

Estructuración del programa de prevención de desórdenes musculoesqueléticos

Structuring the Musculoskeletal Disorder Prevention Program

Ana Milena Sánchez Sandoval¹

ana.sanchez@unipaz.edu.co

Fernando Rueda Suárez¹

Fernando.rueda@unipaz.edu.co

Olga Isabel Trespalacios Guerra¹

Olga.trespalacios@unipaz.edu.co

Instituto Universitario de la Paz, Escuela de Ingeniería de Producción, Grupo de Investigación en Reingeniería, Innovación Y Productividad, GREIP (1)

Recibido: mayo 03 de 2024 – Aceptado: junio 19 de 2024

Resumen

El presente trabajo tiene como propósito la estructuración del programa de prevención de desórdenes musculoesqueléticos en los trabajadores del área de producción de una empresa de lácteos del Municipio de Agustín Codazzi dedicada a la elaboración de productos lácteos entre ellos suero, queso y quesillo labores que involucran la utilización de movimientos repetitivos, posiciones mantenidas, manipulación manual de carga, movimientos forzados entre otros.

Para la realización de este trabajo se inició con la aplicación de una lista de inspecciones planeadas basada en el formato de inspecciones planeadas de la Administradora de Riesgos Laborales (ARL) a la cual está afiliada la empresa, con el fin de identificar las condiciones actuales del área de producción, seguidamente se elaboró matriz de riesgo según la GTC 45, con el objetivo de conocer los riesgos biomecánicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores del área de producción, se continuó con la aplicación del cuestionario nórdico Kuorinka que permitió identificar las molestias y/o síntomas que presentan los trabajadores relacionadas con desórdenes musculoesqueléticos, la información obtenida sirvió de base para estructurar el programa de prevención proporcionando estrategias eficaces para la prevención de dichas patologías, se hizo entrega a la empresa de un pendón con imágenes específicas de pausas activas y ejercicios de fortalecimiento muscular a la vez que se realizó actividad demostrativa de dichas pausas activas-ejercicios fortaleciendo la socialización del programa educativo de prevención y finalmente se aplicó encuesta a los trabajadores que permitió evaluar la percepción de los mismos con relación a la socialización del diseño del programa.

Palabras clave: Programa, Prevención, Desordenes Musculoesquelético

Abstract

The purpose of this work is the structuring of the program for the prevention of musculoskeletal disorders in workers in the production area of the dairy company del Municipio de Agustín Codazzi dedicated to the production of dairy products including serum, cheese and cheese tasks involving the use of repetitive movements, maintained positions, manual load handling, forced movements among others.

To carry out this work began with the implementation of a list of planned inspections based on the planned inspection format of the Occupational Risk Manager (ARL) to which the company is affiliated in order to identify the current conditions of the production area, then a risk matrix was developed according to GTC 45, in order to understand the biomechanical risks to which workers in the production area are exposed, the application of the Kuorinka Nordic questionnaire was continued to identify the discomfort and/or symptoms presented by workers related to musculoskeletal disorders, the information obtained served as the basis for structuring the prevention program by providing effective strategies for the prevention of such pathologies, a pendon was given to the company with specific images of active breaks and muscle-strengthening exercises while demonstrating such active-exercise breaks strengthening the socialization of the educational prevention program and finally applied survey to workers that allowed to evaluate the perception of them in relation to the socialization of the design of the program.

Keywords: Program, Prevention, Musculoskeletal Disorder.

INTRODUCCIÓN

Los desórdenes musculoesqueléticos (DME) implican un problema de la salud que se relaciona con el sistema locomotor (músculos, tendones, huesos, cartílagos). A nivel mundial ha ido en aumento la prevalencia de esta patología de origen laboral convirtiéndose en la primera causa del ausentismo.

De acuerdo con el Dr Alwin Luttmann y sus colaboradores en las diversas investigaciones sobre Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos en el lugar el trabajo (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo) concuerdan que la promoción y protección de la salud del trabajador se realiza a través de la aplicación del movimiento dinámico al estático, de la disminución de los esfuerzos excesivos, evitar los niveles de esfuerzos demasiados bajos, evitar esfuerzos de planos de trabajos bajos.

Con base a esto las empresas deben fortalecer la educación y/o capacitación orientada a la reducción de los riesgos causantes de los desórdenes musculoesqueléticos. Dicha educación se debe basar en aspectos como riesgos biomecánicos, entrenamiento corporal para fortalecer el sistema osteomuscular, fomento del auto cuidado promoviendo posturas y movimientos seguros.

Las empresas han visualizado la importancia de implementar programas educativos como estrategia eficaz para la prevención de las enfermedades de origen laboral incluyendo los desórdenes musculoesqueléticos enfatizando el autocuidado y el desarrollo de actividades preventivas.

La literatura científica ha demostrado los beneficios de la práctica regular de ejercicio tanto en la población general como en los trabajadores. Estos beneficios, derivados de las recomendaciones internacionales de actividad física (AF), incluyen mejoras a nivel metabólico, musculoesquelético y psicosocial. En los trabajadores, estos efectos se traducen en un aumento de los niveles de AF, una mejor capacidad de trabajo y esfuerzo físico, una reducción del dolor musculoesquelético, una disminución en el tiempo de aparición de trastornos musculo esqueléticos (TME), una reducción de los días de enfermedad y de la frecuencia de ausencias laborales, así como una mejora en los perfiles de salud mental relacionados con el estrés y las relaciones interpersonales.

Los programas educativos se convierten en estrategia eficaz que facilita los procesos de cambio y desarrollo en

las personas, en los equipos al interior de la organización, fortalece el autocuidado fomentando la ejecución de actividades basadas en la prevención. Chile ha sido un país pionero en la utilización de técnicas educativas como herramienta de prevención de riesgos laborales lo cual ha sido un ejemplo a seguir para países latino americanos como Colombia, Ecuador, Venezuela, entre otros.

De acuerdo con lo anterior la investigadora plantea: con el programa de prevención se permitirá establecer controles necesarios orientados a disminuir la aparición de desórdenes musculoesqueléticos en los trabajadores del área de producción.

INFORMACIÓN BASICA DEL PROYECTO

A. Planteamiento del Problema

Los problemas osteomusculares, o trastornos musculo esqueléticos (DME), se refieren a problemas de salud vinculados con el sistema locomotor, que incluye músculos, tendones, huesos y cartílagos. Estos trastornos son una fuente significativa de dolor, discapacidad, limitación de actividades y pérdida de días de trabajo. Los factores principales que influyen en la prevalencia de los DME son la edad y el tiempo de vida laboral. En la población general, la prevalencia de DME es del 39% en hombres; específicamente, la prevalencia de DME en las extremidades superiores varía entre el 4% y el 35%. En cuanto a la espalda, la prevalencia puede llegar hasta el 80%.

Según una investigación de Piedrahita, en Colombia en 2005 se reportaron 23,477 casos de DME relacionados con el trabajo, con una prevalencia de 11.6 casos por cada 10,000 trabajadores, y un costo estimado en pérdidas de productividad de 171.7 millones de dólares, lo que representa el 0.2% del PIB.

En Colombia y según los resultados de la primera Encuesta Nacional de Condiciones de salud y trabajo, se encontró que los peligros relacionados con las condiciones ergonómicas, por movimientos repetitivos de manos o brazos, postura mantenida de posturas que producen cansancio o dolor, fueron los factores más frecuentemente reportados en los centros de trabajo evaluados. En la segunda encuesta, siguen siendo prioritario el factor de riesgo biomecánicos por movimientos repetitivos, posturas mantenidas, posturas

que producen cansancio o dolor, trabajo monótono, cambios en los requerimientos de tareas y la manipulación y levantamiento de pesos.

En el municipio de Agustín Codazzi Departamento del Cesar-Colombia se encuentra una empresa dedicada a la producción de Lácteos, esta empresa cuenta en el área de producción con (10) diez trabajadores que se dedican a la producción de queso, quesillo, suero salado, suero dulce; los trabajadores laboran 8 horas de lunes a domingo; ellos manifiestan también que durante la jornada laboral se exponen a trabajos prolongados de pie, posición encorvada, movimientos repetitivos de miembros superiores, movimientos rotatorios en el manejo de la paila, movimientos de rotación de tronco, utilización de herramientas y máquinas lo cual los expone a la presencia de desórdenes musculoesqueléticos.

B. Justificación

La población trabajadora colombiana se ve afectada por patologías originadas por la adopción de posturas inadecuadas al ejecutar sus labores las cuales afectan el sistema osteomuscular. Analizando los diagnósticos de enfermedad laboral durante el período comprendido entre los años 2001 a 2005, se observa que: el síndrome del conducto carpiano se presentó como la primera. Esta patología pasó de constituir el 27% de todos los diagnósticos en 2001 a alcanzar el 32% en 2004, mostrando una tendencia continua al aumento. El dolor lumbar sigue siendo la segunda causa de morbilidad profesional reportada por las EPS, incrementándose del 12% en 2001 al 22% en 2003. En Colombia, al agrupar los diagnósticos por sistemas, se evidencia que los desórdenes musculo esqueléticos (DME) son la principal causa de morbilidad profesional en el régimen contributivo del SGSSS, con una tendencia al alza constante, pasando del 65% en 2001 al 82% en 2004. Estos DME afectan principalmente dos segmentos corporales: las extremidades superiores y la columna vertebral. Las lesiones causadas a los trabajadores por posturas inadecuadas, inadecuado diseño de puestos de trabajo son en la actualidad la principal causa a nivel laboral de alteraciones músculo esqueléticas, las cuales agudizan alteraciones en el sistema óseo y lesiones en el organismo cuando no se practican hábitos saludables de trabajo, como son el autocuidado, las pausas activas, entre otros, ya que estas actividades se realizan de forma repetitiva día tras día, afectando la salud del trabajador.

Realizar esta investigación y desarrollar el programa de prevención de desórdenes musculoesqueléticos le permitirá a una empresa de Lácteos establecer controles necesarios que contribuirá entre muchos aspectos a: realizar seguimiento, identificar otras enfermedades laborales, tomar decisiones, proponer lineamientos, mejorar la organización y gestión de los puestos de trabajo, establecer acciones de vigilancia epidemiológica.

CONTENIDO

Los desórdenes musculoesqueléticos son lesiones que afectan los tejidos blandos del sistema locomotor, incluyendo huesos, ligamentos, músculos, tendones, nervios, articulaciones y vasos sanguíneos. Estas lesiones pueden manifestarse en cualquier parte del cuerpo, aunque son más comunes en el cuello, espalda, hombros, codos, muñecas, rodillas, pies y piernas. Entre las lesiones osteomusculares se incluyen: **Síndrome de tensión cervical:** cuadro clínico doloroso producido por proceso degenerativo de la columna que implica un estrechamiento del disco, causando daños en las vértebras cervicales en los discos intervertebrales. **Tortícolis:** estado de dolor agudo del cuello que puede ser provocado por un giro brusco del cuello. Mantiene al cuello inclinado e impide el giro de la cabeza. **Epicondilitis lateral:** es la tendinitis de los músculos epicondíleos, también llamada codo del tenista; corresponde a una lesión tendinoperióstica de la inserción del tendón común de los músculos extensor radial corto del carpo (ERCC) y del extensor común de los dedos (ECD) en el epicóndilo externo del húmero. **Bursitis del codo:** se produce generalmente en el trabajo de oficinistas cuando se apoyan los codos. **Síndrome de Quervain:** La enfermedad de Quervain corresponde a una tenosinovitis estenosante del primer basada en el formato de inspecciones planeadas de la Administradora de Riesgos Laborales (ARL) a la que se encuentra afiliada la empresa para conocer las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores contributivo; **Síndrome del túnel carpiano:** es una entidad clínica caracterizada por dolor, parestesias y entumecimiento en la distribución del nervio mediano. **Lumbalgia inespecífica o dolor lumbar inespecífico (CIE 10: M54):** se define 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 o la actividad física.

METODOLOGÍA

Este proyecto de investigación es de carácter descriptivo ya que se identifican los desórdenes musculoesqueléticos de los trabajadores del área de producción de la empresa por medio de diagnósticos, encuestas y diferentes formatos que permiten la recolección de la información y posteriormente su análisis. Es de relevancia tener presente lo que dice Hernández Sampieri Roberto: “los estudios descriptivos permiten detallar situaciones y eventos, es decir como es y cómo se manifiesta determinado fenómeno y busca especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis”.

✓ Población

El programa se estructuró con base a los 10 (diez) trabajadores que laboran en el área de producción de la empresa Lácteos San Luis del municipio de Agustín Codazzi Cesar.

✓ Muestra

Se trabajó con el total de los trabajadores que laboran en el área de producción de la empresa.

Se utilizaron técnicas de instrumentos de recolección de datos utilizando fuentes primarias y secundarias:

Fuentes primarias: se realizó de forma directa recogiendo información sobre las condiciones de trabajo, visitas a los puestos de trabajo, encuestas, fotografías, listas de chequeo y formatos.

Fuentes secundarias: se obtuvo información basada en artículos normatividad vigente, libros, revistas, enciclopedias e internet

METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS

Objetivo No 1. Realizar un diagnóstico sobre condiciones de seguridad y salud en los trabajadores del área de producción de la empresa Lácteos San Luis.

Actividad 1: se aplicó una lista de inspecciones planeadas

Actividad 2: se aplicó la matriz de peligros según la GTC45.

Actividad 3: se aplicó el cuestionario nórdico kuorinka.

Objetivo No. 2. Estructurar el programa de prevención que permitirá establecer controles para disminuir la aparición de desórdenes musculoesqueléticos en los trabajadores del área de producción de una empresa de Lácteos.

Actividad 1: se estructuró el programa de prevención de Desórdenes Musculoesqueléticos.

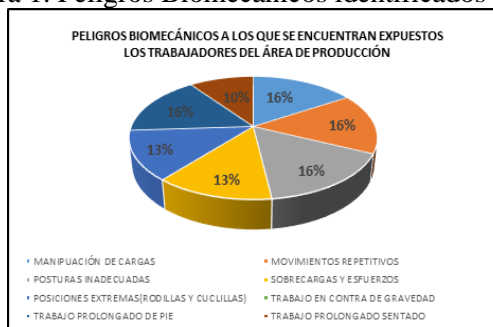
Objetivo No 3. Evaluar la socialización del diseño del programa de prevención de desórdenes osteomusculares aplicado a los trabajadores del área de producción de una empresa de Lácteos

Actividad 1: se aplicó una encuesta elaborada por la investigadora que permitió evaluar la percepción de los trabajadores con relación a la socialización del diseño del programa

RESULTADOS

Se aplicó el formato de inspecciones planeadas basada en el formato de inspecciones planeadas de la Administradora de Riesgos Laborales (ARL) a la que se encuentra afiliada la empresa para conocer las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores enfatizando en identificar los peligros Biomecánicos causantes de Desórdenes Musculoesqueléticos; se pudo identificar que el total de los trabajadores del área de producción se encuentran expuestos a peligros biomecánicos relacionados con desórdenes musculoesqueléticos; el 64% de los peligros se calificaron como Altos entre los cuales se encuentran la manipulación manual de cargas, movimientos repetitivos, posturas inadecuadas, trabajo prolongado de pie con un porcentaje cada uno de 16%. El sobre esfuerzo y las posiciones extremas ocuparon el 26% (13%) cada uno recibiendo una calificación como Medio; el 10% restante correspondió a trabajo prologado sentado con una valoración de Bajo.

Figura 1. Peligros Biomecánicos identificados



Fuente: elaboración propia

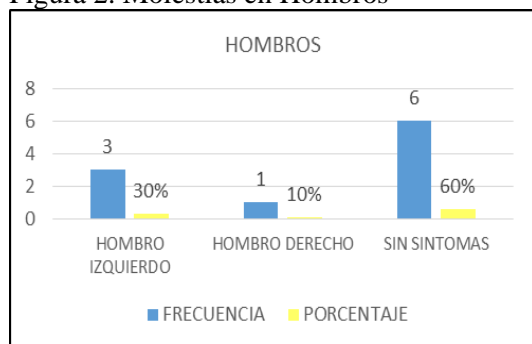
Actividad 2. La inspección realizada permitió realizar la matriz de riesgos de acuerdo a la GTC-45

Actividad 3. La aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka permitió identificar que el 100% de los trabajadores han presentado molestias en las diferentes áreas del cuerpo como son cuello, hombros, espalda (dorsal-lumbar), brazo, codo, antebrazo, muñeca-mano.

El 90% de los trabajadores han manifestado dolor en espalda tanto a nivel de la región dorsal como de la lumbar para un 30% y 60% respectivamente así: 1 trabajador presentó molestias a nivel de la muñeca de la mano izquierda, 3 trabajadores presentaron molestias en la muñeca de la mano derecha; 5 trabajadores presentaron molestias en el cuello, 3 trabajadores han presentado molestias en hombro izquierdo y 1 trabajador presentó molestias en hombro derecho. 2 trabajadores presentaron molestias a nivel de brazo, codo, antebrazo izquierdo y 2 trabajadores presentaron molestias en brazo, codo, antebrazo derecho.

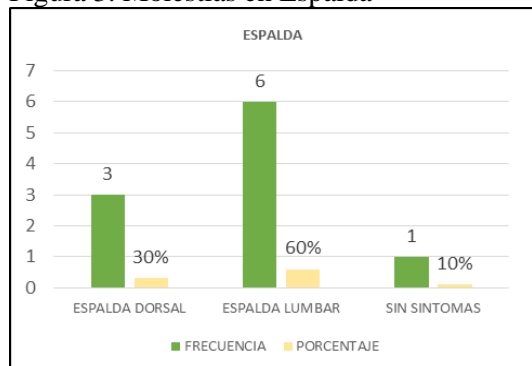
A continuación, se muestran los resultados en gráficas.

Figura 2. Molestias en Hombros



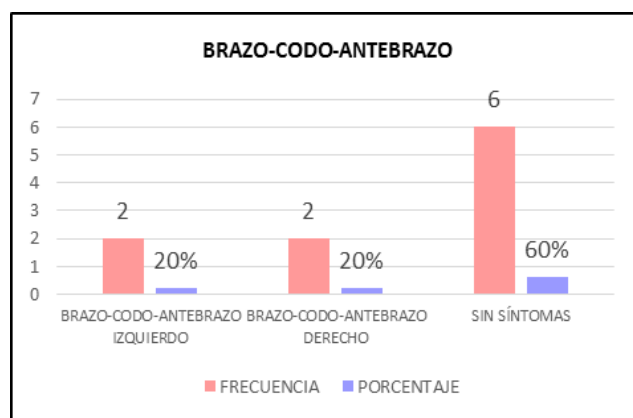
Fuente: elaboración propia

Figura 3. Molestias en Espalda



Fuente: elaboración propia

Figura 4. Molestias en Brazo-Codo-Antebrazo



Fuente: elaboración propia

Objetivo Específico 2: se diseñó el programa de prevención de Desorden Musculo-esquelético el cual contiene aspectos como justificación, objetivos, alcance, definiciones, marco legal, contenido del programa, actividades, bibliografía

Figura 5. Estructura del programa



 UNIPAZ	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DESORDENES MUSCULOESQUELÉTICOS EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA LÁCTEOS SAN LUIS DEL MUNICIPIO DE AGUSTÍN CODAZZI CESAR	 Versión:01
	Elaboró: Olga Isabel Trespalcacios	Aprobó: Doris Quintero Gerente

TABLA DE CONTENIDO	
	Pág.
INTRODUCCION	
1. JUSTIFICACIÓN	
2. OBJETIVOS	
2.1. OBJETIVO GENERAL	
2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	
3. ALCANCE	
4. DEFINICIONES	
5. MARCO LEGAL	
6. CONTENIDO DEL PROGRAMA	
7. ACTIVIDADES	
8. BIBLIOGRAFÍA	
INTRODUCCION	
Los desórdenes musculo-esqueléticos relacionados con el puesto de trabajo son las alteraciones que más complican la salud de los trabajadores debido a aspectos como son el esfuerzo físico, la manipulación manual de cargas, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos entre otros. De igual forma existen otros factores que pueden incidir en aumentar la sintomatología de los desórdenes musculo-esqueléticos como son las prácticas posturales inadecuadas, la falta de	

Fuente: elaboración propia

Figura 6: Indicadores del programa

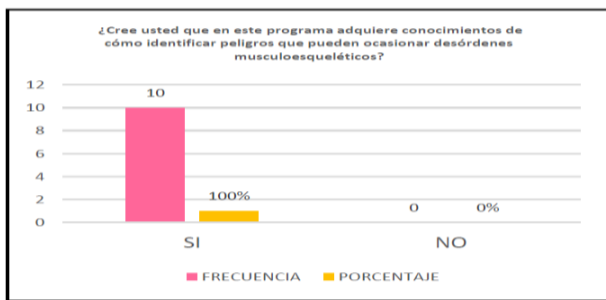
8. INDICADORES		
Se han establecido indicadores que permitirán evaluar la eficiencia, eficacia y la calidad del programa de prevención a la vez que se facilita la realización de modificaciones y actualizaciones de acuerdo con los resultados obtenidos.		
TIPO DE INDICADOR	META	INDICADOR
COBERTURA	Obtener una cobertura del 100% capacitando a todos los trabajadores del área de producción que se encuentran expuestos a riesgo Biomecánico	No. De trabajadores capacitados/total de trabajadores expuestos a peligro biomecánico
EFICACIA	Disminución de la incidencia de desórdenes musculoesqueléticos con relación al peligro biomecánico comparándolo con el año anterior en el mismo periodo de tiempo.	No. De casos nuevos de desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores expuestos a peligro biomecánico/ No. De trabajadores expuestos a peligro biomecánico x100
CALIDAD	Porcentaje de participantes en el desarrollo de la capacitación del programa de prevención que califican con nivel de satisfacción alta y muy alta el desempeño del curso.	No. De trabajadores que califican con nivel de satisfacción alta y muy alta el desempeño del curso/ No. De trabajadores que participan en el desarrollo del programa de prevención x 100

Fuente: elaboración propia

Objetivo específico 3: Evaluar la socialización del diseño del programa de prevención de desórdenes musculoesqueléticos aplicado a los trabajadores del área de producción de una empresa de Lácteos

Actividad 1: La aplicación de la encuesta permitió identificar la satisfacción de los trabajadores ya que el total de los trabajadores para un 100% manifestaron que a través de este programa de prevención adquieren conocimientos que les permiten identificar peligros causantes de Desórdenes Musculoesqueléticos.

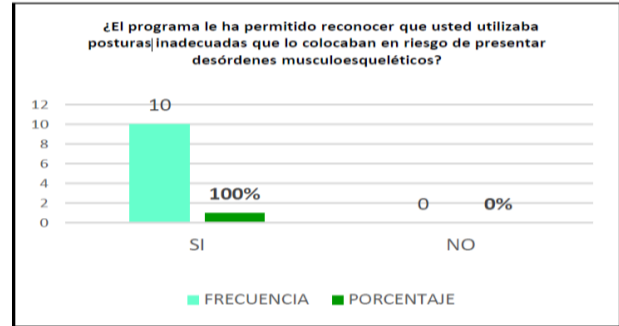
Figura 7. Concepto del trabajador sobre el programa



Fuente: elaboración propia

El 100% de los trabajadores manifiestan que a través de este programa han podido identificar que utilizaban posturas inadecuadas que los exponen a presentar Desórdenes Musculoesqueléticos. A la vez que el total de los trabajadores informan que el programa les permitirá prevenir desórdenes musculoesqueléticos.

Figura 8. Posturas



Fuente: elaboración propia

El 100% de los trabajadores manifiestan que a través de este programa han podido identificar que utilizaban posturas inadecuadas que los exponen a presentar Desórdenes Musculoesqueléticos.

CONCLUSIONES

Una vez identificado los peligros y observada las actividades realizadas por los trabajadores se plasmaron los resultados en gráficas que muestran que los trabajadores del área de producción sí se encuentran expuestos a riesgos biomecánicos como son las posturas inadecuadas, posiciones prolongadas, movimientos repetitivos, sobre esfuerzos, manipulación de carga.

Se aplicó el cuestionario nórdico Kuorinka al total de los trabajadores donde se pudo identificar las molestias relacionadas con desórdenes musculoesqueléticos que se relacionan con los peligros identificados; se pudo analizar que: El 90% de los trabajadores han manifestado dolor en espalda tanto a nivel de la región dorsal como de la lumbar para un 30% y 60% respectivamente. El 50% presentaron problemas a nivel del cuello, el 40% reportaron molestias en el área de brazo, codo, antebrazo tanto del lado izquierdo como del derecho (20%) cada uno; a nivel de hombros el 30% de los trabajadores reportaron molestias en dicha región; con relación a molestias en el área de la muñeca.

Estructurar un programa de pausas activas y ejercicios de fortalecimiento muscular que permita mejorar las condiciones de salud de los trabajadores.

Concientizar a los trabajadores de la importancia de practicar hábitos posturales para la prevención de los desórdenes musculoesqueléticos.

Proveer tiempos de descanso suficientes que permitan la adecuada recuperación de la musculatura sobrecargada. Estos descansos permitirán que las estructuras musculares se recuperen previniendo fatiga y desórdenes musculoesqueléticos.

Hacer seguimiento médico a los trabajadores para controlar su salud y prevenir desórdenes musculoesqueléticos.

adquisición de equipos de manipulación de cargas para ejecutar las acciones que requieran un esfuerzo muscular elevado.

Evaluar bimestralmente el desarrollo y los logros del programa.

RECOMENDACIONES

Prevenir los desórdenes musculoesqueléticos debe convertirse en una prioridad tanto para las empresas como para los trabajadores por lo cual se deben ejecutar actividades inherentes a la prevención. Este programa de prevención servirá de base a la empresa Lácteos, no solo para prevenir dichos desórdenes sino también el estrés y la fatiga laboral. Debe convertirse este programa en una herramienta eficaz utilizada conjuntamente para lo cual la alta gerencia debe apoyar el proceso mejorando el ambiente laboral, estimulando las pausas activas y otros aspectos.

Se recomienda:

Mantener actualizada la matriz de peligros de la empresa con el fin de estar controlando los riesgos a los que están expuestos los trabajadores en cada una de las tareas diarias.

Desarrollar las actividades del programa de prevención de desórdenes musculoesqueléticos.

Realizar Actualización anual del programa de prevención de Desórdenes Musculoesqueléticos.

Establecer un programa de rotación de puestos de trabajo de forma que los trabajadores varíen su actividad entre dos o más puestos con requerimientos físicos diferentes.

REFERENCIAS

CARLOSAMA ROSERO, Briyit; PAZMIÑO Nathalia y RUIZ Karol. Desordenes musculo esqueléticos asociados al riesgo biomecánico en personal de servicios generales de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede San Juan de Pasto [en línea]. Tesis para optar el título de especialista en salud ocupacional. Universidad Cooperativa de Colombia, 2015. [Consulta 10 de octubre 2018]. Disponible en: Repositorio digital universidad CES.<http://odin.ces.edu.co/index.php?lvl=autor>.

CHÁVEZ LÓPEZ, Rosalina, et al. Trastornos Músculo-esqueléticos en odontólogos de una Institución Pública de Guadalajara, Imbiomet. 2009. Revista nro. 275. pp.152-155.

MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. 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). Bogotá. 2007. pp. 1-118. ISBN 978-958-98067-2-2.

PÉREZ GUIADO, Joaquín. Ortopedia clínica relacionada con la investigación del dolor de baja espalda por vibración. En: Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología. Julio-diciembre, 2006, vol. 20.no.2. pp.1-126. *Versión impresa* ISSN 0864-215X.

PIEDRAHÍTA LOPERA, Hugo. El fenómeno de la productividad visto desde la óptica de salud. [sitio web]. Medellín. Colombia. [Consulta: 16 Marzo 2019]. Disponible en: <https://www.arlsura.com/index.php/68-centro-de-documentacion-anterior/productividad-en-el-trabajo/316--sp-32232>.

TRIANA RÁMIREZ, Carolina. Prevalencia de desórdenes musculo esqueléticos y factores asociados en trabajadores de una industria de alimentos. Bogotá. 2014. pp.2-23

TRUJILLO HERNÁNDEZ, Bibiana; CASANOVA, Leidy y CERQUERA, Martha. Factores de riesgo laborales de la empresa de lácteos REYMA del municipio de Tarqui – Huila. 2008. pp. 1-126.

SOTO RODRÍGUEZ, Francisco; MUÑOZ POBLETE, Claudio; Percepción del Beneficio del Ejercicio para la Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos. Una Perspectiva del Trabajador. Cienc Trab. vol.20 no.61 Santiago abr. 2018

COLOMBIA. MINISTERIO DEL TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Resolución Número 02400 (22, mayo, 1979). Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Bogotá D.C.: El Ministerio, 1979.

DIRECCIÓN GENERAL DE RIESGOS PROFESIONALES DEL MINISTERIO DE LA PROTECCION SOCIAL. Suplemento Especial de: Ergonomía *Un tema de moda*. En: El Tiempo. Julio 28, 2004. pp. 2-16

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Ergonomía. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. Barcelona. 1997. pp.1-6

INSTITUTO NACIONAL PARA LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL. [sitio web]. Washington, D.C. [Consulta: 10 noviembre 2018]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/spanish/niosh/db-sp.html>.

INSTITUTO NACIONAL PARA LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL. [sitio web]. Desordenes musculoesqueléticos y factores laborales relacionados con desordenes de cuello, extremidades superiores y la espalda baja Washington, D.C. [Consulta: 12 noviembre 2018]. Archivo pdf. Disponible en: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141/default.html>.

GUEVARA CASADIEGO, Ana; GONZÁLEZ ATEHORTUA, Juliana y LEAL, Celene. Prevalencia de las lesiones osteomusculares de miembros superiores y su relación con las posturas y el diseño del puesto de trabajo. Trabajo de grado especialista en gerencia salud ocupacional. Medellín. Facultad de Medicina. Postgrado en Salud Pública. 2010. pp.12-19.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. McGraw-Hill. Cuarta edición. 2006.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto. Metodología de la investigación. McGrawHill-Interamericana editores. México. 2014.

LÓPEZ, Alberto. Seguridad y salud en el trabajo en el marco de la globalización de la economía. Lima-Perú.1996.

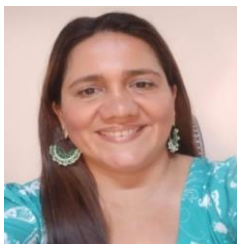
MARTÍNEZ DE LA TEJA, Guillermo. Proyectos de Ergonomía. Ed. Alfa y Omega. México. 1997. p. 23.

MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Guía de atención integral basada en la evidencia para desórdenes musculoesqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores

(síndrome de túnel carpiano, epicondilitis y enfermedad de Quervain) (GATI- DME). 2006. Bogotá. pp. 1-36.



Fernando Rueda Suárez: Ingeniero Ambiental y de Saneamiento, especializado en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, realizo programas de Seguridad y Salud en el Trabajo, establecer sistemas de manejo integrado de residuos sólidos, programas de salud ocupacional y administración ambiental, así como el establecimiento de mecanismos de control acordes a la normativa vigente, pertenezco al grupo de investigación GREIP de la Escuela de Ingeniería de Producción en investigación en el área de seguridad y salud en el trabajo



Ana Milena Sánchez Sandoval: Fisioterapeuta, especialista en Salud Ocupacional y Magíster en Salud Ocupacional y Seguridad Industrial, 2 años de experiencia laboral en el área de atención en niños especiales, 17 años como docente en el Instituto Universitario de la Paz, pertenezco al grupo de investigación GREIP de la Escuela de Ingeniería de Producción, en investigación en el área de seguridad y salud en el trabajo