

DISEÑO DE UNA CARTILLA DE RECOMENDACIONES PREVENTIVAS PARA LA INTERVENCIÓN DEL RIESGO BIOMECÁNICO POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA MAXISALES “3C” Ltda, UBICADA EN BOGOTÁ

Magda Patricia Cubides Arias

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE RIESGOS LABORALES, SEGURIDAD Y SALUD
EN EL TRABAJO
BOGOTÁ D.C.
2018

DISEÑO DE UNA CARTILLA DE RECOMENDACIONES PREVENTIVAS PARA LA INTERVENCIÓN DEL RIESGO BIOMECÁNICO POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA MAXISALES “3C” Ltda, UBICADA EN BOGOTÁ

Magda Patricia Cubides Arias

Director: Martha Cecilia Gutiérrez Sarmiento

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE RIESGOS LABORALES, SEGURIDAD Y SALUD
EN EL TRABAJO
BOGOTÁ D.C.
2018

Contenido

Introducción	6
1. Problema	7
1.1 Descripción del problema	7
1.2 Formulación del problema	8
2. Objetivos	9
2.1 Objetivo general.....	9
2.2 Objetivos específicos	9
3. Justificación	10
4. Marco de Referencia	11
4.1 Marco legal	11
4.2 Marco investigativo.....	12
4.3 Marco Teórico	13
5. Metodología	17
5.1. Enfoque y alcance de la investigación	17
5.2 Descripción del diseño metodológico desarrollado para el logro de los objetivos	17
6. Resultados	20
6.1 Encuesta para la identificación de peligros por parte de los operarios de producción.....	20
6.2 Identificación de peligros y riesgos actual	24
6.3 Actualización de matriz para el proceso de producción.....	26
6.4 Cartilla de recomendaciones	26
Conclusiones	27
Referencias Bibliográficas	29
Anexos	32

Listas Especiales

Listas de Figuras

FIGURA 1. ANEXO B (INFORMATIVO) MATRIZ DE RIESGOS	14
FIGURA 2. ENCUESTA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	21
FIGURA 3. ANÁLISIS ENCUESTA	23
FIGURA 4. MATRIZ DE PELIGROS Y RIESGOS ACTUAL DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN MAXISALES	25

Listas de Tablas

TABLA 1. NORMATIVA ASOCIADA A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	11
TABLA 2. RESUMEN METODOLÓGICO	18

Listas de Gráficos

GRAFICO 1. RESULTADOS ENCUESTA DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	22
--	----

Resumen

La presente investigación busca plantear medidas de prevención para el riesgo por manipulación de cargas en los operarios de producción de la empresa Maxisales “3C” Ltda., a través de una cartilla de recomendaciones preventivas para intervenir posteriormente el impacto que la exposición a este peligro puede ocasionar.

En primera instancia se diseñó un método para que los trabajadores del área identificaran los peligros a los que están expuestos, esta información se recolectó por medio de una encuesta, la cual se utilizó como base para la actualización de la matriz de peligros apoyada en la GTC 45, donde luego de realizar la evaluación de los riesgos, se determinó como prioritario la manipulación manual de cargas, ocasionado por las tareas del proceso productivo de sales mineralizadas para ganado, donde una de las actividades diarias a realizar por los operarios del proceso es cargar y descargar las materias primas y el producto terminado en lonas de gran tamaño y peso.

Una vez definido el riesgo prioritario se consultó bibliografía especializada sobre medidas de minimización para este tipo de riesgo, clasificando la más apropiada para llevar a cabo el diseño de la cartilla de recomendaciones.

Con la elaboración de esta cartilla se apoya al sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, en cuanto al control de los peligros y riesgos del área de producción, fomentando así una cultura de trabajo seguro y mejora continua.

Introducción

De acuerdo a las necesidades de las empresas en cuanto a mejorar los procesos desde distintos enfoques e identificando la falta de claridad y pragmatismo, se hace evidente el uso de herramientas que permitan facilitar el control de los peligros y riesgos.

La normatividad legal vigente en Colombia, a través del decreto 1072 de 2015 hace énfasis en su capítulo 6, del libro 2, en el artículo 2.2.4.6.8., en el numeral 6, que el empleador Debe adoptar disposiciones efectivas para desarrollar las medidas de identificación de peligros, evaluación de los riesgos y establecimiento de controles que prevengan daños en la salud de los trabajadores, incluyendo contratistas y los equipos e instalaciones, adicional dentro de esta norma también se hace referencia al compromiso de todos los niveles de la empresa, lo que quiere decir que debe existir una interacción tanto de directivas como de trabajadores.

Maxisales es una empresa del sector agroindustrial que busca cambiar el concepto que su personal tiene acerca del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, haciéndolo práctico para su aplicación, dando cumplimiento a los requisitos legales del mismo e involucrando paulatinamente y según cada etapa a los trabajadores, de forma que sean efectivas las medidas de intervención.

El proyecto de investigación aportará para el inicio de este proceso, donde a través de la cartilla de recomendaciones para la prevención del riesgo prioritario por la manipulación manual de cargas, se pueda intervenir el riesgo para disminuir el impacto negativo sobre la salud de los trabajadores del área de producción, ya que el levantamiento, transporte, sostenimiento y descarga de elementos de gran tamaño y peso ejecutados de manera inadecuada, puede ocasionar diferentes tipos de lesiones en la parte lumbar, generando así accidentes de trabajo o inclusive puede llevar a que un trabajador desarrolle una patología que como consecuencia sea catalogada como enfermedad laboral.

“En los países industrializados el dolor lumbar es considerado un problema de salud pública de primera línea y en el lugar de trabajo ha sido catalogado como uno de los desastres de los siglos XX y XXI.” (GATI- DLI- ED, 2006)

El levantamiento de cargas cuando es realizado de manera manual debe tener en cuenta ciertos parámetros para que los trabajadores que lleven a cabo dicha labor, lo hagan de manera

segura y dentro de los parámetros pertinentes para la actividad que realizan y capacidades individuales, por lo que es necesario que este peligro se controle con diferentes medidas, de las cuales para el caso puntual de Maxisales se elaboró una cartilla que incluye recomendaciones para el levantamiento de cargas, pesos máximos permisibles y ejercicios para el cuidado de la espalda, con el fin de promover el trabajo seguro en esta organización.

1. Problema

1.1 Descripción del problema

Maxisales “3c” Ltda, es una empresa del sector agroindustrial dedicada a la elaboración y venta de sales mineralizadas para ganado; a través de la visita realizada a su sede ubicada en la ciudad de Bogotá, se pudo evidenciar que los trabajadores del área de producción no participaron en la identificación de los peligros a los que están expuestos, por ende no dimensionan el riesgo derivado de las actividades que efectúan a diario; dentro de las tareas de gran impacto que realizan se encuentra el manejo de cargas manual, el cual puede ocasionar daños a la salud de forma parcial o permanente en los trabajadores, según la Guía Técnica de Sistema de Vigilancia Epidemiológica en prevención de Desórdenes Musculoesqueléticos en Trabajadores en Colombia del año 2008, en cuanto a los informes de enfermedad profesional para los periodos de 2001 a 2002 y de 2003 a 2005, el lumbago hasta el año 2004 ocupó el segundo lugar en frecuencia de diagnóstico de enfermedades laborales, así como para el año 2004 surge el trastorno de disco intervertebral como tercera causa de morbilidad laboral, esto asociado a la manipulación manual de cargas y otras actividades que requieren grandes esfuerzos, adicional las enfermedades que en promedio generaron mayor número de días de incapacidad temporal fueron las lumbalgias y discopatías.

La falta de participación de los trabajadores de producción en la identificación de peligros es una problemática que aqueja actualmente a la organización y dificulta los procesos exigidos por la legislación Colombiana, de acuerdo a lo establecido en el decreto 1072 de 2015, todos los niveles de la empresa deben hacer parte activa en la identificación de peligros, así como el empleador tiene la obligación de identificar, valorar y controlar los peligros y riesgos a los que están expuestos sus colaboradores.

Derivado de lo mencionado anteriormente, se encuentra una desactualizada valoración de los riesgos; en la matriz de peligros que tiene actualmente la empresa no están definidas las medidas de control de acuerdo al tipo de riesgo y su priorización, que para el caso del área de producción es el peligro biomecánico por manipulación manual de cargas, por lo cual es necesario desarrollar una método o herramienta que cubra los diferentes frentes de este problema que como objetivo principal está el definir medidas de prevención como intervención del riesgo prioritario del área, de manera que posteriormente se minimice el impacto negativo que este pueda generar en la salud de los operarios.

1.2 Formulación del problema

¿Es posible plantear medidas de prevención para intervenir los problemas biomecánicos por la manipulación manual de cargas en los trabajadores del área de producción de MAXISALES “3C” Ltda., a través de la elaboración de una cartilla de recomendaciones?

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Elaborar una cartilla de recomendaciones preventivas para la intervención riesgo biomecánico por la manipulación manual de cargas en los trabajadores del área de producción de la empresa MAXISALES “3C” Ltda., ubicada en Bogotá.

2.2 Objetivos específicos

- Diseñar una encuesta para la identificación de peligros por parte de los trabajadores.
- Actualizar la matriz de peligros y riesgos, utilizando como insumo la encuesta aplicada a los trabajadores y la GTC 45.
- Consultar bibliografía especializada sobre medidas de prevención frente al riesgo biomecánico por manipulación de cargas.

3. Justificación

Maxisales “3C” Ltda, es una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de sales mineralizadas para ganado, su planta de producción se encuentra ubicada en Bogotá, en el sector de Carvajal al sur de la ciudad, esta es una pequeña empresa que desarrolla sus labores comerciales principalmente en los llanos orientales y Cundinamarca, lleva más de 15 años en el mercado, satisfaciendo las necesidades de sus clientes, de acuerdo a los requerimientos técnicos y normativos del producto, lo cual la ha posicionado y mantenido en la actualidad.

Maxisales, ha venido diseñando e implementando el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), de acuerdo a los requerimientos de la legislación Colombiana, el propósito de este proyecto es aportar al sistema de gestión desde dos frentes importantes para la gerencia, uno es proponer medidas de prevención para intervenir el riesgo por causa de la manipulación manual de cargas, ya que dentro de sus objetivos está el proteger la salud de los trabajadores, por otra parte se busca apoyar las medidas para la práctica de trabajo seguro, esto con el fin de disminuir el impacto que podría producir la ocurrencia de un accidente de trabajo o enfermedad laboral, ya que esto no solo afectaría al trabajador sino que ocasionaría posibles pérdidas económicas e incluso la estabilidad y funcionamiento de la organización.

De este manera la investigación aporta a la mejora de los procesos y afianza los conocimientos adquiridos dentro de la formación académica en la especialización de Gerencia en riesgos laborales, seguridad y salud en el trabajo, buscando fortalecer el proceso investigativo y aplicativo de la identificación, valoración e intervención de peligros y riesgos en personal operativo, particularmente el riesgo biomecánico.

4. Marco de Referencia

4.1 Marco legal

Tabla 1. Normativa asociada a la manipulación manual de cargas

Norma	Descripción	Entidad
Ley 1562 de 2012	Prevenir proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que pueden ocurrirles en ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollen.	Congreso de Colombia
Decreto 1072 de 2015, Libro 2, Parte 2, Título 4, Capítulo 6	Disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).	Ministerio de trabajo
Resolución 2400 de 1979	Estatuto general de higiene y seguridad: manejo y transporte manual de materiales	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social
Resolución 1016 de 1989	Por medio del cual se reglamenta la organización, funcionamiento, y forma de los Programa de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.	Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y Salud.
GATI- DLI- ED de 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	Ministerio de la Protección Social

Fuente: Autor

4.2 Marco investigativo

La gestión de los peligros y riesgos dentro de las organizaciones generalmente es una labor de un grupo específico, para el caso de la matriz de peligros desarrollada en MAXISALES “3C” Ltda no es la excepción, por lo cual en procura de mejorar este proceso y dando cumplimiento a la normatividad legal vigente (Decreto 1072 de 2015), se indaga y analiza información de trabajos asociados al desarrollo de metodologías para la identificación de peligros y valoración de riesgos y medidas preventivas para la intervención del factor de riesgo biomecánico por manipulación manual de cargas.

Flórez Cruz y Valencia Urrego, de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en el año 2017, realizaron un proyecto de investigación el cual tenía como objetivo diseñar material didáctico sobre peligros biomecánicos y autocuidado, para el desarrollo de este material ejecutaron diferentes actividades como recolección de información con los trabajadores, análisis de dicha información, identificación y evaluación de los peligros biomecánicos usando la GTC 45 plasmada en una matriz de peligros la cual fue analizada para definir las pautas a tratar en la cartilla, manejando un enfoque a la manipulación manual de cargas y los movimientos repetitivos buscando promover “...la reducción y/o eliminación de dichos riesgos. Adicionalmente, estimular el autocuidado por parte de los operarios.” (Flórez y Valencia, 2017).

Guachetá Atará y Ramírez Miranda, de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, en el año 2014, desarrollaron un manual para la identificación de peligros y prevención de riesgos biomecánicos, cuyo objetivo fue crear una herramienta técnica para fomentar el autocuidado, así como “mejorar las capacidades de actuación preventiva, propiciando que los trabajadores se apropien, interioricen y apliquen el conocimiento impartido en el desarrollo de cada una de sus labores, minimizando la aparición de riesgos biomecánicos.” (Guachetá y Ramírez, 2014)

Dentro de las etapas de la investigación se tuvo en cuenta el conocimiento de los trabajadores acerca del riesgo e igualmente llevaron a cabo un estudio de los puestos de trabajo evidenciando que las consecuencias con mayor incidencia por causa del peligro biomecánico son “...la tendinitis, lesiones musculotendinosas, esguinces, lumbalgias, torceduras, escoliosis funcional, varices, bursitis y fatiga” (Guachetá y Ramírez, 2014), también emitieron una cartilla con diversas recomendaciones y sugerencias para las consecuencias citadas anteriormente.

4.3 Marco Teórico

La identificación de peligros y valoración de riesgos, es una necesidad que nace con el desarrollo de la industria y la interacción del ser humano con los diferentes procesos productivos, adicional, “Desde el nivel estratégico de las organizaciones, es necesario plantear diferentes alternativas para gestionar los riesgos indistintamente de su campo de acción, tema o especificidad” (Beltrán Rodríguez y Murcia Pamplona, 2017). Para este proceso se utilizan diferentes metodologías alrededor del mundo, por lo cual para efectos del estudio realizado se presentará una de las guías técnicas más usadas en Colombia, de forma que permita abordar y contextualizar el enfoque de la investigación.

GTC 45

Una de las metodologías más utilizadas, es “la guía técnica colombiana GTC 45, Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional que se encuentra en su versión 2012”. (Mora Palacio, 2017) “Dicha guía, fue desarrollada bajo la metodología fine, propuesta por William Fine, quien define la manera de determinar el valor del riesgo”. Donde se tienen en cuenta elementos como el factor de consecuencia, el de exposición y de probabilidad, dando como resultado una grado de peligrosidad según corresponda a la medición realizada.

El objeto de esta guía es proporcionar directrices a las organizaciones en la identificación de peligros y valoración de riesgos, de acuerdo a las necesidades de cada una, ya que ninguna entidad es igual a otra; la GTC 45, cuenta con una serie de definiciones conceptuales con el propósito de facilitar el desarrollo de la misma, así como algunos parámetros y ejemplos, dentro de los cuales se seleccionan los pertinentes respecto a las actividades o procesos, en lo que respecta a la identificación se plantean preguntas como: (ICONTEC, GTC 45, 2010) “¿Existe una situación que pueda generar daño?, ¿Quién (o qué) puede sufrir daño?, ¿Cómo puede ocurrir el daño?, ¿Cuándo puede ocurrir el daño?”.

También se relacionan los efectos posibles, controles existentes, valoración, aceptabilidad y evaluación del riesgo, juicios para el establecimiento de controles, pautas de intervención, el mantenimiento y actualización de dicha información recolectada y medidas implementadas.

En la guía se encuentra un anexo denominado matriz de riesgos como ejemplo del resultado de la aplicación de esta metodología.

Figura 1. Anexo B (informativo) Matriz de riesgos

GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA GTC 45 (Segunda actualización)																												
ANEXO B (Informativo) MATRIZ DE RIESGOS																												
A continuación se presenta dos ejemplos de los elementos que podría contener una matriz de riesgo.																												
Proceso	Zona / Lugar	Actividades	Tareas	Husillos (Si o No)	Descripción	Peligro	Efectos posibles	Controles existentes			Evaluación del riesgo					Criterios para establecer controles			Medidas Intención									
								Puerto	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NRF) e Interpretación del Nivel	Valoración del riesgo	Aceptabilidad del riesgo	Micro Expuestos	Por Consecuencia	Legal Exigido	Exigencia Requerida	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Separación, Control de Administración, Controles Administrativos	Equipos / Elementos de Protección Personal		
Ejemplo 1																												
Mantenimiento	Oficina de Compañía y Compras	Mantenimiento costoso de oficinas administrativas	Pintar Paredes	SI	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Inspecciones de herramientas	Ninguno	2	4	8	Medio	25	200	NO	6	Comidas, Contusiones	SI	Por Exposición	Legal Exigido	Exigencia Requerida	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Separación, Control de Administración, Controles Administrativos	Equipos / Elementos de Protección Personal
						Químico			Irritación de las vías respiratorias y mucosas	Uso de tapabocas	Ninguno	6	4	24	MUY ALTO	25	600	NO	6	Respiratorias	SI	Uso de tapabocas Uso de primuras a base de agua donde sea aplicable. Uso de ventiladores portátiles.	Comar a los trabajadores con respiradores con filtro de gases de acuerdo al agente expuesto.					

Nota: Ejemplo 1. Valoración de riesgos asociados a una organización que se dedica a la pintura de instalaciones locativa.

Continúa...

Fuente: “ICONTEC. GTC 45: Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. (2012). ICONTEC.”

El enfoque de la investigación va dirigido al peligro biomecánico por manipulación manual de cargas, la guía técnica del INSHT considera como carga, cualquier objeto susceptible de ser movido, incluyendo personas y animales, así como también los materiales que se manipulen por medios mecánicos pero que requieran aún del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición definitiva.

En la manipulación manual de cargas interviene el esfuerzo humano tanto de forma directa (levantamiento, colocación) como indirecta (empuje, tracción, desplazamiento). También es manipulación manual transportar o mantener la carga alzada. Incluye la sujeción con las manos y con otras partes del cuerpo, como la espalda, y lanzar la carga de una persona a otra. No será manipulación de cargas la aplicación de fuerzas como el movimiento de una manivela o una palanca de mandos. (INSHT, 2003)

Derivado de las tareas realizadas en la manipulación de cargas, se debe tener en cuenta la afectación e incidencia que estas pueden ocasionar en los trabajadores, más cuando no se adoptan los lineamientos adecuados para desarrollar dicha labor por lo cual la “NIOSH había concluido en 1981 que las lesiones originadas por la manipulación manual de cargas estaban relacionadas con el peso y el volumen del objeto, el lugar donde se inicia y termina el levantamiento y la frecuencia de los levantamientos”. (GATI- DLI- ED, 2006)

Uno de los efectos nocivos en la salud del trabajador es el dolor lumbar, pues este hace parte de los desórdenes músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo que incluyen alteraciones de músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares. La Organización Mundial de la Salud (OMS) lo incluye dentro del grupo de “desórdenes relacionados con el trabajo”, porque ellos pueden ser causados tanto por exposiciones ocupacionales como por exposiciones no ocupacionales. (GATI- DLI- ED, 2006).

El instituto de ergonomía de MAPFRE (Citado en la GATI- DLI- ED, 2006) indica que la manipulación manual de cargas es una de las actividades laborales más comunes que da lugar a lesiones músculo-esqueléticas, especialmente dorsolumbares. Sus efectos van desde molestias ligeras hasta la existencia de una incapacidad permanente. El levantamiento y transporte manual de cargas conllevan la realización de esfuerzos intensos, que provocan desgarros y deterioro progresivo de los discos y de las articulaciones intervertebrales.

Para desarrollar esta actividad de manera segura se debe tener en cuenta diversos elementos, en primera medida las capacidades del trabajador, hay que definir si la persona cumple con lo necesario para desarrollar la tarea, luego describir que, como, cuando y con que se va a llevar a cabo la actividad, dentro de esta última etapa se debe evaluar las características de la carga, espacio y ambiente de trabajo, tiempos y todo lo que se requiere antes de la puesta en marcha de la producción o específicamente, la carga, movilización y descarga de material.

Según lo determinado en la legislación Colombiana en la resolución 2400, hay que tener en cuenta algunas consideraciones en cuanto a los límites para la manipulación de cargas así:

- Un trabajador hombre no podrá cargar en hombros bultos u objetos con peso superior a 50 kg
- Una trabajadora mujer no podrá exceder cargas en hombros de 20 kg
- Todo bulto u objeto con peso bruto de 50 kg o más deberá estar marcado en su parte exterior con el peso en kilogramos (kg)
- La carga (compacta) máxima a levantar por un trabajador hombre será de 25 kg
- La carga (compacta) máxima a levantar por una trabajadora mujer será de 12.5 kg

5. Metodología

5.1. Enfoque y alcance de la investigación

La presente investigación, se entiende como un proyecto de desarrollo, ya que su naturaleza la enmarca dentro de una investigación cualitativa, que busca dentro del contexto real de la empresa, estudiando su condición actual en cuanto a la identificación de peligros, valoración de los riesgos y medidas de intervención de los mismos en el proceso de producción, para el caso puntual los de origen biomecánico por manipulación manual de cargas; este proceso se da en diferentes etapas en las que se incluye la visita a la empresa, diseño e implementación de encuesta para la identificación de peligros por parte de los operarios del área de producción, actualización de la matriz de peligros usando la información de los trabajadores como base y aplicando la GTC 45.

Definido el riesgo prioritario se busca bibliografía especializada para desarrollar la cartilla de recomendaciones que permita plantear medidas preventivas para la intervención de los problemas ocasionado por la manipulación manual de cargas en el proceso productivo de Maxisales “3C” Ltda.

5.2 Descripción del diseño metodológico desarrollado para el logro de los objetivos

En la tabla 2, se presenta un resumen de la metodología, donde se tiene en cuenta los objetivos, actividades, herramientas, resultados y conclusiones del proyecto de investigación

Tabla 2. Resumen metodológico

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	HERRAMIENTAS	RESULTADO	CONCLUSIONES
Elaborar una cartilla de recomendaciones preventivas para la intervención riesgo biomecánico por la manipulación manual de cargas en los trabajadores del área de producción de la empresa MAXISALES “3C” Ltda.,	Diseñar una encuesta para la identificación de peligros por parte de los trabajadores.	<ul style="list-style-type: none"> • Visita a la empresa • Diseño de encuesta para identificación de peligros para los operarios de producción. • Aplicación de encuesta a los operarios de producción • Análisis de la encuesta 	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de información escrita del proceso productivo. • Encuesta. • Encuesta diligenciada 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de proceso de producción. • Datos de la encuesta para la identificación de peligros por parte de los trabajadores 	Es necesario contar con una herramienta para que los trabajadores identifiquen los peligros a los que están expuestos en su actividad laboral
	Actualizar la matriz de peligros y riesgos, utilizando como insumo la encuesta aplicada a los trabajadores y la GTC 45.	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la matriz actual de producción • Actualización de matriz de peligros y riesgos de producción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documento matriz actual del proceso de producción. • GTC 45 • Excel, matriz. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de peligros por operarios de producción • Matriz de peligros y riesgos de producción actualizada • Peligro prioritario a intervenir, biomecánico: mmc 	Se deben plantear medidas de intervención para cada uno de los riesgos, especialmente al biomecánico por mmc, por ser el de prioridad en el proceso de producción
	Consultar bibliografía especializada sobre medidas de prevención frente al	Revisión de bases de datos de Uniminuto, universidad Distrital, red de bibliotecas públicas, Ministerio de	<ul style="list-style-type: none"> • Internet, Bases de datos, Docentes especialización (medicina preventiva) 	<ul style="list-style-type: none"> • Información de proyectos que preceden la investigación. • Metodologías información 	La búsqueda de información especializada y enfocada en la prevención del

ubicada en Bogotá.	riesgo biomecánico por manipulación de cargas.	trabajo, paginás gubernamentales nacionales e internacionales. Selección de medidas preventivas y de minimización del peligro.	<ul style="list-style-type: none"> • Libros y documentos especializados en sst, normativa y mmc. • Computador 	para prevención y minimización del peligro y riesgo. <ul style="list-style-type: none"> • Guías técnicas, legislación y estudios mmc. 	factor de riesgo por manipulación manual de cargas es vital para intervenir el riesgo.
--------------------	--	--	---	--	--

Fuente: Autor

6. Resultados

De acuerdo a la información en cada una de las etapas de la metodología se recolecto y analizo la información correspondiente para realizar la cartilla de recomendaciones que busca plantear medidas de prevención para intervenir el riesgo biomecánico por manipulación manual de cargas en los operarios de producción.

6.1 Encuesta para la identificación de peligros por parte de los operarios de producción

Se realizó visita a Maxisales “3C” Ltda, ubicada en la ciudad de Bogotá, para conocer personalmente el proceso de producción y generalidades de la actividad económica, esta visita fue guiada por la persona encargada del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, por medio de esta se recorrieron las instalaciones y se entrevistó a los dos operarios de producción, en la charla con los trabajadores se evidenció que no formaron parte de la identificación de peligros.

Razón por la cual se diseñó una encuesta, en la cual ellos aporten la información base para la matriz de peligros y riesgos, además esto le da información adicional a la organización en cuanto a que tanto conocen sus trabajadores los conceptos de peligros y si comprenden y apropian el riesgo de las actividades que realizan.

A continuación en la figura 2, se muestra la encuesta diseñada para la identificación de peligros por parte de los trabajadores.

Figura 2. Encuesta para la identificación de peligros

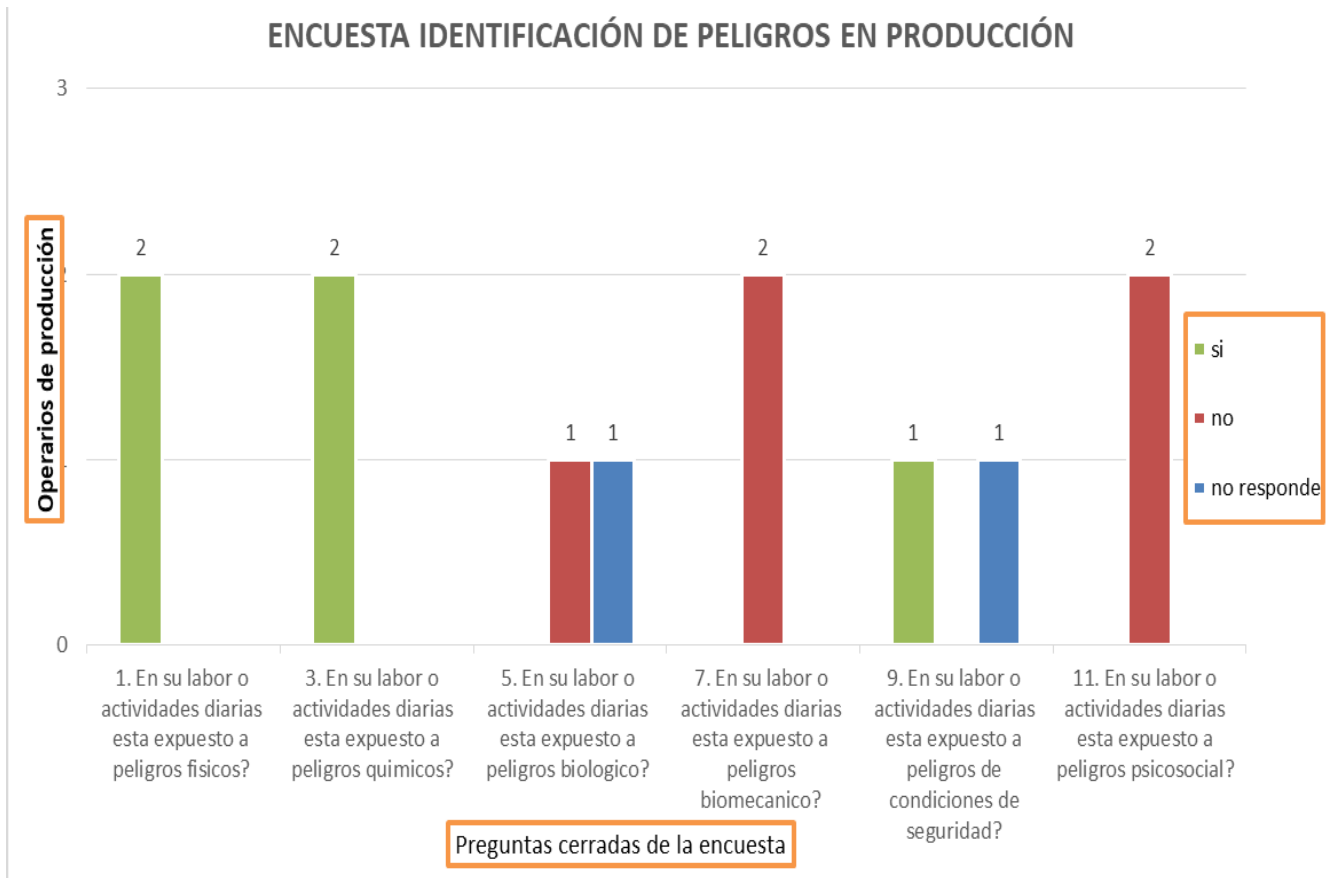
ENCUESTA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS					
Realizada para estudio de investigación de especialización en Gestión de Riesgos Laborales, SST. UNIMINUTO					
DATOS DEL TRABAJADOR (Diligencie todos los campos correspondientes)					
Fecha:					
Tipo documento C.C. C.E.	Número de documento	Primer Apellido	Segundo Apellido	Primer nombre	Segundo nombre
Fecha de	Dirección		Ciudad	Localidad	
Teléfono	Celular	Correo electrónico			
Genero: M F		Cargo:	Tiempo en la empresa:		
EPS a la que esta afiliado:		ARL a la que esta afiliado:		AFP a la que esta afiliado:	
IDENTIFICACION DE PELIGROS: (Marque con una X, o diligencie la información según corresponda)					
1. En su labor o actividades diarias esta expuesto a peligros físicos?			Si		No
2. Describa Cuales son los peligros físicos a los que esta expuesto en su labor o actividades diarias:					
3. En su labor o actividades diarias esta expuesto a peligros químicos?			Si		No
4. Describa Cuales son los peligros químicos a los que esta expuesto en su labor o actividades diarias:					
5. En su labor o actividades diarias esta expuesto a peligros biológico?			Si		No
6. Describa Cuales son los peligros biológicos a los que esta expuesto en su labor o actividades diarias:					
7. En su labor o actividades diarias esta expuesto a peligros biomecánico?			Si		No
8. Describa Cuales son los peligros biomecánicos a los que esta expuesto en su labor o actividades diarias:					
9. En su labor o actividades diarias esta expuesto a peligros de condiciones de seguridad?			Si		No
10. Describa Cuales son los peligros de condiciones de seguridad a los que esta expuesto en su labor o actividades diarias:					
11. En su labor o actividades diarias esta expuesto a peligros psicosocial?			Si		No
12. Describa Cuales son los peligros psicosociales a los que esta expuesto en su labor o actividades diarias:					
13. Describa brevemente otros peligros relacionados con la labor que usted realiza y que no se encuentran relacionados anteriormente					
Firma:					

Fuente: Autor.

Esta encuesta podrá se adaptada de acuerdo a los lineamientos documentales de la empresa, o cambios que se consideren apropiados en el futuro para la identificación de peligros.

A través de la encuesta aplicada a los dos (2) operarios de producción, se pudo evidenciar que falta claridad en la identificación de peligros a los cuales están expuestos.

Grafico1. Resultados encuesta de identificación de peligros

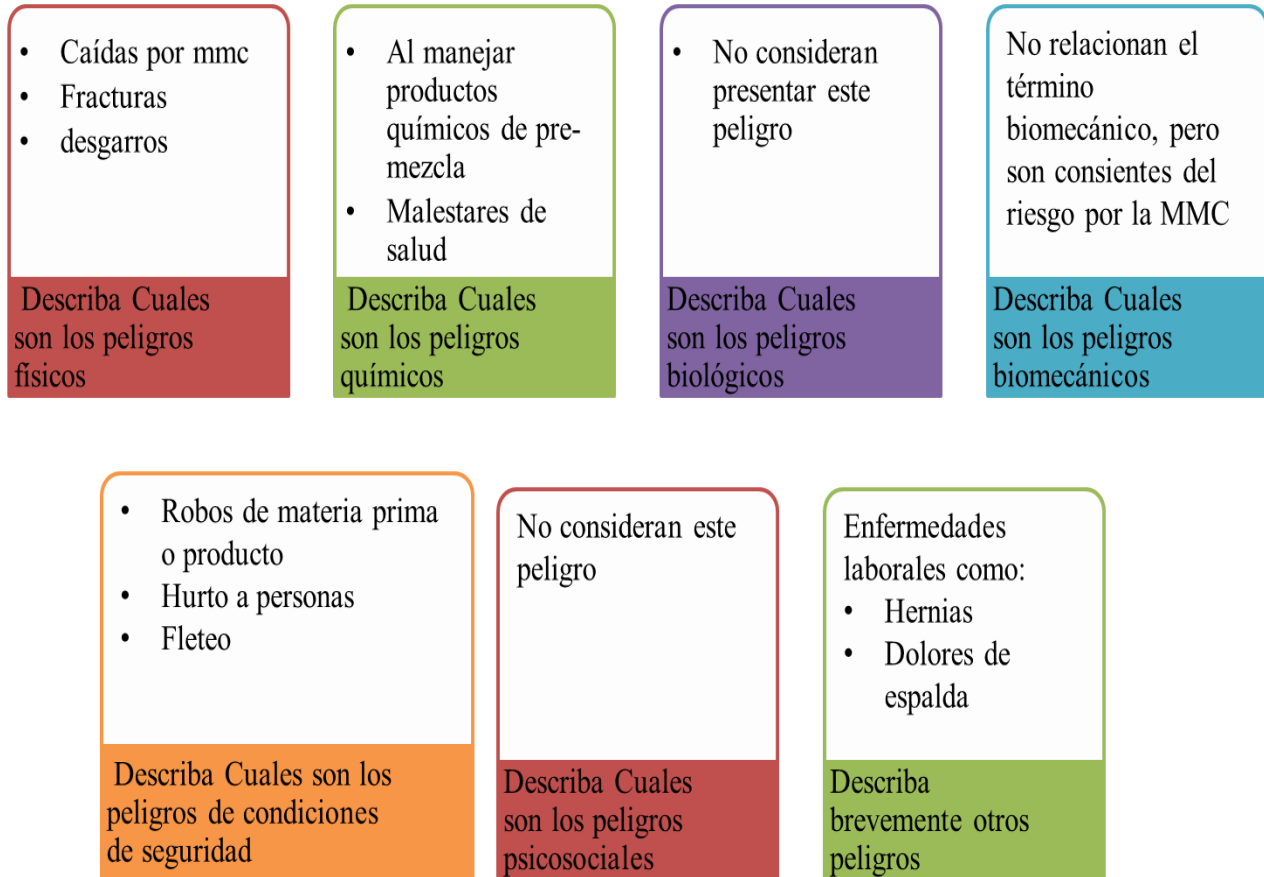


Fuente: Autora

En lo que respecta a la respuesta de las preguntas abiertas de la encuesta, donde se pide que describan los peligros a los que están expuestos, en cada ítem luego de la pregunta cerrada, por ejemplo, en el postulado número 2. Describa Cuales son los peligros físicos a los que está expuesto en su labor o actividades diarias: ambos trabajadores asocian lesiones o accidentes de trabajo por la carga de bultos o material y caída de escalera, así como en otros peligros uno de los trabajadores indica enfermedad laboral como hernia, desgarro muscular y dolor de espalda.

De acuerdo a las respuestas consignadas en la encuesta se puede inferir que para ellos el riesgo prioritario es el biomecánico, en cuanto a la manipulación manual de cargas.

Figura 3. Análisis encuesta



Fuente: Autora

A la organización le corresponde capacitar a su personal para el manejo apropiado de los conceptos de peligro y riesgo.

Las encuestas diligenciadas se encuentran en el Anexo 1.

6.2 Identificación de peligros y riesgos actual

Según entrevista con la gerencia y coordinadora del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de Maxisales “3C” Ltda., la identificación de peligros y valoración de riesgos fue desarrollada por esta última a inicios del año 2017, donde llevo a cabo inspecciones visuales al área de trabajo, posteriormente diligencio la información en un formato diseñado en excel tomando como referencia algunos parámetros establecidos en la GTC 45, esto sin tener en cuenta al personal operativo en el proceso de identificación de peligros y no teniendo en cuenta todo el rango de factores de riesgo establecidos dentro de la guía.

Al revisar el documento establecido para el proceso de producción, se evidencia precariedad en la descripción del peligro, así como en la valoración del riesgo, adicional no se establecen las medidas de intervención en cada uno de los ítems correspondientes, sino que hace uso de una casilla que refiere implementación y seguimiento para hablar de los controles, lo que denota falta de claridad al realizar esta actividad afectando significativamente la prevención de incidentes, accidentes de trabajo y desarrollo de enfermedades laborales.

A continuación se presenta la matriz establecida por la organización.

Figura 4. Matriz de peligros y riesgos actual del área de producción en Maxisales

PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDAD		REQUISITOS GENERALES				CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO		DETERMINACIÓN DE CONTROLES ADICIONALES PARA RIESGOS NO ACEPTABLES					IMPLEMENTACIÓN						
		ACTIVIDAD RUTINARIA	ACTIVIDAD NO RUTINARIA	CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	EFFECTOS POSIBLES	FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	VALORACIÓN DEL RIESGO	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Señalización	Controles Administrativos	Equipo de Protección Personal	Seguimiento					
PLANTA	PRODUCCIÓN	X		BIOMECANICOS- CARGA DINAMICA, ESFUERZOS	MANIPULACION DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS, CARGA DE PESO	ALTERACIONES OSTEOMUSCULARES, ENFERMEDADES LABORALES	NO	NO	NO	BAJA	DAÑO	ACEPTABLE								REVISAR ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL, IMPLEMENTAR PROGRAMA PARA MANEJO SEGURO DE SUSTANCIAS, CAPACITAR EN EL RIESGO, REALIZAR EXAMENES MEDICOS OCUPACIONALES A LOS TRABAJADORES EXPUESTOS.				
							NO	NO	NO	BAJA	DAÑO	ACEPTABLE										REVISAR ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL, IMPLEMENTAR PROGRAMA PARA MANEJO SEGURO DE SUSTANCIAS, CAPACITAR EN EL RIESGO, REALIZAR EXAMENES MEDICOS OCUPACIONALES A LOS TRABAJADORES EXPUESTOS.		
							NO	NO	NO	BAJA	DAÑO	ACEPTABLE											REVISAR ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL, IMPLEMENTAR PROGRAMA PARA MANEJO SEGURO DE SUSTANCIAS, CAPACITAR EN EL RIESGO, REALIZAR EXAMENES MEDICOS OCUPACIONALES A LOS TRABAJADORES EXPUESTOS.	
							NO	NO	NO	BAJA	DAÑO	ACEPTABLE												REVISAR ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL, IMPLEMENTAR PROGRAMA PARA MANEJO SEGURO DE SUSTANCIAS, CAPACITAR EN EL RIESGO, REALIZAR EXAMENES MEDICOS OCUPACIONALES A LOS TRABAJADORES EXPUESTOS.
							NO	NO	NO	BAJA	DAÑO	ACEPTABLE												
PLANTA	PRODUCCIÓN	X		BIOMECANICOS- TIEMPOS PROLONGADOS EN POSICION DE PIES	ACCIDENTES DE TRABAJO, CAIDAS , RESBALONES	ALTERACIONES MUSCULARES, DEBILIDAD MUSCULAR, ALTERACIONES EN EL SISTEMA CIRCULATORIO	NO	NO	NO	BAJA	DAÑO	ACEPTABLE								IMPLEMENTAR PROCEDIMIENTOS SEGUROS DE TRABAJO PARA MANEJO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, CAPACITAR AL PERSONAL EN AUTO CUIDADO Y PREVENION DE ACCIDENTES DE TRABAJO, IMPLEMENTAR GUIAS PARA TAREAS DE ALTO RIESGO, AUTO CUIDADO POR PARTE DEL TRABAJADOR EN EL USO DE EQUIPOS.				
							NO	NO	NO	BAJA	DAÑO	ACEPTABLE										IMPLEMENTAR PROCEDIMIENTOS SEGUROS DE TRABAJO PARA MANEJO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, CAPACITAR AL PERSONAL EN AUTO CUIDADO Y PREVENION DE ACCIDENTES DE TRABAJO, IMPLEMENTAR GUIAS PARA TAREAS DE ALTO RIESGO, AUTO CUIDADO POR PARTE DEL TRABAJADOR EN EL USO DE EQUIPOS.		
							NO	NO	NO	BAJA	DAÑO	ACEPTABLE										IMPLEMENTAR PROCEDIMIENTOS SEGUROS DE TRABAJO PARA MANEJO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, CAPACITAR AL PERSONAL EN AUTO CUIDADO Y PREVENION DE ACCIDENTES DE TRABAJO, IMPLEMENTAR GUIAS PARA TAREAS DE ALTO RIESGO, AUTO CUIDADO POR PARTE DEL TRABAJADOR EN EL USO DE EQUIPOS.		
							NO	NO	NO	BAJA	DAÑO	ACEPTABLE												IMPLEMENTAR PROCEDIMIENTOS SEGUROS DE TRABAJO PARA MANEJO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, CAPACITAR AL PERSONAL EN AUTO CUIDADO Y PREVENION DE ACCIDENTES DE TRABAJO, IMPLEMENTAR GUIAS PARA TAREAS DE ALTO RIESGO, AUTO CUIDADO POR PARTE DEL TRABAJADOR EN EL USO DE EQUIPOS.
							NO	NO	NO	BAJA	DAÑO	ACEPTABLE												IMPLEMENTAR PROCEDIMIENTOS SEGUROS DE TRABAJO PARA MANEJO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, CAPACITAR AL PERSONAL EN AUTO CUIDADO Y PREVENION DE ACCIDENTES DE TRABAJO, IMPLEMENTAR GUIAS PARA TAREAS DE ALTO RIESGO, AUTO CUIDADO POR PARTE DEL TRABAJADOR EN EL USO DE EQUIPOS.
PLANTA	PRODUCCIÓN	X		FISCO- RUIDO	ACCIDENTES DE TRABAJO, CAIDAS , RESBALONES	ALTERACIONES EN EL SISTEMA CIRCULATORIO	NO	NO	NO	BAJA	DAÑO	ACEPTABLE								CAPACITAR AL PERSONAL PARA SUBIR Y BAJAR ESCALERAS SIN NECESIDAD DE CORRER, TENIENDO UN MANEJO DE PREVENION DE CUIDAS				
							NO	NO	NO	BAJA	DAÑO	ACEPTABLE										CAPACITAR AL PERSONAL PARA SUBIR Y BAJAR ESCALERAS SIN NECESIDAD DE CORRER, TENIENDO UN MANEJO DE PREVENION DE CUIDAS		
							NO	NO	NO	BAJA	DAÑO	ACEPTABLE										CAPACITAR AL PERSONAL PARA SUBIR Y BAJAR ESCALERAS SIN NECESIDAD DE CORRER, TENIENDO UN MANEJO DE PREVENION DE CUIDAS		
							NO	NO	NO	BAJA	DAÑO	ACEPTABLE										CAPACITAR AL PERSONAL PARA SUBIR Y BAJAR ESCALERAS SIN NECESIDAD DE CORRER, TENIENDO UN MANEJO DE PREVENION DE CUIDAS		
							NO	NO	NO	BAJA	DAÑO	ACEPTABLE											CAPACITAR AL PERSONAL PARA SUBIR Y BAJAR ESCALERAS SIN NECESIDAD DE CORRER, TENIENDO UN MANEJO DE PREVENION DE CUIDAS	
PLANTA	PRODUCCIÓN	X		FISCO- RUIDO	ACCIDENTES DE TRABAJO, CAIDAS , RESBALONES	ALTERACIONES EN EL SISTEMA CIRCULATORIO	NO	NO	NO	BAJA	DAÑO	ACEPTABLE								CAPACITAR AL PERSONAL PARA SUBIR Y BAJAR ESCALERAS SIN NECESIDAD DE CORRER, TENIENDO UN MANEJO DE PREVENION DE CUIDAS				
							NO	NO	NO	BAJA	DAÑO	ACEPTABLE										CAPACITAR AL PERSONAL PARA SUBIR Y BAJAR ESCALERAS SIN NECESIDAD DE CORRER, TENIENDO UN MANEJO DE PREVENION DE CUIDAS		
							NO	NO	NO	BAJA	DAÑO	ACEPTABLE										CAPACITAR AL PERSONAL PARA SUBIR Y BAJAR ESCALERAS SIN NECESIDAD DE CORRER, TENIENDO UN MANEJO DE PREVENION DE CUIDAS		
							NO	NO	NO	BAJA	DAÑO	ACEPTABLE										CAPACITAR AL PERSONAL PARA SUBIR Y BAJAR ESCALERAS SIN NECESIDAD DE CORRER, TENIENDO UN MANEJO DE PREVENION DE CUIDAS		
							NO	NO	NO	BAJA	DAÑO	ACEPTABLE											CAPACITAR AL PERSONAL PARA SUBIR Y BAJAR ESCALERAS SIN NECESIDAD DE CORRER, TENIENDO UN MANEJO DE PREVENION DE CUIDAS	

Fuente: Maxisales “3C” Ltda.

6.3 Actualización de matriz para el proceso de producción

La actualización de la matriz de peligros y riesgos se llevó a cabo teniendo en cuenta la información recolectada en las encuestas diligenciadas por los operarios de producción y aplicando la Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud “GTC 45 de 2012”, adicional se tuvo acompañamiento de la persona encargada del SG-SST de Maxisales, en el anexo 2, se muestra la matriz actualizada para el proceso de producción, en donde de acuerdo al nivel de probabilidad por el nivel de consecuencia, arroja un riesgo alto no aceptable, para la manipulación manual de cargas, siendo este el riesgo prioritario a intervenir dentro del proceso.

6.4 Cartilla de recomendaciones

La cartilla se elaboró utilizando bibliografía especializada en el tema de manejo manual de cargas, cuidados de la espalda, legislación Colombiana y guías técnicas para la prevención de los riesgos asociados a esta actividad (GATISO, INSHT).

Dentro de la cartilla se incluyen recomendaciones generales para el cuidado de la espalda, que son aplicables tanto para el ámbito laboral, como el personal, se tocan los temas propios de cómo realizar la manipulación de cargas, desde su levantamiento, el transporte y descarga, los límites permisibles de la carga para hombre y mujer, y por ultimo ejercicios para el fortalecimiento muscular, esto con el fin de darle una herramienta al trabajador para que desarrolle su labor de manera segura, así como algunas pautas básicas para que los factores extralaborales no contribuyan al desarrollo de una enfermedad laboral o de origen común, ya que independiente de cualquiera las dos afectan la salud del trabajador y la estabilidad de los procesos en la empresa. La cartilla se encuentra en el Anexo 3.

Conclusiones

A partir de la visita realizada a las instalaciones de la empresa y la entrevista con los trabajadores se logró evidenciar que es necesario contar con una herramienta para que los trabajadores identifiquen los peligros a los que están expuestos en su actividad laboral, primero para que ellos conozcan de primera mano, segundo para que se involucren en el proceso de seguridad y salud en el trabajo, tercero para que los controles sean eficaces y adicional se dé el cumplimiento legal.

Con el análisis de la encuesta se identificó que los operarios de producción perciben que el riesgo de mayor afectación es el generado por la manipulación manual de cargas, pero no lo reconocen dentro de la categoría correspondiente.

Al realizar el proceso de la actualización de la matriz de peligros y riesgos para el proceso de producción, se fortalece la metodología aplicada anteriormente por la empresa.

Mediante las etapas anteriores se ha podido determinar la importancia y necesidad de intervenir el riesgo prioritario por manipulación manual de cargas a través de la cartilla de recomendaciones ya que es una medida que busca prevenir los posibles daños a la salud, propiedad y organización, adicional a que esta apoya las actividades del SG-SST, en procura de un ambiente de trabajo seguro.

Para el desarrollo de la cartilla fue importante buscar información y bibliografía especializada, que permitiese plasmar los parámetros vigentes y aplicables al contexto de la organización, para que el impacto de la cartilla sea el adecuado.

Recomendaciones

Se recomienda capacitar al personal operativo, gerencia y al encargado del SG-SST, en la identificación de peligros, evaluación de riesgos y establecimiento de controles, de forma que sea más proactiva la participación de los trabajadores en lo referente a sst.

Implementar la cartilla y realizar actividad de seguimiento para verificar el impacto de esta dentro de la organización, especialmente el proceso de producción.

Capacitar al personal en higiene postural y manipulación manual de cargas, esto con el fin de lograr una mayor concientización e impacto en la minimización del riesgo biomecánico por la manipulación manual de cargas y otros asociados a esta actividad.

Estandarizar los procesos de producción y estipular procedimientos para que se apoye el control de los factores de riesgo.

Dentro de las actividades para desarrollar el SG SST es necesario llevar a cabo inspecciones y seguimiento en el proceso de producción, de forma tal que se puedan detectar falencias, peligros nuevos y acciones de prevención o mejora, fortaleciendo así las diferentes etapas del sistema de gestión de la organización.

Referencias Bibliográficas

- Alvares, H. (04 de 06 de 2015). Formulación de Objetivos de Investigación. Recuperado de http://aulas.uniminuto.edu/mdl_201751/course/view.php?id=248§ion=10
- Andes Montacargas. (05 de 03 de 2018). Andes Montacargas. Colombia. Recuperado de <http://andesmontacargas.com/manipulacion-manual-de-cargas/>
- Arana, C. (05 de 03 de 2018). Cargue y descargue de mercancías. Colombia. Arturo Martínez. Recuperado de <http://arturomartinezp.blogspot.com.co/2014/03/rae-de-cargue-y-descargue-de-mercancias.html>
- Beltrán Rodríguez, C., & Murcia Pamplona, J. (25 de 09 de 2017). Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información. Métodos para Identificación de Peligros, Análisis, Evaluación y Tratamiento de los Riesgos en Colombia. Recuperado de <http://ojs.urepublicana.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/320/289>
- Bernal, C. (2016). Metodología de la Investigación. Bogotá D.C: Pearson Educación.
- Ergonomiaunadista. (05 de 03 de 2018). Ergonomía. Colombia. Recuperado de <http://ergonomiaunadista.blogspot.com.co/2011/11/cuadro-movimientos-corporales.html>
- Forteza, E. (25 de 09 de 2017). Metodología AMFE para la Prevención de Riesgos. Recuperado de http://www.unifikas.com/sites/default/files/documentos/metodologia_Amfe_para_prl.pdf
- Flórez Cruz, J., Valencia Urrego, T. (2017). Diseño de material didáctico sobre peligro biomecánico para los operarios de empresas metalúrgicas. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11349/6239>
- Guachetá Atará, J., Ramírez Miranda, L. (2014). Manual de Identificación de Peligros y Prevención de Riesgos Biomecánicos en el Área de Coquización de la Empresa C.I Carbocoque S.A. Centro Industrial Lenguazaque. Tunja: Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10596/2821>
- ICONTEC. (15 de 12 de 2010). GTC 45. Obtenido de Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Recuperado de idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf

- INSHT. (2003). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas. España. Recuperado de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/cargas.pdf>
- INSHT. (2003). Manipulación manual de cargas. España. Recuperado de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/CATALOGO%20DE%20PUBLICACIONES%20ONLINE/CARTELES/Carteles%20TME%202012/08-manipulacion-V.pdf>
- INSHT. (2003). Manipulación manual de cargas. España. Recuperado de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Folletos/Ergonomia/Ficheros/Manipulacion_cargas.pdf
- Kovacs, F., Gestoso, M., Vecchierini, N. (2016). Como cuidar su espalda. Barcelona: Paitribo.
- Larousse. (1998). Sinónimos - Antónimos. Bogotá D.C: Printer Colombiana.
- Laergónomos. (05 de 03 de 2018). Ergonomía y Psicología Laboral. L.A. Ergónomos. Recuperado de <http://laergonomos.blogspot.com.co/2017/01/recomendaciones-sobre-manipulacion.html>
- Maxisales. (27 de 08 de 2017). Maxisales "3C" Ltda. Colombia. Recuperado de <http://www.maxisales.com.co>
- Mora Palacio, J. (24 de 09 de 2017). Repositorio Uniminuto. Recuperado de Uniminuto. http://repository.uniminuto.edu:8080/xmlui/bitstream/handle/10656/4326/UVDTSO_MoraJaison_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ministerio del trabajo. (2015). Decreto 1072- Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo-Titulo 4- Capitulo 6. Colombia.
- 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). Colombia. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GATISO-DOLOR%20LUMBAR%20INESPEC%20C3%28DFICO.pdf>

- Ministerio de la protección social. (2008). Guía Técnica de Sistema de Vigilancia Epidemiológica en prevención de Desórdenes Musculoesqueléticos en Trabajadores en Colombia. Colombia. Recuperado de http://201841.aulasuniminuto.edu.co/pluginfile.php/14390/mod_resource/content/1/Lectura%20SVE.pdf
- Ministerio de trabajo y seguridad social. (1979). Resolución 2400- disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Colombia. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53565>
- Quirónprevención. (05 de 03 de 2018). Campus mc Prevención. Recuperado de http://www.campus-mcprevencion.com/Contents/COURSECLASSROOMTEMPLATE/165/CONTENTS/4_7.htm
- Ruiz Henao, Ó. D. (2006). Competencias Comunicativas: Proponer y Argumentar. Bogotá D.C.: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Silva Liévano, E. (2010). Leer y Escribir en el Aula Universitaria. Metodología y Práctica. Bogotá D.C.: Universidad Cooperativa de Colombia.
- General-risk. (05 de 03 de 2018). Manipulación manual de cargas. España. Slideshare. Recuperado de <https://es.slideshare.net/PreventionGr/manipulacion-manual-de-cargas-parte-ii>
- Torregrosa Jiménez, N., & Torregrosa Jiménez, R. (2014). ABC del Artículo Científico. Bogotá D.C.: Universidad Libre.
- Uniminuto. (2018). Corporación Universitaria Minuto de Dios. Colombia. Recuperado de https://www.google.com.co/search?tbm=isch&q=logo+uniminuto&chips=q:logotipo+uniminuto,g_7:corporaci%C3%B3n+universitaria+minuto+de+dios,online_chips:png&sa=X&ved=0ahUKEwjhuNa50LDaAhWR7VMKHTcCDA0Q4IYIygA&biw=1366&bih=637&dpr=1#imgc=6hpnE7ROU4FrXM:
- Vanegas Torres, G., Bellén Molina, R., & Daza González, A. (2010). Guía para la Elaboración de Proyectos de Investigación. Bogotá D.C.: Universidad Libre.
- Virtual-Formac. (05 de 03 de 2018). Prevención de riesgos laborales – Conceptos básicos. Virtual-formac. Recuperado de <http://www.virtual-formac.com/manuales-gratis/prevencion-de-riesgos-laborales-conceptos-basicos-m3.html>

Anexos

Anexo 1. Encuestas diligenciadas por operarios de producción

Anexo 2. Matriz de peligros y riesgos del área de producción actualizada

Anexo 3. Cartilla de recomendaciones preventivas para manipulación manual de cargas.