdo al método OWAS para operario de bodega

Fotografía Real, observación de la actividad 2

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos	1
Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	
Un brazo bajo y el otro elevado	2
Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	
Los dos brazos elevados	3
Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	

Tabla 2: Codificación de las posiciones de los brazos.



Descargue, fuente propia.

Ambos brazos están situados bajo el nivel de los hombros, al realizar el estiramiento para el levantamiento manual de carga.

Tabla 7. codificación de posición de los brazos

Análisis de postura de piernas y codificación de carga y fuerza soportada de acuerdo al método OWAS para operario de bodega

Fotografía Real, observación de la actividad 2

Posición de las piernas	Código
Sentado	
El trabajador permanece sentado	 1
De pie con las dos piernas rectas	
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas.	 2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas.	 3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 5
Arrodillado	
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 6
Andando	
El trabajador camina	 7



Descargue, fuente propia.

El colaborador se encuentra de pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas.


Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	
 <10kg	1
Entre 10 y 20 kg	
 10-20 kg	2
Mas de 20 kg	
 > 20kg	3

Tabla 4: Codificación de la carga y fuerzas soportada.

Este es el valor que corresponde para carga manual.

Tabla 8. Codificación de posición de las piernas, de la carga y fuerza soportada.

Resultados

Actividad 1, de acuerdo con en el análisis de información realizado anteriormente la codificación final de las posturas adoptadas por los colaboradores en la actividad 1 de carga es la siguiente:

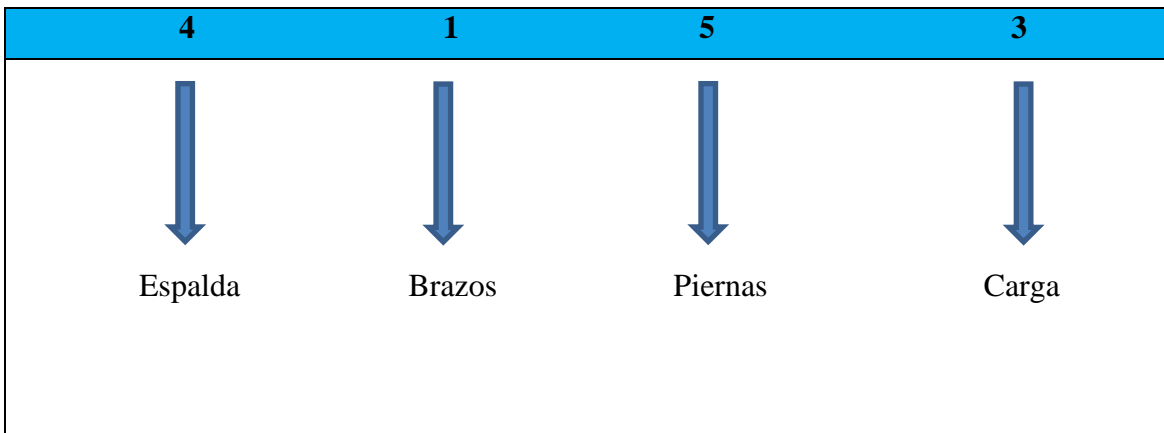


Tabla 9. Codificación final de las posturas en actividad de cargue.

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

Tabla 10. Categoría del riesgo por código de postura para actividad de cargue.

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.

Tabla 11. Resultado Categorías del Riesgo para actividad 1 cargue.

Actividad 2, según el método utilizado, para la actividad 2 que corresponde a la de descargue la codificación es la siguiente:

4	1	3	3
↓	↓	↓	↓
Espalda	Brazos	Piernas	Carga

Tabla 12. Codificación final de las posturas en actividad de descargue

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

Tabla 13. Categoría del riesgo por código de postura para actividad de descargue.

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.

Tabla 14. Resultado Categorías del Riesgo para actividad 2 descargue.

Análisis y discusión de resultados

En la actividad 1 y actividad 2 analizadas que corresponde de la manera, actividad 1 al cargue y actividad 2 al descargue, de mercancía se evidencia que, en la postura adoptada por el colaborador y de acuerdo a la tabla de postura de espalda asignada por el método OWAS el colaborador realiza la postura 4 espalda doblada con giro, existe flexión de tronco e inclinación, de forma simultánea.

En la postura adoptada por el trabajador en la actividad 1 y 2, y de acuerdo a la tabla de postura para brazos asignada por método OWAS se evidencia que realiza postura 1, ambos brazos del colaborador están situados bajo el nivel de los hombros.

En la postura adoptada por el colaborador y de acuerdo a la tabla de postura para piernas asignada por el método OWAS se evidencia que, realiza la postura 5 Posición de las piernas de pie o en cuclilla con las 2 piernas flexionadas y el peso desequilibrado. Para la actividad 2 la valoración es de 3, dado que se evidencia que el colaborador se encuentra de pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas.

En la postura adoptada por el colaborador y de acuerdo a la tabla de postura para la actividad 1 y actividad 2, la carga o fuerza asignada por OWAS se evidencia que el colaborador realiza la postura 3 más de 20 kg.

Los resultados de la aplicación del método OWAS definen que, la tarea de carga que realizan los colaboradores del área de bodega se encuentra en una categoría de riesgo 4 es decir que, la carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el

sistema Músculo esquelético, por consiguiente, se requiere de acciones correctivas inmediatas.

Por otra parte, para la actividad de descargue, de acuerdo al método OWAS esta tarea se encuentra en la categoría 3, lo que indica es que realizan una postura que representa efectos dañinos sobre el sistema musculoesquelético y se requieren acciones correctivas lo antes posible.

Conclusiones

Se identifica que, la actividad 1 donde se ejecutan tareas de cargue de mercancía en el área de bodega representan un riesgo alto para el colaborador por lo tanto, estas actividades pueden generar un daño significativo en el sistema músculo esquelético representado con una categoría de riesgo 4 y concluyendo que se requieren acciones correctivas inmediatas.

Por otra parte, la actividad 2 de descargue se encuentra en una categoría 3 definiendo que se realiza una postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético, donde se requieren acciones correctivas lo antes posible.

Es importante resaltar que, a través de la aplicación del método OWAS se puede realizar el análisis de las posturas adoptadas por el trabajador durante la ejecución de sus actividades, los resultados que se mencionan anteriormente donde se define la categoría del riesgo sirven como insumo para la toma de decisiones que permitan la priorización del riesgo y las acciones necesarias que ayuden a generar las recomendaciones pertinentes para la Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos Derivados de Riesgo Biomecánicos en colaboradores del área de bodega, para la empresa NUTRECO S.A.S.

Recomendaciones

Guía de recomendaciones

De manera general se recomienda hacer seguimiento continuo a las posturas que adoptan los colaboradores en el momento de realizar la carga de los productos, con el fin de prevenir la aparición de lesiones osteomusculares futuras. La aplicación del método owas es una forma rápida de hacer un análisis y valoración de la carga física derivada de las posturas que adoptan los colaboradores durante la jornada laboral.

Por otro lado, se hacen las siguientes recomendaciones para prevenir trastornos musculoesqueléticos derivados de riesgo biomecánico en colaboradores del área de bodega para la empresa NUTRECO S.A.S.

Para manipulación y el proceso de almacenamiento de la mercancía se hacen las siguientes recomendaciones:



Imagen 5. Manipulación de carga pesada
Fuente: Positiva

- La manipulación manual de cargas pesadas debe considerarse como el último recurso en aquellos casos especiales en que no sea posible la aplicación de medios mecánicos.
- Minimizar la necesidad de mover materiales, mediante la mejora de la disposición del área de trabajo esto con el fin de ahorrar tiempo y esfuerzo y así aumentar la productividad.

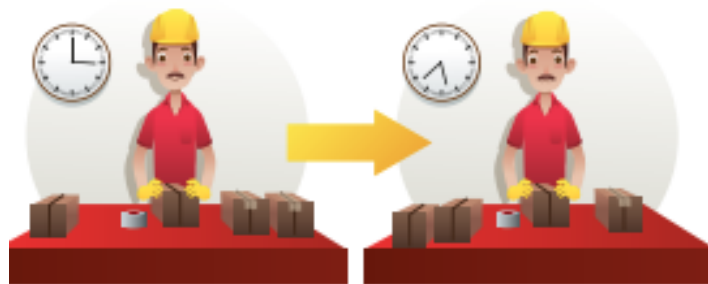


Imagen 6. Trabajos repetitivos
Fuente. Positiva

- Se deben evitar los levantamientos pesados repetidos continuos además es importante hacer rotación de tareas con el objetivo de reducir la fatiga y aumentar la eficiencia.



Imagen 7. Manipulación de objetos pesados
Fuente: Positiva

- Evitar manipulación y transporte de objetos pesados, adicional es dañino realizar inclinación y rotación mientras se manipulan estas cargas.



Imagen 8. Condiciones del puesto de trabajo no aptas
 Fuente: Positiva

- Las condiciones del puesto de trabajo de los colaboradores deben ser aptas en cuanto al espacio para pies y rodillas, con el fin de que no exista inclinación con poco espacio ya que puede ser perjudicial.



Imagen 9. Herramientas de apoyo
 Fuente: Positiva

- Se debe realizar combinación en el levantamiento manual de cargas con una herramienta de apoyo y que evite inclinaciones profundas.



Imagen 10. Mantenimiento de herramientas

- Es importante realizar el mantenimiento adecuado a las herramientas como gatos hidráulicos en el sistema de rodamiento, con el fin de que sea más fácil la movilidad de estos elementos sin hacer mucho esfuerzo.



Transpaleta mecánica simple



Carro transpaleta eléctrico

Imagen 11. Herramientas de transporte

Fuente: Positiva

- El uso de herramientas de transporte es imprescindible ya que facilitan la tarea y evita realizar levantamiento de cargas.



Imagen 12. Formación
 Fuente: Positiva

- Realizar formación básica en Riesgos Laborales por manipulación de cargas para los colaboradores del área de bodega.

Para organización del trabajo en área de bodega se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:



Imagen 12. Monotonía del trabajo
 Fuente: Positiva

- Combinar las tareas para que el trabajo no sea monótono y haya un aumento en la productividad.



Imagen 13. Pausas activas

Fuente: Instructivo de pausas activas Ibagué

- Realizar pausas activas con una duración mínima de 10 minutos, para evitar fatiga muscular y recuperar energía.



Imagen 14. Adaptación del puesto de trabajo

Fuente: Positiva

- Adaptar el puesto de trabajo a las características del colaborador teniendo en cuenta el conocimiento y experiencia de cada uno, por ejemplo:
 - Adaptación del espacio.
 - Ajustes de la iluminación.
 - Cambios de mobiliario, entre otros.



Imagen 15. Carga a la altura de la cintura
Fuente: Positiva y manual de buenas prácticas.

- Almacenar la carga a la altura de las caderas para que el trabajador no tenga que agacharse.

Referencias

Asociación española de ergonomía (S.F) ¿Qué es la ergonomía?.

<http://www.ergonomos.es/ergonomia.php#:~:text=En%20la%20actualidad%2C%20se%20puede,y%20mentales%20de%20la%20persona.>

Cáceres, V. Steffany; Magallanes, A, Torres, D; Copara, P; (2017). Efecto de un Programa de Pausa Activa más Folletos Informativos en la Disminución de Molestias Musculoesqueléticas en Trabajadores Administrativos Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, vol. 34, núm. 4.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36353911005>

Camargo Carreño, Y. (2019). Desórdenes músculo-esqueléticos asociados a los factores de riesgo ergonómicos en los profesionales de enfermería de servicios asistenciales. Bogotá : Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Recuperado de <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/1667>

Centro de Estudios de Ergonomía de la Universidad Javeriana. (10 de JULIO de 2010). Pesquisa Javeriana. <https://www.javeriana.edu.co/pesquisa/investigacion-ergonomica-para-la-industria-colombiana/>

Chavarria, R.(2004) NTP 177 La carga física de trabajo. definición y evaluación.

https://app.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.do?path=1031345

Garcia, C. Instituto de Biomecánica de Valencia (2000) Evaluación de riesgos laborales asociados a la carga física en el sector comercio-alimentación. *Revista de Biomecánica*, 29-32

Icontec Internacional (2010). Guía Técnica Colombiana GTC 45. Guía para la Identificación de Peligros y Valoración de Riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional.

Informe de un grupo científico de la ACED. Quinto estudio nacional del dolor: énfasis dolor musculoesquelético. In Asociación Colombiana para el Estudio del Dolor. Bogotá: Serie Informes Técnicos.; 2010.

Kok, J. Vroonhof, P. Snijders, J., Roullis, G., (Panteia), M. C., Peereboom, K., & Pim van Dorst (vhp human performance), I. I. (IKEI). (2019). Work-related musculoskeletal disorders: prevalence, costs and demographics in the EU - Salud y seguridad en el trabajo - EU-OSHA. <https://osha.europa.eu/es/publications/msds-facts-and-figures-overview-prevalence-costs-and-demographics-msds-europe/view>

Laboratorio de Ergonomía – Facultad de Medicina - Universidad de Chile Santiago – Chile (2017). Estudio de los factores ergonómicos de carga física en tareas laborales y de la condición de salud musculoesquelética en trabajadores y trabajadoras de empresas pequeñas afiliadas al Instituto de Seguridad Laboral del Sector Industria Manufacturera en la Región Metropolitana considerando la perspectiva de género. https://www.isl.gob.cl/wp-content/uploads/2017/10/Informe-Final-Ergonomia-U-Chile_ISL.pdf

Mas, D. Jose, A. (2015). Evaluación postural mediante el método OWAS, Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Mas, D. Jose, A. (2015). Análisis de riesgos mediante la Lista de Comprobación Ergonómica. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia.
<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/lce/lce-ayuda.php>

Ministerio de la Protección Social (2006) Guía de atención integral basada en la evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo (GATI- DLI- ED). PDF

Moreno, A, Montealegre, D. (2018). Análisis de riesgo biomecánico en cargos de auxiliares de bodega. *Perspectivas*, (8), 120-125.

<https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Pers/article/view/1631>

Moreno, B, (2018) Cartilla de Prevención del Riesgo Biomecanico en Personal de Mantenimiento y servicios generales en la Fundación Universitaria UNINPAHU (tesis de grado). Corporación Universitaria Minuto de Dios. Colombia

Organización Internacional del Trabajo (OIT), (S.F) Manipulación Manual.

<https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources-library/publications/guide-for-labour-inspectors/manual-handling/lang--es/index.htm>

Organización Mundial de la salud (OMS), (9 de agosto de 2019) Trastornos musculo esqueléticos.

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

Parra, R. Sanchez, E (2019) Guía para buenas prácticas en la manipulación manual de carga para los empleados de la empresa transporte y logística Miguel Sanchez S.A.S (tesis) Corporación Universitaria minuto de Dios, Colombia.

Ramírez, E, & Montalvo, L. (2019). Frecuencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de una refinería de Lima, 2017. *Anales de la Facultad de Medicina*, 80(3), 337-341. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_isoref&pid=S1025-55832019000300011&lng=es&tlng=es



Real Decreto 487. (1997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Valdenebro Olea, L., López Acosta, M., Fdo Quirós Morales, A., Carlos Montiel Rodríguez, L., Enrique Sánchez Padilla, J. (2016). Evaluación Ergonómica De Un Puesto De Trabajo en El Sector Metalmecánico. *Revista Ingeniería Industrial*, 69–83

Visser, Bart & Van Dieen, Jaap. (2006). Pathophysiology of upper extremity muscle disorders. *Journal of electromyography and kinesiology: official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*. 16. 1-16. 10.1016/j.jelekin.2005.06.005.

Anexos

Carta de presentación

Madrid, Cundinamarca 16 septiembre de 2020

Sres.

NUTRECO S.A.S Y ADIKOS S.A.S

Sra.
Sandra Yaneth Urrutia
 Jefe talento humano

Asunto: Autorización de actividades de apoyo para opción de grado estudiante Administración en seguridad y salud en el trabajo - CRM

Reciba un cordial saludo Sra. Urrutia.


El objetivo de la presente es solicitar autorización para que las estudiantes:

Alba Yolima Rico Montenegro ID. 569072
Mary Stephanie Pachón Lozano ID. 581300

Vinculadas a la institución Corporación universitaria minuto de Dios UNIMINUTO ubicada en el CRM Cundinamarca, se le permita trabajar en el desarrollo de las actividades académicas asociadas a la asignatura de Opción de Grado en **NUTRECO S.A.S Y ADIKOS S.A.S**, esto como parte fundamental para el proceso académico y trabajo final de la carrera de Administración en salud ocupacional, actividades que van a ejecutar durante el semestre, periodo 2020-2. La información obtenida será utilizada con fines netamente pedagógicos garantizando la confidencialidad de la misma, para lograr el objetivo del estudio se solicita autorización para desarrollo de actividades con trabajadores del área de bodega.


Agradezco de antemano su atención y valiosa colaboración para la recolección de información que realizarán las estudiantes durante el periodo académico, cualquier inquietud adicional, quedo atenta a sus requerimientos para lo cual puede comunicarse con la Coordinación del programa.

Cordialmente,


 Johanna Emilse Quintero Gómez Coordinador de Programa
 Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo. UNIMINUTO Centro Regional Madrid
Yohanna.quintero@uniminuto.edu
 Tel: 57+(1) 2916520 Ext.14560
 Calle 7 # 3 - 58

www.uniminuto.edu

*Recibido
 por Sandra Urrutia
 23/09/2020*




Formato de consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA TOMA DE FOTOGRAFÍAS	
Lugar	NUTRECO S.A.S
Fecha	
<p>Yo _____, identificado con C.C. N° _____ autorizo a _____ identificado con C.C. N° _____ y _____ identificado con C.C. N° _____ estudiantes de la Corporación Universitaria Minuto de Dios Centro regional Madrid X semestre, de forma consciente y voluntaria la toma de fotografías que serán utilizadas para, un estudio de análisis de puesto de trabajo y que servirán como material de apoyo para el trabajo de grado en curso denominado, Prevención de Trastornos Musculo esqueléticos Derivados de Riesgo Biomecánicos en el área de bodega.</p>	
Firma colaborador	Firma estudiante
_____	_____

www.uniminuto.edu
Personería jurídica: Resolución 10345 del 1 de agosto de 1990 MEN

Matriz de identificación de peligros

 NUTRECO DESDE 2007		MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, VALORACIÓN DEL RIESGO Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES																			SST-MT-02 Versión: 1 FECHA: MAYO 2019	
		ÁREA	ACTIVIDADES PRINCIPALES	TIPO ACTIVIDAD	CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	EFECTOS POSIBLES	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DE RIESGO							VALORACIÓN DE RIESGO	CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES			MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
FUENTE	MEDIO							INDIVIDUO	ND	NE	NP	INP	NC	NR	INR	INTERPRETACION	RIESGO		Nº EXPUESTO	PEOR CONSECUENCIA	EXISTENCIA REQUISITO LEGAL ASOCIADO	CONTROLES DE INGENIERIA
ASISTENTE LOGISTICO	1. REALIZAR REMISIONES 2. ORGANIZAR PEDIDOS 3. ANEXAR CERTIFICADOS 4. OPERAR MONTACARGA 5. ORGANIZAR PRODUCTOS 6. ENTREGAR PEDIDOS 7. ORGANIZAR BOBINA	NO RUTINARIA	QUÍMICO	desprendimiento material particulado	Cortes heridas en ojos y piel	Niagano	Niagano	Epp	2	2	4	B	25	100	III	MEJORABLE	MEDIO	2	Cortes en ojos	SI	N/A	Procedimientos seguros y advertencia de sus elementos EPP, fomentar autocuidado
		NO RUTINARIA	QUÍMICO	Exposición a gases y vapores	generalización de lcomidas y explosiones, quemaduras, intoxicaciones; cefalalgias, náuseas, sensación de opresión, paro respiratorio, irritación de vías respiratorias, ojos, piel, tracto gastrointestinal, vómito	Inspecciones diagnósticas y mantenimiento a la maquinaria	Niagano	Epp, Recomendaciones Area, exámenes médicos, manipulación de productos químicos en soladura	2	1	2	B	25	50	III	MEJORABLE	MEDIO	2	Pant respiratorio	SI	Reducción de campana extractora	Señalización y uso de EPP
		RUTINARIA	BIOLÓGICO	exposición agente biológico (Virus bacterias, hongos etc.)	gripa molestar general	Mal lavado de manos	Niagano	EPP(Uso tapabocas)	2	2	4	B	10	40	III	MEJORABLE	MEDIO	2	enfermedad general	SI	N/A	Realizar capacitación de buen manejo de lavado de manos y uso de tapabocas en caso de virus
		RUTINARIA	BIOMECANICO	Posturas prolongadas, monotónas, y repetitivas	Problemas lumbares, trastornos de trauma acumulativo, lesiones	Niagano	Disminución del factor de exposición con descansos y rotación del personal	Capacitación estrés, posturas activas, higiene, posturas programa de vigilancia epidemiológica	2	2	4	B	25	100	III	MEJORABLE	MEDIO	2	Lesiones osteomusculares	SI	N/A	asegurar la asociación de posturas activas, socialización mejores prácticas y gestos motores para evitar lesiones musculares espaláticas, estar personal
		RUTINARIA	MECANICO	Mantenimiento inadecuado de elementos de máquinas, montacargas, herramientas, piezas de trabajo	Perforaciones y/o atrapamientos de miembros superiores	caídas de alambres	Niagano	Epp, uso de cinturón orgánico y capacitación riesgos asociados	2	3	6	M	25	150	II	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	ALTO	2	Mutilamientos de dedos y/o cortes en general	SI	N/A	Procedimientos seguros y advertencia de sus elementos EPP, fomentar autocuidado
		NO RUTINARIA	FISICO	Impacto casillas o instrumento de ruido producido por los demás procesos y por sí mismo	Cefalalgias, irritabilidad y pérdida auditiva por el ruido	Inspecciones diagnósticas y mantenimiento a la maquinaria	Niagano	Epp, Recomendaciones Area, exámenes médicos estudio audiometría del ruido	2	1	2	B	10	20	IV	ACEPTABLE	BAJO	2	Hipacusis	SI	Corrimiento acústico	uso de EPP(tapa oídos), Acta de compromiso consentimiento de causa de riesgo de trabajo
		RUTINARIA	INSTALACIONES LOCATIVAS	Condiciones de orden y uso deficientes, exceso de materiales almacenados en el área de circulación, obstruyendo el paso	caídas, estrés, fatiga visual, caídas, accidentes	Niagano	Niagano	capacitaciones	2	2	4	B	25	100	III	MEJORABLE	MEDIO	2	Pantarras	SI	N/A	Realizar mantenimiento correctivo a los Pluss para evitarlos y evitar posibles accidentes
		RUTINARIA	ELÉCTRICO	Existen instalaciones eléctricas en mal estado (tomar cables, cables pelados)	Queimaduras internas y externas, electrocución	Niagano	Niagano	Epp	2	2	4	B	10	40	III	MEJORABLE	MEDIO	2	Queimaduras 1, 1,3 grado	SI	Revisión eléctrica, mantenimiento maquinaria	uso de EPP, señalización
		RUTINARIA	INSTALACIONES LOCATIVAS	existe señalización y demarcación en las áreas (prohibidas, prohibidas, estacion, salidas de emergencia)	Pérdidas materiales, caídas, contracciones, luxaciones, esguinces, fracturas, contusiones, desubicación, retrasos en las actividades en caso de emergencia	Niagano	programa "principio de eficiencia con la metodología de las cinco es"	Niagano	2	1	2	B	10	20	IV	ACEPTABLE	BAJO	2	Pantarras	SI	N/A	Adequar jornadas de orden y uso para realizar labores, y dar de baja elementos en desuso y realizar se respectiva disposición final, colocar señalización
		RUTINARIA	CONDICIONES DESEGURIDAD	Robos, atracos, asaltos, secuestros, desorden público *Huelgas, alteraciones del comportamiento, marcos. * Otros riesgos asociados a este tipo de peligros.	lesiones, heridas, secoste	calles	Niagano	caídas o manejo de horarios	2	2	4	B	25	100	III	MEJORABLE	MEDIO	2	fracturas	SI	N/A	Capacitación de riesgo público que hacer antes, durante y después, custodia de dinero en efectivo en lugares apropiados.
RUTINARIA	PSICOSOCIAL INDIVIDUAL	Desconocimiento de las características de personalidad y solución de problemas	Conflictos y discriminación de base ética laboral, adaptación laboral	Niagano	se realizan exámenes médicos de ingreso, realizando estudios para evaluar las condiciones a las que están expuestos los trabajadores, minimizando acciones y enfermedades profesionales	Niagano	2	2	4	B	25	100	III	MEJORABLE	MEDIO	2	Conflictos	SI	N/A	Es necesario hacer estudios psicométricos y chequeos aplicados por expertos para evaluar las condiciones de la población trabajadora.		

Matriz índices de ausentismo laboral 2018

PROCESO O AREA: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO						
INDICADOR DE GESTION AÑO 2018						
NOMBRE DEL INDICADOR	OBJETIVO DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD	METODO DE CALCULO	INTERPRETACION DEL INDICADOR	
INDICE DE AUSENTISMO LABORAL	Medir el Porcentaje % de Ausencia por todo concepto durante el periodo de trabajo	PROCESO	MENSUAL	$\text{IAL} = \frac{\text{N}^\circ \text{DAI}}{\text{N}^\circ \text{DTP}} \times 100$	Porcentaje de Ausencia con respecto a la poblacion total de trabajadores en el periodo determinado	
FUENTE DE INFORMACION	Matriz de Ausentismo, Reporte de Novedades a Nomina, Cobro de Incapacidades.					
ESTADO DE LA META				VARIABLES		
META DE EJECUCIÓN					IAL	Indice de Ausentismo Laboral
10%de Ausentismo					N°DAI	Numero de dias de ausencia por incapacidad por toda causa en el periodo
Mes	N° Ausencias	N° DTP	CONSTANTE	IAL	N° DTP	Numero de dias de trabajo programados en el mes
Enero	0	30	100	0		
Febrero	3	30	100	7		
Marzo	0	30	100	0		
Abril	0	30	100	0		
Mayo	3	30	100	10		
Junio	0	30	100	0		
Julio	0	30	100	0		
Agosto	0	30	100	0		
Septiembre	3	30	100	10		
Octubre	0	30	100	0		
Noviembre	0	30	100	0		
Diciembre	0	30	100	0		
META	0	30				

Matriz índice de ausentismo laboral 2019

PROCESO O AREA: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
INDICADOR DE GESTION AÑO 2019					
NOMBRE DEL INDICADOR	OBJETIVO DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD	MÉTODO DE CALCULO	INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR
INDICE DE AUSENTISMO LABORAL	Medir el Porcentaje % de Ausencia por todo concepto durante el periodo de trabajo	PROCESO	MENSUAL	$\text{IAL} = \frac{\text{N}^\circ \text{DAI}}{\text{N}^\circ \text{DTP}} \times 100$	Porcentaje de Ausencia con respecto a la población total de trabajadores en el periodo determinado
FUENTE DE INFORMACION	Matriz de Ausentismo, Reporte de Novedades a Nomina, Cobro de Incapacidades.				

ESTADO DE LA META					VARIABLES	
META DE EJECUCIÓN					IAL	Indice de Ausentismo Laboral
10% de Ausentismo					NºDAI	Número de días de ausencia por incapacidad por toda causa en el periodo
Mes	Nº Ausencias	Nº DTP	CONSTANTE	IAL	Nº DTP	Número de días de trabajo programados en el mes
Enero	0	30	100	0		
Febrero	0	30	100	0		
Marzo	0	30	100	0		
Abril	4	30	100	13		
Mayo	0	30	100	0		
Junio	7	30	100	23		
Julio	0	30	100	0		
Agosto	8	30	100	27		
Septiembre	0	30	100	0		
Octubre	2	30	100	7		
Noviembre	1	30	100	3		
Diciembre	0	30	100	0		
META	0	30				

Matriz índice de ausentismo laboral 2020

PROCESO O AREA: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
INDICADOR DE GESTION AÑO 2020					
NOMBRE DEL INDICADOR	OBJETIVO DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD	METODO DE CALCULO	INTERPRETACION DEL INDICADOR
INDICE DE AUSENTISMO LABORAL	Medir el Porcentaje % de Ausencia por todo concepto durante el periodo de trabajo	PROCESO	MENSUAL	$\text{IAL} = \frac{\text{N}^\circ \text{DAI}}{\text{N}^\circ \text{DTP}} \times 100$	Porcentaje de Ausencia con respecto a la poblacion total de trabajadores en el periodo determinado
FUENTE DE INFORMACION	Matriz de Ausentismo, Reporte de Novedades a Nomina, Cobro de Incapacidades.				

ESTADO DE LA META					VARIABLES	
META DE EJECUCIÓN					IAL	Indice de Ausentismo Laboral
10%de Ausentismo					N°DAI	Numero de dias de ausencia por incapacidad por toda causa en el periodo
Mes	N° Ausencias	N° DTP	CONSTANTE	IAL	N° DTP	Numero de dias de trabajo programados en el mes
Enero	0	30	100	0		
Febrero	4	30	100	13		
Marzo	5	30	100	17		
Abril	3	30	100	10		
Mayo	0	30	100	0		
Junio	6	30	100	20		
Julio	3	30	100	10		
Agosto	1	30	100	3		
Septiembre	0	30	100	0		
Octubre	0	30	100	0		
Noviembre	0	30	100	0		
Diciembre	0	30	100	0		
META	0	30				