



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

ESCUELA DE INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE
BACHILLERATO – PLAN 1411

PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS
ERGONÓMICOS EN TAREAS DE MANIPULACIÓN Y LEVANTAMIENTO DE
CARGAS EN EL ÁREA DE DESPACHO DE COCA COLA FEMSA S.A., CALLE
BLANCOS

Realizado por:

Karina Carmona Benavides

Febrero, 2021



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)

CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DE PROYECTO DE GRADUACIÓN

Proyecto de Graduación defendido públicamente ante el Tribunal Evaluador, integrado por los profesores Ing. Carlos Luis Mata Montero e Ing. Tannia Araya Solano y la asesora académica la Ing. Adriana Campos Fumero, como requisito parcial para optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, del Tecnológico de Costa Rica.

CARLOS LUIS MATA
MONTERO (FIRMA)

Firmado digitalmente por CARLOS
LUIS MATA MONTERO (FIRMA)
Fecha: 2021.02.16 11:59:54 -06'00'

TANNIA MARCELA
ARAYA SOLANO
(FIRMA)

Firmado digitalmente por TANNIA
MARCELA ARAYA SOLANO (FIRMA)
Fecha: 2021.02.16 12:05:18 -06'00'

Ing. Carlos Luis Mata Montero

Profesor Evaluador

Ing. Tannia Araya Solano

Profesora Evaluadora

ADRIANA MARIA
CAMPOS FUMERO
(FIRMA)

Firmado digitalmente por
ADRIANA MARIA CAMPOS
FUMERO (FIRMA)
Fecha: 2021.02.16 13:49:07
-06'00'

Ing. Adriana Campos Fumero

Asesora académica

En representación de la Dirección

Cartago

16 de Febrero, 2021

Dedicatoria

A Dios, por ser el mayor pilar en mi vida y por darme fuerzas cuando más lo necesitaba. A mi madre, todo lo que soy hoy en día es gracias a ella y a Esteban por su amor y apoyo incondicional de principio a fin. No habría llegado hasta aquí sin ellos.

Resumen

El presente proyecto se llevó a cabo en la empresa Coca Cola FEMSA S.A., ubicada en Calle Blancos de San José. El objetivo general es proponer un programa de manipulación y levantamiento de cargas para los trabajadores del área de despacho de la empresa.

Se analizó la situación actual, llevando a cabo la identificación de peligros y evaluación de los riesgos asociados a los peligros encontrados. La identificación de los peligros se realizó por medio de listas de verificación de comprobación ergonómica, de locales de trabajo y de manejo manual de materiales, así como la observación no participativa. La evaluación de los riesgos se llevó a cabo con la aplicación de las herramientas como el método REBA y la ecuación de NIOSH. Se evaluaron a 40 colaboradores para identificar los factores de riesgo en manipulación y levantamiento de cargas en el área de operaciones, distribuidos entre montacarguistas, maniobras generales, facilitadores y auxiliares.

Los resultados de las herramientas aplicadas evidenciaron que el 49% de los productos analizados con el método NIOSH presentan un nivel de riesgo moderado, mientras que con aplicación del método REBA todos los productos analizados arrojaron un nivel de actuación alto, debido a las posturas adoptadas al realizar las tareas.

A raíz del presente estudio, se logró determinar la necesidad de formular un programa de prevención de riesgos en tareas de manipulación y levantamiento de cargas, el cual incluya controles administrativos e ingenieriles que contribuyan a la mejora de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo de la compañía.

Palabras claves: levantamiento de cargas, manipulación manual de cargas, ergonomía, lesiones músculo esqueléticas.

Abstract

This project was developed in the company Coca Cola FEMSA S.A., located in Calle Blancos, San José. The main objective is to propose a lifting and material handling program for the workers in the dispatch area in this site.

The current status of the operations and deliveries department of the company was analyzed, identifying the dangers and evaluating the risks that were found, to achieve this, ergonomics, workplace and materials handling checklists were applied, as well as non participatory observation of the daily activities. The risks assessment was performed with the application of the REBA assessment tool and the NIOSH equation. The risks factors were evaluated for 40 workers in the operations area of the organization, distributed between lift truck drivers, general handling workers, facilitators and auxiliar collaborators.

The results showed that 49% of the products analyzed by the NIOSH method present a moderate risk level, while the application of the REBA assessment tool resulted in all the products with a high risk, requiring to investigate and apply changes.

Based on the study of the situation, it was possible to define the necessity of a risk prevention program in manual handling and lifting activities, including administrative and engineering controls that contribute in the enhancement of the work safety and health conditions within the company.

Keywords: manual lifting, manual handling, ergonomics, musculoskeletal disorders.

Índice General

I.	Introducción	1
A.	Identificación de la empresa.....	1
1.	Principios Estratégicos.....	1
2.	Antecedentes Históricos	2
3.	Ubicación geográfica	3
4.	Organización.....	4
5.	Número de empleados.....	6
6.	Mercado general	6
7.	Proceso productivo	7
8.	Productos.....	7
B.	Descripción del problema.....	8
C.	Justificación.....	9
D.	Objetivos	12
1.	Objetivo general.....	12
2.	Objetivos específicos	12
E.	Alcances y Limitaciones	12
1.	Alcances	12
2.	Limitaciones	13
II.	Marco Teórico.....	14
III.	Metodología.....	19
A.	Tipo de Investigación	19
B.	Fuentes de Información.....	19
1.	Fuentes primarias	19

2.	Fuentes secundarias.....	20
3.	Fuentes terciarias	20
C.	Población y muestra.....	21
D.	Operacionalización de variables	23
E.	Descripción de las herramientas	27
F.	Plan de Análisis.....	32
IV.	Análisis de la Situación Actual.....	37
A.	Identificación de peligros y síntomas musculoesqueléticos	37
1.	Lista de verificación para la identificación de peligros ergonómicos basado en el listado de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).....	37
2.	Lista de inspección de condiciones del local de trabajo.....	39
3.	Observación no participativa.....	41
4.	Indicadores médicos	43
5.	Cuestionario de dolencias musculoesqueléticas de Cornell	47
B.	Evaluación de riesgos	50
1.	Lista de verificación de manejo manual de materiales de la NIOSH50	
2.	Aplicación del método REBA	52
3.	Ecuación NIOSH.....	53
C.	Análisis de causas que pueden generar lesiones musculoesqueléticas e incidentes laborales.....	57
V.	Conclusiones	62
VI.	Recomendaciones.....	63
VII.	Alternativa de solución	65
VIII.	Referencias Bibliográficas.....	122
IX.	Anexos	125

1.	Lista de verificación para la identificación de peligros ergonómicos basado en el listado de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).....	125
2.	Lista de inspección de condiciones del local de trabajo.....	131
3.	Cuestionario de dolencias musculoesqueléticas.....	133
4.	Lista de verificación de manejo manual de materiales de la NIOSH 134	
5.	Aplicación de método REBA.....	135
6.	Aplicación del método NIOSH.....	136
7.	Formato para el Diagrama de Ishikawa	137
X.	Apéndices.....	138
1.	Resultados de la lista de verificación para la identificación de peligros ergonómicos basado en el listado de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)	138
2.	Resultado de lista de inspección de condiciones del local de trabajo 144	
3.	Resumen de resultados de cuestionarios de dolencias musculoesqueléticas por puesto.....	146
4.	Resultados de lista de verificación de manejo manual de materiales 151	
5.	Resultados de aplicación de método REBA	153
6.	Datos y resultados de aplicación de la ecuación NIOSH	154

Índice de cuadros

Cuadro I-1. Personal en área de despacho	6
Cuadro III-1. Selección de muestra probabilística estratificada.....	22
Cuadro III-2. Operacionalización de variables.....	23
Cuadro IV-1. Resumen de observaciones no participativas.....	41
Cuadro IV-2. Intensidad del dolor e interferencia en el trabajo para personal de maniobras generales (n=25)	49
Cuadro IV-3. Intensidad del dolor e interferencia en el trabajo para montacarguistas (n=8).....	49
Cuadro IV-4. Resumen de puntos con mayor incumplimiento en manejo manual de cargas	51
Cuadro IV-5. Resumen de resultados método REBA	52
Cuadro IV-6. Resumen de resultados de aplicación de la ecuación NIOSH y REBA	55

Índice de Figuras

Figura I-1. Ubicación geográfica de Coca Cola FEMSA S.A. Calle Blancos.....	4
Figura I-2. Organigrama de la organización.....	5
Figura III-1. Plan de análisis.....	32
Figura IV-1. Porcentaje de cumplimiento por apartado de la lista de verificación para la identificación de peligros ergonómicos basado en el listado de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)	37
Figura IV-2. Cumplimiento de lista de verificación del local de trabajo	40
Figura IV-3. Cantidad de lesiones musculoesqueléticas por área (n=330).....	43
Figura IV-4. Lesiones según zona durante periodo de enero a noviembre 2019 (n=192)	44
Figura IV-5. Lesiones reportadas por mes en zonas del cuerpo con mayor incidencia en el año 2019	46
Figura IV-6. Prevalencia relativa de dolencias en personal de área de despacho.....	48
Figura IV-7. Diagrama de Ishikawa de las causas que pueden generar lesiones musculoesqueléticas.....	58

I. Introducción

A. Identificación de la empresa

Coca Cola FEMSA S.A. es una de las embotelladoras más grandes de bebidas de la marca Coca-Cola a nivel mundial, distribuyendo más de cuatro mil millones de cajas con unidades de producto al año. La empresa tiene presencia actualmente en 10 países de América Latina como lo son Costa Rica, Nicaragua, Panamá, Colombia, Brasil, México, Guatemala, Argentina, Honduras y Uruguay.

1. Principios Estratégicos

a) Misión:

“Satisfacer y agradar con excelencia al consumidor de bebidas” (Coca Cola FEMSA S.A., 2019).

b) Visión:

“Ser la mejor empresa global en comercializar marcas líderes de bebidas. Generar valor económico y social de manera sostenible, gestionando modelos de negocio innovadores y ganadores con los mejores colaboradores del mundo. El enfoque hacia el cumplimiento de esta misión sólo se compara con la pasión por alcanzar nuestros objetivos estratégicos” (Coca Cola FEMSA S.A., 2019).

c) Declaración de política:

Cumplir los requerimientos de nuestras partes interesadas pertinentes; los requisitos legales aplicables y otros requisitos suscritos, en materia de seguridad y salud en el trabajo, calidad, inocuidad, ambiente y lo relacionado con la eficiencia energética, el uso y consumo de la energía.

Gestionar los procesos de manufactura, almacenamiento y despacho de bebidas de acuerdo con el contexto en el que está inmersa la operación, con un enfoque preventivo considerando los riesgos asociados de las operaciones, garantizando la seguridad y salud en el trabajo, calidad, inocuidad del producto, los impactos ambientales y la gestión de la energía para el logro de los objetivos estratégicos y la rentabilidad del negocio.

Minimizar los impactos de los riesgos de seguridad y salud en el trabajo, sobre nuestros trabajadores, proveedores, contratistas, visitantes y partes interesadas pertinentes. Los riesgos y oportunidades relacionados con los aspectos ambientales significativos de nuestras operaciones, prevenir la contaminación y contribuir consistentemente en la protección y preservación del medio ambiente. Los riesgos que podrían afectar la calidad e implementar acciones para prevenir o eliminar peligros relacionados con la inocuidad de los productos.

Asegurar la disponibilidad de la información y de los recursos necesarios para lograr los objetivos y las metas del Sistema de Gestión Integral. La adquisición de productos y servicios de eficiencia que impactan en el desempeño del Sistema de Gestión Integral. Las actividades de diseño que consideren la mejora del Sistema de Gestión Integral.

Mejorar continuamente la eficacia del desempeño del sistema de gestión integral en nuestras operaciones. (Coca Cola FEMSA S.A., 2020)

2. Antecedentes Históricos

FEMSA como empresa tienen una trayectoria muy amplia, iniciando en el año 1890 cuando cinco empresarios fundaron la Cervecería Cuauhtémoc en Monterrey, Nuevo León, México comenzando con 70 obreros. A través de los años fue tomando fuerza en su producción y venta de cerveza, perfeccionando el embotellado y los

métodos de producción, llegando a 1929 colaboradores donde crean la Compañía Comercial Distribuidora en México.

En los noventa fue cuando FEMSA comenzó a crecer aún más en sus ventas con la amplitud de su catálogo de productos, de manera que para el año de 1993 se asoció con *The Coca Cola Co.* para acelerar el crecimiento de la división Coca Cola FEMSA, de esta forma, para el siguiente año ya habían comprado el 51% de las acciones de Coca Cola en Buenos Aires, Argentina.

En el año 2013, Coca Cola FEMSA tomó el control de *Coca Cola Bottlers Philippines Inc.*, la cual era propiedad de *The Coca Cola Company*. En la actualidad, Coca Cola FEMSA, es la embotelladora más grande a nivel mundial de la marca Coca-Cola. La organización mantiene operaciones en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Panamá, Guatemala, México, Nicaragua y Venezuela, comercializando marcas reconocidas de refrescos, jugos, agua embotellada y bebidas energizantes; atendiendo así, a más de 381 millones de consumidores a nivel mundial.

Específicamente en Costa Rica, fue en el 2003, cuando Coca Cola FEMSA compró al grupo Panamco, convirtiéndose así en la segunda embotelladora de Coca-Cola más grande del mundo, exportando más de \$49.000.000 de dólares para otras embotelladoras de Centroamérica y el Caribe. Coca Cola FEMSA en Costa Rica empaca sus productos en botellas de vidrio y plástico, y distribuidas a diferentes puntos del país en varias presentaciones individuales y familiares. (CEDI) (Coca Cola FEMSA S.A., 2019).

3. Ubicación geográfica

Coca Cola FEMSA Costa Rica cuenta con dos plantas, una en Calle Blancos y otra en Coronado. La más grande y en donde se llevará a cabo el presente proyecto, se ubica a 150 metros este de la Guardia Rural de Calle Blancos, Goicochea, San José. Esta planta cuenta con el área de producción de bebidas carbonatadas y agua y además es el Centro de Distribución (CEDI) con mayor capacidad de almacenaje de

producto final. En la Figura I-1 se puede apreciar la ubicación geográfica de la planta más grande ubicada en Calle Blancos, San José.



Figura I-1. Ubicación geográfica de Coca Cola FEMSA S.A. Calle Blancos

Fuente: Google Maps, 2020

4. Organización

A nivel interno, Coca Cola FEMSA, S. A. cuenta con dos áreas muy marcadas: Cadena de suministro (embotellado de la bebida) y Comercial (preventa y distribución de la bebida). A continuación, se muestra el organigrama del área de Manufactura, incluyendo el área de despacho donde se enfocó el presente proyecto.

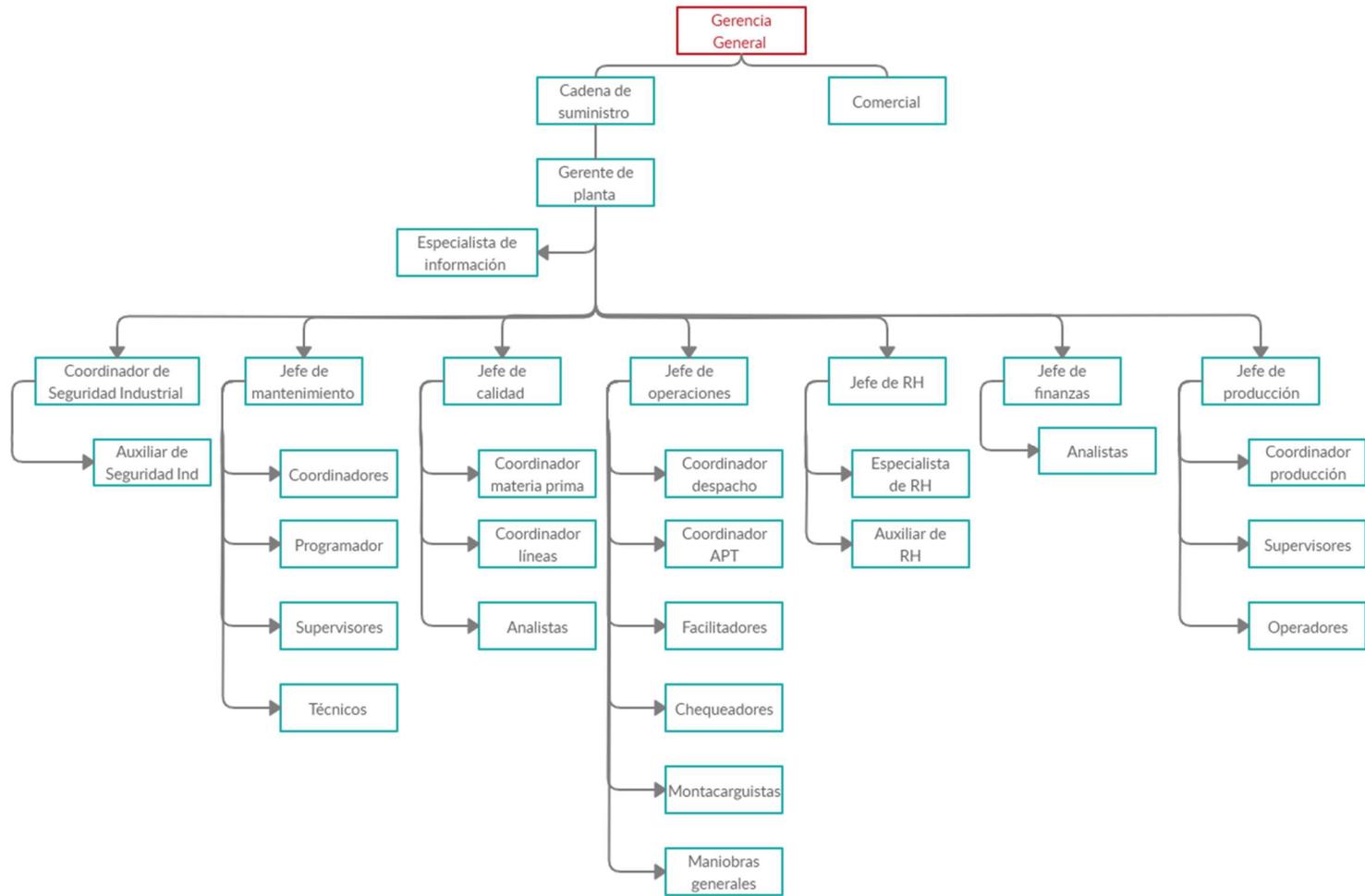


Figura I-2. Organigrama de la organización

Fuente: Coca Cola FEMSA S.A., 2020

5. Número de empleados

Actualmente en el área de Manufactura se cuenta con un personal operativo de 332 colaboradores, de los cuales 59 de ellos son administrativos y 273 es personal operativo de planta y operaciones. En cuanto al departamento de operaciones, el mismo se encuentra seccionado en dos partes, el personal de almacén de producto terminado (APT), el cual está conformado en su mayoría por los montacarguistas que transportan las tarimas desde las líneas de producción hasta la bodega; y una segunda parte conformada por el personal de despacho, este último siendo el foco de análisis para el desarrollo del presente proyecto.

Dentro del personal de despacho se encuentra contemplado el personal mostrado en el Cuadro I-1.

Cuadro I-1. Personal en área de despacho

Puesto de trabajo	Cantidad total de trabajadores
Coordinador de despacho	1
Facilitadores	3
Auxiliares de bodega	4
Montacarguistas	8
Maniobras Generales	25
Total	41

Fuente: Coca Cola FEMSA S.A., 2020

6. Mercado general

El mercado de Coca Cola FEMSA en Costa Rica va desde pequeños supermercados hasta grandes empresas como Walmart. Además, cuenta con clientes en cadenas de restaurantes, hoteles, estaciones de servicio, cafeterías y otros; de manera que la gama de clientes es muy grande y esto se debe a la variedad de productos que Coca Cola FEMSA distribuye en todo el país.

7. Proceso productivo

El proceso productivo que se lleva a cabo en el departamento de operaciones y específicamente en el área de despacho se divide en tres etapas. La primera etapa es ejecutada por el personal de montacarguistas; estos transportan las tarimas con el producto terminado provenientes de la bodega, a zonas designadas como “zonas de armado”.

En la segunda etapa, los colaboradores de maniobras generales proceden a movilizar los productos, de las distintas zonas de armado, a nuevas tarimas donde se agrupan según el pedido del cliente final, ubicando la cantidad solicitada de cada producto para su posterior envío. Al concluir esta etapa los auxiliares de bodega realizan un control de calidad, donde verifican que cada tarima que fue armada por el personal de maniobras cuente con los productos ordenados. Finalmente, los montacarguistas proceden a movilizar las tarimas armadas a los camiones para su envío a los distintos centros de distribución y comercios.

8. Productos

En Costa Rica se embotella y distribuye tanto bebidas carbonatadas como las no carbonatadas. Dentro de las bebidas carbonadas que se embotellan y distribuyen en el país están: Coca Cola Clásica, Light y Zero, Fanta y sus sabores (Uva, Kolita, Naranja y Piña), Fresca, Sprite, *Sprite Zero*, y *Canada Dry*.

Además de las carbonatadas, se cuenta con las no carbonatadas (jugos, isotónicos y energizantes), tales como: Jugos del Valle y todas sus clases, Agua Alpina, Jugo de Naranja Sunfruit, Fuze tea, Powerade y Powerade Zero, Jugos Nutridefensas, Gladiator y *Monster Energy* (Coca Cola FEMSA S.A., 2019).

B. Descripción del problema

El área de despacho de Coca Cola FEMSA presenta un constante manejo de materiales y de distintos riesgos asociados a la manipulación de materiales, incrementando en esta área la generación de desórdenes musculoesqueléticos y lesiones. Estas lesiones representan el 55% de las consultas médicas por dolor musculoesquelético durante el año 2019. Las lesiones podrían estar asociadas a las funciones y tareas de los puestos, ya que, durante su jornada laboral, este personal puede manipular entre 45 hasta 80 paquetes de productos cada uno.

Mensualmente se manejan indicadores de incidentes laborales dentro del departamento de Seguridad Industrial, en los cuales se contemplan incidentes no incapacitantes e incapacitantes, en donde los días acumulados de incapacidad es el principal factor que llega a impactar de forma desfavorable en dichos indicadores. Para el año 2018 y 2019 se reportaron al menos dos eventos al año de incidentes con días perdidos relacionados a lesiones musculoesqueléticas en el sitio de trabajo en estudio, llegando a reportar un acumulado de hasta 120 días perdidos, ya que la naturaleza de estas lesiones, implican tiempos de recuperación más largos y se han reportado casos donde el trabajador no es capaz de continuar en el mismo puesto de trabajo una vez reincorporado. Lo anterior llega a repercutir negativamente en la meta anual planteada por el corporativo para estos indicadores, y de igual forma cada evento llegó a generar costos operativos elevados para la organización y un aumento en las pólizas laborales.

Aunado a lo anterior, las auditorías internas y legales realizadas por la compañía en el año 2019 mostraron la falta de controles ingenieriles y administrativos, así como deficiencias en el seguimiento del tema de ergonomía ocupacional para los puestos de trabajo del área de despacho de la compañía. A raíz de estos hallazgos se determinó la importancia de atender el tema de prevención de riesgos y manipulación de cargas enfocado en el área de operaciones, para lograr disminuir el indicador de incidentes laborales y establecer medidas de control eficientes a los hallazgos que fueron encontrados en las auditorías ejecutadas en la organización.

C. Justificación

Según datos proporcionados por la Organización Mundial de la Salud (2005), el número de accidentes y enfermedades relacionadas al trabajo cobra anualmente más de 2 millones de vidas. Este número va en aumento debido a la rápida industrialización que se ha presentado en algunos países en desarrollo (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2005). La OMS (2005) expone que las enfermedades profesionales más comunes son atribuidas a las enfermedades musculoesqueléticas, enfermedades respiratorias, pérdida de la audición, entre otras; destacando la necesidad de la creación de políticas y programas en prevención primaria, principalmente en países en desarrollo en donde este tipo de políticas y programas son débiles o prácticamente inexistentes. Sin embargo, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) considera que la manipulación manual es una de las causas más frecuentes de accidentes laborales. Estiman que de un 20% al 25% del total de los accidentes son generados por el manejo manual de cargas (INSHT, 1997).

En Costa Rica, los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Seguros (INS), en el año 2016, presentaron un total de 122,275 accidentes laborales, los cuales registran un aumento del 5,6% en comparación con el año 2015. Los accidentes reportados primordialmente están asociados a riesgos mecánicos, locativos, sobrecarga física de trabajo y por exposición a riesgos higiénicos (Consejo de Salud Ocupacional (CSO), 2016).

Las estadísticas presentadas por el INS para el año 2016, logran identificar aquellas clasificaciones más comunes de denuncias presentadas. Destacan en primer lugar denuncias por riesgos mecánicos y locativos representando el 55% de los accidentes, los cuales están asociados a golpes o cortes con herramientas, caídas de personas, atropello, entre otros. En segundo lugar, se ubican las denuncias por sobrecarga física (14%), las cuales surgen a partir del esfuerzo fisiológico exigido a un trabajador para el desarrollo de su tarea. Este 14% corresponde a 17,270 accidentes donde 13,522 corresponden a sobreesfuerzos, 1,717 a carga física por manejo manual

de cargas, 1,587 a carga física por malas posturas y 444 a cargas físicas estáticas. (Consejo de Salud Ocupacional (CSO), 2016).

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en España (1997) “se considera que la manipulación manual de toda carga que pese más de 3 kg puede entrañar un potencial riesgo dorsolumbar no tolerable, ya que, a pesar de ser una carga bastante ligera, si se manipula en unas condiciones ergonómicas desfavorables (alejada del cuerpo, con posturas inadecuadas, muy frecuentemente, en condiciones ambientales desfavorables, con suelos inestables, etc.), podría generar un riesgo.”

Si bien, las lesiones por riesgos ergonómicos muy difícilmente pueden ocasionar la muerte del trabajador, los periodos de recuperación y tratamientos puede ser largos y difíciles para el colaborador. Esta peculiaridad se traduce en grandes costes económicos tanto para la empresa como para los servicios de salud, considerando la posibilidad de incapacidades prolongadas o permanentes y el daño a calidad de vida del trabajador (INSHT, 1997).

El Ministerio de Sanidad y Consumo de España (1999) a partir de un estudio realizado sobre lesiones musculoesqueléticas y malas posturas en el trabajo, determina que estas lesiones generan un alto grado de absentismo laboral, así como, incapacidades e indemnizaciones que generan costos adicionales a los procesos productivos.

Durante el año 2008, casi el 40% de 1,078,140 lesiones reportadas en Estados Unidos por el *Bureau of Labor Statistics* corresponden a esguinces y torceduras, donde el sobre esfuerzo en trabajos manuales se identifica cómo el motivo del 45% de estos casos, siendo el área lumbar la más afectada (Waters et al. 2011). Snook y Ciriello (1991) establecen que un 66% de las lesiones lumbares se pueden prevenir si se rediseñan y adaptan las tareas de manera de cargas para que al menos un 75% de la población trabajadora sea capaz de realizarlas con el menor riesgo.

De acuerdo con datos brindados por Coca Cola FEMSA S.A. para el 2019 en la planta de Calle Blancos se presentaron un total de 330 casos relacionados con

manipulación de cargas, donde el 62% del personal afectado pertenece al área de despacho. Adicionalmente, en setiembre del 2019 se presentó un incidente en la operación de Coca Cola FEMSA S.A. en Nicaragua donde a causa de una falla operativa, un montacargas realizó una maniobra de conducción hacia adelante con carga, y golpeó a un supervisor que se encontraba en el área provocándole un fuerte golpe en una de sus extremidades inferiores.

En la actualidad no se han presentado accidentes fatales, pero a raíz de los aspectos mencionados, la compañía identificó la importancia de crear y fortalecer las medidas de prevención de riesgos de seguridad, específicamente enfocado en el área de despacho de la organización.

D. Objetivos

1. Objetivo general

Proponer un programa de prevención de riesgos ergonómicos en tareas de manipulación y levantamiento de cargas en el área de despacho de Coca Cola FEMSA S.A., planta Calle Blancos.

2. Objetivos específicos

- Identificar los peligros relacionados a síntomas musculoesqueléticos en las tareas de manipulación y levantamiento de cargas del área de despacho en Coca Cola FEMSA S.A.
- Evaluar los riesgos ergonómicos en tareas de manipulación y levantamiento de cargas que se presentan en el área de despacho en Coca Cola FEMSA S.A.
- Diseñar controles administrativos e ingenieriles para la prevención de riesgos ergonómicos en tareas de manipulación y levantamiento de cargas que permita controlar el desarrollo de lesiones musculoesqueléticas en el área de despacho de Coca Cola FEMSA S.A.

E. Alcances y Limitaciones

1. Alcances

El presente proyecto presenta una propuesta de programa de prevención de riesgos ergonómicos en tareas de manipulación y levantamiento de cargas para el área de despacho de la empresa. El mismo contempla la identificación de peligros y la evaluación de riesgos ergonómicos del área. Asimismo, permite ejecutar procedimientos y herramientas que permitan realizar las tareas que se llevan a cabo en el área de una forma más segura y prevaleciendo la salud de todos los colaboradores del departamento; y de esta forma, proponer controles administrativos e ingenieriles que mejoren el sistema actual de manipulación y transporte de cargas.

2. Limitaciones

La situación socioeconómica resultante de la pandemia del virus COVID-19 durante el año 2020, ocasionó que múltiples procesos productivos sufrieron una contracción en su volumen y el acceso al personal se restringió para evitar situaciones de potencial transmisión del patógeno. El estudio fue realizado en meses caracterizados por una disminución en el volumen de producción, por lo tanto, la cantidad de trabajadores, así como la carga de trabajo de estos puede variar en otros periodos del año.

Como se encuentra establecido dentro de los lineamientos de la empresa, el personal operativo labora bajo tres turnos en horario rotativo, no obstante, el equipo de montacarguistas se encuentra dividido en tres grupos fijos, por lo que no es posible entrevistar y aplicarle las herramientas al turno nocturno de montacarguistas. Ya que el mismo nunca coincide con el horario del personal del departamento de Seguridad Industrial.

Debido a que parte de la información relacionada con los expedientes médicos de los trabajadores es considerada sensible o confidencial, no es posible tener acceso a detalles del estado clínico de cada individuo, por lo que detalles de las incapacidades u horas extraordinarias que pudieron afectar la lesión no fueron compartidas. Solamente se puede obtener acceso a datos generales que la empresa proporciona y aquella información que los colaboradores accedan a compartir para sustentar el presente proyecto.

II. Marco Teórico

Operaciones en Almacenes o Bodegas

La cadena de suministros de una compañía se ha convertido en la actualidad en un punto crítico para mantener la productividad y competitividad. Esto refleja la importancia de la gestión de almacenes o bodegas como un proceso crítico dentro de la cadena de suministros. Una adecuada administración de estos espacios representa para casos como el estudiado la capacidad de la empresa de suplir las necesidades de los clientes (Correa, et. al., 2010).

Considerando la importancia que tiene el trabajo en el almacén para la empresa, es imperante que las actividades realizadas en estos lugares de trabajo se lleven a cabo de la manera más segura posible para mantener al personal y el espacio físico eficiente y operativo en todo momento. Sin embargo, la naturaleza de estos recintos los hace propensos a varios factores de riesgos comunes como caídas a mismo o distinto nivel, caída de objetos o derrames de sustancias. Estos riesgos están ligados a las características físicas del edificio (tamaño, forma, etc.), manipulación de los productos almacenados (manual o automatizada) o las características del almacén (interior o exterior, tipos de estanterías, etc.) aunados a factores como la limpieza, el orden y la correcta manipulación de los productos (Rubio y Villarroel, 2012).

Manejo manual de productos

Según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (2007), la manipulación manual de cargas se entiende como “cualquiera de las siguientes operaciones efectuadas por uno o varios trabajadores: el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción, el transporte o el desplazamiento de una carga” (p.1). Adicionalmente relaciona estas actividades en el trabajo con problemas de salud como trastornos acumulativos debido a deterioro progresivo del sistema musculoesquelético o traumatismo por cortes y golpes como resultado de accidentes.

Según el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (SEPRUNA) (2006), existen factores que pueden determinar si un manejo manual de una carga se realiza en las condiciones más favorables que sean posibles, los cuales son limitar el peso de la carga, la posición de la carga respecto al cuerpo y la distancia del desplazamiento vertical de la carga.

Manejo mecanizado de productos

Como alternativa al manejo manual de los productos, por lo general, las empresas hacen uso de maquinaria, para ayudar al trabajador con procesos de movimiento de cargas que podrían producir lesiones a los trabajadores, o exceden la capacidad física de los mismos debido a su peso, o en búsqueda de una mayor eficiencia en las labores. Una de las maquinarias más comunes utilizadas en el manejo mecanizado de cargas, en almacenes y bodegas, son los montacargas o carretillas elevadoras. La Nota Técnica de Prevención 214 (NTP) define esta máquina como un aparato autónomo apto para llevar cargas en voladizo sobre dos ejes y debe ser un elemento resistente que proteja al conductor en caso de caída de las cargas entre otras especificaciones técnicas. También, establece la importancia de que este conductor se encuentre capacitado específicamente para maniobrar el montacarga y que el mismo posea las capacidades psico-fisiológicas necesarias para operar el mismo (Tamborero del Pino, 1988).

El principio de mecanización estipula que se debe ver como una oportunidad de mejora el mecanizar tareas manuales. Se debe entender la mecanización como la aplicación de energía para eliminar el transporte manual, pero se debe considerar que aun con el uso de maquinaria, esta introduce una serie de riesgos intrínsecos a las mismas máquinas a la manipulación de cargas (Meyers & Stephens, 2006).

Identificación y clasificación de peligros

En aras a la elaboración de un programa de trabajo seguro y realizar la identificación de los peligros presentes en las actividades comprendidas es importante

entender que un peligro es toda situación o acto con potencial de causar daño en la salud de los trabajadores, el equipo o las instalaciones (López et. al., 2015).

Los peligros pueden ser clasificados en seis grupos generales según la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, 2011). Estos son peligros químicos, físicos, biológicos, naturales, de seguridad y biomecánicos, siendo esta última categoría el enfoque del presente proyecto.

Los peligros biomecánicos son aquellos factores externos al trabajador que actúan sobre el mismo al realizar sus funciones. Hacen referencia a peligros intrínsecos del lugar de trabajo o local, así como circunstancias socio culturales e infraestructura física que rodea al trabajador. Estos factores tienen el potencial de afectar la calidad de vida de este debido a un deterioro de sus capacidades biológicas, como por ejemplo pérdida de movilidad y fatiga crónica (Guachetá y Ramírez, 2014).

Evaluación de riesgos

Según Cortés (2012), un proceso de evaluación es “el proceso de valoración del riesgo que entraña para la salud y seguridad de los trabajadores la posibilidad de que se verifique un determinado peligro en el lugar de trabajo” (p.129).

Al realizar una evaluación de riesgo, se busca cumplir el objetivo de facilitar la toma de medidas para garantizar la seguridad y protección de la salud de los trabajadores. Por lo general, las medidas a implementar son las siguientes: la prevención de los riesgos, información y formación de los trabajadores y la organización y puesta en práctica de las medidas preventivas (Cortés, 2012).

Programa de seguridad en el trabajo y ergonomía

INTECO (2016) establece la “Guía para la elaboración del programa de salud y seguridad en el trabajo”. La INTE 31-09-09:2016 establece los aspectos generales donde define los puntos que se deben tomar en cuenta para la elaboración satisfactoria de un programa de trabajo. Los elementos mínimos necesarios incluyen la recopilación adecuada de la información general de la organización, la presencia de figuras de

liderazgo que inculquen medidas de prevención para contrarrestar los riesgos ocupacionales que sean identificados, la importancia dada a la participación de todas las personas que laboren y la correcta identificación y evaluación de los peligros (INTECO, 2016).

El programa expuesto en el presente proyecto se enfocó específicamente en el desarrollo de un programa de prevención de riesgos ergonómicos en tareas de manipulación manual y levantamiento de cargas, que contemple la información y formación de los trabajadores. López (1997), define estos tipos de programas como un método sistemático para prevenir, evaluar y manejar los desórdenes relacionados con el sistema musculoesquelético. El desarrollo de este fue basado en los siete pasos esenciales establecidos por el *National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH, 1997), para evaluar y buscar soluciones de problemas musculoesqueléticos. Estos pasos se muestran a continuación.

1. Determinar signos de problemas musculoesqueléticos latentes en el puesto de trabajo. Entre estos signos se contemplan quejas por dolencias y malestares, reportes médicos, así como la observación de tareas con movimientos repetitivos o con sobreesfuerzos.
2. Apoyo por parte de jefaturas y gerencias para proponer alternativas de solución, así como la inclusión de los trabajadores en este proceso.
3. Capacitar al personal para concientizar sobre la importancia de la identificación y el control de riesgos ergonómicos.
4. Llevar a cabo la recolección de datos pertinentes para la identificación de los puestos y condiciones de trabajos que propicien riesgos ergonómicos.
5. Identificar métodos de control efectivos que puedan ser aplicados en las tareas identificadas como problemáticas en pasos anteriores para mitigar los riesgos, realizando el posterior seguimiento para determinar la efectividad de los controles aplicados.

6. Definir pautas en el cuidado de la salud, poniendo énfasis en la importancia del tratamiento prematuro de desórdenes musculoesqueléticos, con la finalidad de prevenir dolencias incapacitantes.
7. Llevar a cabo evaluaciones y mejoras continuas al programa, involucrando el proceso de diseño de puestos y tareas, así como la compra de equipos para la reducción o eliminación de factores de riesgo ergonómico.

Según NIOSH (1997), la adecuada implementación de un programa de prevención en tareas de levantamiento manual de cargas ayuda a disminuir significativamente las lesiones y los costos que estas representan para las empresas y estos beneficios justifican la inversión requerida para su planteamiento y aplicación.

III. Metodología

A. Tipo de Investigación

El presente proyecto fue desarrollado bajo un estudio de investigación aplicada, con lo cual se pretendió a conocer la situación actual de la organización referente a las labores que los colaboradores realizan en el área de despacho, y mediante la ejecución de un análisis de los riesgos y controles existentes en este tema dentro de la compañía. Asimismo, el proyecto contempló dentro de su ejecución un estudio descriptivo, ya que se buscó especificar las propiedades, escenarios, características y perfiles importantes de las personas que son referentes al objeto en estudio dentro de la organización (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

B. Fuentes de Información

A continuación, se presentan las fuentes de información utilizadas en el presente estudio:

1. Fuentes primarias

- Datos recopilados por medio de encuestas y entrevistas aplicadas a los colaboradores de la empresa
- Información brindada directamente por la compañía
- Libros:
 - Seguridad e Higiene en el Trabajo: Técnicas de prevención de riesgos laborales (2012).
 - Manipulación de cargas con carretillas elevadoras (2012).
 - Metodología de la investigación (2006).
- Normas y reglamentación
 - Código de trabajo de Costa Rica, contemplando todo el Título IV: De la protección de los trabajadores durante el ejercicio del trabajo

- NTP 387: Evaluación de las condiciones de trabajo: método del análisis ergonómico del puesto de trabajo
- NTP 214: Carretillas elevadoras
- NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos
- NTP 481: Orden y limpieza de lugares de trabajo
- NTP 434: Superficies de trabajo seguras
- INTE 31-09-09:2016 Guía para la elaboración de programas de salud y seguridad en el trabajo

2. Fuentes secundarias

- Bases de datos:
 - ProQuest
 - EbscoHost
 - Digitalia
 - AENORmas
- Páginas web
 - Ergonautas
 - Gestión documental de Coca Cola FEMSA S.A.
 - NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health
- INTE ISO 11228-1: 2016 Ergonomía. Manejo Manual. Parte 1: Levantamiento y transporte.
- OSHA 29 CFR-1910.178: Normas para montacargas

3. Fuentes terciarias

- Páginas web
 - Organización Internacional del trabajo
 - Organización Mundial de la salud
 - OSHA: Occupational Safety and Health Administration
 - Instituto Nacional de Seguros
 - Consejo de Salud Ocupacional

- Base de datos de Proyectos de Graduación de la Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental.

C. Población y muestra

Para la recolección de los datos y análisis de la información llevada a cabo en el área de despacho de Coca Cola FEMSA en Calle Blancos, se realizaron encuestas y formularios a la población total de 40 colaboradores de esta área que representan 98% del total del personal del área. No obstante, para la evaluación de las tareas de manipulación y levantamiento manual de cargas como la aplicación de la ecuación NIOSH y el método REBA; las mismas fueron aplicadas a los paquetes de productos con mayor peso y flujo dentro del área del centro de distribución de Calle Blancos.

Dado que el total de paquetes de productos que se maneja en el área de despacho contempla un total de 162 productos, se calculó una muestra de acuerdo con la Ecuación 1.

Ecuación 1. Cálculo de muestra de productos a evaluar

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

$$n = \frac{162 \times 1,96^2 \times 0,5 \times 0,95}{0,05^2 \times (162 - 1) + 1,96^2 \times 0,5 \times 0,95}$$

$$n = 51$$

Donde:

- N (Población conocida) = 162
- Z (Nivel de confianza) = 1,96 (con un 95% de confianza)
- p (proporción esperada) = 0,5
- q = 1-p (0,95)
- d (porcentaje de error) = 5% (0,05)

A partir del cálculo de la muestra se obtuvo un total de 51 paquetes a analizar, no obstante, las categorías de los paquetes cuentan con distinto número de presentaciones de producto, por lo que se procedió a seleccionar la cantidad de muestra a analizar a partir de una selección de muestra probabilística estratificada, obteniendo así la cantidad total de muestras para cada una de las presentaciones seleccionadas. En el Cuadro III-1 se puede apreciar el resumen de la selección.

Cuadro III-1. Selección de muestra probabilística estratificada

Estrato	Clasificación por presentación de paquete	N=Población	Peso Proporcional	Muestra
1	Caja 12 botellas vidrio 1L	8	5%	3
2	Caja 24 botellas vidrio 355 ml	14	9%	4
3	Caja 12 botellas 1.5 L	12	7%	4
4	2 pack refresco 3 L	29	18%	9
5	Paquete 8 botellas 2 L	12	7%	4
6	Caja 24 botellas vidrio 192 ml	14	9%	4
7	Caja 2 unidades agua 6 L	1	1%	0
8	Paquete de 24 latas 473 ml	14	9%	4
9	Paquete 12 botellas 600 ml	11	7%	3
10	Paquete 12 botellas 500 ml	25	15%	8
11	Paquete 12 botellas 355 ml	12	7%	4
12	Paquete de 12 Latas 354ml	10	6%	3
Total		162	100%	51

D. Operacionalización de variables

En el Cuadro III-2 se desglosa la Operacionalización de las variables que se desarrollan en el proyecto.

Cuadro III-2. Operacionalización de variables

Objetivo	Variable	Conceptualización	Indicador	Herramienta/ Instrumento
<p>Identificar los peligros relacionados a síntomas musculoesqueléticos en las tareas de manipulación y levantamiento de cargas del área de despacho en Coca Cola FEMSA S.A.</p>	<p>Peligros que afectan la integridad de los colaboradores relacionado a presencia de lesiones musculoesqueléticas del área de despacho de Coca Cola FEMSA S.A.</p>	<p>Fuente, condición o acto inseguro con el potencial para causar daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos a los colaboradores a nivel musculoesquelético en el área de despacho de la empresa.</p>	<p>Porcentaje de cumplimiento</p> <p>Cantidad de peligros asociados las condiciones ergonómicas del área de despacho</p>	<p>Lista de verificación para la identificación de peligros ergonómicos basado en el listado de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)</p> <p>Lista de inspección de condiciones de locales de trabajo</p> <p>Observación no participativa de las actividades realizadas en el área de despacho.</p>

Objetivo	Variable	Conceptualización	Indicador	Herramienta/ Instrumento
			<p>Cantidad de molestias musculoesqueléticas</p> <p>Número de molestias por zona del cuerpo e intensidad de dolor</p>	<p>Indicadores y expedientes médicos del departamento de salud de la organización.</p> <p>Cuestionario de dolencias musculoesqueléticas de <i>Cornell University</i></p>
<p>Evaluar los riesgos ergonómicos en tareas de manipulación y levantamiento de cargas que se presentan en el área de despacho en Coca Cola FEMSA S.A.</p>	<p>Riesgos derivados de la manipulación y levantamiento de cargas en el área de operaciones.</p>	<p>Combinación de la probabilidad de que ocurra un incidente al realizar manejo de cargas manual o por medio de carretillas y la severidad que puede generar dicho suceso en los involucrados.</p>	<p>Porcentaje de cumplimiento</p> <p>Nivel de riesgo asociado a posturas incorrectas durante la realización de manipulación de cargas</p> <p>Índice de levantamiento (IL)</p>	<p>Lista de verificación de manejo manual de materiales de la NIOSH</p> <p><i>Método Rapid Entire Body Assessment (REBA).</i></p> <p>Método NIOSH para el levantamiento de cargas manuales</p>

Objetivo	Variable	Conceptualización	Indicador	Herramienta/ Instrumento
			<p>Peso máximo recomendado</p> <p>Causas que puede generar lesiones musculoesqueléticas</p>	<p>Diagrama Ishikawa</p>
<p>Diseñar controles administrativos e ingenieriles para la prevención de riesgos ergonómicos en tareas de manipulación y levantamiento de cargas que permita controlar el desarrollo de lesiones musculoesqueléticas en el área de despacho de Coca Cola FEMSA S.A.</p>	<p>Programa de seguridad en riesgos de seguridad y manipulación y levantamiento de cargas.</p>	<p>Documento escrito que recopila todas las actividades, responsabilidades, protocolos y procedimientos de trabajo, aparte de controles que se implementan para minimizar los riesgos a los cuales se expone el personal del área de despacho durante la ejecución de sus tareas.</p>	<p>Cantidad de requisitos para la elaboración del programa</p> <p>Cantidad de involucrados en el programa</p> <p>Cantidad de responsables en el programa</p> <p>Cantidad de tareas que abarca el programa</p>	<p>INTE 31-09-09:2016 Guía para la elaboración de Programa de Salud y Seguridad en el trabajo.</p> <p>Matriz de involucrados</p> <p>Matriz de asignación de responsabilidades</p> <p>Estructura de desglose de trabajo (EDT)</p>

Objetivo	Variable	Conceptualización	Indicador	Herramienta/ Instrumento
			Cantidad de temas de capacitación	Guía de elaboración de programas de capacitación

E. Descripción de las herramientas

Lista de verificación para la identificación de peligros ergonómicos basado en el listado de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)

Consiste en una lista de verificación de comprobación ergonómica basado en el listado de la Organización Internacional de Trabajo (ver anexo 1) de la cual se extrajo los apartados relacionados directamente a la manipulación y almacenamiento de materiales, así como ciertos aspectos que los locales de trabajo deben de cumplir.

La lista de verificación consta de ocho apartados divididos en manipulación y almacenamiento de materiales, herramientas manuales, diseño del puesto de trabajo, iluminación, locales de trabajo, servicios higiénicos y locales de descanso, equipo de protección personal y finalmente el apartado de organización del trabajo. Una vez aplicada la lista de verificación, se obtuvieron porcentajes de cumplimiento para cada uno de los aspectos evaluados, lo que permitió identificar las principales fuentes con un potencial para causar lesiones y deterioro de la salud.

Lista de inspección de locales de trabajo

La lista de inspección es una herramienta que busca recopilar información y verificar condiciones que propicien riesgos de lesiones en el local de trabajo, verificando el grado de cumplimiento de determinados requisitos establecidos según criterios de la NTP 481, el Consejo de Salud Ocupacional y la Organización Internacional del Trabajo (Ver anexo 2).

Observación no participativa

La observación se encuentra definida como la descripción sistemática de eventos, comportamientos y artefactos en el escenario social seleccionado para ser

estudiado, en este caso el área de despacho de Coca Cola FEMSA S.A. Estas observaciones facultan al observador a describir distintas situaciones existentes utilizando los cinco sentidos, proporcionando así una “fotografía escrita” de la situación en estudio (Kawulich, s.f.).

En este caso, la observación no participativa se llevó a cabo a la ejecución de tareas por parte del personal de maniobras generales y montacarguistas durante su jornada laboral. Se realizaron observaciones en distintas etapas de los turnos de trabajo y se tomó nota de temas relacionados a la manipulación y almacenamiento de materiales, el uso de equipo de protección personal, los puestos de trabajo y el área donde se llevaban a cabo las funciones.

Cuestionario de dolencias de Cornell University

Va referida a una encuesta que se le aplica a cada colaborador con el objetivo de extraer información sobre las principales dolencias que se han presentado en el último periodo de análisis. Con la encuesta de dolencias de Cornell (ver anexo 3) se obtiene las principales áreas del cuerpo donde los colaboradores reportan mayor dolor, igualmente, que tan seguido e intenso ha sido el dolor y si éste ha interferido con su trabajo.

Lista de verificación manejo manual de materiales de la NIOSH

La lista de verificación es una herramienta sencilla que consta de una serie de criterios que busca recopilar información y verificar el grado de cumplimiento de determinados requisitos establecidos con anterioridad para un fin establecido. La lista de verificación aplicada se encuentra basada en lo establecido por la NIOSH (ver anexo 4), la cual establece criterios mínimos para determinar el modo en el que los trabajadores del área de operaciones podrían llegar a lesionarse.

Método Rapid Entire Body Assessment (REBA)

El método REBA es uno de los métodos observacionales para la evaluación de posturas, el mismo permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores, el tronco, el cuello y las piernas. Este análisis postural es esencialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, derivados normalmente de la manipulación de cargas inestables (Portal de ergonomía, 2006). Con la aplicación del método REBA (ver anexo 5) se determinan cinco rangos o niveles de riesgo para los trabajadores basados en la puntuación obtenida, estos son inapreciable, bajo, medio, alto y muy alto. A su vez, los rangos de riesgo se traducen en niveles de actuación sobre el puesto. Los niveles de actuación determinan que tan necesario o urgente es actuar y realizar cambios en la tarea para mitigar el riesgo.

Método NIOSH

El método creado por el *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) consiste en calcular un índice de levantamiento (IL), el cual proporciona una estimación relativa del nivel de riesgo asociado a una tarea de levantamiento manual específica. Con la ecuación NIOSH para el levantamiento de cargas (ver anexo 6) se pretende determinar el límite de peso recomendado para los colaboradores que se desempeñan en el puesto de maniobras generales en el área de despacho de la compañía (Nogareda y Canosa, 1988). La ecuación toma en cuenta factores como los son el agarre de la carga, las posturas implementadas, la frecuencia de levantamiento, el desplazamiento, así como la distancia vertical y horizontal. A partir de estas variables se determina el límite de peso recomendado y el índice de levantamiento (LI), con los cuales se establecieron las condiciones bajo las cuales se encuentran expuesto el personal durante el manejo manual de cargas, con el objetivo de mejorar dichas condiciones para evitar lesiones y realizar mejoras en las condiciones del ambiente de trabajo. Además, este índice de levantamiento se utiliza como una medida de análisis del riesgo lumbar, en donde se establece que un LI menor a 1 es un riesgo

bajo, un resultado entre 1 y 3 se categoriza como riesgo medio y finalmente aquellos LI mayores a 3 como un riesgo alto (Nogareda y Canosa, 1988).

Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de espina de pescado es una herramienta que muestra de manera gráfica un conjunto de las causas-raíces de un determinado problema, analizando todos los factores que involucran la ejecución del proceso. Las causas determinadas se colocan en el cuerpo o en las espinas del pescado, mientras que la consecuencia se llega a colocar en la cabeza.

El diagrama fue realizado para analizar todas las causas que pueden generar una lesión o incidente a nivel musculoesquelético en el área de despacho de la empresa (Ver anexo 7)

INTE 31-09-09:2016 Guía para la elaboración de Programas de Salud y Seguridad en el Trabajo

La norma INTE 31-09-09:2016 es una guía, la cual muestra los diferentes pasos para desarrollar un programa de salud y seguridad en el trabajo. Los aspectos por considerar para el desarrollo del programa son: el análisis de la situación actual, la definición de metas propias del programa, asignación de recursos, la elaboración de procedimientos de seguridad y registros respectivos, el seguimiento del programa, la capacitación necesaria, el control de los resultados, y la ejecución de evaluaciones e inspecciones.

Matriz de involucrados

La matriz de involucrados es una herramienta en la cual se puede llegar a identificar a aquellas personas que se encuentren interesados en la ejecución de un proyecto determinado. Igualmente, la herramienta para el caso en estudio va a ser aplicado para poder establecer a las personas responsables de cada una de las etapas del programa desarrollado (*Project Management Institute, Inc.*, 2013).

Matriz de asignación de responsabilidades

La matriz de asignación de responsabilidades es una herramienta en la cual se logra visualizar concretamente las responsabilidades que posee cada uno de los involucrados e integrantes contemplados en el programa de prevención de riesgos y manipulación y levantamiento de cargas.

Estructura de desglose de trabajo

La estructura de desglose de trabajo (EDT) es una matriz en la cual se evidencia cada una de las actividades, tareas y entregables que van a ser ejecutadas durante la realización del programa de prevención de riesgos y manipulación y levantamiento de cargas en el área de despacho de la organización.

F. Plan de Análisis

A continuación, se expone el plan de análisis de la información para cada uno de los objetivos propuestos.

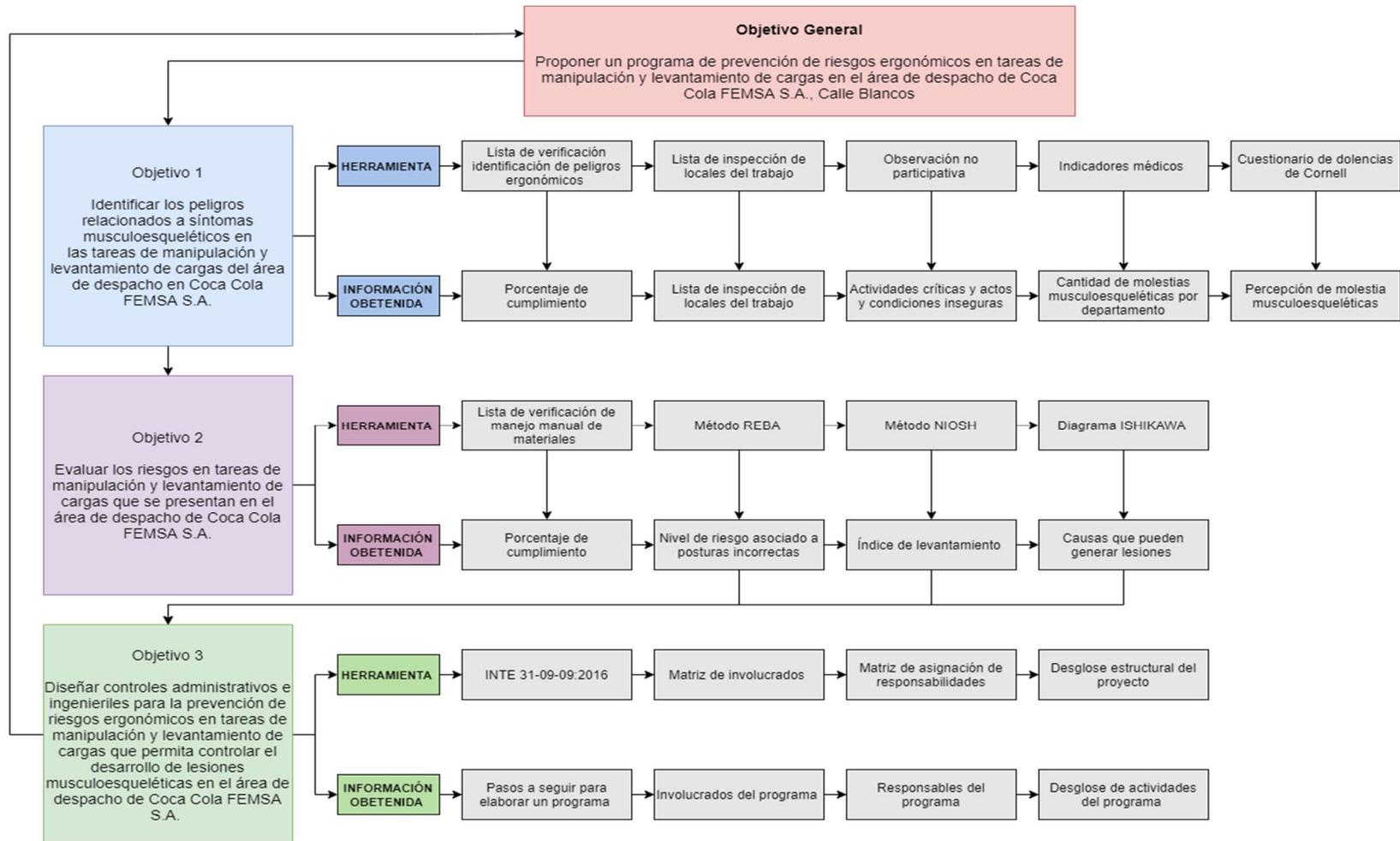


Figura III-1. Plan de análisis

En primera instancia se estudiaron las principales fuentes potenciales para causar lesiones y deterioro a la salud de los colaboradores, para lo cual se aplicó una lista de verificación para la identificación de peligros ergonómicos basado en el listado de la Organización Internacional del Trabajo (ver anexo 1). Con la cual se identificaron peligros asociados a la manipulación y almacenamiento de materiales, la lista fue aplicada a toda el área de despacho en el que los 40 colaboradores operativos desempeñan sus tareas para obtener un panorama general de los posibles peligros existentes que pueden llegar a generar alguna lesión o incidente laboral.

Asimismo, se procedió a aplicar una única lista de inspección apoyada de la observación no participativa de las condiciones del lugar de trabajo (ver anexo 2), para determinar las deficiencias que podía presentar el lugar y dictaminar una relación entre lo expresado por los colaboradores y el ambiente laboral, para finalmente relacionarlo con causas potenciales que puedan influir en el desarrollo de lesiones musculoesqueléticas.

Se presentan los resultados obtenidos mediante un gráfico para poder observar la tendencia de los datos y realizar el análisis respectivo de los resultados. Asimismo, en conjunto se ejecutaron observaciones no participativas durante los periodos en los cuales se presentan una mayor carga de trabajo, de acuerdo con la información proporcionada por el coordinador del área; lo anterior permitió complementar los resultados adquiridos a partir de la lista de verificación.

Con el porcentaje de cumplimiento obtenido en las listas de verificación se procedió a graficar los resultados, para lograr identificar los aspectos en los cuales se presenta una mayor cantidad de peligros en el área, donde el objetivo principal de esta herramienta es conseguir información importante acerca de los riesgos presentes en el área.

Una vez ejecutadas las listas de verificación anteriores, se llevó a cabo el análisis de accidentabilidad y lesiones de nivel músculo esquelético reportadas al servicio médico de la empresa. Para lo anterior se utilizó la herramienta estadística de

control de incidentes del departamento de salud de Coca Cola FEMSA, de la cual se extrajo información relevante acerca de la tendencia de lesiones presentadas durante el año 2019, para verificar cantidad de incidentes, departamentos más afectados de la empresa, y zonas del cuerpo con lesiones mayoritariamente reportadas.

Posteriormente, se procedió a realizar la aplicación de un cuestionario de dolencias de *Cornell University* (ver anexo 3) a 43 de los colaboradores dividido en 28 maniobras generales, ocho montacarguistas, cuatro auxiliares y tres facilitadores que son los que componen el área de despacho para determinar los puntos en los cuales se recarga la mayor cantidad de padecimientos de nivel musculoesquelético en los colaboradores.

Posteriormente, se aplicó una lista de verificación de manejo manual de materiales de la NIOSH (ver anexo 4) en el área de despacho de Coca Cola FEMSA S.A. Esta lista se utilizó para la evaluación de peligros, incluyendo el personal de 25 maniobras generales y ocho montacargas.

Para medir la carga postural se utilizó la herramienta del método REBA. A partir de la muestra seleccionada de 51 productos, se agruparon los mismos de acuerdo con su presentación (paquetes de plástico PET, cajas y tanque de gas LP) y se tomó en cuenta las estaturas de los trabajadores contemplando el trabajador más pequeño, el más alto y el de mediana estatura de cada uno de los puestos de trabajo analizados (maniobras generales y montacarguistas).

La recolección respectiva de la información que solicita el método se realizó mediante la aplicación de las tablas asociadas al método en sí, asignando a cada parte corporal una puntuación y determinar valores generales a cada uno de los grupos A y B, estos son modificados de acuerdo con cada una de las actividades musculares que se desarrollan, así como el tipo de agarre del objeto con la mano y la fuerza aplicada para realizar el levantamiento y la manipulación de las cargas (ver anexo 5).

Para el análisis del levantamiento manual de cargas se aplicó la ecuación NIOSH como principal herramienta. La recolección de la información inició con la

identificación y selección de las cargas representativas y flujo presentes en el inventario del área de despacho, una vez identificados dichos productos se procedió a calcular una muestra de análisis (ver Ecuación 1) y se procedió a ejecutar la evaluación respectiva tomando en cuenta paquetes de producto diferenciados por su presentación (paquetes de plástico PET, cajas de producto o tanques de gas LP) y a partir de su peso, eligiendo los peores y mejores casos de cada presentación para determinar el nivel de riesgo en los dos escenarios.

Posteriormente se procede con la toma de datos de los principales factores necesarios para ejecutar el método, dentro de los cuales se contempla la distancia de recorrido (D), la altura vertical (V), altura horizontal (H) y asimetría (ver anexo 6) para la muestra de 51 productos a evaluar. Una vez recolectada la información necesaria para cada una de las cargas analizadas, con el uso de la herramienta de Excel se procedió a calcular los factores multiplicadores del método (ver anexo 6) para conocer el nivel de riesgo y los pesos recomendados para el levantamiento según lo estipulado en el método.

Para llevar a cabo un análisis de las causas que pueden llegar a generar un incidente laboral a partir de la información recolectada en las diferentes herramientas, se construyó un diagrama de Ishikawa (ver anexo 7) en el cual para cada riesgo de seguridad y de levantamiento y manipulación de cargas encontrado se generó un análisis de las causas y efectos de estos.

Por último, para la ejecución del objetivo 3., el cual se centra en el diseño del programa de prevención de riesgos y manipulación y levantamiento de cargas en el área de operaciones de Coca Cola FEMSA S.A., se utilizó como referencia la norma INTE 31-06-06:2016 Guía para la elaboración de programas de salud y seguridad en el trabajo, contemplando cada uno de los apartados que contiene dicho documento, como la asignación de responsabilidades, la matriz de involucrados y el desglose de trabajo.

Asimismo, el mismo documento se tomó como guía para la propuesta de controles ingenieriles y administrativos como la elaboración de diferentes procedimientos de manipulación de cargas y manipulación de montacargas, así como la elaboración de algunos registros para la recolección de información para el seguimiento y control del programa propuesto, instalación de ayudas mecánicas y señalización del área. La propuesta del programa tiene como finalidad principal la prevención de los riesgos previamente identificados y evaluados y proporcionar herramientas para mejorar las condiciones y actos seguros dentro del área de despacho de Coca Cola FEMSA S.A.

IV. Análisis de la Situación Actual

A. Identificación de peligros y síntomas musculoesqueléticos

1. Lista de verificación para la identificación de peligros ergonómicos basado en el listado de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)

En la Figura IV-1 se puede apreciar el porcentaje de cumplimiento obtenido a partir de la aplicación de la lista de verificación de peligros basado en el listado de la Organización Internacional del Trabajo (ver apéndice 1). Los aspectos con mayor porcentaje de incumplimiento se encuentran en los aspectos de manipulación y almacenamiento de materiales con un 84%, equipo de protección personal con un 57% y el apartado de diseño del puesto de trabajo con un 56%.

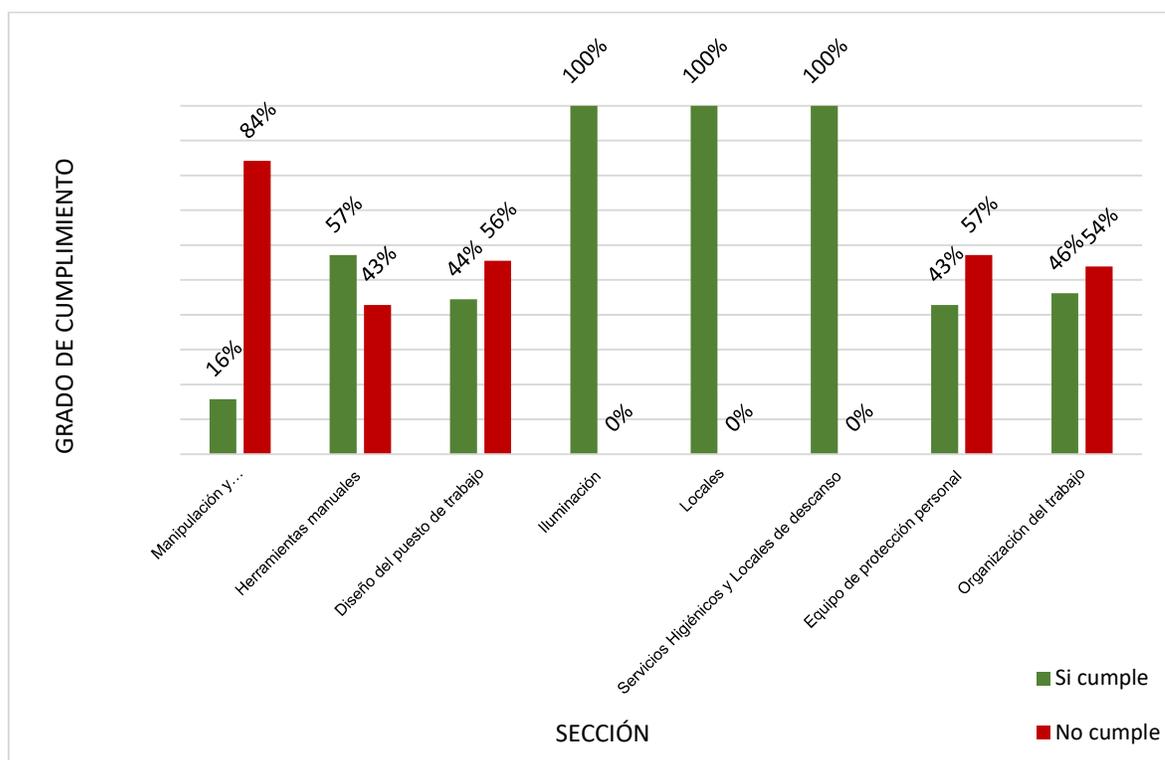


Figura IV-1. Porcentaje de cumplimiento por apartado de la lista de verificación para la identificación de peligros ergonómicos basado en el listado de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)

A nivel general, de acuerdo con los apartados de la lista de verificación aplicada en toda el área de despacho, los temas de iluminación, locales y servicios higiénicos y locales de descanso cumplen en un 100% con las condiciones seguras del lugar. Lo anterior debido a que, el área en estudio se encuentra en una zona que es totalmente abierta, lo que deja que la luz natural predomine durante el día en todos los puestos de trabajo. Asimismo, permite un flujo de aire constante a lo largo del día de acuerdo con lo observado. En el área se cuenta con dos bebederos de agua, los cuales son de libre acceso para los colaboradores del área y permite que cada colaborador se mantenga hidratado durante su jornada laboral.

Los pasos por donde deben de transitar personal operativo se encuentran en varios puntos obstruidos por tarimas con producto sin almacenar por lo que los colaboradores al moverse por el área deben de invadir el carril de los montacargas para poder rodear las obstrucciones en los pasillos peatonales. Dentro de las zonas de armado en la cual se alistan los diferentes paquetes de producto por parte de las maniobras generales, también ingresan montacargas a recoger o a dejar las tarimas, y los pasillos de estas zonas no cuentan con el ancho necesario para permitir el tránsito de montacargas y peatones al mismo tiempo.

Para la ejecución de la manipulación y levantamiento de los paquetes de producto, el personal de maniobras generales no cuenta con ningún medio mecánico que les ayude al alisto o al transporte de las cargas de un punto a otro dentro del área, por lo que la totalidad del proceso se realiza de forma manual. Los colaboradores cuentan con una pequeña carretilla manual, sin embargo, la misma cuenta con daños estructurales, golpes, y las llantas de esta están desgastadas lo que imposibilita la movilización adecuada de la herramienta por el lugar. Por los motivos anteriormente mencionados, es que el apartado de manipulación y almacenamiento de materiales cuenta con solo un 16% de cumplimiento de seguridad.

El apartado de equipo de protección personal presenta un porcentaje de cumplimiento del 43%, sin embargo, éste se encuentra superado por el porcentaje de incumplimiento con un 57%. Lo anterior debido a que, a pesar de que la empresa le

brinda a cada uno de los colaboradores el equipo de protección necesario para la ejecución segura de las tareas, no existe una revisión periódica de los mismo por parte de la coordinación del área. Se observó que existen trabajadores que utilizan guantes anticorte desgastados y zapatos de seguridad con aberturas. De la misma forma, se observaron trabajadores que no estaban utilizando los guantes anticorte mientras manipulaban herramientas punzocortantes.

Para la sección de organización de trabajo, existe un 46% de cumplimiento de seguridad, señalando dentro de este resultado que los colaboradores cuentan con capacitación en temas de seguridad al ingreso a la compañía y durante su carrera profesional dentro de la misma. De igual forma, cuentan con revisiones verticales cada tres meses en las cuales se les informa su desempeño durante este periodo, de acuerdo con lo comunicado por el coordinador de despacho. No obstante, a pesar de cumplir con estos puntos, este apartado tiene un porcentaje de incumplimiento en un 54%. Principalmente debido a que, no se les brinda espacios a los trabajadores para realizar pausas activas durante su jornada laboral, y realizan durante largos lapsos de tiempo movimientos monótonos, y no existe rotación de tareas dentro del área.

2. Lista de inspección de condiciones del local de trabajo

En la Figura IV-2 se puede observar el porcentaje de incumplimiento para cada una de las subsecciones de la lista de inspección de locales de trabajo, la cual fue aplicada en conjunto con la observación no participativa el primer día de evaluación (ver anexo 2) y sus correspondientes resultados (ver apéndice 2).

Las principales deficiencias que presenta el área de operaciones como tal es que un 67% de la sección de pasillo no cumple, esto debido a que los pasillos no están debidamente delimitados, lo cual promueve que al momento que se genere un exceso de producción las tarimas sobrantes sean colocadas en partes en las cuales el personal suele transitar.

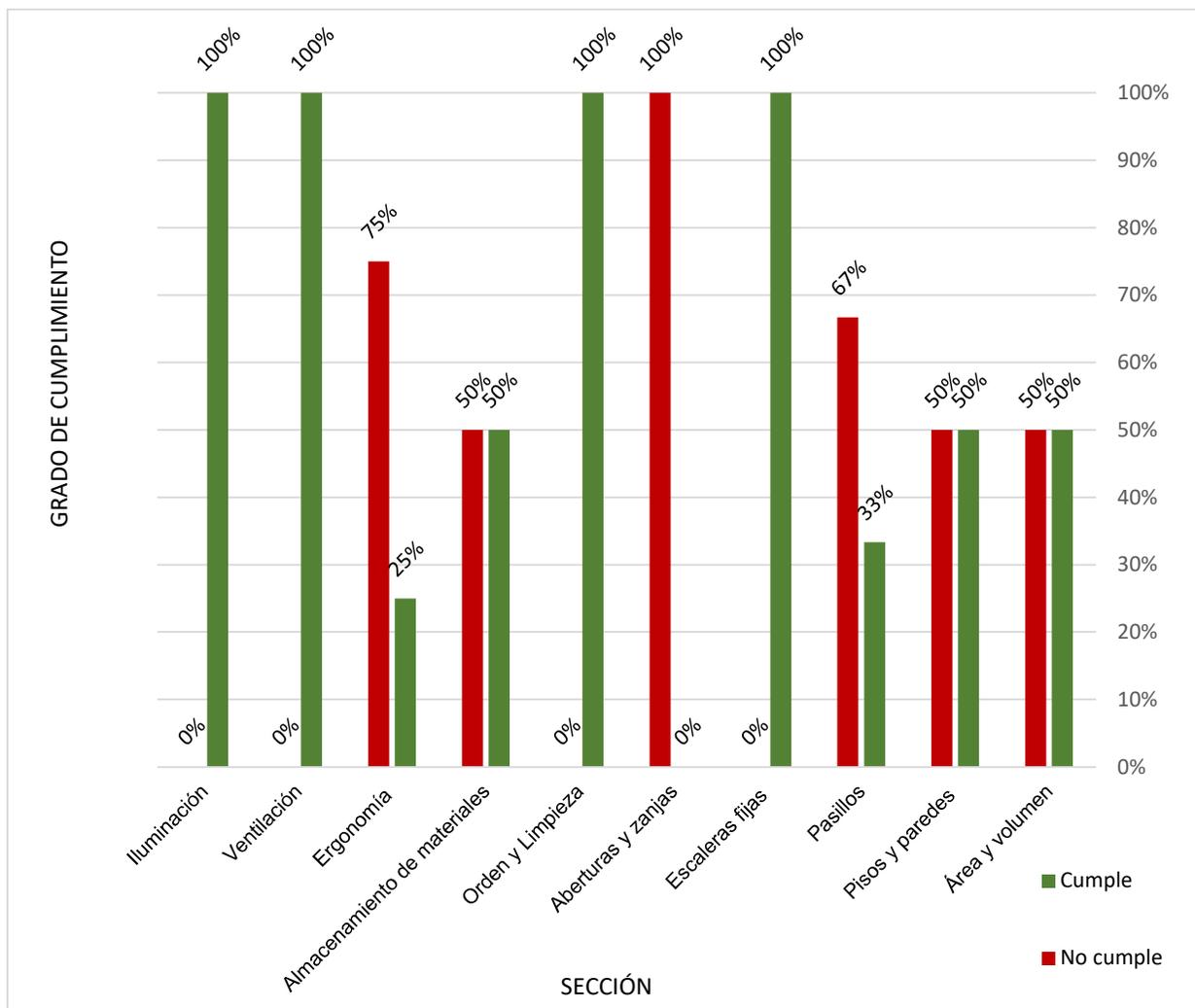


Figura IV-2. Cumplimiento de lista de verificación del local de trabajo

De igual manera, el ancho de los pasillos es menor al recomendado en la NTP 434 para que permanezca el personal trabajando con un continuo tránsito de vehículos en la zona.

Otro problema considerable es el factor de las aberturas y zanjas, los cuales son recurrentes en el área, consecuencia del tránsito continuo de vehículos en la misma sección en la cual el personal de maniobras generales desempeña sus funciones. Esto general que en distintos puntos del área se puedan detectar varios agujeros y desniveles, que pueden llegar a promover lesiones musculoesqueléticas, debido a que el personal no puede mantenerse en una zona perfectamente nivelada.

En cuanto a la evaluación del tema ergonómico, un 75% incumple con los requerimientos mínimos, debido a que las cargas siempre permanecen a nivel de suelo, y los colaboradores no poseen apoyo de herramientas mecánicas para poder trasladar las cargas de un lugar a otro.

3. Observación no participativa

A fin de complementar las dos listas de verificación aplicadas en el área en estudio, se realizó una observación no participativa durante cinco días en diferentes tiempos y turnos de trabajo, para poder analizar diferentes escenarios y personal operativo.

Los resultados obtenidos de la observación no participativa fueron cruzados con los resultados de las dos listas de verificación expuestos previamente, con el fin de complementar la identificación de aquellos peligros evaluados en las listas respectivas, lo anterior se sintetiza en el Cuadro IV-1.

Cuadro IV-1. Resumen de observaciones no participativas

Tema	Resultados de listas de verificación		Observaciones no participativas
	Lista de identificación de peligros ergonómicos basado en el listado de la OIT	Lista de inspección de condiciones del local de trabajo	
Manipulación y almacenamiento de materiales	84% de incumplimiento	50% de incumplimiento en almacenamiento de materiales 75% de incumplimiento en ergonomía	<p>No se disponen de ayudas mecánicas para la manipulación de las cargas. Solo se tiene una carretilla, la cual no se utiliza ya que está en mal estado.</p> <p>Fue común observar la presencia de cargas que obstruyen los pasillos peatonales, por lo que el personal se ve obligado a invadir el carril del montacargas.</p> <p>Cuando las cargas son transportadas del área de producción en su máxima capacidad por los montacargas, la altura de estas supera la estatura promedio de los trabajadores, dificultando la visibilidad de los montacarguistas.</p> <p>En algunas situaciones, debido a la disposición de las distintas tarimas de productos terminados, el personal de maniobras debe recorrer distancias</p>

			mayores a lo usual con las cargas para disponerlas en las tarimas para entrega.
Equipo de protección personal	57% de incumplimiento	N/A	A pesar de que se estipula en los requerimientos de la tarea, y existe señalización al respecto, fue común observar en la mayoría de los turnos, personal que no utiliza guantes anticorte para manipular los paquetes de productos. Cuando se manipulan productos con presentación en vidrio, los trabajadores no utilizaban anteojos de seguridad
Puesto de trabajo	56% de incumplimiento en diseño del puesto de trabajo 54% de incumplimiento en organización del trabajo	N/A	Se observó que trabajadores de baja estatura requieren subirse a la tarima para alcanzar los paquetes que se encuentran sobre el nivel de sus hombros. No se observó que se realizaran pausas activas en las funciones durante los distintos turnos. No se evidenció la rotación de tareas para ningún colaborador de maniobras generales durante todo el turno. Se observaron situaciones de sobreesfuerzo para maniobras generales, ya que, en situaciones de alta demanda, los facilitadores los presionan a acelerar el proceso.
Área de trabajo	N/A	100% de incumplimiento en aberturas y zanjas 67% de incumplimiento en pasillos 50% de incumplimiento en pisos y paredes 50% de incumplimiento en áreas y volúmenes	Se apreciaron huecos y aberturas en el piso del área de trabajo, como consecuencia los colaboradores tropezaban y debido a las superficies irregulares, los montacargas sufren golpes o movimientos bruscos en las cargas. Se evidenciaron presencia de algunas goteras que ponen en riesgo de resbalones y caídas a los trabajadores. Los pasillos y carriles de los montacargas no cuentan con el espacio necesario para el tránsito de peatones y vehículos a la vez de manera segura según NTP 434.

4. Indicadores médicos

De acuerdo con la información recolectada y proporcionada por el Departamento de Salud de la compañía, durante el año 2019 se reportaron un total de 330 incidentes relacionados a lesiones musculoesqueléticas en todo el personal. Como se muestra en la siguiente Figura IV-3, 185 (56%) de estas lesiones se presentaron en el personal de despacho y un 2% en los montacarguistas.

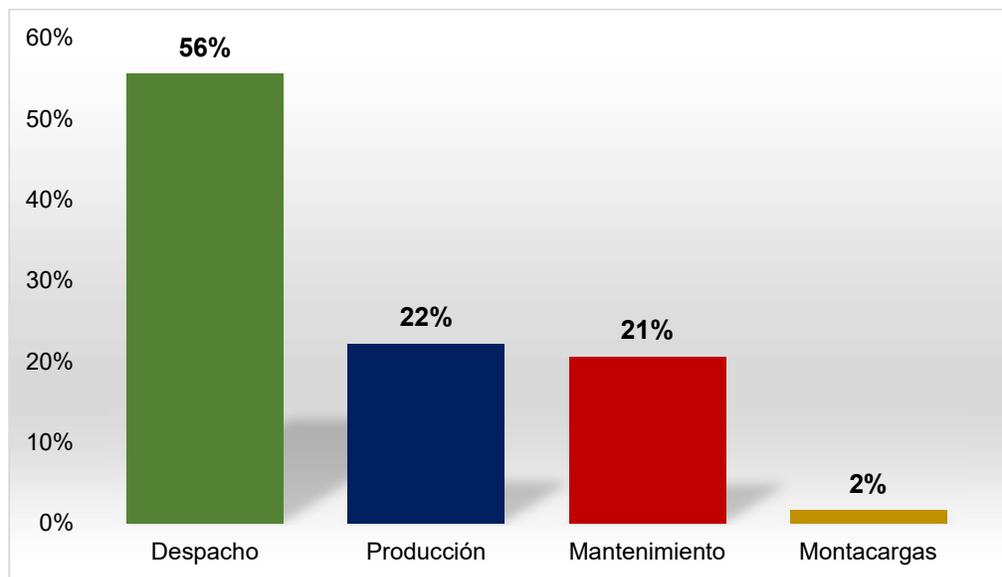


Figura IV-3. Cantidad de lesiones musculoesqueléticas por área (n=330)

En total, 192 (58%) de estos incidentes están relacionados con levantamiento y manejo de cargas, con los cuales se generaron 803 días de incapacidad. Lo anterior implica una sobrecarga de trabajo para el resto de las personas, ya que, deben de cumplir con la misma meta diaria de alisto de producto. Los colaboradores, que se encuentran contratados para turnos de 8 horas, ocasionalmente deben cumplir con horarios de hasta 12 horas para subsanar la falta del personal incapacitado.

En la Figura IV-4, se muestra como durante el año 2019, un total de 74 lesiones se presentaron a nivel de cuello y espalda, y 35 lesiones a nivel de codo, muñeca y mano; esto debido a que, la mayor carga de trabajo se deposita en estas zonas del cuerpo.

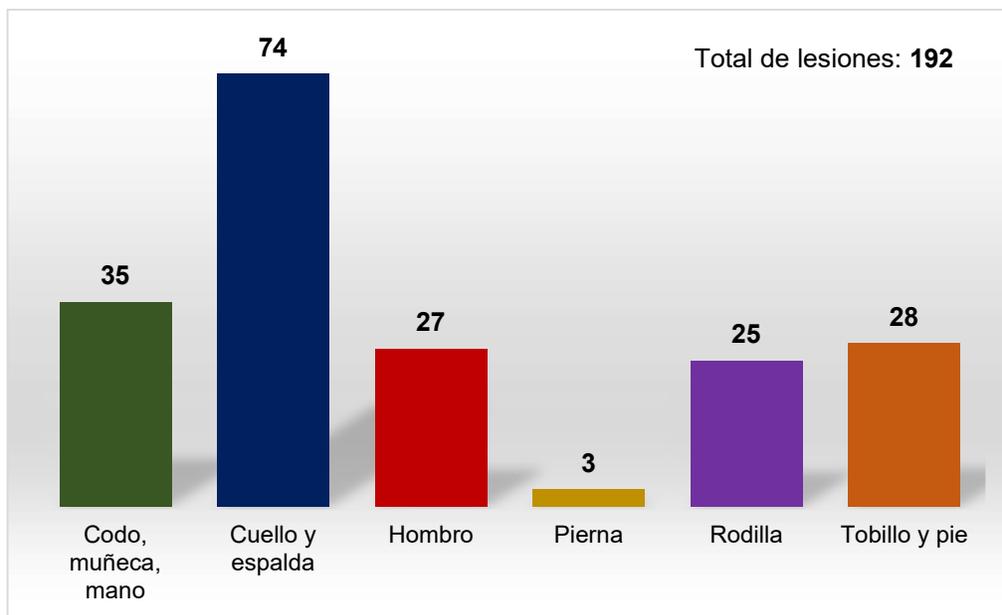


Figura IV-4. Lesiones según zona durante periodo de enero a noviembre 2019 (n=192)

Fuente: Registros médicos del departamento de salud de Coca Cola FEMSA

Las lesiones podrían ser generadas por las posturas inadecuadas y forzadas que los colaboradores adoptan al momento de ejecutar las diferentes actividades, la repetición, la sobrecarga y los diferentes pesos de los productos, los cuales como factores combinados podrían intensificar el dolor y las molestias que aquejan a los trabajadores.

Los expedientes médicos, señalan como posibles causas de las patologías como lumbalgias, lesiones en cuello y muñecas, las posturas forzadas y los sobreesfuerzos al cargar una cantidad numerosa de paquetes muy pesados de productos en un corto tiempo. En el caso de las maniobras generales, aunque la mayoría de los paquetes o cajas de producto no poseen un peso mayor a 23 kg, es común que los trabajadores manipulen y levanten hasta 3 paquetes (con un peso promedio de 12kg por paquete) o carguen hasta 2 cajas (con un peso promedio de 20 kg por caja) en un solo viaje, superando el peso esperado según los procedimientos de trabajo, que consideran solo una carga a la vez, y esto podría estar favoreciendo la aparición de las lesiones musculoesqueléticas.

De igual forma, en la Figura IV-5, se puede apreciar la cantidad de lesiones por mes reportadas por los colaboradores del área de despacho en el 2019. En la figura se logra apreciar como el segundo semestre presenta una mayor cantidad de reportes por dolencias en cuello y espalda. Lo anterior radica en el hecho de que, a partir del mes de junio, la producción de bebidas aumenta debido al incremento de la demanda local y extranjera, a raíz de las distintas festividades que se llevan a cabo en el país y en otras partes del mercado Latinoamericano.

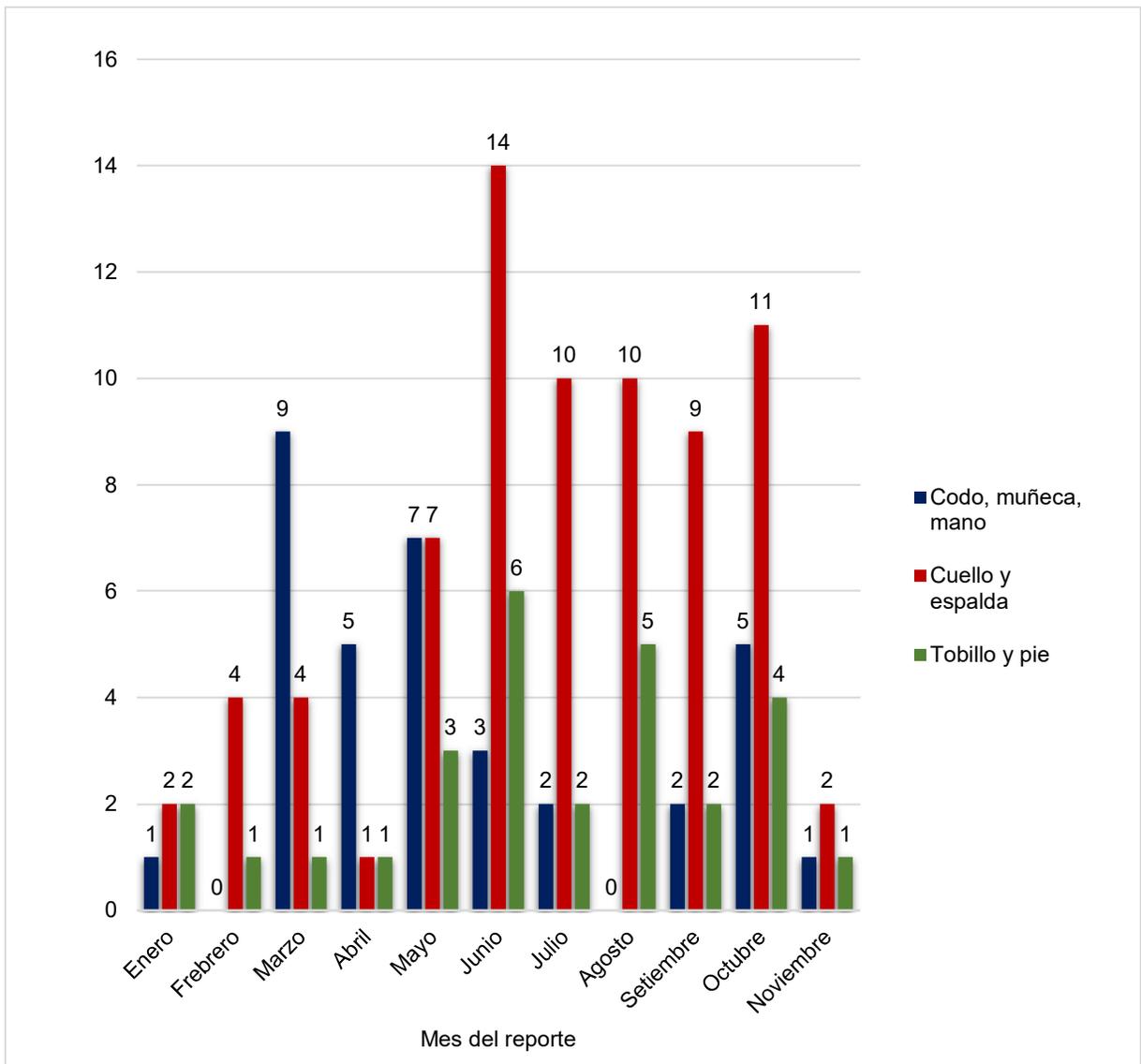


Figura IV-5. Lesiones reportadas por mes en zonas del cuerpo con mayor incidencia en el año 2019

Fuente: Registros médicos del departamento de salud de Coca Cola FEMSA

Se conoce como “época pico” y este aumento en la producción y en la demanda implica que en el área de despacho se produzca una sobrecarga de trabajo, llegando a requerir turnos de hasta 12 horas continuas. En el caso del personal de maniobras generales, los ciclos de trabajo suelen aumentar, y la cantidad de paquetes familiares (2,5 L y 3 L) que poseen un peso mayor (19 kg) a las presentaciones individuales también llegan a incrementar en esta época del año.

En cuanto al personal de montacargas, éstos también llegan a aumentar sus periodos de trabajo, permaneciendo más tiempo sentados en el equipo y realizando la recarga de cilindros de gas licuado de petróleo (GLP) más de una vez al día. Para el resto del personal del área (auxiliares y facilitadores) el movimiento en el área llega a provocar una mayor generación de estrés y de movilización por el área, lo que hace que los colaboradores correspondientes permanezcan mayor tiempo de pie y realicen sus tareas de una manera más apresurada, predisponiendo de igual forma la generación de diferentes lesiones a nivel musculoesquelético.

5. Cuestionario de dolencias musculoesqueléticas de Cornell

El cuestionario de dolencias musculoesqueléticas de Cornell (ver apéndice 3) fue aplicado a 43 personas, las cuales corresponden a la totalidad del personal de Despacho y 3 contratistas externos. Los resultados obtenidos muestran que, las áreas del cuerpo donde son más frecuentes los síntomas de dolor para el personal de maniobras generales y montacarguistas son la espalda baja (12,4%), la espalda alta (9%), y la cadera (9%); mientras que, en el caso de los auxiliares y facilitadores, las áreas más recurrentes son las rodillas (40%), los pies (40%) y la espalda baja (20%).

En la Figura IV-6, se indican las zonas del cuerpo con mayor prevalencia de dolencias según los resultados del cuestionario aplicado a todo el personal del área de despacho de la empresa.

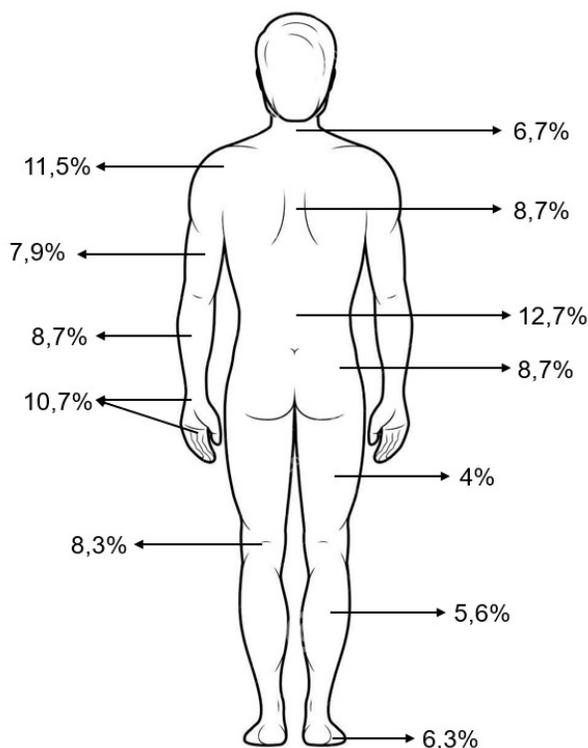


Figura IV-6. Prevalencia relativa de dolencias en personal de área de despacho

Se aprecia que un 12,7% de los dolores reportados por los trabajadores se encuentran en la espalda baja, con un total de 32 reportes, seguido de la espalda alta y caderas con un 8,7% del total para ambos, representando 22 casos, y finalmente, 17 trabajadores con dolencias el cuello, lo cual equivale a un 6%.

Según la información anterior, se observa que existe una mayor prevalencia de reportes de dolor en espalda baja, lo cual fue coincide con los indicadores médicos del año 2019.

Es importante tomar en cuenta que, si se segregan los resultados para cada uno de los puestos de trabajo, 84,1% de las dolencias se presentaron en personal de maniobras generales y 11,9% en los montacarguistas, mientras que, 3% de los reportes se dieron en auxiliares y facilitadores. Por lo tanto, el análisis se realizó en los dos primeros puestos mencionados.

El Cuadro IV-2, señala la intensidad del dolor, así como la interferencia que ha provocado este en el personal de maniobras generales, para la realización de su trabajo, con relación a las regiones del cuerpo identificadas como más críticas.

Cuadro IV-2. Intensidad del dolor e interferencia en el trabajo para personal de maniobras generales (n=25)

Área del cuerpo	Que tan intenso es el dolor. 1= poco doloroso, 5= muy doloroso					El dolor ha interferido con su capacidad para trabajar		
	1	2	3	4	5	Poco	Algo	Mucho
Espalda Alta	7%	10%	12%	14%	5%	17%	17%	11%
Espalda Baja	5%	2%	12%	24%	10%	8%	22%	25%
Total	12%	12%	24%	38%	14%	25%	39%	36%

Se puede apreciar cómo la espalda baja es la región corporal en la cual los trabajadores presentan una mayor intensidad de dolor, ya que 23,8% de las personas resaltaron que presentaban un grado de dolor nivel 4, mientras que, a raíz de estos dolores, 25% de los trabajadores mencionaron que el dolor interfería mucho para la ejecución adecuada de todas sus funciones, sin embargo, la carga de trabajo no disminuye.

En el Cuadro IV-3 se puede observar que para el caso del personal montacarguista, igualmente presenta una mayor cantidad de dolencias en la región de espalda baja, no obstante, un 32% de este personal resalta dolores a nivel de cuello.

Cuadro IV-3. Intensidad del dolor e interferencia en el trabajo para montacarguistas (n=8)

Área del cuerpo	Que tan intenso es el dolor. 1= poco doloroso, 5= muy doloroso					El dolor ha interferido con su capacidad para trabajar		
	1	2	3	4	5	Poco	Algo	Mucho
Cuello	8%	8%	8%	8%	0%	0%	17%	17%
Espalda Baja	33%	0%	17%	0%	17%	17%	17%	33%
Total	42%	8%	25%	8%	17%	17%	33%	50%

Aunado a lo anterior, se observó que los montacarguistas realizan más movimientos de cuello que el resto del personal al ejecutar constantemente la maniobra en reversa, ellos deben de girar su cuerpo y su cuello al momento de realizar esta función.

Es importante mencionar que de las áreas del cuerpo que fueron reportadas con mayores niveles de intensidad del dolor, en su mayoría (87,8%) se trataba de colaboradores que previamente habían requerido un reporte médico relacionado a la zona respectiva. Uno de los dolores más reportados fue en la zona de espalda baja, para el cual cinco de los colaboradores encuestados habían tenido una incapacidad anteriormente; y dos de los mismos actualmente se encuentran aún en sesiones de terapia física para su rehabilitación completa.

B. Evaluación de riesgos

1. Lista de verificación de manejo manual de materiales de la NIOSH

Para llevar a cabo el análisis de los diferentes puestos de trabajo que realizan un manejo manual de materiales, en este caso el personal de maniobras generales y los montacarguistas, donde éstos últimos realizan el levantamiento manual de los cilindros de gas LP de cada uno de los montacargas.

Se procedió a aplicarle a cada uno de los 33 colaboradores una lista de verificación de manejo manual de materiales de la NIOSH (véase anexo 4) con el fin de evaluar aspectos importantes de estas actividades, así como el puesto de trabajo donde se realizan las tareas relacionadas. Los resultados de las encuestas aplicadas a los colaboradores de maniobras generales y montacarguistas se encuentran en el apéndice 4.

Según los resultados obtenidos, del acumulado de datos del personal de Maniobras Generales encuestado, se reporta un 57,9% de cumplimiento de los puntos

consultados en la encuesta. Por parte del personal de Montacargas, estos reportan un 60,9% de cumplimiento de los puntos consultados en sus tareas.

Se determina que los puntos con mayor incumplimiento son la ausencia de alturas ajustables en las superficies, la falta de ayudas mecánicas, la presencia de movimientos de torsión y flexión en el torso y finalmente la falta de tiempos de descanso para los trabajadores. Las preguntas relacionadas a estos factores presentan un mayor incumplimiento en la lista de verificación aplicada. Estos puntos se resumen a continuación en el Cuadro IV-4.

Cuadro IV-4. Resumen de puntos con mayor incumplimiento en manejo manual de cargas

Principales elementos que presentan incumplimiento	% de incumplimiento	
	Montacarguistas	Maniobras generales
Los trabajadores consideran que el peso de las cargas no es aceptable para su trabajo	63%	56%
Los maniobras generales consideran que los pasillos no son lo suficientemente anchos	0%	96%
Principalmente los montacarguistas consideran que las superficies no son lo suficientemente limpias y secas	63%	40%
Los montacarguistas consideran que sus rutas de tránsito no son correctamente niveladas	75%	0%
Los trabajadores no consideran que los objetos sean estables	75%	88%
Los colaboradores de maniobras generales no cuentan con agarres adecuados	0%	68%
No se cuentan con superficies de trabajo con alturas ajustables	100%	100%
No se cuentan con ayudas mecánicas para la manipulación de cargas	100%	100%
Los trabajos manuales no evitan movimientos de torsión y flexión del tronco	100%	100%
No se cuentan con asistencia para levantar cargas muy pesadas	100%	100%
El ritmo de trabajo es constante	100%	100%
No se realizan pausas activas en las labores	100%	100%

2. Aplicación del método REBA

Se recopilaron datos para la aplicación del Método REBA (ver anexo 5) a partir de la observación de los trabajadores de maniobras generales y montacarguistas, en sus funciones de manejo de las distintas presentaciones de paquetes, cajas de productos y movimiento de tanques de gas LP para los montacargas. Para la aplicación de este método se agruparon los tipos de cargas en 6 grupos principales, según sus características físicas (forma y tamaño) y se evaluaron a 3 trabajadores de estatura alta, media y baja para cada puesto de trabajo (maniobras generales y montacarguistas).

El Cuadro IV-5 muestra el resumen de los resultados obtenidos (ver apéndice 5), en el cual se muestra el nivel de actuación requerido para cada presentación de paquetes y estaturas de los trabajadores.

Cuadro IV-5. Resumen de resultados método REBA

Clasificación por presentación de paquete	Observaciones	Nivel de riesgo
Cajas con botellas de vidrio	Observación 1	Alto
Cajas con botellas de vidrio	Observación 2	Alto
Cajas con botellas de vidrio	Observación 3	Alto
Caja de botellas PET	Observación 1	Alto
Caja de botellas PET	Observación 2	Alto
Caja de botellas PET	Observación 3	Alto
Paquetes de botellas PET	Observación 1	Alto
Paquetes de botellas PET	Observación 2	Alto
Paquetes de botellas PET	Observación 3	Alto
Paquetes de latas 473 ml	Observación 1	Alto
Paquetes de latas 473 ml	Observación 2	Alto
Paquetes de latas 473 ml	Observación 3	Alto
Paquetes de latas 354 ml	Observación 1	Alto
Paquetes de latas 354 ml	Observación 2	Alto
Paquetes de latas 354 ml	Observación 3	Alto
Tanque de gas LP	Observación 1	Medio
Tanque de gas LP	Observación 2	Medio
Tanque de gas LP	Observación 3	Medio

Según los resultados obtenidos tras la observación de las posturas de los trabajadores de distintas estaturas (152 a 190 cm) y la manipulación de las distintas presentaciones de las cargas, se determinó que, para las cajas con botellas de vidrio, cajas de botellas PET, los paquetes de botellas PET y latas, se establece un nivel de riesgo alto. Para las tareas de manipulación de los tanques de gas LP, los cuales se requieren levantar una vez al día, se determinó un nivel de riesgo medio, por lo que, es necesaria la formulación de planes de acción para lograr disminuir los niveles de riesgos detectados con el método.

Cabe destacar que las malas posturas se ven mayormente reflejadas en el tronco, brazos y cuello para la manipulación de productos, y tronco y brazos para los montacarguistas que realizan el levantamiento de los tanques de gas LP. Esto se debe a la inclinación que se realiza en ambos casos para recolectar las cargas que se encuentran en tarimas a nivel del suelo, o directamente sobre el suelo. Los colaboradores de maniobras deben permanecer constantemente viendo al suelo en búsqueda de los paquetes de producto que manipulan, mientras sus compañeros tienen una mayor carga en los brazos, ya que los tanques que deben movilizar son elevados a un mayor nivel para ubicarlos en las unidades de montacargas.

3. Ecuación NIOSH

La ecuación NIOSH fue aplicada, considerando los distintos tipos de cargas (paquetes de productos o tanques de gas LP), según su presentación (Paquete PET o cajas), rango de peso y flujo dentro del área. Se observaron las tareas de movimiento de estos productos realizadas por los colaboradores durante el movimiento de las cargas de una tarima a otra y la frecuencia con la que realizan este proceso. Adicionalmente se analizó la tarea de reemplazo o instalación de tanques de gas LP que deben realizar los montacarguistas una vez al día en sus unidades. Adicionalmente se observó que todos los factores utilizados para el cálculo

son equivalentes para el peor de los casos del movimiento de levantamiento y colocación de productos en la nueva tarima.

Según los resultados obtenidos para los 51 productos evaluados (Ver apéndice 6), se elaboró un cuadro resumen donde se presentan los resultados del cálculo del peso recomendado de levantamiento (RWL) y el índice de levantamiento (LI) para el mejor y peor caso de cada presentación de productos, llegando a un total de 19 casos representativos del total de 51 muestras. Para aquellos casos en los que se observó que el movimiento de la carga es efectuado con una sola mano por los trabajadores, se aplicó el factor de corrección de 0,6 al RWL, como establece Diego-Mas (2015) en su guía de aplicación del método. Así también, se incluyen en la tabla los resultados de la aplicación del método REBA, para resumir los resultados de la evaluación con las dos herramientas de análisis, ecuación de NIOSH y REBA.

Cuadro IV-6. Resumen de resultados de aplicación de la ecuación NIOSH y REBA

Categoría	Peso (kg)	RWL (Agarre con dos manos)	LI (Agarre con dos manos)	RWL (Agarre con una mano)	LI (Agarre con una mano)	Nivel de riesgo REBA
Caja 12 botellas vidrio 1 L	25,44	18,37	1,39	N/A	N/A	Alto
Caja 12 botellas vidrio 1 L	19,53	18,37	1,06	N/A	N/A	Alto
Caja 24 botellas vidrio 355 ml	20,47	18,37	1,11	N/A	N/A	Alto
Caja 24 botellas vidrio 355 ml	19,04	18,37	1,04	N/A	N/A	Alto
Caja 12 botellas 1,5 L	19,26	16,43	1,17	9,86	1,95	Alto
Caja 12 botellas 1,5 L	19,18	16,43	1,17	9,86	1,95	Alto
2 pack refresco 3 L	19,18	15,61	1,23	9,37	2,05	Alto
2 pack refresco 3 L	19,00	15,61	1,22	9,37	2,03	Alto
Paquete 8 botellas 2 L	16,90	15,61	1,08	9,37	1,80	Alto
Paquete 8 botellas 2 L	16,23	15,61	1,04	9,37	1,73	Alto
Caja 24 botellas vidrio 192 ml	14,24	18,37	0,78	N/A	N/A	Alto
Caja 24 botellas vidrio 192 ml	12,59	18,37	0,69	N/A	N/A	Alto
Paquete de 24 latas 473 ml	12,00	18,37	0,65	11,02	1,09	Alto
Paquete 12 botellas 600 ml	8,09	15,61	0,52	9,37	0,86	Alto
Paquete 12 botellas 600 ml	7,48	15,61	0,48	9,37	0,80	Alto
Paquete 12 botellas 500 ml	6,04	18,37	0,33	11,02	0,55	Alto
Paquete 12 botellas 355 ml	4,82	15,61	0,31	9,37	0,51	Alto
Paquete de 12 Latas 354ml	4,50	18,37	0,25	11,02	0,41	Alto
Tanque de gas LP	27,00	11,08	2,44	N/A	N/A	Medio

A partir de la información recolectada con la muestra de 51 productos, se elaboraron los cálculos respectivos de la ecuación NIOSH, los cuales se pueden observar en el apéndice 6. En el mismo, se especifica para cada uno de los productos seleccionados en sus diferentes presentaciones, los datos obtenidos para el peor y el mejor de los casos de cada uno de ellos, utilizando las fórmulas que propone el método (ver anexo 6). Cabe resaltar que para el caso del multiplicador de frecuencia (F) se consideró que la duración de la tarea es de 8 horas con una frecuencia de >0,2 levantamientos por minuto para todos los paquetes (ver anexo 6), según lo observado durante la recopilación de datos para la aplicación de la ecuación. De la misma forma, para el multiplicador de tipo de agarre, el mismo se clasificó como regular para aquellos

paquetes de plásticos PET y como bueno para las cajas de producto y el tanque de gas LP analizados según lo especificado en el anexo 6.

Se observaron dos escenarios al momento de aplicar el método como se puede observar en el Cuadro IV-6, el cual presenta dos resultados para el RWL y para el LI. Durante la observación de las actividades se vio la presencia de trabajadores que manipulan las cargas con las dos manos y otros colaboradores que levantan las cargas con una sola mano, transportando ya sea un paquete de producto o una caja de botellas en cada mano provocando un esfuerzo mayor. La única excepción que se observó fue para las cajas de botellas de vidrio, las cuales por el material de la botella debe ser transportada con ambas manos para evitar que las mismas caigan y se quiebren ya que no permanecen tan estables dentro de la caja como las botellas de plástico.

A partir de lo anterior, para los paquetes que se levantan y manipulan con dos manos, se obtuvo que un 49% de las cargas analizadas presentan un nivel de riesgo moderado, es decir, que poseían un índice de levantamiento entre 1 y 3, lo que implica que la tarea puede ocasionar problemas a algunos trabajadores. No obstante, al momento de analizar las cargas que son levantadas y manipuladas con una mano, se logró evidenciar como una vez aplicado el factor de corrección que propone el método (ver anexo 6) el porcentaje llega a aumentar y pasar a representar el 57% de las cargas con un índice de levantamiento (LI) entre 1 y 3, y representando un riesgo moderado en paquetes que si se manipulan con las dos manos llega a disminuir a un riesgo leve, con un índice de levantamiento menor a 1.

Asimismo, los resultados del Cuadro IV-6 reflejan que para cada categoría se analizaron los productos con mayor y menor peso, y para ambos pesos los resultados del índice de levantamiento se mantienen iguales en riesgo moderado, lo que representa que tanto para el peor como para el mejor de los casos se debe de realizar un estudio del puesto de trabajo y realizar las modificaciones pertinentes.

Otro detalle importante que destacar de los resultados presentes en el Cuadro IV-6, es que sin importar el paquete que se analizó en el método NIOSH, y el LI obtenido, los resultados del método REBA indican que, para todas las presentaciones, se requiere un nivel de actuación alto, debido a las posturas adoptadas durante la ejecución de las tareas.

C. Análisis de causas que pueden generar lesiones musculoesqueléticas e incidentes laborales

De acuerdo con lo recolectado en las diferentes herramientas aplicadas y el estudio de la documentación proporcionada por el personal de salud de la compañía, se procedió a analizar mediante un diagrama Ishikawa, las posibles causas que pueden llegar a propiciar una lesión musculoesquelética en el área de despacho de Coca Cola FEMSA S.A. En la Figura IV-7, se puede apreciar dicho diagrama.

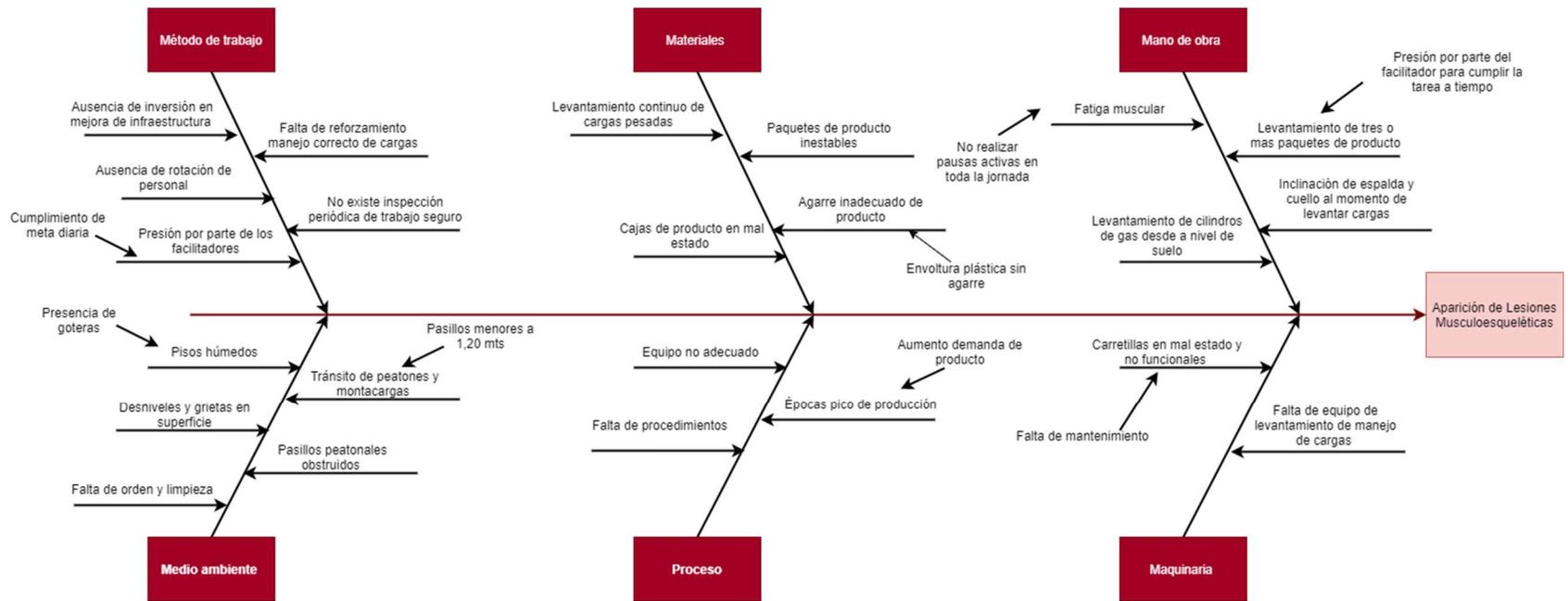


Figura IV-7. Diagrama de Ishikawa de las causas que pueden generar lesiones musculoesqueléticas

En la figura anterior se puede observar que existen diversas causas en el área de despacho que pueden llegar a ocasionar el origen de una lesión musculoesquelética.

En el aspecto de mano de obra, se encuentran causas potenciales como el levantamiento de cilindros de gas a nivel del suelo y el levantamiento de 3 o más paquetes por parte del personal de maniobras generales. Una manipulación inadecuada de los tanques de gas puede ser el origen de alguna eventualidad que afecte la salud de los montacarguistas, así como, el levantamiento de múltiples paquetes para el personal de maniobras generales.

Los colaboradores de maniobras generales recaen en el levantamiento de más carga de la recomendada, debido a la presión que ejercen los facilitadores en el equipo, al momento de ejecutar el alisto de producto y cargar los camiones, con el fin de concluir a tiempo para su salida al mercado; generando más sobreesfuerzo y fatiga muscular, sumada al hecho de que no realizan pausas activas a lo largo de la jornada laboral.

Por otro lado, al manipular cajas de envase de vidrio sin el empleo de equipo de protección personal, se expone a sufrir cortaduras, si al momento de levantar la caja de forma inadecuada la misma cae y se quiebra el envase, o si, la caja ya trae trozos de vidrio quebrados de usos anteriores.

En cuanto a los materiales, los productos con un agarre inadecuado llegan a ser causa potencial de lesiones en los trabajadores. Existen algunos paquetes que resultan inestables en su manejo, por lo que los mismos pueden requerir de un mayor esfuerzo por parte del personal para trasladarlos de un punto a otro, generando fatiga y sobreesfuerzos.

Algunos métodos de trabajo analizados durante las diferentes recorridos de observaciones no participativas y la aplicación de las listas de verificación demostró que la ausencia de inversión en infraestructura o la ausencia de rotación de personal durante un turno, son causas potenciales de algunas eventualidades. Asimismo, la

falta de reforzamiento en el manejo correcto de cargas, la cual no se imparte periódicamente y provoca que la información no llegue de la misma forma a todos los colaboradores, genera que los trabajadores incurran en levantamientos y manipulaciones inadecuadas con el paso del tiempo. La falta de inspección periódica de trabajo seguro por parte del equipo de facilitadores; produce que los trabajadores realicen más actos inseguros, como la manipulación y levantamientos de cargas inadecuado o excesivo.

De igual forma, el proceso de mantenimiento en relación con la mejora en infraestructura del lugar se observó que es escasa, lo que genera que el trabajador se exponga más al peligro y produzca una caída, a causa de los pisos húmedos o las grietas o desniveles del piso, causas presentes debido a las malas condiciones propias del medio ambiente de trabajo.

De igual forma, a partir de la identificación de peligros, dentro de las características propias del medio ambiente de trabajo, se observó que los pasillos de las zonas de armado en donde actualmente transitan tanto peatones como montacargas, no se encuentran claramente señalizado, lo que no permite que tanto los montacargas como los peatones tengan clara la zona exacta por la que pueden transitar. Lo anterior, llega a ocasionar que los vehículos invadan el carril, lo que puede propiciar una eventualidad como un atropello, o que el montacargas llegue a golpear al personal de maniobras generales con las tarimas de producto que debe colocar en las diferentes zonas de alisto.

La falta de procedimientos e instructivos de trabajo; son causas del proceso de trabajo que pueden llegar a aumentar las consecuencias ante la aparición de dolores musculoesqueléticos, ya que los anteriores son medios de soporte para que el trabajador pueda actuar de una forma más segura ante una situación peligrosa. El aumento de producción en época pico, llega a afectar considerablemente el flujo de trabajo en el área, provocando sobreesfuerzos y más presión en los trabajadores a la hora de ejecutar sus labores que les permitan cumplir con la meta planteada en estas estaciones del año.

Finalmente, la ausencia de equipos mecánicos para el levantamiento de cargas, así como las malas condiciones de los equipos existentes que se utilizan en el área pueden ser motivo para que se produzcan lesiones musculoesqueléticas, golpes, caídas, cortaduras, entre otros.

V. Conclusiones

- La falta de asistencias mecánicas, pausas activas, altos niveles de riesgo postural e índices de levantamiento que implican niveles de actuación altos en las tareas de manipulación y levantamiento de cargas, fueron identificados como los principales peligros presentes en las tareas del área de despacho.
- Las lesiones a nivel musculoesquelético durante el año 2019 demuestran que el área de despacho es el que presenta una mayor cantidad de lesiones de esta índole, representando el 56% de los registros. La alta prevalencia de lesiones podría verse afectada por la frecuencia y peso de los productos manejados.
- Según los registros médicos y el cuestionario de dolencias musculoesqueléticas las principales partes del cuerpo que presentan dolores son el cuello y la espalda, estas dolencias podrían ser generadas por las actividades de manejo de materiales que realizan los trabajadores durante su jornada laboral.
- La instalación de equipo mecánico especializado para los procedimientos de manejo de cargas manuales mitigaría las mayores deficiencias en estas actividades relacionadas a la falta de mecanismos con alturas ajustables, ayudas mecánicas y la constante necesidad de realizar movimientos de torsión y flexión del torso mientras se manipula peso.
- De acuerdo con los resultados obtenidos en las valoraciones de las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo, se deben realizar cambios en ambos puestos estudiados, según la urgencia establecida, con el fin de disminuir la incidencia de lesiones musculoesqueléticas.

VI. Recomendaciones

- Mantener un control médico más frecuente de los trabajadores del área de despacho con el fin de identificar dolencias en etapas tempranas y evitar futuras complicaciones o periodos de incapacidad.
- Implementar tiempos de descanso rotativos entre los trabajadores para aliviar la carga musculoesquelética resultante de las tareas continuas de movimiento de cargas.
- Evaluar la implementación de equipos mecánicos para habilitar espacios de trabajo con alturas ajustables y/o asistencia para levantar las cargas por parte de los trabajadores.
- Continuar con el proceso de capacitación del personal para el adecuado movimiento de levantamiento de cargas con el fin de evitar lesiones por malas posturas.
- Al momento de realizar la movilización de la carga, los trabajadores deben de acercarse lo más que puedan a la carga al cuerpo para poder disminuir las distancias horizontales que puedan generar inclinación o torsión del tronco.
- Comunicar a los trabajadores acerca de las correctas posturas que deben adoptar al momento de ejecutar los levantamientos y manipulación de las cargas, con el objetivo de evitar que los colaboradores se acostumbren a adquirir posiciones incorrectas.

- Establecer que el personal que requiera movilizar cargas pesadas que representan un LI alto según la ecuación NIOSH, cuenten con ayuda de compañeros o se adquiera equipo de ayuda mecánica.

VII. Alternativa de solución



PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN TAREAS DE MANIPULACIÓN Y LEVANTAMIENTO DE CARGAS

Realizado por:
Karina Carmona Benavides



Índice

A.	<u>Generalidades del programa</u>	70
1.	<u>Introducción</u>	70
2.	<u>Propósito del programa</u>	70
3.	<u>Alcance</u>	71
4.	<u>Objetivos del programa</u>	71
5.	<u>Metas</u>	72
B.	<u>Compromiso de la Organización</u>	72
1.	<u>Declaración de la política</u>	72
2.	<u>Recursos</u>	73
3.	<u>Involucrados del programa</u>	74
4.	<u>Desglose de actividades y asignación de responsabilidades</u>	75
C.	<u>Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos</u>	77
D.	<u>Implementación del programa</u>	82
1.	<u>Propuestas para manipulación y levantamiento de paquetes y cajas de productos</u>	82
2.	<u>Propuestas para el levantamiento y manipulación de cilindros de gas LP para montacargas</u>	91
3.	<u>Procedimientos de trabajo</u>	94
E.	<u>Formación y Capacitación</u>	103
F.	<u>Presupuesto de las propuestas del programa</u>	109
G.	<u>Seguimiento, control y evaluación del programa</u>	111
H.	<u>Cronograma de actividades para la implementación del programa</u> ..	114
I.	<u>Evaluación y comparación de propuestas</u>	115

<u>J.</u>	<u>Conclusiones y Recomendaciones</u>	120
1.	<u>Conclusiones</u>	120
2.	<u>Recomendaciones</u>	121

Índice de cuadros

<u>Cuadro VII-1. Matriz de involucrados del programa de prevención de riesgos ergonómicos en tareas de levantamiento y manipulación de materiales en el área de despacho de Coca Cola FEMSA S.A., Calle Blancos</u>	74
<u>Cuadro VII-2. Matriz de asignación de responsabilidades del programa</u>	75
<u>Cuadro VII-3. Matriz de Identificación de peligros y evaluación de riesgos</u>	80
<u>Cuadro VII-4. Determinación del nivel de deficiencia del riesgo</u>	81
<u>Cuadro VII-5. Determinación del nivel de exposición del riesgo</u>	81
<u>Cuadro VII-6. Determinación del valor de la consecuencia del riesgo</u>	81
<u>Cuadro VII-7. Determinación del nivel de riesgo</u>	82
<u>Cuadro VII-8. Matriz comparativa de niveladoras de tarimas recomendadas para la propuesta 1</u>	86
<u>Cuadro VII-9. Especificaciones de equipo de manipulación de cargas al vacío</u>	90
<u>Cuadro VII-10. Especificaciones técnicas del manejador de cilindros de gas LP</u>	92
<u>Cuadro VII-11. Especificaciones de sistema de vacío para manipulación de cilindros</u>	93
<u>Cuadro VII-12. Guía de pausas activas</u>	100
<u>Cuadro VII-13. Presupuesto de las propuestas del programa</u>	109
<u>Cuadro VII-14. Parámetros de cumplimiento del programa</u>	112
<u>Cuadro VII-15. Cronograma de actividades</u>	114
<u>Cuadro VII-16. Comparación y evaluación de propuestas</u>	116

Índice de figuras

<u>Figura VII-1. Plano de distribución actual de zonas de armado del área de despacho</u>	83
<u>Figura VII-2. Propuesta de distribución de área de despacho</u>	84
<u>Figura VII-3. Vista isométrica de distribución de área de despacho</u>	84
<u>Figura VII-4. Zonas de trabajo de armado propuestas</u>	88
<u>Figura VII-5. Instalación de equipo de manipulación de cargas al vacío</u>	89
<u>Figura VII-6. Equipo de manipulación de cargas al vacío instalado</u>	89

A. Generalidades del programa

1. Introducción

En el área de despacho de Coca Cola FEMSA S.A., el personal del área de despacho se expone a distintos riesgos asociados al levantamiento y manipulación de cargas, los cuales pueden llegar a provocar un efecto adverso en la condición física de las personas.

La ejecución de tareas como levantamiento y manipulación manual de cargas en áreas de almacenamiento y despacho de productos dentro de un almacén; podrían implicar un alto esfuerzo físico y culminar en dolencias musculoesqueléticas en las zonas del cuerpo específicas, pudiendo desarrollar enfermedades crónicas o incluso incapacidades permanentes del personal o hasta la muerte.

El presente programa de prevención de riesgos en tareas de manipulación y levantamiento de cargas en el área de despacho de la compañía; se encuentra basado en acciones administrativas y recomendaciones estructurales para la mejora en la manipulación de producto. Asimismo, se incluyen diferentes procedimientos de trabajo seguro para el desempeño de tareas de levantamiento y manejo manual de materiales.

2. Propósito del programa

El programa desarrollado tiene como propósito el brindar información y controles necesarios para poder fomentar y dar seguimiento a los procesos que requieren ejecutar levantamientos y manipulaciones manuales de cargas de forma segura, y de esta forma lograr disminuir los índices de incidentes y días perdidos por incapacidades.

3. Alcance

La propuesta del programa de prevención de riesgos en tareas de levantamiento y manipulación de cargas busca brindar una serie de medidas de control ingenieriles y administrativas que permitan disminuir los riesgos de manejo de materiales a los cuales se ven expuestos los colaboradores del área de despacho de Coca Cola FEMSA S.A.

El programa se encuentra diseñado para su implementación en el centro de distribución de la compañía ubicado en Calle Blancos, San José; no obstante, el mismo puede ser modificado y adaptable a todos los demás centros de distribución del país pertenecientes a Coca Cola FEMSA S.A.

4. Objetivos del programa

4.1. Objetivo General

- * Prevenir los riesgos asociados al levantamiento y manipulación de cargas presentes en el área de operaciones de Coca Cola FEMSA S.A., Calle Blancos.

4.2. Objetivos Específicos

- * Identificar las principales fuentes con el potencial de causar lesiones y/o deterioro a la salud.
- * Evaluar los riesgos asociados a la manipulación y levantamiento de cargas a los cuales se ven expuestos los trabajadores del área de despacho de la empresa.
- * Promover buenas prácticas de trabajo seguro y procedimientos que permitan hacerle frente a los peligros previamente identificados en las tareas de levantamiento y manipulación de cargas.
- * Diseñar medidas de control ingenieriles y administrativas que permitan disminuir los riesgos de manejo de materiales.

5. Metas

- * Implementar al 100% las mejoras y adaptaciones de los puestos de trabajo propuestas en un periodo de 3 años.
- * Capacitar al 100% del personal del área de despacho en los procedimientos y controles establecidos en el presente programa en un periodo de 1 año.
- * Reducir los riesgos derivados de tareas de manipulación y levantamiento de cargas en un 75% en un periodo de 3 años.

B. Compromiso de la Organización

1. Declaración de la política

Las plantas de Manufactura Coca Cola FEMSA Costa Rica se comprometen a:

Cumplir los requerimientos de nuestras partes interesadas pertinentes; los requisitos legales aplicables y otros requisitos suscritos, en materia de seguridad y salud en el trabajo, calidad, inocuidad, ambiente y lo relacionado con la eficiencia energética, el uso y consumo de la energía.

Gestionar los procesos de manufactura, almacenamiento y despacho de bebidas de acuerdo con el contexto en el que está inmersa la operación, con un enfoque preventivo considerando los riesgos asociados de las operaciones, garantizando la seguridad y salud en el trabajo, calidad, inocuidad del producto, los impactos ambientales y la gestión de la energía para el logro de los objetivos estratégicos y la rentabilidad del negocio.

Minimizar los impactos de los riesgos de seguridad y salud en el trabajo, sobre nuestros trabajadores, proveedores, contratistas, visitantes y partes interesadas pertinentes. Los riesgos y oportunidades relacionados con los aspectos ambientales significativos de nuestras operaciones, prevenir la contaminación y contribuir consistentemente en la protección y preservación del medio ambiente. Los riesgos que podrían afectar la calidad e implementar

acciones para prevenir o eliminar peligros relacionados con la inocuidad de los productos.

Asegurar la disponibilidad de la información y de los recursos necesarios para lograr los objetivos y las metas del Sistema de Gestión Integral. La adquisición de productos y servicios de eficiencia que impactan en el desempeño del Sistema de Gestión Integral. Las actividades de diseño que consideren la mejora del Sistema de Gestión Integral.

Mejorar continuamente la eficacia del desempeño del sistema de gestión integral en nuestras operaciones. (Coca Cola FEMSA S.A., 2020)

2. Recursos

2.1. Humanos

Para llevar a cabo la implementación del programa de prevención de riesgos en tareas de manipulación y levantamiento de cargas en el área de despacho de Coca Cola FEMSA S.A., debe haber un grupo de trabajadores que funjan como participantes activos en el desarrollo y la implementación del programa. Las diferentes actividades planteadas en el presente documento deben contar con la participación de personal operativo, representantes administrativos y apoyo a nivel gerencial.

2.2. Económicos

Se debe garantizar la asignación y aprobación de un presupuesto destinado a la implementación y ejecución de las mejoras propuestas en el presente programa, tales como la compra de equipos mecánicos, equipo de protección personal y materiales necesarios para llevar a cabo las debidas capacitaciones y entrenamientos al personal involucrado.

3. Involucrados del programa

A continuación, se presenta la lista de involucrados que llevarán a cabo las actividades para la ejecución del programa de prevención de riesgos ergonómicos en tareas de levantamiento y manipulación de materiales en el área de despacho de Coca Cola FEMSA S.A., Calle Blancos

Cuadro VII-1. Matriz de involucrados del programa de prevención de riesgos ergonómicos en tareas de levantamiento y manipulación de materiales en el área de despacho de Coca Cola FEMSA S.A., Calle Blancos

Involucrados	Clasificación	Objetivo	Nivel de influencia	Nivel de interés	Acción por tomar
Karina Carmona	Interno	Elaboración del programa	Bajo	Alto	Comunicar
Coordinador de Seguridad Industrial	Interno	Revisión e implementación del programa	Alto	Alto	Colaborar
Gerencia general	Interno	Asignación de recursos y establecimiento de políticas	Medio	Alto	Colaborar
Coordinador de operaciones	Interno	Revisión y asesoría en modificaciones del programa	Alto	Alto	Colaborar
Recursos humanos	Interno	Coordinación de capacitaciones y evaluación de eficacia de entrenamientos	Bajo	Medio	Colaborar
Departamento de mantenimiento	Interno	Instalación y mantenimiento preventivo de equipos mecánicos	Medio	Bajo	Colaborar
Trabajadores	Interno	Participación en el programa	Bajo	Alto	Colaborar

4. Desglose de actividades y asignación de responsabilidades

En el siguiente cuadro se desglosan las actividades necesarias para la implementación del programa y los responsables de cada una.

Cuadro VII-2. Matriz de asignación de responsabilidades del programa

No	Actividades	Involucrados						
		KC	SI	GG	CO	RH	DM	T
1	Revisión y aprobación del programa							
1.1.	Entregar el documento del programa	R						
1.2.	Analizar y revisar el documento del programa	P	R					
1.3.	Aprobar el programa	P	R					
2	Divulgación							
2.1.	Presentar el programa a la gerencia general	R	A	P				
2.2.	Convocar a reunión con jefes de departamento	R	A		P	P	P	
2.3.	Presentar y capacitar para la implementación del programa a los jefes de departamento	R	A	P	P	P	P	
2.4.	Convocar a reunión a los trabajadores del área de despacho	R	A		P			P
2.5.	Presentar y capacitar a los trabajadores en la implementación del programa	R	A					P
3	Ejecución del programa							
3.1.	Aprobar fondos económicos para la implementación del programa		A	R				
3.2.	Aprobar cronograma del programa		R		P			
3.3.	Supervisar la ejecución del programa		R					P
4	Controles	KC	SI	GG	CO	RH	DM	T
4.1.	Controles ingenieriles							
4.1.1	Cotizar los equipos mecánicos a incorporar en el área de despacho	R	A					
4.1.2.	Elegir las mejores características de los equipos		R		P			
4.1.3.	Definir ubicación de instalación de los equipos		R		A			
4.1.4.	Definir ubicación de almacenamiento de equipos mecánicos móviles		R		A			
4.1.5.	Cotizar señales de seguridad	R	A					
4.1.6.	Elegir características de las señales	R	A					

4.1.7.	Definir el tipo de señalización	R	A					
4.1.8.	Determinar ubicación de las señales		R		A			
4.2.	Controles administrativos							
4.2.1.	Ejecutar los procedimientos de trabajo seguro en tareas de manipulación y levantamiento de cargas		R		P			P
4.2.2.	Capacitar a los trabajadores en los temas estipulados en el programa		R		P	A		P
5	Control y evaluación del programa							
5.1.	Evaluación de la incorporación de los elementos del programa		R		A			
5.2.	Valorar la efectividad de las capacitaciones		R			P		
5.3.	Verificar la eficacia de los equipos mecánicos y señalización		R				P	
5.4.	Revisar los registros de las inspecciones de mantenimiento efectuadas a los equipos		R				P	
5.5.	Establecer las oportunidades de mejora para el programa		R		A			
6	Actualizar el programa							
6.1.	Revisar los contenidos del programa		R					
6.2.	Verificar la existencia de nuevos procesos o modificaciones en los actuales		R					
6.3.	Establecer las oportunidades de mejora del programa		R					
6.4.	Realizar ajustes al programa de acuerdo con las oportunidades de mejora establecidas		R					

Simbología: KC= Karina Carmona, SI= Seguridad Industrial, GG= Gerencia General, CO= Coordinador de Operaciones, RH= Recursos Humanos, DM= Departamento de mantenimiento, T= Trabajadores, R= Realiza, A= Aprueba, P= Participa

C. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos

En esta sección se presenta el procedimiento para la identificación de peligros y evaluación de riesgos del presente programa.

	Procedimiento para la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos	Versión: 1
	Elaborado por: Karina Carmona	Fecha: ___/___/___.

1. Propósito

Establecer la metodología sistemática y coherente para identificar peligros y evaluar riesgos, a fin de implementar los planes de acción para la determinación de controles asociados a riesgos potenciales que induzcan lesiones musculoesqueléticas.

2. Referencias documentales

No.	Documento
1	FR-SI-0001 Lista de verificación para la identificación de peligros

3. Términos y definiciones

Peligro: Fuente, situación o acto con el potencial de causar daño en términos de lesión o enfermedad o combinación de estos.

Riesgo: Combinación de la posibilidad de la ocurrencia de un evento peligroso o exposición y la severidad de lesión o enfermedad que pueden ser causado por el evento o la exposición.

Riesgo intolerable: Riesgo que ha alcanzado el umbral de consecuencia. La gerencia debe ser comunicada del riesgo y aplicar los controles, incluyendo un protocolo de fatalidad.

Riesgo tolerable: Los trabajos realizados en presencia de un riesgo así, deberán realizarse bajo medidas de seguridad implementadas que mantengan el riesgo bajo control. Incluyendo controles adicionales a los ya existentes.

Riesgo aceptable: Este riesgo se encuentra dentro de los márgenes normales de operación y requiere de controles operativos normales, normas de seguridad, monitoreo y disciplina.

Identificación de peligros: El proceso para reconocer que existe peligro y definir sus características.

Incidente: Evento relacionado con el trabajo, en el (los) que ocurrió o pudo haber ocurrido lesión, o enfermedad o fatalidad.

Seguridad y salud ocupacional: Condiciones y factores que afectan, la salud y la seguridad de los empleados u otros trabajadores (incluyendo trabajadores temporales y personal contratista), visitantes o cualquier otra persona en el área de trabajo.

Evaluación de riesgo: Proceso de evaluar que se presenten durante un peligro tomando en cuenta de cualquier control existente y decidiendo si el riesgo es o es aceptable.

Acción correctiva: Acción para eliminar las causas de una no conformidad.

Grupo evaluador: Equipo de trabajo conformado por líderes de área, acompañados por el coordinador de seguridad industrial.

4. Contenido

4.1. Planificación para la identificación de peligros y evaluación de riesgos

Para la realización del proceso de identificación de peligros y evaluación de riesgos, el Coordinador de Seguridad Industrial deberá apoyarse con el personal que cuente con conocimientos en temas de legislación en materia de

seguridad, higiene y salud, personal que conozca de actividades, productos y servicios, así como personas que conozcan y o manejen técnicas de identificación de peligros y riesgos.

Los procedimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos deben de tener en cuenta:

- a) Actividades rutinarias y no rutinarias
- b) Actividades de todas las personas que tienen acceso al sitio de trabajo (incluso contratistas y visitantes)
- c) Comportamiento, actitudes y otros factores humanos
- d) Los peligros generados en las inmediaciones del lugar del trabajo por actividades relacionadas con el trabajo y controladas.

4.2. *Proceso de identificación de peligros y evaluación de riesgos*

No.	Responsable	Actividad
1	Gerencia	Designar un grupo evaluador con conocimientos en temas y materia de seguridad y salud en el trabajo que conozca de actividades, productos y servicios, así como personas que manejen técnicas de identificación de riesgo y peligro.
2	Grupo evaluador	Establecer el listado de procesos y subprocesos en donde se efectuará la identificación de peligros.
3	Grupo evaluador	Desarrolla la lista de verificación de identificación de peligros FR-SI-0001
4	Grupo evaluador	Desarrolla la matriz de identificación de peligros establecida en la tabla 1 con base a los procesos o subprocesos elegidos previamente.
5	Grupo evaluador	Generan una descripción del peligro detallada contemplando en primera instancia el tipo de peligro ergonómico, luego describirá el impacto hacia el colaborador expuesto y cuál es el mecanismo de acción que puede provocar un incidente y resaltando el tipo de actividad (actividades rutinarias o no rutinarias)

6	Grupo evaluador	<p>Genera la estimación del riesgo en función al nivel de deficiencia, exposición, probabilidad y consecuencia.</p> <p>La probabilidad será definida multiplicando el nivel de deficiencia y exposición y esta se asignará según la tabla 2 y 3 respectivamente.</p> <p>En cuanto a los valores de consecuencia se asignará según el grado de daño generado y se dará valor de acuerdo con la tabla 4.</p> <p>Para obtener el nivel de riesgo se debe emplear la fórmula de Riesgo = probabilidad x consecuencia ($R=P \times C$) y categorizarlo en aceptable, tolerable o intolerable según el resultado de la tabla 5.</p>
7	Grupo evaluador	El grupo evaluador en consenso con los procesos afectados efectuarán la identificación de los controles ya existentes considerados para la evaluación de riesgo categorizándolo según el orden jerárquico de cada uno de ellos (eliminación, sustitución, control ingenieril, control administrativo, EPP)
8	Grupo evaluador	<p>Efectuar revisiones de la evaluación del riesgo cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Se presente un incidente * Cambios de procesos, estructura, equipos, condiciones de operación y cambios en los requerimientos de cumplimiento legal

Para la evaluación de los riesgos se utilizará la metodología planteada por la norma INTE 31-06-07-2011 y adecuado a las necesidades propias de la compañía. El formato de matriz a utilizar por parte del equipo evaluador se detalla en el Cuadro VII-3.

Cuadro VII-3. Matriz de Identificación de peligros y evaluación de riesgos

Actividad	Tipo de actividad	Descripción del peligro	Deficiencia	Exposición	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de riesgo	Controles implementados	Categoría del control

5. Simbología e interpretación de resultados

Cuadro VII-4. Determinación del nivel de deficiencia del riesgo

Nivel de deficiencia	Valor de D	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como muy posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	cero	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV) Véase tabla 8.

Fuente: INTE 31-06-07:2011

Cuadro VII-5. Determinación del nivel de exposición del riesgo

Nivel de exposición	Valor de E	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Fuente: INTE 31-06-07:2011

Cuadro VII-6. Determinación del valor de la consecuencia del riesgo

Nivel de Consecuencia	C	Significado
		Daños personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad menor permanente, Incapacidad parcial permanente, Incapacidad total permanente o Gran invalidez)
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Fuente: INTE 31-06-07:2011

Cuadro VII-7. Determinación del nivel de riesgo

Nivel de riesgo R = P x C		Nivel de probabilidad (P)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencia (C)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500 – 250	II 200-150	III 100- 50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Fuente: INTE 31-06-07:2011

D. Implementación del programa

En este apartado se abarcó los diferentes procedimientos y propuestas de diseños ingenieriles para el control de las condiciones ergonómicas en las tareas de manipulación y levantamiento de cargas del área de despacho de Coca Cola FEMSA S.A.

1. *Propuestas para manipulación y levantamiento de paquetes y cajas de productos*

1.1. **Propuesta 1. Diseño de reubicación y señalización de zonas de armado y pasos peatonales para instalación de niveladoras de tarimas**

La siguiente Figura VII-1 muestra la distribución actual de las zonas de trabajo del área de despacho. Se cuentan con dos zonas de trabajo, con nueve líneas de armado cada una, donde se disponen las tarimas con los productos. Cada línea tiene 1,2 metros de ancho y están separadas por un espacio libre para los peatones de medio metro.

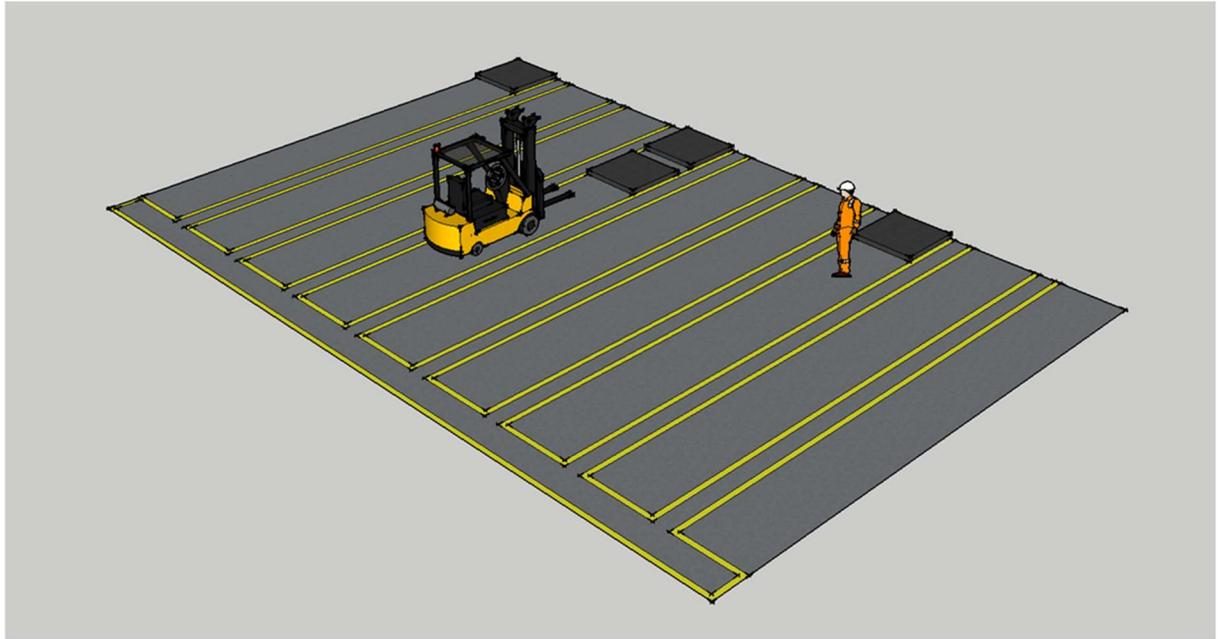


Figura VII-1. Plano de distribución actual de zonas de armado del área de despacho

Se propone reorganizar el área para contar con el espacio físico para el tránsito y la instalación del equipo de niveladoras de tarimas, basado en lo que recomienda la NTP 434 para el tránsito de peatones paralelos a los montacargas. Para la implementación de este cambio sería necesario dividir el área de despacho en cuatro zonas de trabajo, las cuales cuenten con carriles exclusivos para montacargas, los cuales no entraran en cada zona de trabajo de los peatones al retirar y depositar las tarimas de productos, mitigando de una vez el riesgo de incidentes por tránsito de peatones y montacargas en la misma área.

Las cuatro zonas de trabajo serían accesibles a partir de pasos peatonales debidamente señalizados con áreas de ingreso frontales y traseras, mientras que los montacargas las accederían por los laterales de cada zona de trabajo. La propuesta busca atacar los peligros identificados relacionados a desorden y elementos que obstruyen el tránsito de los trabajos, al tener vías peatonales completamente independientes de las zonas de trabajo.

Se sugiere que la implementación de esta propuesta se realice por etapas de una o dos zonas a la vez para evaluar el impacto de los cambios en la productividad.

La Figura VII-2 y Figura VII-3 muestran la distribución con medidas de la propuesta, así como los colores recomendados para la señalización del área.

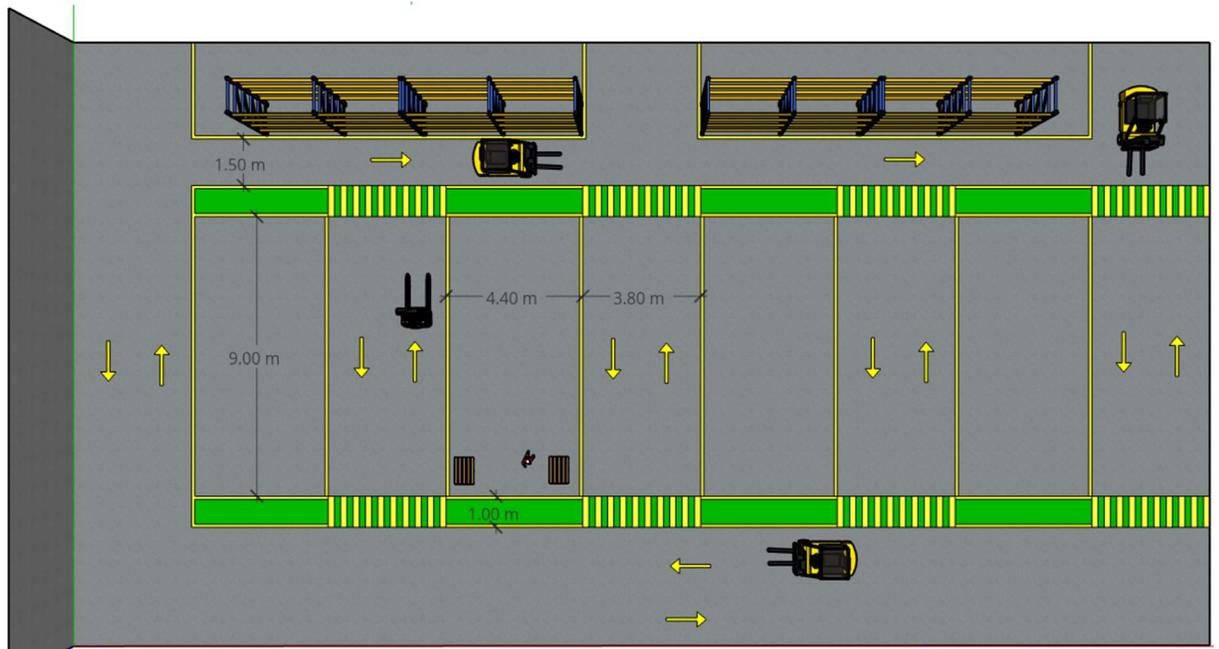


Figura VII-2. Propuesta de distribución de área de despacho

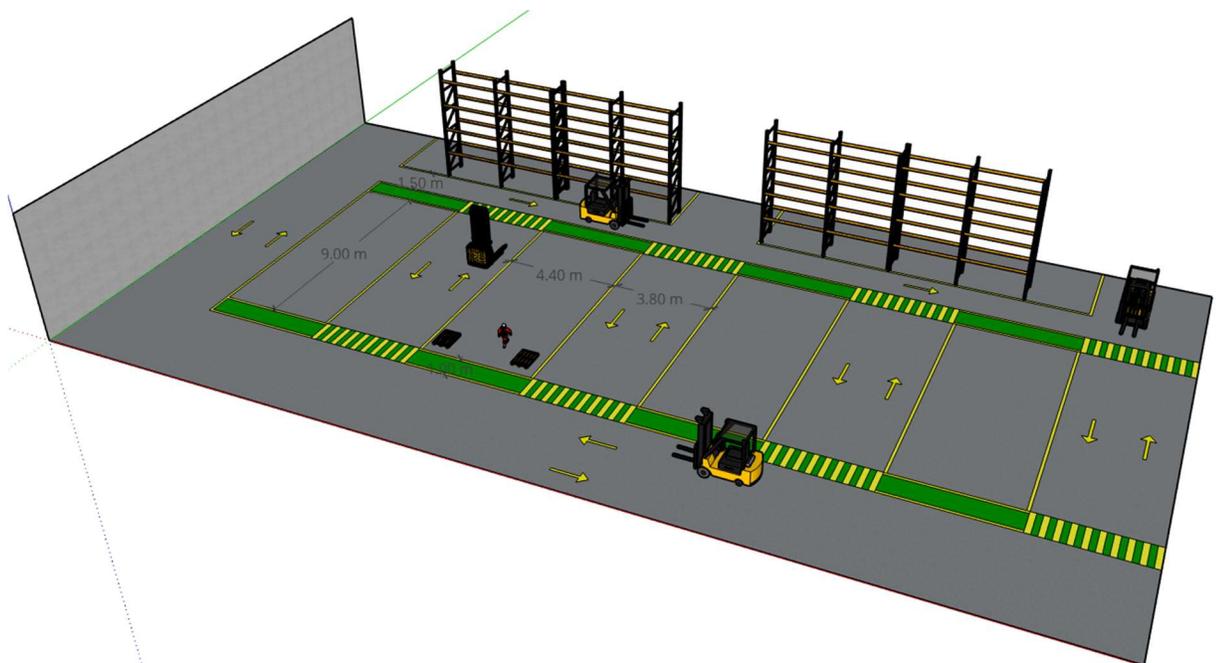


Figura VII-3. Vista isométrica de distribución de área de despacho

Instalación de niveladores de tarimas para producto

Para evitar que el personal de maniobras generales deba inclinarse y levantar cajas de producto que sobreponen un riesgo alto de acuerdo con el análisis realizado; se propone la instalación de cuatro niveladoras de tarimas en cada una de las zonas de armado propuestas, de manera que se reduzca significativamente el desplazamiento vertical de los paquetes.

En caso de no realizar la instalación de todas las niveladoras, se sugiere que se inicie por las zonas de armado en las cuales se manipula los paquetes de productos familiares (2,5 L y 3 L) y en la zona de armado de botellas de vidrio.

Estas dos presentaciones de producto son algunas de las que posee mayor flujo de producción durante todo el año, y las cuales poseen un peso mayor a 14,2 kg. Según los datos utilizados para el cálculo de la ecuación NIOSH, todos los productos en estas presentaciones muestran índices de levantamiento mayores a uno, lo cual indica que pueden ocasionar problemas a algunos trabajadores, dicho riesgo se puede mitigar disminuyendo el factor del desplazamiento vertical que se debe efectuar en el levantamiento de las cargas.

El operador puede colocar la niveladora a la altura deseada, permitiéndole ubicar el nivelador a la altura de la cadera para poder levantar y manipular los paquetes y las cajas de producto, evitando que el trabajador realice levantamientos a nivel de suelo

En el Cuadro VII-8 se presenta una matriz comparativa con las diferentes tarimas estudiadas para la propuesta, con la finalidad de escoger la opción más adecuada.

Cuadro VII-8. Matriz comparativa de niveladoras de tarimas recomendadas para la propuesta 1

Equipo	Imagen	Características
<p>Nivelador de tarimas con pedal</p>		<p>Nivelador de tarimas hidráulico de pedal Southworth</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voltaje 115 VAC • Altura de recogida: 298 mm • Altura de elevación: 1162,05 mm • Diámetro del plato: 1092 • Incluye plato giratorio • Capacidad de carga: 3000 lb • Equipo incluye pedal para manipulación y ajuste por parte del operador • Precio unitario: ₡3.280.000
<p>Nivelador de tarimas automático</p>		<p>Nivelador de tarimas automático Southworth</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de carga: 3000 lb • Altura mínima de recogida: 241 mm • Altura máxima de elevación: 705 mm • Diámetro del plato: 1108 mm • Plato giratorio para fácil acceso • Ajuste automático de altura según peso colocado en la plataforma • Precio unitario: ₡1.400.000
<p>Carretilla elevadora de tarimas con niveladora opcional</p>		<p>Carretilla portátil elevadora de tarimas Southworth</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad inicial de carga: 1600 lb • Alimentación de corriente directa de 12 voltios con cargador incorporado • Estabilizador para la carga al momento de elevación • Manijas ergonómicas y controles para mejor manipulación por parte del operador • Absorción de golpes durante el movimiento • Ruedas de bloqueo automático para evitar el movimiento

		cuando la unidad está en la posición elevada <ul style="list-style-type: none"> • Precio unitario: ₡2.550.000
--	--	--

Una vez comparadas las tres opciones de equipos se considera que el más adecuado sería el nivelador de tarimas automático, ya que el mismo puede ser utilizado sin incurrir en lesiones en extremidades inferiores por el uso de un pedal, y además da un mejor soporte a la carga y la opción de rotarla, en comparación con la carretilla elevadora de tarimas.

El uso de niveladora disminuiría significativamente los factores de distancia vertical y horizontal del levantamiento considerados en la ecuación NIOSH.

Integración de nivelador de tarima en zonas de trabajo propuestas

Según la organización propuesta de zonas de trabajo y el equipo nivelador de tarimas propuestos en los puntos anteriores, se propone una reorganización de las zonas de trabajo y la señalización de estas según lo observado en la Figura VII-4. Esto busca facilitar el acceso de los trabajadores a las tarimas con producto terminado, facilitando el proceso de levantamiento de carga y estableciendo áreas cuyo fin específico es ubicar estas tarimas.

Las tarimas serán ubicadas en las plataformas giratorias y las tarimas de producto terminado por los montacargas accediendo por los laterales por carriles exclusivos demarcados en la propuesta de la Figura VII-2. En cada zona de armado, los trabajadores podrán trabajar en paralelo armando cuatro tarimas para distribución, con fácil acceso a cuatro tarimas de producto terminado.

Desde el punto de vista logístico esto permite a los coordinadores agrupar los productos que se van a requerir para una entrega de manera que sean fácilmente accesibles para las maniobras generales, logrando potencialmente disminuir a su vez el tiempo que dura el trabajador desplazándose de una tarima a otra en el modelo actual.

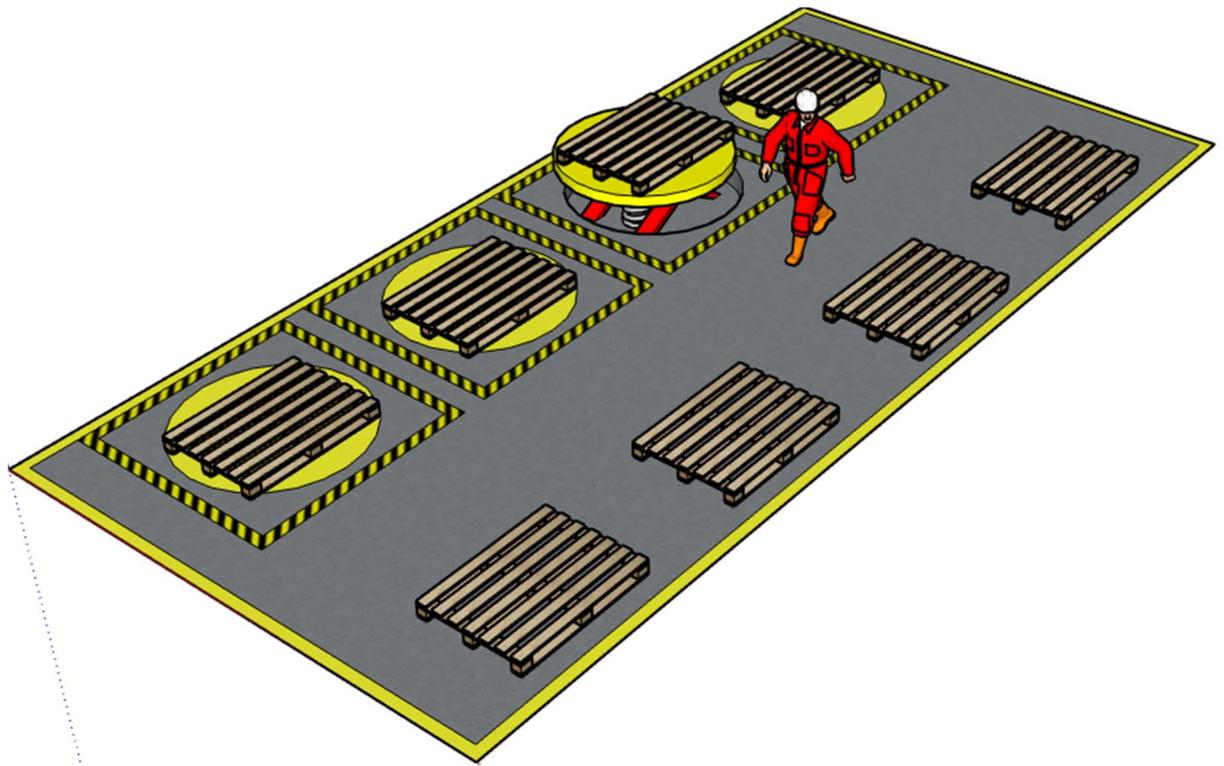


Figura VII-4. Zonas de trabajo de armado propuestas

1.2. Propuesta 2. Instalación de equipos de manipulación de cargas al vacío en las líneas de armado

La presente propuesta consiste en la instalación de equipo de manipulación de cargas basados en sistemas de vacío que pueden ser implementados en la actual distribución de las líneas de armado en el área de despacho (Ver Figura VII-1). Estos equipos atacarían directamente la necesidad de realizar esfuerzo físico por parte de los colaboradores para levantar las distintas presentaciones de productos.

En la Figura VII-5 se muestra una representación gráfica de la instalación del sistema de levantamiento de cargas, basado en un riel superior por el cual se pueda desplazar a lo largo el dispositivo de succión.

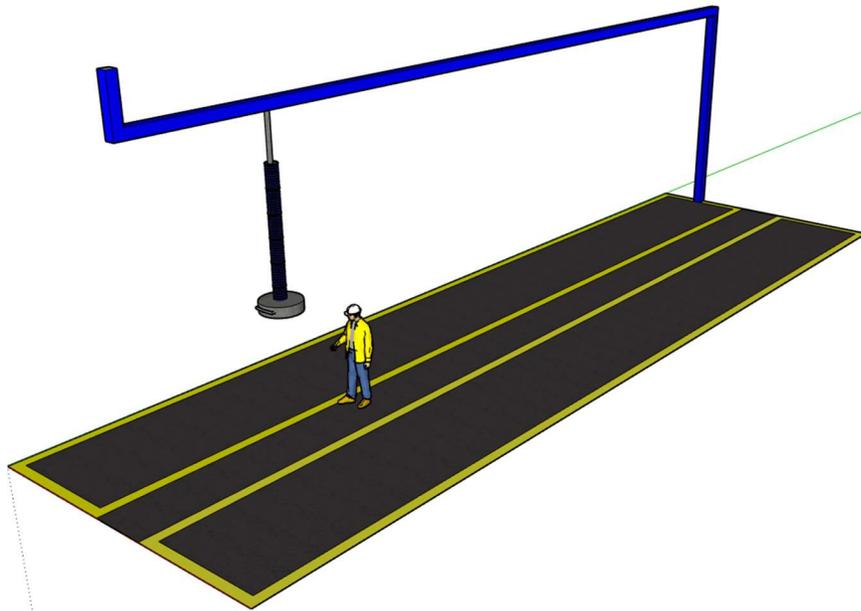


Figura VII-5. Instalación de equipo de manipulación de cargas al vacío

A continuación, se muestra una fotografía del uso del sistema instalado.

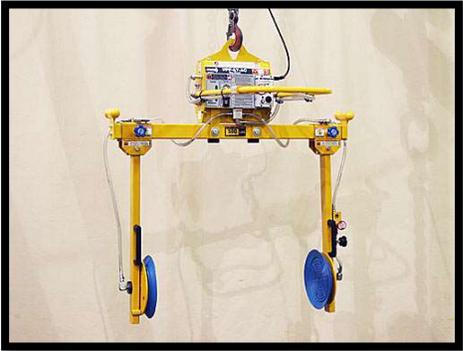


Figura VII-6. Equipo de manipulación de cargas al vacío instalado

Fuente: hero-lift.com

El Cuadro VII-9 presenta las especificaciones técnicas del sistema a instalar.

Cuadro VII-9. Especificaciones de equipo de manipulación de cargas al vacío

Equipo	Imagen	Características
<p>Vacuum Easy Lifter VEL140</p>		<p>Sistema de manipulación de cargas al vacío VEL140</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de carga: 60kg • Longitud del tubo: 2500/4000 mm • Diámetro del tubo: 140 mm • Velocidad de levantamiento: 1 m/s • Altura de elevación: 1800/2500 mm • La unidad de elevación es muy ligera en peso propio lo que la hace muy fácil de levantar • Todos los controles están integrados en la palanca de agarre y control • Precio unitario: ₡3.962.400 • Uso energético promedio de 330 watts/hora.

Debido al alcance expuesto en esta sección se selecciona la reorganización del área de despacho y la instalación de niveladoras de tarimas. La elección de la propuesta se explica a mayor detalle en el apartado de comparación y evaluación de propuestas.

2. Propuestas para el levantamiento y manipulación de cilindros de gas LP para montacargas.

Para el manejo de los cilindros de gas LP que los montacarguistas deben de levantar a nivel del suelo y colocarlos cuidadosamente en el montacargas, se propone proporcionar a los colaboradores de un manejador de cilindros, el cual les va a permitir manipular mecánicamente el cilindro desde el suelo hasta el montacargas. El cilindro debe de acomodarse de forma horizontal en el montacargas, por lo que el equipo propuesto debe poseer la facilidad de girar el cilindro para ubicarlo fácilmente en el montacargas sin requerir una manipulación excesiva por parte de los trabajadores.

La implementación de este equipo logra disminuir e incluso puede llegar a eliminar el riesgo analizado por el método REBA y NIOSH en relación con el levantamiento de los cilindros por parte de los colaboradores. El riesgo para ambos métodos es moderado, debido a que el cambio de cilindros no se hace continuamente a lo largo de toda la jornada. No obstante, el peso de estos si sobrepasa el límite recomendado (LI=11.07 kg) por lo que puede llegar a generar lesiones musculoesqueléticas importantes en el personal de montacargas. A continuación, se describen las propuestas de equipo.

2.1. Propuesta 1. Instalación de un manejador hidráulico de cilindros de gas LP

Se propone el equipo cuyas especificaciones se describen en el Cuadro VII-10.

Cuadro VII-10. Especificaciones técnicas del manejador de cilindros de gas LP

Equipo	Imagen	Características
<p>Manejador de cilindros gas LP portátil</p>		<p>Manejador de cilindros portátil</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo disponible para rotación manual o con engranajes • Capacidad de carga hasta 1200 kg • Adecuado para diámetro de carga de hasta 850 mm de serie • Elevación hasta 1.42 m • Mecanismo de torsión de deslizamiento incorporado para garantizar que se aplique la presión correcta y evitar que se apriete demasiado y se dañe el cilindro • Material: Acero inoxidable para manipulaciones a la intemperie • Giro del cilindro de 360° • Precio unitario: €3.050.000

Este equipo facilita el levantamiento de los cilindros a la altura requerida para su instalación en los montacargas, sin requerir mayor esfuerzo físico de los trabajadores, adicionalmente favorece el cambio de posición horizontal del cilindro y la movilidad de estos en distancias largas en caso de no poder acercar el montacargas.

2.2. Propuesta 2. Instalación de un sistema de vacío con bomba para manipulación de cilindros de gas LP

En el Cuadro VII-11 se describen las principales características del sistema propuesto.

Cuadro VII-11. Especificaciones de sistema de vacío para manipulación de cilindros

Equipo	Imagen	Características
Sistema de vacío con bomba para manipulación de cilindros		Tubo elevador de vacío para cilindros de gas LP <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de carga: 180 kg • Fuente de vacío: libre de aceite de la bomba de vacío • Motor elevador: Neumático • Dimensiones: 3000 mm x 500 mm x 3500 mm • Material: De acero + caucho • Precio unitario: ₡5.540.000

El equipo propuesto facilita el levantamiento del cilindro, disminuyendo considerablemente el esfuerzo físico para el trabajador. El mismo sería instalado en una zona específica para realizar los cambios de cilindros. Este sistema puede potencialmente requerir que el operador posicione el cilindro de manera horizontal antes de poder manipularlo con el tubo elevador, ya que los mismos son almacenados en posición vertical.

Considerando las capacidades y características de cada equipo se selecciona instalación de un manejador hidráulico de cilindros de gas LP. La elección de la propuesta se explica a mayor detalle en el apartado de comparación y evaluación de propuestas.

3. Procedimientos de trabajo

Se realiza la propuesta de varios procedimientos de trabajo con la finalidad de que los trabajadores y demás personas involucradas tengan lineamientos establecidos, con la finalidad de realizar prácticas de trabajo seguro.

	Procedimiento para levantamiento manual de cargas	PR-SI-0002 Versión: 1
	Elaborado por: Karina Carmona	Fecha: __/__/__.

1. Propósito

Establecer una metodología para el correcto levantamiento manual de cargas, generando en el personal prácticas seguras replicables en todas sus funciones si así se requiere y logrando minimizar los riesgos presentes en aquellas tareas donde se debe de realizar levantamiento y manipulación de cargas de forma manual.

2. Términos y definiciones

Carga: Cualquier objeto susceptible de ser movido

Manipulación manual de cargas: Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la manipulación, el empuje, la tracción o el desplazamiento.

Trastorno musculoesquelético: Son lesiones de músculos, tendones, nervios y articulaciones que se localizan con más frecuencia en el cuello, espalda, hombros y manos. El síntoma que predomina es el dolor, asociado a la inflamación, pérdida de fuerzas y dificultad o posibilidad para realizar algunos movimientos.

3. Contenido

3.1. Proceso de levantamiento y manipulación de cargas

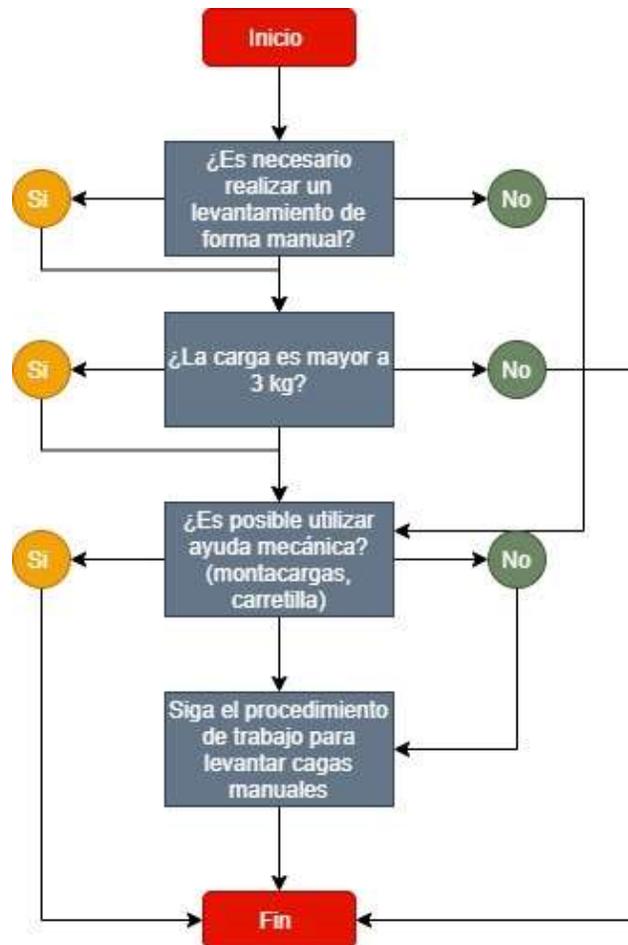
No.	Responsable	Actividad
1	Gerencia	Encargado de aprobar el presupuesto en caso de requerir compra de equipo mecánico que sea de apoyo para el colaborador en tareas de levantamiento de cargas, esto incluye, carretillas, transportadores, niveladores hidráulicos, entre otros.
2	Trabajador	Antes de iniciar cualquier tipo de levantamiento manual de carga, el colaborador debe preguntarse lo establecido en la figura 1. Diagrama de decisiones para el levantamiento manual de cargas.
3	Trabajador	Revisar cuidadosamente la carga que se va a levantar y fijarse que el producto o la caja no tenga algún defecto que vaya a perjudicar su manipulación
4	Trabajador	Intentar alzar la carga primero por uno de los lados, y después agarrarlo por el otro
5	Trabajador	Planificar el levantamiento que va a realizar, observando la carga y poniendo atención a su forma, peso aproximados, puntos de agarre, puntos peligrosos y determinar si ocupa o no ayuda de un compañero de trabajo para levantarla.
6	Trabajador	Visualizar e identificar los puntos de agarre que tiene la carga en donde sea más estable y firme y verificar que la carga no posee bordes filosos, clavos u otros puntos que puedan causar una lesión
7	Trabajador	Visualizar el punto de destino a donde debe dirigirse con la carga una vez que haya realizado levantamiento, y determinar la mejor ruta que requiera el mínimo sobreesfuerzo, y verificando que no existan obstrucciones en su vía de paso
8	Trabajador	Proceder a levantar la carga siguiendo estos pasos: <ul style="list-style-type: none">* Colocar los pies separados proporcionando una postura estable, y colocar un pie más adelante que el otro* Doblar las piernas y adoptar una posición de cuclillas y manteniendo la espalda erguida* Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento* Depositar la carga Guiarse por el ejemplo de la siguiente figura:

		
9	Trabajador	Alternar de ser posible las tareas de levantamiento con otras funciones que no sean tan demandantes físicamente
10	Trabajador	Si presenta alguna clase de molestia en alguna zona específica del cuerpo, informar de forma inmediata a su supervisor/ facilitador o jefe inmediato

4. Recomendaciones adicionales

- El trabajador debe procurar no efectuar giros bruscos con la carga ya levantada.
- Mantener en todo momento la carga lo más cerca del cuerpo posible.
- Si el levantamiento se realiza desde el suelo hasta una altura más alto que los hombros, apoyar la carga en medio del camino para cambiar el agarre.

5. Ruta de decisión de la metodología



	<p>Guía de ejercicios de pausas activas</p>	<p>IN-SI-0001</p> <p>Versión: 1</p>
	<p>Elaborado por: Karina Carmona</p>	<p>Fecha: __/__/__.</p>

1. Propósito

Establecer los lineamientos necesarios para la ejecución de pausas activas a lo largo de la jornada laboral, cuando el trabajo realizado implica un sobre esfuerzo a nivel muscular, debido a la manipulación de cargas y/o materiales pesados. Asimismo, disminuir la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos a raíz de la incorrecta manipulación de cargas; promoviendo prácticas seguras en el levantamiento y manejo de estas.

2. Términos y definiciones

Trastorno musculoesquelético: Son lesiones de músculos, tendones, nervios y articulaciones que se localizan con más frecuencia en el cuello, espalda, hombros y manos. El síntoma que predomina es el dolor, asociado a la inflamación, pérdida de fuerzas y dificultad o posibilidad para realizar algunos movimientos.

Pausa activa: Breves descansos durante la jornada laboral que sirven para recuperar energía, mejorar el desempeño y eficacia en el trabajo, a través de distintas técnicas y ejercicios que ayudan a reducir la fatiga laboral, trastornos musculoesqueléticos y prevenir el estrés.

Incidente: Un evento súbito, imprevistos, no planificados o deliberado que impacta o tiene la potencialidad de impactar la seguridad y salud de los trabajadores.

Prevención: Medida o disposición que se toma de manera anticipada para evitar que suceda una cosa considerada negativa

Ejercicio: Es una actividad física que mejora y mantiene la aptitud física, la salud y el bienestar de una persona

Enfermedad laboral: Condición física mental adversa identificable, que surge, se agrava o ambas, a causa de una actividad laboral, una situación relacionada con el trabajo o ambas

3. Responsabilidades

*** Coordinador de seguridad industrial**

El coordinador de asegurar debe capacitar a todo el personal del área de despacho sobre los distintos ejercicios que se formulan en el presente documento. Asimismo, debe de brindar asesoramiento continuo para la ejecución del instructivo

*** Coordinador de operaciones**

El coordinador de operaciones debe definir el momento idóneo para poder realizar las debidas pausas activas durante la jornada laboral, estableciendo como mínimo dos pausas activas a lo largo de la jornada.

Debe verificar que todos los colaboradores del área realicen los ejercicios propuestos en este instructivo.

*** Trabajadores que realizan levantamiento y manipulación de cargas**

Los trabajadores deben ejecutar los ejercicios planteados en el presente documento.

*** Médico de empresa**

Atender a cualquier colaborador que sufra de dolores u otros síntomas asociados a trastornos musculoesqueléticos, diagnosticando el mejor tratamiento y seguimiento para los trabajadores afectados, hasta su reincorporación completa al puesto de trabajo

*** Terapeuta físico o profesional afín**

Evaluar el procedimiento en conjunto con el resto del equipo experto y brindar las recomendaciones necesarias al mismo cada vez que se realice una modificación en el documento, realizando la revisión con una frecuencia anual.

4. Instrucciones generales

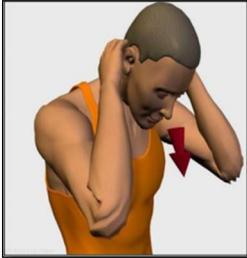
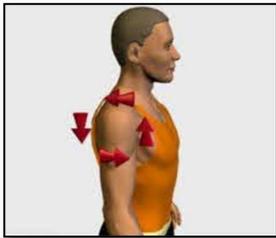
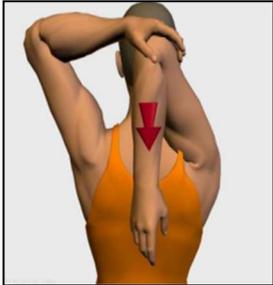
Antes de iniciar con la ejecución de los ejercicios es necesario considerar los siguientes aspectos:

- Los ejercicios deben ser ejecutados a diario, al inicio y final de cada turno de trabajo.
- El trabajador debe mostrarse comprometido con la ejecución de todos los ejercicios de forma correcta durante su jornada laboral.
- El trabajador debe de realizar cada uno de los ejercicios de forma suave, pausada y adoptando una posición relajada.
- Realizar respiraciones profundas durante la ejecución de cada uno de los ejercicios
- La realización de todos los ejercicios tiene una duración aproximada de 10 min, y los mismos se deben de llevar a cabo en compañía de los demás compañeros y con la supervisión de los jefes inmediatos.
- Cada estiramiento muscular se hará con un máximo de 3 repeticiones.
- La duración de cada ejercicio será de máximo 30 segundos.

A continuación, en el Cuadro VII-12, se muestran los ejercicios que se debe realizar. Para cada uno se define la duración y repeticiones para la correcta ejecución cada uno de los ejercicios. De esta manera, lograremos disminuir y/o mejorar el confort en nuestros puestos de trabajo.

Cuadro VII-12. Guía de pausas activas

N°	Descripción del ejercicio	Imagen	Músculo trabajado	Tiempo	Repeticiones
1	De pie o sentados, estiramos lateralmente el cuello inclinando la cabeza hacia un lado, ayudándonos con una mano		Cuello	10 segundos cada lado	Una en cada lado

N°	Descripción del ejercicio	Imagen	Músculo trabajado	Tiempo	Repeticiones
2	Estiramos lateralmente el cuello, inclinando la cabeza hacia un costado		Cuello	15 segundos	Dos repeticiones, descansando 5 segundos entre cada uno
3	Tomamos una postura recta y levantamos los dos hombros al mismo tiempo, tratándolos de llevar a la altura de nuestras orejas		Hombros	5 segundos	5 repeticiones, descansando 3 segundos entre cada uno
4	Con la misma postura recta realizamos movimientos circulares con nuestros dos hombros, primero hacia adelante y después hacia atrás		Hombros	5 segundos	5 repeticiones, descansando 3 segundos entre cada uno
5	Con los brazos sobre la cabeza, sostenemos un codo con la mano del otro brazo. Lentamente tiramos el codo hacia la nuca		Extremidades superiores	10 segundos cada brazo	Una en cada lado
6	De pie o sentados, pasamos el brazo por encima del hombro contrario, estiramos ayudándonos con la otra mano		Extremidades superiores	10 segundos cada brazo	Uno en cada lado

N°	Descripción del ejercicio	Imagen	Músculo trabajado	Tiempo	Repeticiones
7	De pie, con las piernas ligeramente separadas y los brazos apoyados en la tarea, giramos el torso hacia un lado		Tronco	15 segundos	2 repeticiones de cada lado
8	Nos sujetamos la parte posterior de un pie con la mano, tirando de él lentamente hacia el cuerpo		Muslos y rodillas	5 segundos con cada pierna	3 repeticiones con cada pierna, con 3 segundos de descanso entre cada una
9	Partimos de una posición erguida. Primero flexionamos las rodillas y luego flexionamos la espalda para tocarnos las puntas de los pies		Extremidades inferiores	5 segundos	2 repeticiones, con 5 segundos de descanso entre cada una
10	Nos sujetamos la parte posterior de un pie con la mano, tirando de él lentamente hacia los glúteos		Extremidades inferiores	10 segundos cada lado	2 repeticiones, con 5 segundos de descanso entre cada una

E. Formación y Capacitación

	Procedimiento de capacitación del programa de prevención de riesgos en tareas de levantamiento y manipulación de cargas	IN-SI-0002 Versión: 1
	Elaborado por: Karina Carmona	Fecha: __/__/__.

1. Propósito

Proporcionar una o varias actividades sistemáticas, planificadas y participativas que promuevan la ejecución de las tareas de forma segura, además de formar al personal en temas necesarios del levantamiento y manipulación de cargas.

2. Responsabilidades

* **Coordinador de Seguridad Industrial**

Proporcionar cada una de las capacitaciones en los diferentes temas a todos los colaboradores del área de despacho

Brindar el debido asesoramiento si se llega a generar alguna duda durante su proceso de formación

Planificar y organizar las sesiones y las fechas en las cuales se van a impartir cada una de las capacitaciones

* **Coordinador de operaciones**

Brindarle el debido permiso a cada uno de los trabajadores para asistir a cada sesión de capacitación en los diferentes temas.

* **Trabajadores**

Asistir comprometidamente a todas las sesiones de capacitación a las que se les convocó.

Participar activamente de todas las dinámicas que se lleguen a realizar durante las sesiones.

Brindar retroalimentación al capacitador sobre oportunidades de mejora en próximos entrenamientos y capacitaciones.

3. Contenido

Tema	Objetivo	Contenido	Cantidad de días	Duración	Recursos necesarios
Identificación de peligros	Conocer el procedimiento de identificación de peligros y evaluación de riesgos	Definición de peligro y riesgo ¿Como detectar que es un peligro? ¿Qué debo hacer para controlarlo? Conociendo la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos	1	1.5 horas	Sala de capacitación Proyector Computadora portátil Parlantes Registro de asistencia
Manipulación manual de cargas	Formar a los colaboradores del área de despacho en el procedimiento de levantamiento manual de cargas	¿Cómo y cuándo debo de realizar el levantamiento manual de una carga? Técnica adecuada de levantar una carga o material Consecuencias de adoptar posturas incorrectas Dolores musculoesqueléticas y sus consecuencias a futuro	2	4 horas	Sala de capacitación Proyector Computadora portátil Parlantes Registro de asistencia Refrigerio para ambos días

<p>Manejo correcto de equipos</p>	<p>Formar a los trabajadores en el uso adecuado de equipos mecanizados dentro de las zonas de armado</p>	<p>Revisión previa de los equipos antes de su uso</p> <p>Características técnicas de los equipos mecanizados</p> <p>¿Cuál es el límite de peso que soporta cada equipo?</p> <p>Forma correcta de utilizar equipos mecanizados</p> <p>Beneficios de los equipos mecanizados en tareas de levantamiento de cargas</p>	<p>3</p>	<p>4 horas</p>	<p>Sala de capacitación</p> <p>Proyector</p> <p>Computadora portátil</p> <p>Parlantes</p> <p>Registro de asistencia</p> <p>Refrigerio para dos días</p>
<p>Pausas activas</p>	<p>Concientizar al personal en la prevención e importancia de realizar pausas activas a lo largo de la jornada laboral</p>	<p>Importancia de la ejecución de pausas activas durante la jornada laboral</p> <p>Tipos de ejercicios</p> <p>¿Cómo puedo evitar lesionarme?</p> <p>Práctica de ejercicios de pausas activas y explicación de cada uno de ellos</p>	<p>1</p>	<p>1.5 horas</p>	<p>Sala de capacitación</p> <p>Proyector</p> <p>Computadora portátil</p> <p>Parlantes</p> <p>Registro de asistencia</p>

4. Puntos por considerar

- * Las capacitaciones son de asistencia obligatoria para todos los temas.
- * El capacitador deberá de coordinar y disponer de los materiales previo al inicio de la sesión, o solicitar algún material con anterioridad a l coordinado de seguridad industrial.
- * Al finalizar la capacitación debe de existir un espacio abierto para dudas y comentarios.
- * Se debe capacitar al 100% de la población en cada una de las sesiones.
- * El capacitador o el coordinador de seguridad industrial debe de llevar un control de asistencia en cada una de las capacitaciones.
- * Se debe de realizar al menos un refrescamiento anual a todo el personal sobre todos los temas abarcados en este instructivo o cada vez que se genere un cambio en el proceso.
- * Tras un periodo de al menos un mes transcurrido desde la conclusión de las capacitaciones, se debe evaluar la efectividad de la mismas.

Apéndice 2. Evaluación de capacitaciones

	Evaluación de capacitación		Versión: 1
Tema impartido:			
Encargado de brindar la capacitación:			
Fecha:			
Lugar:			
Apartado	Sí	No	Observaciones
La información previa sobre los recursos necesarios fue lo suficientemente clara			
El lugar donde se realizó la capacitación fue el adecuado (espacio, orden, limpieza, equipos)			
El instructor presenta dominio del tema, argumentando con evidencia y respondiendo las dudas presentadas			
El instructor estimula la participación de todos los integrantes			
El instructor demuestra cómo aplicar el tema a las labores diarias			
El instructor demuestra fuerte habilidad de comunicación, siendo esta clara y comprensible			
Los objetivos de aprendizaje fueron alcanzables			
Los contenidos de la capacitación fueron claros y llevaron un orden lógico			
La duración de la capacitación fue la adecuada			

F. Presupuesto de las propuestas del programa

El cálculo del presupuesto se presenta en el Cuadro VII-13. Para lograr realizar las respectivas estimaciones de cada una de las propuestas, se consideró el valor unitario de cada uno de los equipos elegidos, así como el costo de las mejoras que se le deben de realizar a la infraestructura para poder implementarlas.

Para el caso de los costos de mantenimiento, se tiene en cuenta un valor mensual al cual se debe de incurrir para ejecutar el mantenimiento preventivo de los equipos mencionados en las diferentes propuestas. Este se debe de llevar a cabo por un técnico especializado proporcionado por el proveedor del equipo.

Finalmente, con respecto a las capacitaciones, es importante tomar en cuenta que las mismas se realizaran por parte de la Coordinadora de Seguridad Industrial de la compañía; por lo que se realiza el cálculo a partir de las horas que la coordinadora deberá invertir para poder ejecutar cada una de las capacitaciones programadas.

Cuadro VII-13. Presupuesto de las propuestas del programa

Propuesta 1 para manipulación y levantamiento de paquetes y cajas de productos.				
Recurso	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C) I.V.A	Costo total (C) I.V.A
Pintura	Cubeta 5 galones	6	¢65 000,00	¢390 000,00
Mano de obra de pintura e instalación	Horas	400	¢1 330,00	¢532 000,00
Niveladoras de tarimas	Unidades	16	¢1 400 000,00	¢22 400 000,00
Concreto para fosa de niveladora	Sacos 40kg	32	¢3 095,00	¢99 040,00
Malla electrosoldada para fosa de niveladora	Unidad 2,2mx6m	9	¢27 500,00	¢247 500,00
Total				¢23 668 540,00
Propuesta 2 para manipulación y levantamiento de paquetes y cajas de productos.				
Recurso	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C) I.V.A	Costo total (C) I.V.A
Kit Vacuum Easy Lifter VEL140	Unidades	18	¢3 962 400,00	¢71 323 200,00
Mano de obra de instalación	Horas	400	¢2 083,00	¢833 200,00
Total				¢72 156 400,00

Propuesta 1 para el levantamiento y manipulación de cilindros de gas LP para montacargas				
Recurso	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (€) I.V.A	Costo total (€) I.V.A
Manejador de cilindros gas LP portátil	Unidades	1	€3 050 000,00	€3 050 000,00
Total				€3 050 000,00
Propuesta 2 para el levantamiento y manipulación de cilindros de gas LP para montacargas				
Recurso	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (€) I.V.A	Costo total (€) I.V.A
Sistema de vacío con bomba para manipulación de cilindros	Unidades	1	€5 540 000,00	€5 540 000,00
Mano de obra de instalación	Horas	40	€1 950,00	€78 000,00
Total				€5 618 000,00
Capacitación				
Recurso	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (€) I.V.A	Costo total (€) I.V.A
Capacitación de identificación de peligros	Horas	1,5	€2 960,00	€4 440,00
Capacitación de manipulación manual de cargas	Horas	4	€2 960,00	€11 840,00
Capacitación de manejo correcto de equipos	Horas	4	€2 960,00	€11 840,00
Capacitación de pausas activas	Horas	1,5	€2 960,00	€4 440,00
Total				€32 560,00
Costo de mantenimiento anual				
Recurso	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (€) I.V.A	Costo total (€) I.V.A
Mantenimiento preventivo de equipos mecánicos	Horas de personal técnico especializado	96	€1 950,00	€187 200,00
Total				€187 200,00

G. Seguimiento, control y evaluación del programa

	Procedimiento para la evaluación del programa	Versión: 1
	Elaborado por: Karina Carmona	Fecha: __/__/__.

1. Propósito

Evaluar el programa propuesto de prevención de riesgos en tareas de manipulación y levantamiento de cargas.

2. Responsables

* **Coordinador de seguridad industrial**

El coordinador de seguridad será el encargado de analizar todos los resultados obtenidos a partir de las evaluaciones recomendada y proponer las debidas medidas de mejora.

Asimismo, debe realizar las modificaciones pertinentes al programa y garantizar que todas las acciones correctivas se realicen en el tiempo establecido y de acuerdo con lo establecido.

Realizar una evaluación y control del programa de forma anual o cada vez que se genere algún cambio

3. Instrucciones generales

La evaluación del programa se debe realizar de forma anual, con la finalidad de detectar las deficiencias en la implementación de este y realizar las mejoras y ajustes necesarios, con el fin de conseguir los objetivos y metas propuestas.

Las deficiencias encontradas serán abordadas mediante nuevos controles

El control y el seguimiento del programa estará a cargo del coordinador de seguridad industrial de la empresa

La evaluación de la efectividad de las capacitaciones se va a realizar cada vez que se imparte alguna de las capacitaciones presentadas en el programa en cuestión.

Para calcular el porcentaje de cumplimiento con cada herramienta elaborada para la evaluación del programa, se deberá aplicar la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de cumplimiento} = \frac{\sum_{i=1}^n (NC)_i}{T - \sum_{i=1}^n (NA)_i} \times 100$$

Donde:

NC= ítems que cumplen

T= Total de ítems contenidos en la lista de verificación

NA= ítems que no aplican

A partir del siguiente cuadro se expresan cuáles van a ser los parámetros de cumplimiento según el resultado obtenido

Cuadro VII-14. Parámetros de cumplimiento del programa

Porcentaje de cumplimiento	Resultado	Interpretación
100%	En cumplimiento	Mantener el seguimiento al programa
99%-75%	Parcialmente en cumplimiento	Se deben proponer y plantear medidas de control
>75%	No cumplimiento	Se deben establecer acciones correctivas y medidas de control de forma inmediata

Una vez aplicadas las herramientas y establecidos los porcentajes finales de cumplimiento, el coordinador de seguridad industrial comunicará los debidos resultados en las reuniones con los responsables del programa, con el objetivo de determinar los nuevos controles que sean necesarios implementar, además de definir nuevos responsables de ser necesario.

4. Apéndices

Apéndice 1. Lista de verificación de cumplimiento de controles del programa

 Lista de verificación de cumplimiento de controles del programa				Versión:01
Encargado del programa:				
Fecha de evaluación:				
Control implementado	Cumplimiento			Observaciones
	Sí	No	En ejecución	

H. Cronograma de actividades para la implementación del programa

La propuesta de cronograma para la implementación del programa se muestra a continuación en el siguiente cuadro

Cuadro VII-15. Cronograma de actividades

Cronograma																								
Actividades	Meses																							
	1	2	3	4	5	6																		
Divulgación del programa a personal y responsables	■	■																						
Implementación del programa:	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Aprobación de la propuesta ingenieril recomendada para la manipulación de productos			■	■	■	■																		
Aprobación de la adquisición del manejador de cilindros de gas LP					■																			
Capacitación del personal		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■
Implementación de instructivos recomendados						■																		
Evaluación del programa																								■

I. Evaluación y comparación de propuestas

En el Cuadro VII-16 se presenta a mayor detalle la evaluación y comparación de las diferentes propuestas en los ámbitos de manipulación de paquetes y cajas de productos, así como el levantamiento y manipulación de los cilindros de gas LP. Para poder elegir la propuesta óptima para Coca Cola FEMSA S.A., es necesario tomar en cuenta diferentes aspectos como los de seguridad y salud, el económico, ambiental y el factor cultural y social; los cuales llegan a repercutir de distinta forma en cada una de las propuestas.

Cuadro VII-16. Comparación y evaluación de propuestas

Propuestas para manipulación y levantamiento de paquetes y cajas de productos				
Propuesta	Componente evaluado			
	Salud y seguridad	Ambiental	Económico	Cultural y social
Propuesta 1. Diseño de reubicación y señalización de zonas de armado y pasos peatonales para instalación de niveladoras de tarimas	La señalización y reubicación de las zonas de armado propician la disminución de factores de riesgo identificados en el local de trabajo, potencialmente disminuyendo la incidencia de lesiones musculoesqueléticas. Adicionalmente la instalación de niveladoras de tarimas disminuye el nivel de actuación detectado al aplicar el método REBA gracias a la mejora de las posturas y disminuye el desplazamiento vertical de las cargas para los trabajadores, mejorando el índice de levantamiento recomendado por el método NIOSH. No obstante, la tarea de manipulación seguirá siendo completamente manual, y las tarimas de producto terminado seguirán a nivel del suelo, implicando la necesidad de inclinarse	Las tarimas no requieren instalación eléctrica ni tienen consumo continuo de potencia. Debido a que esta propuesta implica la remodelación completa de las zonas de trabajo, implica la generación de partículas contaminantes, escombros y ruido durante la creación de las fosas para instalar el equipo. Adicionalmente, se producirán desechos de productos químicos como resultado del uso de pinturas y disolventes.	La implementación de esta propuesta implica la disminución de líneas de armado operativas durante el tiempo de instalación. Aunque el valor monetario de esta propuesta es menor en costos de instalación, generará una mayor pérdida de horas operativas (Se considera que la remodelación implicaría una pausa de al menos 24 horas en las operaciones o el pago de horas extras un día no laboral al departamento de mantenimiento), e implica la necesidad de más capacitación a los trabajadores para entender la reorganización del área. Potencial ahorro en pólizas de riesgo del trabajo y costos del departamento médico.	Esta propuesta es más disruptiva con los procedimientos de trabajo actuales, tanto del área de despacho como departamentos adjuntos que requieran acceder a esta zona. Esto implica un tiempo de aclimatación para los trabajadores y potencialmente casos donde los trabajadores muestren rechazo a los cambios, afectando negativamente la cultura organizacional. Mayor comodidad para los trabajadores y coordinadores debido a un mayor orden en la zona de trabajo.

	para depositar los productos.			
Propuesta 2. Instalación de equipos de manipulación de cargas al vacío en las líneas de armado	Esta propuesta ataca directamente los indicadores detectados con la aplicación del método REBA y NIOSH, ya que se mecaniza la tarea manual que generaba las lesiones en los trabajadores. Como resultado de esta mecanización, esfuerzo físico del trabajador, para cualquier producto, disminuiría significativamente.	Esta propuesta también implica un aumento en el consumo de potencia eléctrica ya que requeriría el uso continuo de las bombas de vacío. Adicionalmente, se considera que la presencia de las bombas activas puede aumentar el nivel de ruido en el área.	El costo de instalación de esta propuesta es mayor, sin embargo, puede ser realizado de manera escalonada, para mantener el mayor número posible de líneas de armado durante el proceso, disminuyendo el impacto en la producción. Potencial disminución de productividad debido a limitación de agarre a un solo paquete a la vez por colaborador. Inversión en capacitación en el uso correcto del equipo mecánico.	Esta propuesta mantendría el proceso productivo muy similar al que actualmente llevan a cabo los colaboradores.

Propuestas para el levantamiento y manipulación de cilindros de gas LP para montacargas

Propuesta	Componente evaluado			
	Salud y seguridad	Ambiental	Económico	Cultural y social
Propuesta 1. Instalación de un manejador hidráulico de cilindros de gas LP	Esta propuesta mecaniza casi completamente el proceso de remplazo de tanques de gas LP en los montacargas, ya que facilita el levantamiento de los cilindros en posición vertical y la rotación de este con la ayuda de la maquinaria. Esta propuesta mitiga el riesgo de lesiones por	El equipo considerado en esta propuesta requiere baterías recargables, las cuales deben ser remplazadas en el plazo recomendado por el fabricante, lo cual genera desechos químicos por los componentes de estas.	Este equipo implica un menor costo de adquisición y no requiere instalación.	Esta propuesta podría ser mejor acogida por los colaboradores, ya que no tendrían que desplazar el montacargas a un área determinada para realizar los cambios, y el equipo es más similar a lo que están acostumbrados a utilizar.

	levantamiento manual de los tanques por completo.			
Propuesta 2. Instalación de un sistema de vacío con bomba para manipulación de cilindros de gas LP	Esta propuesta implica la designación de un área debidamente señalizada para el remplazo de tanques, sin embargo, no logra mecanizar completamente el proceso manual. El riesgo de lesiones musculoesqueléticas se mitiga, pero no por completo.	Este sistema implica un mayor consumo de potencia y generación de desechos durante el acondicionamiento del área de instalación.	El costo de adquisición e instalación de esta propuesta es significativamente mayor.	El uso de sistemas distintos a lo acostumbrado implicaría la necesidad de un mayor tiempo de preparación y familiarización para los montacarguistas. Adicionalmente la necesidad de movilizarse a una zona específica para realizar los cambios podría generar molestias.

Según lo analizado en el cuadro anterior, para el caso de las propuestas de manipulación y levantamiento de cajas y paquetes de productos, se elige la propuesta número 1 del diseño de reubicación y señalización de zonas de armado y pasos peatonales para instalación de niveladoras de tarimas, ya que, ésta propuesta tiene un costo inferior a la propuesta 2. Aunque con la propuesta 2, se logra atacar directamente el problema detectado, y podría generar una mayor disminución o inclusive, la eliminación de riesgo detectado con la aplicación del método REBA y NIOSH, implica aumentos significativos en los costos de operación y tiene el potencial de afectar negativamente la productividad del área de despacho.

Para el caso de las propuestas de levantamiento de cilindros de gas LP, se elige la propuesta número 1, debido a que la misma implica menos costos de adquisición e instalación, y el equipo elegido resulta más cómodo de manipular por parte de los montacarguistas, ya que el mismo proporciona una ayuda mecánica a la tarea rutinaria ya existente.

J. Conclusiones y Recomendaciones

1. Conclusiones

- Las herramientas propuestas en el programa para la evaluación de riesgos permiten mantener o determinar nuevos controles con el objetivo de mejorar las condiciones de trabajo de los colaboradores de la empresa.
- La estandarización de los procedimientos de capacitación y pausas activas, permiten mitigar el impacto de los peligros inherentes de las tareas de levantamiento y manipulación de cargas.
- La implementación de todos los controles ingenieriles, administrativos, de formación y capacitación son necesarios para lograr un buen desempeño del programa.
- Las mejoras a la estructura del ambiente de trabajo y el equipo mecanizado propuesto en el programa, se encuentran basados en las necesidades detectadas en el área de despacho.

2. Recomendaciones

- Implementar el programa con la participación de la gerencia y todos los involucrados para lograr una mejor efectividad en el programa.
- Dar un correcto seguimiento al programa de forma periódica para detectar acciones correctivas y las debidas oportunidades de mejora.
- Desarrollar programas y medidas de control similares en otros centros de distribución de la compañía.

VIII. Referencias Bibliográficas

- Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA). (2011). Guía de bolsillo para la industria de construcción. Recuperado de http://www.dir.ca.gov/dosh/dosh_publications/ConstGuideOnlineSp.pdf
- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (2007) Riesgos asociados a la manipulación manual de cargas en el lugar de trabajo. Recuperado de https://osha.europa.eu/sites/default/files/publications/documents/es/publications/factsheets/73/Factsheet_73_-_Riesgos_asociados_a_la_manipulacion_manual_de_cargas_en_el_lugar_de_trabajo.pdf
- Bestratén, M. & Pareja, F (1993) NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente. Madrid, España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Castañares, J. (2007). Condiciones inseguras. Langreo Asturias: jmcprl.
- Castillo, B. (2015) Actos y condiciones inseguras. Recuperado de <http://fullseguridad.net/wp-content/uploads/2017/03/Excelente-Manual-de-actos-y-condiciones-inseguras.pdf>
- Coca Cola FEMSA. (s. f.). Coca Cola FEMSA S.A. Recuperado de <https://www.cocacolafemsa.com/acerca-de.html>
- Consejo de Salud Ocupacional (CSO) (2016). Estadísticas de Salud Ocupacional, Costa Rica 2016. Recuperado de <https://www.cso.go.cr/noticias/Analisis%20estadistico%20salud%20ocupacion%202015.pdf>
- Correa, A., Gómez, R. & Cano, J. (2010) Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación. Estudios Generales, Vol. 26, No. 117, pp. 145-171.

- Cortés, J. M. (2012) Seguridad e higiene del trabajo: técnicas de prevención de riesgos laborales. Edición 3. Madriz, España.
- Diego-Mas, J. (2015) Evaluación ergonómica del levantamiento de carga mediante la ecuación de Niosh. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. Disponible online: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>
- Diego-Mas, J. (2015) Evaluación postural mediante el método REBA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. Disponible online: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Espluga, J. (1999). NTP 415: Actos inseguros en el trabajo: guía de intervención. Madrid, España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Guachetá, J. & Ramírez, 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. Recuperado de <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/1708/Clara%20Eugenia%20Acevedo%20Vallejo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández, N. y Gárnica, J. (2015). Árbol de Problemas del Análisis al Diseño y Desarrollo de Productos. Conciencia Tecnológica, núm. 50, pp. 38-46.
- Instituto de Sanidad y Consumo. (1999) Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica. Posturas Forzadas. Madrid, España.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo. (1997). Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas. Edición 2003. Madrid, España.
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO) (2016). Requisitos para la elaboración de programas de salud y seguridad en el trabajo. INTE 31-09-09:2016. San José, Costa Rica: INTECO.

- Kawulich, B. B. (s. f.). La observación participante como método de recolección de datos, 32.
- López, K., Penagos, C. & Murillo, E. (2015) Identificación y control de los agentes de riesgo en el lugar de trabajo. ARL SURA.
- Meyers, F. & Stephens, M. (2006). Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales (3ra Ed.) Pearson Educación.
- Nogareda, S. y Canosa, M (1988). Nota Técnica de Prevención (NTP) 477: Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid, España
- Organización Mundial de la Salud (2005) El número de accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo sigue aumentando. Centro de Prensa OMS. Recuperado de <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2005/pr18/es/>
- Project Management Institute, Inc. (2013) Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, Pensilvania, EE.UU.
- Rubio, J. & Villarreal, S. (2012) Seguridad y prevención de riesgos en el almacén. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España.
- Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (SEPRUMA) (2006) Manipulación Manual de Cargas. Universidad de Malaga.
- Snook SH & Ciriello VM. (1991) The design of manual handling tasks: Revised tables of maximum acceptable weights and forces. Ergonomics. 34(9): 1197-1213.
- Tamborero del Pino, J.M. (1988). Nota Técnica de Prevención (NTP) 214: Carretillas elevadoras. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid, España
- Waters T, Putz-Anderson V, Garg A, Fine L. (2011) Revised NIOSH Equation for the design and evaluation of manual lifting tasks. JOEM. 54(9).

IX. Anexos

1. Lista de verificación para la identificación de peligros ergonómicos basado en el listado de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)

1. Manipulación y almacenamiento de los materiales	Sí	No	NA	Observaciones
1.1 Las vías de transporte se encuentran despejadas y señalizadas				
1.2 Los pasillos cuentan con una anchura suficiente para permitir el transporte en doble sentido				
1.3 Las superficies de las vías son uniformes, antideslizante y libre de obstáculos				
1.4 Se proporcionan de rampas con una inclinación del 5 al 8% en lugar de pequeñas escaleras o diferencias de alturas bruscas				
1.5 La disposición del área de trabajo es la adecuada de forma que sea mínima la necesidad de mover materiales				
1.6 Se utilizan carretillas, vehículos, u otros mecanismos con ruedas o rodillos para el traslado de materiales				
1.7 Se emplean carros auxiliares móviles para evitar cargas y descargas innecesarias				
1.8 Se utilizan ayudas mecánicas para levantar, depositar y mover los materiales pesados				
1.9 Se utilizan cintas transportadoras y otros medios mecánicos de transporte que reduzcan la manipulación manual de materiales				
1.10 Se reparte el peso de las cargas más pesadas en paquetes más pequeños para aligerar la carga				
1.11 Se proporcionan asas, agarres o buenos puntos de sujeción a todos los paquetes y cajas				
1.12 Existe diferencias de altura cuando se mueven a mano los materiales				
1.13 Se retira horizontalmente los materiales pesados, empujándolos o tirando de ellos, en lugar de alzándolos y depositándolos				
1.14 Cuando se manipulan cargas, las tareas impide inclinarse o girarse				
1.15 Se mantienen los objetos pegados al cuerpo mientras se transportan				

1.16 Cuando se levantan o depositan materiales se hace delante del cuerpo sin realizar giros ni inclinaciones profundas				
1.17 Cuando se transporta la carga se extiende la carga simétricamente sobre ambos hombros para proporcionar equilibrio y reducir el esfuerzo				
1.18 Se combina el levantamiento de cargas pesadas con tareas físicamente más ligeras para evitar lesiones y fatiga				
1.19 Se proporcionan contenedores para desechos convenientemente situados				
1.20 Se encuentra señalizado las vías de evacuación y libres de obstáculos				
2. Herramientas manuales	Si	No	NA	Observaciones
2.1 Se suministran herramientas seguras				
2.2 Se emplean herramientas suspendidas para operaciones repetidas en el mismo lugar				
2.3 Se utilizan mordazas o amarres para sujetar materiales u objetos de trabajo				
2.4 Se proporciona un apoyo para la mano cuando se utilicen herramientas de precisión				
2.5 Las herramientas tienen un peso ligero				
2.6 Se utilizan herramientas que puedan manejarse con la mínima fuerza				
2.7 Se proporcionan herramientas manuales con un mango del grosor, longitud y forma apropiadas para un cómodo manejo				
2.8 Se proporcionan herramientas con un aislamiento apropiado para evitar quemaduras y descargas eléctricas				
2.9 Las herramientas manuales se almacenan en un sitio destinado para tal fin				
2.10 Se revisan y se les realiza mantenimiento regular a las herramientas manuales				
2.11 Se capacita al personal en el uso de herramientas manuales previo a su uso				
2.12 Se proporciona un espacio suficiente y un apoyo estable de los pies para el manejo de las herramientas mecánicas				
3. Diseño del puesto de trabajo	Si	No	NA	Observaciones
3.1 Se ajusta la altura de trabajo a cada trabajador, situándola al nivel de los codos o ligeramente más abajo				

3.2 Se asegura que los trabajadores más pequeños pueden alcanzar los controles y materiales en una postura natural				
3.3 Se sitúan los materiales y controles más frecuentemente utilizados en una zona de cómodo alcance				
3.4 Se proporciona una superficie de trabajo estable y multiusos en cada puesto de trabajo				
3.5 Se les proporciona sitios para trabajar sentados a los trabajadores que realicen tareas que exijan precisión o una inspección detallada de elementos				
3.6 Se asegura que el trabajador pueda estar de pie con naturalidad, apoyado sobre ambos pies, y realizando el trabajo cerca y delante del cuerpo				
3.7 Se permite que los trabajadores alternen el estar sentados con estar de pie durante el trabajo, tanto como sea posible				
3.8 Se proporcionan sillas o banquetas para que se sienten los trabajadores que están de pie				
3.9 Se dota de buenas sillas regulables con respaldo a los trabajadores sentados				
3.10 Se proporciona de superficies de trabajo regulables a los trabajadores que alternen el trabajar con objetos grandes y pequeños				
3.11 Se involucra al trabajador en la mejora del diseño de su propio puesto de trabajo				
4. Iluminación	Si	No	NA	Observaciones
4.1 Se incrementa el uso de luz natural				
4.2 Se utilizan colores claros en las paredes y techos cuando se requieren mayores niveles de iluminación				
4.3 Se iluminan los pasillos, escaleras, rampas y demás áreas donde puede haber gente				
4.4 Se encuentra iluminado el área de trabajo y se minimiza los cambios de luminosidad				
4.5 Se proporciona suficiente iluminación a los trabajadores, de forma que puedan trabajar de forma eficiente y confortable				
4.6 Se proporciona iluminación localizada para los trabajos de inspección o precisión				
4.7 Se reubican las fuentes de luz o se proporciona de apantallamiento para eliminar el deslumbramiento directo				

4.8 Se eliminan las superficies brillantes del campo de visión del trabajador				
4.9 Se elige un fondo apropiado de la tarea visual para realizar trabajos que requieren una atención continua e importante				
4.10 Se limpian las ventanas y se realiza mantenimiento de las fuentes de luz				
5. Locales	Si	No	NA	Observaciones
5.1 Se protege al colaborador del calor excesivo				
5.2 Se protege el lugar de trabajo del frío o calor excesivo procedente del exterior				
5.3 Se aíslan o apartan las fuentes de calor o frío				
5.4 Existen sistemas efectivos de extracción localizada que permitan un trabajo seguro y eficiente				
5.5 Se incrementa el uso de ventilación natural cuando se necesite mejorar el ambiente térmico interior				
5.6 Se mejoran y mantienen los sistemas de ventilación para asegurar una buena calidad del aire en los lugares de trabajo				
6. Servicios Higiénicos y Locales de descanso	Si	No	NA	Observaciones
6.1 Se suministra al personal de vestuarios y baños en buen estado y limpios				
6.2 Se proporciona áreas para comer, locales de descanso y dispensadores de bebidas con el fin de asegurar el bienestar y una buena realización del trabajo				
6.3 Se permite que los trabajadores brinden mejoras en las instalaciones de bienestar y servicio				
6.4 Se proporcionan lugares para reunión y formación de los trabajadores				
7. Equipo de protección personal	Si	No	NA	Observaciones
7.1 Se encuentra señalizado claramente las áreas en las cuales es obligatorio el uso de EPP				
7.2 Se proporciona EPP que proteja adecuadamente				
7.3 Cuando los riesgos no pueden ser eliminados por otros medios se elige el EPP más adecuado para el trabajador y de mantenimiento sencillo				
7.4 Se protege a los trabajadores del riesgo químico para que puedan realizar su trabajo de forma segura				

7.5 Se asegura el uso habitual del EPP mediante las instrucciones, vigilancia y formación adecuada				
7.6 Se asegura que todo el personal utiliza los equipos de protección personal donde sea preciso				
7.7 Se asegura que el EPP sea aceptado por los trabajadores				
7.8 Se proporcionan recursos para la limpieza y mantenimiento regular del EPP				
7.9 Se proporciona un almacenamiento correcto a los equipos de protección personal				
7.10 Se asignan responsabilidades para el orden y la limpieza diarios				
8. Organización del trabajo	Si	No	NA	Observaciones
8.1 Se involucra a los trabajadores en la planificación de su trabajo diario				
8.2 Se les consulta a los trabajadores sobre cómo mejorar la organización del tiempo de trabajo				
8.3 Se resuelven los problemas del trabajo implicando a los trabajadores en grupos				
8.4 Se les consulta a los trabajadores cuando se hagan cambios en las producciones y cuando sean necesarias mejoras para que el trabajo sea más seguro				
8.5 Se les premia a los trabajadores por su colaboración en la mejora del lugar de trabajo				
8.6 Se les informa frecuentemente a los trabajadores sobre los resultados de su trabajo				
8.7 Se capacita a los trabajadores para que asuman responsabilidades y dotarlos de medios para que hagan mejoras en sus tareas				
8.8 Se propician espacios para que los trabajadores puedan comunicarse y recibir apoyo en el lugar de trabajo por parte de sus jefaturas				
8.9 Se les brinda oportunidades a los trabajadores para que aprendan nuevas técnicas				
8.10 Se mejoran los trabajos dificultosos y monótonos a fin de incrementar la productividad a largo plazo				
8.11 Se proporciona de pausas cortas y frecuentes durante los trabajos continuos				
8.12 Se toma en cuenta las habilidades de los trabajadores y sus preferencias en la asignación de los puestos de trabajo				

8.13 Se adaptan las instalaciones y equipos a los trabajadores discapacitados para que puedan trabajar con toda seguridad y eficiencia				
8.14 Se presta la debida atención a la seguridad y salud de las mujeres embarazadas				
8.15 Se toman medidas para que los trabajadores de mayor edad puedan realizar su trabajo con seguridad				
8.16 Se establecen planes de emergencias para asegurar una operación de emergencia correctas				

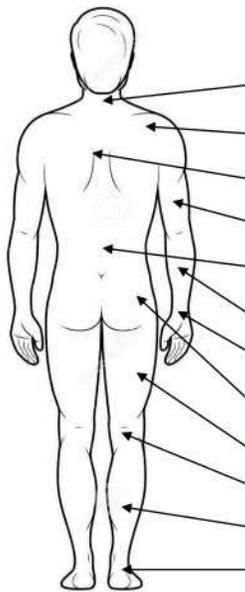
2. Lista de inspección de condiciones del local de trabajo

Puestos de Trabajo:
N° de Trabajadores expuestos:
Fecha de Evaluación:
Evaluador:

1. Área y volumen	Si	No	NA
1.1. ¿La altura entre el piso y el techo es igual o mayor a 2,5 m?			
1.2. ¿La superficie del piso libre para cada trabajador es igual o mayor a 2 m ² ?			
2. Pisos y paredes	Si	No	NA
2.1. ¿Los pisos son de materiales no resbaladizos, fáciles de limpiar y resistentes?			
2.2. ¿Los pisos y paredes son de fácil limpieza y se encuentran en buen estado?			
3. Pasillos	Si	No	NA
3.1. ¿El ancho mínimo de los pasillos principales es de 1,2 m?			
3.2. ¿El ancho mínimo de los pasillos secundarios es de 1 m?			
3.3. ¿Se encuentran libres de obstrucciones?			
4. Escaleras fijas	Si	No	NA
4.1. ¿Los pavimentos son de materiales no resbaladizos o/y antideslizantes?			
4.2. ¿Las escaleras tienen ambos lados cerrados o por lo menos una barandilla y pasamanos, en los lados descubiertos?			
4.3. ¿La altura de la contrahuella es de 15 cm?			
4.4. ¿El ancho de la huella está entre 25 cm a 28 cm?			
4.5. ¿Se encuentran despejadas y libres de obstrucciones?			
5. Aberturas y zanjas	Si	No	NA
5.1. ¿Si existen, se encuentran tapadas, cerrados y/o con barandillas?			
6. Orden y Limpieza	Si	No	NA
6.1. ¿Los lugares de trabajo, equipos e instalaciones se encuentran limpios?			
7. Almacenamiento de materiales	Si	No	NA
7.1. ¿Existe una distribución adecuada en el almacenamiento del producto?			
7.2. ¿El lugar de almacenaje reúne el espacio suficiente para poder movilizar la carga sin riesgo de golpes o tropiezos?			
8. Ergonomía	Si	No	NA

8.1. ¿El área de trabajo tiene espacio suficiente que permite levantar la carga adecuadamente?			
8.2. ¿La altura de la superficie de trabajo está a la altura del hombro?			
8.3. ¿El área de trabajo permite el uso de carretillas, para que sirva de apoyo en el transporte de productos?			
8.4. ¿El producto se queda en el piso principal? (seleccione no, si la carga necesita trasladarse a un segundo piso)			
9. Ventilación	Si	No	NA
9.1. ¿Existe ventilación (artificial o natural) en el área donde se encuentran ubicadas las bodegas?			
9.2. ¿La temperatura se considera confortable para el tipo de actividad que se ejecuta?			
10. Iluminación	Si	No	NA
10.1. ¿Se percibe una iluminación general suficiente para el trabajo que se realiza?			
10.2. ¿Se percibe iluminación artificial adecuada?			
10.3. ¿Se percibe una iluminación natural adecuada?			
10.4. ¿Las fuentes de luz están ubicadas de manera que se eviten deslumbramientos?			
10.5. ¿Las escaleras y/o cuentan con una iluminación adecuada, que permita realizar el trabajo?			

3. Cuestionario de dolencias musculoesqueléticas



Área del cuerpo	¿Qué tan seguido ha sido el dolor en el último mes?					¿Qué tan intenso es el dolor. Intensidad: 1= poco doloroso, 5= muy doloroso					El dolor ha interferido con su capacidad para trabajar			
	Nunca	1-2 veces por semana	3-4 veces por semana	1 vez al día	Varias veces al día	1	2	3	4	5	No (1)	Poco (2)	Algo (3)	Mucho (4)
Cuello														
Hombro Izk.														
Hombro Der.														
Espalda alta														
Brazo Izk.														
Brazo Der.														
Espalda baja														
Antebrazo Izk.														
Antebrazo Der.														
Muñeca y mano Izk.														
Muñeca y mano Der.														
Cadera														
Muslo Izk.														
Muslo De.														
Rodilla Izk.														
Rodilla Der.														
Pierna Izk.														
Pierna Der.														
Pie Izk.														
Pie Der.														

4. Lista de verificación de manejo manual de materiales de la NIOSH

Preguntas	Si	No	N/A
¿Son los pesos de las cargas juzgados como aceptables por el trabajador?			
¿Son los materiales desplazados horizontalmente a distancias mínimas?			
¿La distancia entre la carga y el cuerpo es mínima?			
¿Son las superficies por donde se desplazan los trabajadores con la carga suficientemente anchas?			
¿Son las superficies por donde se desplazan los trabajadores con la carga limpias y secas?			
¿Son las superficies por donde se desplazan los trabajadores con la carga niveladas?			
¿Son los objetos fáciles de agarrar?			
¿Son los objetos estables?			
¿Son los objetos capaces de ser alzados sin que se resbalen?			
¿Los objetos tienen agarres adecuados?			
Cuando son requeridos los guantes ¿se adaptan adecuadamente a la mano?			
¿Usan los zapatos adecuados?			
¿Hay suficiente espacio para manipular las cargas?			
¿Son las superficies de trabajo ajustables para adaptar las alturas?			
¿Las ayudas mecánicas son utilizadas cuando es posible?			
¿El manejo del material evita movimientos a la altura de la nuca y sobre la altura de los hombros?			
¿El manejo del material evita carga estática de los músculos?			
¿El manejo del material evita movimientos bruscos de la carga?			
¿El manejo del material evita torsión y flexión del tronco?			
¿El manejo del material no genera una altura excesiva para la manipulación?			
¿Hay ayuda disponible para cargas muy pesadas?			
¿Los esfuerzos físicos demasiado frecuentes son reducidos con rotación del puesto de trabajo?			
¿Los esfuerzos físicos demasiado frecuentes son reducidos con ritmos que el trabajador puede modular?			
¿Los esfuerzos físicos demasiado frecuentes son reducidos por pausas de trabajo suficientes?			
¿Son las fuerzas ejecutadas para empujar y jalar minimizadas o eliminadas?			
¿Puede el trabajador visualizar bien la carga?			
¿Son los trabajadores entrenados en procedimientos correctos de manipulación y levantamiento de cargas?			

5. Aplicación de método REBA

Hoja de Campo – Método REBA



Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	

PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)

TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión	2	
0°-20° extensión	3	
20°-60° flexión >20° extensión	4	

CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

TABLA A

PIERNAS	TRONCO				
	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	3	4	5	6
3	3	4	5	6	7
4	4	5	6	7	8
5	5	6	7	8	9
6	6	7	8	9	10
7	7	8	9	10	11
8	8	9	10	11	12
9	9	10	11	12	13
10	10	11	12	13	14
11	11	12	13	14	15
12	12	13	14	15	16

TABLA B

MUÑECA	BRAZO					
	1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	3	4	6
2	2	2	2	4	5	7
3	2	3	5	5	8	8
4	1	1	2	4	5	7
5	2	2	3	5	6	8
6	3	3	4	5	7	8

TABLA C

Puntuación B											
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	9	9	9	9
6	5	5	5	6	7	8	9	9	10	10	10
7	6	6	6	7	8	9	9	10	10	11	11
8	7	7	7	8	9	10	10	10	11	11	11
9	8	8	8	9	10	10	11	11	11	12	12
10	9	9	9	10	10	11	11	12	12	12	12
11	10	10	10	11	11	12	12	12	12	12	12
12	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 vez/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión>100° flexión	2

MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	

BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación.
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.
20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>90° flexión	4	

Resultado TABLA B

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Empresa:

Puesto de trabajo:

Realizó:

Fecha:

Puntuación A =

Puntuación B =

Puntuación Final

Puntuación Final

NIVEL DE RIESGO: 0= Inapreciable, 1= Bajo, 2= Medio, 3= Alto, 4= Muy alto

6. *Aplicación del método NIOSH*

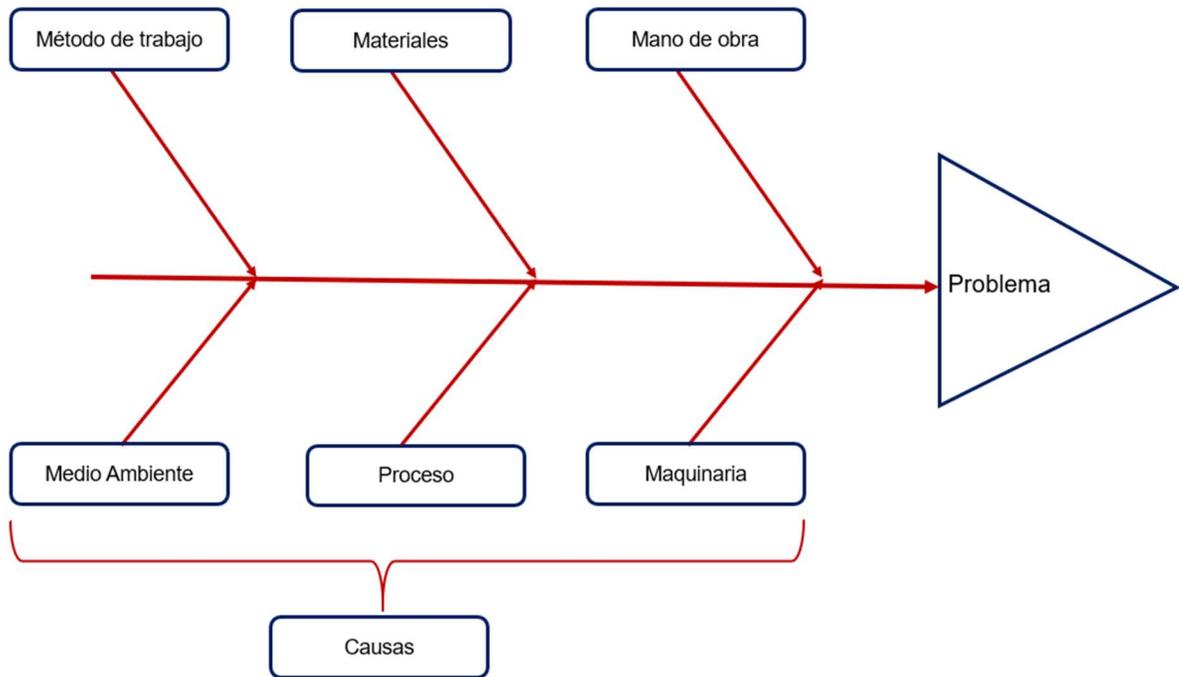
$$RWL = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM$$

Ecuación de NIOSH

$$LI = \text{Peso de la carga levantada} / RWL$$

Índice de Levantamiento

7. Formato para el Diagrama de Ishikawa



X. Apéndices

1. Resultados de la lista de verificación para la identificación de peligros ergonómicos basado en el listado de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)

1. Manipulación y almacenamiento de los materiales	Sí	No	NA	Observaciones
1.1 Las vías de transporte se encuentran despejadas y señalizadas		x		
1.2 Los pasillos cuentan con una anchura suficiente para permitir el transporte en doble sentido		x		
1.3 Las superficies de las vías son uniformes, antideslizante y libre de obstáculos		x		
1.4 Se proporcionan de rampas con una inclinación del 5 al 8% en lugar de pequeñas escaleras o diferencias de alturas bruscas			x	
1.5 La disposición del área de trabajo es la adecuada de forma que sea mínima la necesidad de mover materiales	x			
1.6 Se utilizan carretillas, vehículos, u otros mecanismos con ruedas o rodillos para el traslado de materiales		x		
1.7 Se emplean carros auxiliares móviles para evitar cargas y descargas innecesarias		x		
1.8 Se utilizan ayudas mecánicas para levantar, depositar y mover los materiales pesados		x		
1.9 Se utilizan cintas transportadoras y otros medios mecánicos de transporte que reduzcan la manipulación manual de materiales		x		
1.10 Se reparte el peso de las cargas más pesadas en paquetes más pequeños para aligerar la carga		x		
1.11 Se proporcionan asas, agarres o buenos puntos de sujeción a todos los paquetes y cajas		x		
1.12 Existe diferencias de altura cuando se mueven a mano los materiales		x		
1.13 Se retira horizontalmente los materiales pesados, empujándolos o tirando de ellos, en lugar de alzándolos y depositándolos		x		

1.14 Cuando se manipulan cargas, las tareas impide inclinarse o girarse		x		
1.15 Se mantienen los objetos pegados al cuerpo mientras se transportan		x		
1.16 Cuando se levantan o depositan materiales se hace delante del cuerpo sin realizar giros ni inclinaciones profundas	x			
1.17 Cuando se transporta la carga se extiende la carga simétricamente sobre ambos hombros para proporcionar equilibrio y reducir el esfuerzo		x		
1.18 Se combina el levantamiento de cargas pesadas con tareas físicamente más ligeras para evitar lesiones y fatiga		x		
1.19 Se proporcionan contenedores para desechos convenientemente situados	x			
1.20 Se encuentra señalizado las vías de evacuación y libres de obstáculos		x		
2. Herramientas manuales	Si	No	NA	Observaciones
2.1 Se suministran herramientas seguras	x			
2.2 Se emplean herramientas suspendidas para operaciones repetidas en el mismo lugar			x	
2.3 Se utilizan mordazas o amarres para sujetar materiales u objetos de trabajo	x			
2.4 Se proporciona un apoyo para la mano cuando se utilicen herramientas de precisión			x	
2.5 Las herramientas tienen un peso ligero	x			
2.6 Se utilizan herramientas que puedan manejarse con la mínima fuerza	x			
2.7 Se proporcionan herramientas manuales con un mango del grosor, longitud y forma apropiadas para un cómodo manejo		x		
2.8 Se proporcionan herramientas con un aislamiento apropiado para evitar quemaduras y descargas eléctricas			x	
2.9 Las herramientas manuales se almacenan en un sitio destinado para tal fin		x		
2.10 Se revisan y se les realiza mantenimiento regular a las herramientas manuales			x	
2.11 Se capacita al personal en el uso de herramientas manuales previo a su uso		x		

2.12 Se proporciona un espacio suficiente y un apoyo estable de los pies para el manejo de las herramientas mecánicas			x	
3. Diseño del puesto de trabajo	Si	No	NA	Observaciones
3.1 Se ajusta la altura de trabajo a cada trabajador, situándola al nivel de los codos o ligeramente más abajo		x		
3.2 Se asegura que los trabajadores más pequeños pueden alcanzar los controles y materiales en una postura natural		x		
3.3 Se sitúan los materiales y controles más frecuentemente utilizados en una zona de cómodo alcance	x			
3.4 Se proporciona una superficie de trabajo estable y multiusos en cada puesto de trabajo	x			
3.5 Se les proporciona sitios para trabajar sentados a los trabajadores que realicen tareas que exijan precisión o una inspección detallada de elementos			x	
3.6 Se asegura que el trabajador pueda estar de pie con naturalidad, apoyado sobre ambos pies, y realizando el trabajo cerca y delante del cuerpo	x			
3.7 Se permite que los trabajadores alternen el estar sentados con estar de pie durante el trabajo, tanto como sea posible			x	
3.8 Se proporcionan sillas o banquetas para que se sienten los trabajadores que están de pie		x		
3.9 Se dota de buenas sillas regulables con respaldo a los trabajadores sentados	x			Facilitadores y coordinador cuentan con silla ergonómica en oficina
3.10 Se proporciona de superficies de trabajo regulables a los trabajadores que alternen el trabajar con objetos grandes y pequeños		x		
3.11 Se involucra al trabajador en la mejora del diseño de su propio puesto de trabajo		x		
4. Iluminación	Si	No	NA	Observaciones
4.1 Se incrementa el uso de luz natural	x			
4.2 Se utilizan colores claros en las paredes y techos cuando se requieren mayores niveles de iluminación			x	
4.3 Se iluminan los pasillos, escaleras, rampas y demás áreas donde puede haber gente	x			

4.4 Se encuentra iluminado el área de trabajo y se minimiza los cambios de luminosidad	x			
4.5 Se proporciona suficiente iluminación a los trabajadores, de forma que puedan trabajar de forma eficiente y confortable	x			
4.6 Se proporciona iluminación localizada para los trabajos de inspección o precisión			x	
4.7 Se reubican las fuentes de luz o se proporciona de apantallamiento para eliminar el deslumbramiento directo			x	
4.8 Se eliminan las superficies brillantes del campo de visión del trabajador			x	
4.9 Se elige un fondo apropiado de la tarea visual para realizar trabajos que requieren una atención continua e importante			x	
4.10 Se limpian las ventanas y se realiza mantenimiento de las fuentes de luz	x			
5. Locales	Si	No	NA	Observaciones
5.1 Se protege al colaborador del calor excesivo	x			
5.2 Se protege el lugar de trabajo del frío o calor excesivo procedente del exterior	x			
5.3 Se aíslan o apartan las fuentes de calor o frío			x	
5.4 Existen sistemas efectivos de extracción localizada que permitan un trabajo seguro y eficiente			x	
5.5 Se incrementa el uso de ventilación natural cuando se necesite mejorar el ambiente térmico interior			x	Toda el área se encuentra abierta
5.6 Se mejoran y mantienen los sistemas de ventilación para asegurar una buena calidad del aire en los lugares de trabajo			x	
6. Servicios Higiénicos y Locales de descanso	Si	No	NA	Observaciones
6.1 Se suministra al personal de vestuarios y baños en buen estado y limpios	x			
6.2 Se proporciona áreas para comer, locales de descanso y dispensadores de bebidas con el fin de asegurar el bienestar y una buena realización del trabajo	x			
6.3 Se permite que los trabajadores brinden mejoras en las instalaciones de bienestar y servicio	x			

6.4 Se proporcionan lugares para reunión y formación de los trabajadores	x			
7. Equipo de protección personal	Si	No	NA	Observaciones
7.1 Se encuentra señalizado claramente las áreas en las cuales es obligatorio el uso de EPP		x		
7.2 Se proporciona EPP que proteja adecuadamente	x			
7.3 Cuando los riesgos no pueden ser eliminados por otros medios se elige el EPP más adecuado para el trabajador y de mantenimiento sencillo	x			
7.4 Se protege a los trabajadores del riesgo químico para que puedan realizar su trabajo de forma segura			x	
7.5 Se asegura el uso habitual del EPP mediante las instrucciones, vigilancia y formación adecuada	x			
7.6 Se asegura que todo el personal utiliza los equipos de protección personal donde sea preciso		x		
7.7 Se asegura que el EPP sea aceptado por los trabajadores		x		
7.8 Se proporcionan recursos para la limpieza y mantenimiento regular del EPP			x	
7.9 Se proporciona un almacenamiento correcto a los equipos de protección personal		x		
7.10 Se asignan responsabilidades para el orden y la limpieza diarios			x	
8. Organización del trabajo	Si	No	NA	Observaciones
8.1 Se involucra a los trabajadores en la planificación de su trabajo diario	x			
8.2 Se les consulta a los trabajadores sobre cómo mejorar la organización del tiempo de trabajo		x		
8.3 Se resuelven los problemas del trabajo implicando a los trabajadores en grupos		x		
8.4 Se les consulta a los trabajadores cuando se hagan cambios en la producción y cuando sean necesarias mejoras para que el trabajo sea más seguro		x		
8.5 Se les premia a los trabajadores por su colaboración en la mejora del lugar de trabajo		x		

8.6 Se les informa frecuentemente a los trabajadores sobre los resultados de su trabajo	x			
8.7 Se capacita a los trabajadores para que asuman responsabilidades y dotarlos de medios para que hagan mejoras en sus tareas	x			
8.8 Se propician espacios para que los trabajadores puedan comunicarse y recibir apoyo en el lugar de trabajo por parte de sus jefaturas		x		
8.9 Se les brinda oportunidades a los trabajadores para que aprendan nuevas técnicas	x			
8.10 Se mejoran los trabajos dificultosos y monótonos a fin de incrementar la productividad a largo plazo		x		
8.11 Se proporciona de pausas cortas y frecuentes durante los trabajos continuos		x		
8.12 Se toma en cuenta las habilidades de los trabajadores y sus preferencias en la asignación de los puestos de trabajo	x			
8.13 Se adaptan las instalaciones y equipos a los trabajadores discapacitados para que puedan trabajar con toda seguridad y eficiencia			x	
8.14 Se presta la debida atención a la seguridad y salud de las mujeres embarazadas			x	
8.15 Se toman medidas para que los trabajadores de mayor edad puedan realizar su trabajo con seguridad			x	
8.16 Se establecen planes de emergencias para asegurar unas operaciones de emergencia correctas	x			

2. Resultado de lista de inspección de condiciones del local de trabajo

Puestos de Trabajo: Departamento de operaciones / Zona de alisto y despacho
N° de Trabajadores expuestos: 40
Fecha de Evaluación: 9 de marzo 2020
Evaluador: Karina Carmona Benavides

1. Área y volumen	Si	No	NA
1.1. ¿La altura entre el piso y el techo es igual o mayor a 2,5 m?	X		
1.2. ¿La superficie del piso libre para cada trabajador es igual o mayor a 2 m ² ?		X	
2. Pisos y paredes	Si	No	NA
2.1. ¿Los pisos son de materiales no resbaladizos, fáciles de limpiar y resistentes?	X		
2.2. ¿Los pisos y paredes son de fácil limpieza y se encuentran en buen estado?		X	
3. Pasillos	Si	No	NA
3.1. ¿El ancho mínimo de los pasillos principales es de 1,2 m?	X		
3.2. ¿El ancho mínimo de los pasillos secundarios es de 1 m?		X	
3.3. ¿Se encuentran libres de obstrucciones?		X	
4. Escaleras fijas	Si	No	NA
4.1. ¿Los pavimentos son de materiales no resbaladizos o/y antideslizantes?	X		
4.2. ¿Las escaleras tienen ambos lados cerrados o por lo menos una barandilla y pasamanos, en los lados descubiertos?			X
4.3. ¿La altura de la contrahuella es de 15 cm?			X
4.4. ¿El ancho de la huella está entre 25 cm a 28 cm?			X
4.5. ¿Se encuentran despejadas y libres de obstrucciones?			X
5. Aberturas y zanjas	Si	No	NA
5.1. ¿Si existen, se encuentran tapadas, cerrados y/o con barandillas?		X	
6. Orden y Limpieza	Si	No	NA
6.1. ¿Los lugares de trabajo, equipos e instalaciones se encuentran limpios?	X		
7. Almacenamiento de materiales	Si	No	NA
7.1. ¿Existe una distribución adecuada en el almacenamiento del producto?	X		
7.2. ¿El lugar de almacenaje reúne el espacio suficiente para poder movilizar la carga sin riesgo de golpes o tropiezos?		X	
8. Ergonomía	Si	No	NA

8.1. ¿El área de trabajo tiene espacio suficiente que permite levantar la carga adecuadamente?		X	
8.2. ¿La altura de la superficie de trabajo está a la altura del hombro?		X	
8.3. ¿El área de trabajo permite el uso de carretillas, para que sirva de apoyo en el transporte de productos?		X	
8.4. ¿El producto se queda en el piso principal? (seleccione no, si la carga necesita trasladarse a un segundo piso)	X		
9. Ventilación	Si	No	NA
9.1. ¿Existe ventilación (artificial o natural) en el área donde se encuentran ubicadas las bodegas?	X		
9.2. ¿La temperatura se considera confortable para el tipo de actividad que se ejecuta?	X		
10. Iluminación	Si	No	NA
10.1. ¿Se percibe una iluminación general suficiente para el trabajo que se realiza?	X		
10.2. ¿Se percibe iluminación artificial adecuada?	X		
10.3. ¿Se percibe una iluminación natural adecuada?	X		
10.4. ¿Las fuentes de luz están ubicadas de manera que se eviten deslumbramientos?	X		
10.5. ¿Las escaleras y/o cuentan con una iluminación adecuada, que permita realizar el trabajo?			X

3. Resumen de resultados de cuestionarios de dolencias musculoesqueléticas por puesto

Resumen de resultados para montacarguistas

Área del cuerpo	Que tan seguido ha sido el dolor en el último mes				Que tan intenso es el dolor. 1= poco doloroso, 5= muy doloroso					El dolor ha interferido con su capacidad para trabajar		
	1-2 veces por semana	3-4 veces por semana	1 vez al día	Varias veces al día	1	2	3	4	5	Poco	Algo	Mucho
Cuello	2	2	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
Hombro I	2	1	0	0	2	1	0	0	0	2	0	0
Hombro D	2	1	0	0	1	2	0	0	0	2	0	0
Espalda Alta	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Brazo I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brazo D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Espalda Baja	6	0	1	1	4	0	2	0	2	1	1	2
Antebrazo I	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Antebrazo D	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Muñeca y mano I	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0
Muñeca y mano D	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Cadera	4	0	0	0	3	1	0	0	0	1	1	0
Muslo I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muslo D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rodilla I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Rodilla D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pierna I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pierna D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pie I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pie D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Resumen de resultados para maniobras generales

Área del cuerpo	Que tan seguido ha sido el dolor en el último mes				Que tan intenso es el dolor. 1= poco doloroso, 5= muy doloroso					El dolor ha interferido con su capacidad para trabajar		
	1-2 veces por semana	3-4 veces por semana	1 vez al día	Varias veces al día	1	2	3	4	5	Poco	Algo	Mucho
Cuello	7	2	2	1	2	4	4	1	1	5	3	2
Hombro I	3	3	1	5	2	1	3	6	0	2	6	1
Hombro D	3	4	0	4	2	2	3	4	0	3	4	1
Espalda Alta	8	2	1	9	3	4	5	6	2	6	6	4
Brazo I	8	1	1	1	3	2	3	3	0	7	2	1
Brazo D	6	1	0	2	2	2	2	3	0	4	3	1
Espalda Baja	4	4	2	12	2	1	5	10	4	3	8	9
Antebrazo I	5	3	1	2	2	3	1	5	0	6	2	2
Antebrazo D	4	3	1	1	2	2	1	3	0	6	1	1
Muñeca y mano I	7	3	0	3	4	0	3	3	2	6	3	2
Muñeca y mano D	7	3	0	1	4	0	4	1	1	6	1	1

Cadera	8	2	4	4	2	3	3	9	1	4	10	2
Muslo I	4	0	0	1	1	4	0	0	0	4	0	0
Muslo D	4	0	0	1	1	4	0	0	0	3	1	0
Rodilla I	5	4	0	0	3	2	0	4	0	3	3	1
Rodilla D	3	4	0	1	0	2	1	4	1	2	4	2
Pierna I	4	2	0	1	1	4	1	1	0	4	0	1
Pierna D	4	2	0	1	1	4	1	1	0	4	0	1
Pie I	2	0	2	2	0	2	0	3	1	3	1	2
Pie D	2	0	2	2	0	2	0	3	1	3	1	2

Resumen de resultados para facilitadores

Área del cuerpo	Que tan seguido ha sido el dolor en el último mes				Que tan intenso es el dolor. 1= poco doloroso, 5= muy doloroso					El dolor ha interferido con su capacidad para trabajar		
	1-2 veces por semana	3-4 veces por semana	1 vez al día	Varias veces al día	1	2	3	4	5	Poco	Algo	Mucho
Cuello	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hombro I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hombro D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Espalda Alta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brazo I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brazo D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Espalda Baja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antebrazo I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Antebrazo D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muñeca y mano I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muñeca y mano D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cadera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muslo I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muslo D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rodilla I	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Rodilla D	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Pierna I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pierna D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pie I	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Pie D	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0

Resumen de resultados para auxiliares

Área del cuerpo	Que tan seguido ha sido el dolor en el último mes				Que tan intenso es el dolor. 1= poco doloroso, 5= muy doloroso					El dolor ha interferido con su capacidad para trabajar		
	1-2 veces por semana	3-4 veces por semana	1 vez al día	Varias veces al día	1	2	3	4	5	Poco	Algo	Mucho
Cuello	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hombro I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hombro D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Espalda Alta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brazo I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Brazo D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Espalda Baja	1	0	1	0	1	0	1	0	0	2	0	0
Antebrazo I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antebrazo D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muñeca y mano I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muñeca y mano D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cadera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muslo I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muslo D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rodilla I	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Rodilla D	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Pierna I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pierna D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pie I	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Pie D	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0

4. Resultados de lista de verificación de manejo manual de materiales

Preguntas	Montacarguistas		Maniobras generales	
	Si	No	Si	No
¿Son los pesos de las cargas juzgados como aceptables por el trabajador?	3	5	11	14
¿Son los materiales desplazados horizontalmente a distancias mínimas?	8	0	25	0
¿La distancia entre la carga y el cuerpo es mínima?	5	0	20	0
¿Son las superficies por donde se desplazan los trabajadores con la carga suficientemente anchas?	8	0	1	24
¿Son las superficies por donde se desplazan los trabajadores con la carga limpias y secas?	3	5	15	10
¿Son las superficies por donde se desplazan los trabajadores con la carga niveladas?	2	6	25	0
¿Son los objetos fáciles de agarrar?	4	4	15	10
¿Son los objetos estables?	2	6	3	22
¿Son los objetos capaces de ser alzados sin que se resbalen?	5	3	18	7
¿Los objetos tienen agarres adecuados?	8	0	8	17
Cuando son requeridos los guantes ¿se adaptan adecuadamente a la mano?	8	0	25	0
¿Usan los zapatos adecuados?	0	0	0	0
¿Hay suficiente espacio para manipular las cargas?	7	1	14	11
¿Son las superficies de trabajo ajustables para adaptar las alturas?	0	8	0	25
¿Las ayudas mecánicas son utilizadas cuando es posible?	0	8	0	25
¿El manejo del material evita movimientos a la altura de la nuca y sobre la altura de los hombros?	8	0	25	0
¿El manejo del material evita carga estática de los músculos?	8	0	25	0
¿El manejo del material evita movimientos bruscos de la carga?	8	0	25	0
¿El manejo del material evita torsión y flexión del tronco?	0	8	0	25
¿El manejo del material no genera una altura excesiva para la manipulación?	6	2	24	1
¿Hay ayuda disponible para cargas muy pesadas?	0	8	0	25
¿Los esfuerzos físicos demasiado frecuentes son reducidos con rotación del puesto de trabajo?	8	0	25	0
¿Los esfuerzos físicos demasiado frecuentes son reducidos con ritmos que el trabajador puede modular?	0	8	0	25

¿Los esfuerzos físicos demasiado frecuentes son reducidos por pausas de trabajo suficientes?	0	8	0	25
¿Son las fuerzas ejecutadas para empujar y jalar minimizadas o eliminadas?	8	0	25	0
¿Puede el trabajador visualizar bien la carga?	8	0	25	0
¿Son los trabajadores entrenados en procedimientos correctos de manipulación y levantamiento de cargas?	8	0	20	5

5. Resultados de aplicación de método REBA

Clasificación por presentación de paquete	Estatura (cm)	Grupo A			Grupo B			Puntuación Grupo A	Puntuación Grupo B	Puntuaciones Parciales		Puntuación final Grupo A	Puntuación final Grupo B	Puntuación final	Nivel de actuación
		Tronco	Cuello	Piernas	Brazo	Antebrazo	Muñeca			Carga o Fuerza	Calidad de agarre				
Cajas con botellas de vidrio	152	3	2	2	4	1	1	5	4	2	0	7	4	8	Alto
Cajas con botellas de vidrio	170	4	3	1	3	1	1	6	3	2	0	8	3	8	Alto
Cajas con botellas de vidrio	190	4	3	1	3	1	1	6	3	2	0	8	3	8	Alto
Caja de botellas PET	152	4	2	2	5	2	1	6	7	2	0	8	7	10	Alto
Caja de botellas PET	170	5	3	1	4	2	1	7	5	2	0	9	5	10	Alto
Caja de botellas PET	190	5	3	1	4	2	1	7	5	2	0	9	5	10	Alto
Paquetes de botellas PET	152	4	2	2	5	2	1	6	7	2	1	8	8	10	Alto
Paquetes de botellas PET	170	5	3	1	4	2	1	7	5	2	1	9	6	10	Alto
Paquetes de botellas PET	190	5	3	1	4	2	1	7	5	2	1	9	6	10	Alto
Paquetes de latas 473 ml	152	4	2	1	4	2	1	5	5	2	1	7	6	9	Alto
Paquetes de latas 473 ml	170	5	3	1	4	2	1	7	5	2	1	9	6	10	Alto
Paquetes de latas 473 ml	190	5	3	1	4	2	1	7	5	2	1	9	6	10	Alto
Paquetes de latas 354 ml	152	5	2	1	4	2	1	6	5	0	1	6	6	8	Alto
Paquetes de latas 354 ml	170	5	3	1	4	2	1	7	5	0	1	7	6	9	Alto
Paquetes de latas 354 ml	190	5	3	1	4	2	1	7	5	0	1	7	6	9	Alto

Clasificación por presentación de paquete	Estatura (cm)	Grupo A			Grupo B			Puntuación Grupo A	Puntuación Grupo B	Puntuaciones Parciales		Puntuación final Grupo A	Puntuación final Grupo B	Puntuación final	Nivel de actuación
		Tronco	Cuello	Piernas	Brazo	Antebrazo	Muñeca			Carga o Fuerza	Calidad de agarre				
Tanque de gas LP	160	3	1	1	3	1	1	2	3	2	0	4	3	4	Medio
Tanque de gas LP	175	3	1	1	3	1	1	2	3	2	0	4	3	4	Medio
Tanque de gas LP	180	3	1	1	3	1	1	2	3	2	0	4	3	4	Medio

6. Datos y resultados de aplicación de la ecuación NIOSH

Estrato	Muestra	Clasificación por presentación de paquete	Peso (kg)	Distancia Horizontal (H) (cm)	Distancia Vertical (V) (cm)	Altura de origen (Vo) (cm)	Altura de destino (Vd) (cm)	Frecuencia (F)	Duración del Levantamiento	Tipo de Agarre	Ángulo de Asimetría (A)	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	RWL 2M	LI 2M	RWL	LI
1	1	Caja 12 botellas vidrio 1 L	25,44	5	70	15	150	<0,2	Moderado	Bueno	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,95	1,00	18,366	1,385	N/A	N/A

Estrat o	Mue stra	Clasificaci ón por presentaci ón de paquete	Pes o (kg)	Distancia Horizontal (H) (cm)	Distancia Vertical (V) (cm)	Altura de origen (Vo) (cm)	Altura de destino (Vd) (cm)	Frecuencia (F)	Duración del Levantamiento	Tipo de Agarre	Ángulo de Asimetría (A)	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	RWL 2M	LI 2M	RWL	LI
	2	Caja 12 botellas vidrio 1 L	24,08	5	70	15	15	<0,2	Moderado	Bueno	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,95	1,00	18,366	1,311	N/A	N/A
	3	Caja 12 botellas vidrio 1 L	19,53	5	70	15	15	<0,2	Moderado	Bueno	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,95	1,00	18,366	1,063	N/A	N/A
2	1	Caja 24 botellas vidrio 355 ml	20,47	5	70	15	15	<0,2	Moderado	Bueno	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,95	1,00	18,366	1,115	N/A	N/A
	2	Caja 24 botellas vidrio 355 ml	20,08	5	70	15	15	<0,2	Moderado	Bueno	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,95	1,00	18,366	1,093	N/A	N/A
	3	Caja 24 botellas vidrio 355 ml	19,33	5	70	15	15	<0,2	Moderado	Bueno	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,95	1,00	18,366	1,053	N/A	N/A
	4	Caja 24 botellas vidrio 355 ml	19,04	5	70	15	15	<0,2	Moderado	Bueno	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,95	1,00	18,366	1,037	N/A	N/A
	1	Caja 12 botellas 1,5 L	19,26	5	70	15	15	<0,2	Larga	Bueno	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	1,00	16,432	1,172	9,859	1,953
	2	Caja 12 botellas 1,5 L	19,26	5	70	15	15	<0,2	Larga	Bueno	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	1,00	16,432	1,172	9,859	1,953
3	3	Caja 12 botellas 1,5 L	19,24	5	70	15	15	<0,2	Larga	Bueno	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	1,00	16,432	1,171	9,859	1,951

Estrat o	Mue stra	Clasificaci ón por presentaci ón de paquete	Pes o (kg)	Distancia Horizontal (H) (cm)	Distancia Vertical (V) (cm)	Altura de origen (Vo) (cm)	Altura de destino (Vd) (cm)	Frecuencia (F)	Duración del Levantamiento	Tipo de Agarre	Ángulo de Asimetría (A)	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	RWL 2M	LI 2M	RWL	LI
	4	Caja 12 botellas 1,5 L	19,18	5	70	15	150	<0,2	Larga	Bueno	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	1,00	16,432	1,167	9,859	1,945
4	1	2 pack refresco 3 L	19,18	15	70	15	150	<0,2	Larga	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	0,95	15,611	1,229	9,366	2,048
	2	2 pack refresco 3 L	19,13	15	70	15	150	<0,2	Larga	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	0,95	15,611	1,225	9,366	2,042
	3	2 pack refresco 3 L	19,04	15	70	15	150	<0,2	Larga	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	0,95	15,611	1,220	9,366	2,033
	4	2 pack refresco 3 L	19,00	15	70	15	150	<0,2	Larga	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	0,95	15,611	1,217	9,366	2,029
	5	2 pack refresco 3 L	19,00	15	70	15	150	<0,2	Larga	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	0,95	15,611	1,217	9,366	2,029
	6	2 pack refresco 3 L	19,00	15	70	15	150	<0,2	Larga	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	0,95	15,611	1,217	9,366	2,029
	7	2 pack refresco 3 L	19,00	15	70	15	150	<0,2	Larga	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	0,95	15,611	1,217	9,366	2,029
	8	2 pack refresco 3 L	19,00	15	70	15	150	<0,2	Larga	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	0,95	15,611	1,217	9,366	2,029
	9	2 pack refresco 3 L	19,00	15	70	15	150	<0,2	Larga	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	0,95	15,611	1,217	9,366	2,029
5	1	Paquete 8 botellas 2 L	16,90	15	70	15	150	<0,2	Larga	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	0,95	15,611	1,083	9,366	1,804

Estrat o	Mue stra	Clasificaci ón por presentaci ón de paquete	Pes o (kg)	Distancia Horizontal (H) (cm)	Distancia Vertical (V) (cm)	Altura de origen (Vo) (cm)	Altura de destino (Vd) (cm)	Frecuencia (F)	Duración del Levantamiento	Tipo de Agarre	Ángulo de Asimetría (A)	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	RWL 2M	LI 2M	RWL	LI
	2	Paquete 8 botellas 2 L	16,90	15	70	15	15	<0,2	Larga	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	0,95	15,611	1,083	9,366	1,804
	3	Paquete 8 botellas 2 L	16,33	15	70	15	15	<0,2	Larga	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	0,95	15,611	1,046	9,366	1,743
	4	Paquete 8 botellas 2 L	16,23	15	70	15	15	<0,2	Larga	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	0,95	15,611	1,040	9,366	1,733
6	1	Caja 24 botellas vidrio 192 ml	14,24	5	70	15	15	<0,2	Moderado	Bueno	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,95	1,00	18,366	0,775	N/A	N/A
	2	Caja 24 botellas vidrio 192 ml	14,24	5	70	15	15	<0,2	Moderado	Bueno	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,95	1,00	18,366	0,775	N/A	N/A
	3	Caja 24 botellas vidrio 192 ml	12,61	5	70	15	15	<0,2	Moderado	Bueno	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,95	1,00	18,366	0,687	N/A	N/A
	4	Caja 24 botellas vidrio 192 ml	12,59	5	70	15	15	<0,2	Moderado	Bueno	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,95	1,00	18,366	0,686	N/A	N/A
7	1	Paquete de 24 latas 473 ml	12,00	10	70	15	15	<0,2	Corta	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	1,00	0,95	18,366	0,653	11,019	1,089
	2	Paquete de 24 latas 473 ml	12,00	10	70	15	15	<0,2	Corta	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	1,00	0,95	18,366	0,653	11,019	1,089
8	3	Paquete de 24 latas 473 ml	12,00	10	70	15	15	<0,2	Corta	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	1,00	0,95	18,366	0,653	11,019	1,089

Estrato	Muestra	Clasificación por presentación de paquete	Peso (kg)	Distancia Horizontal (H) (cm)	Distancia Vertical (V) (cm)	Altura de origen (Vo) (cm)	Altura de destino (Vd) (cm)	Frecuencia (F)	Duración del Levantamiento	Tipo de Agarre	Ángulo de Asimetría (A)	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	RWL 2M	LI 2M	RWL	LI
	4	Paquete de 24 latas 473 ml	12,00	100	70	155	150	<0,2	Corta	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	1,00	0,95	18,366	0,653	11,019	1,089
9	1	Paquete 12 botellas 600 ml	8,09	100	70	155	150	<0,2	Larga	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	0,95	15,611	0,518	9,366	0,864
	2	Paquete 12 botellas 600 ml	7,77	100	70	155	150	<0,2	Larga	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	0,95	15,611	0,498	9,366	0,830
	3	Paquete 12 botellas 600 ml	7,48	100	70	155	150	<0,2	Larga	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	0,95	15,611	0,479	9,366	0,799
10	1	Paquete 12 botellas 500 ml	6,04	100	70	155	150	<0,2	Corta	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	1,00	0,95	18,366	0,329	11,019	0,548
	2	Paquete 12 botellas 500 ml	5,99	100	70	155	150	<0,2	Corta	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	1,00	0,95	18,366	0,326	11,019	0,544
	3	Paquete 12 botellas 500 ml	5,99	100	70	155	150	<0,2	Corta	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	1,00	0,95	18,366	0,326	11,019	0,544
	4	Paquete 12 botellas 500 ml	5,95	100	70	155	150	<0,2	Corta	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	1,00	0,95	18,366	0,324	11,019	0,540
	5	Paquete 12 botellas 500 ml	5,95	100	70	155	150	<0,2	Corta	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	1,00	0,95	18,366	0,324	11,019	0,540
	6	Paquete 12 botellas 500 ml	5,95	100	70	155	150	<0,2	Corta	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	1,00	0,95	18,366	0,324	11,019	0,540

Estrato	Muestra	Clasificación por presentación de paquete	Peso (kg)	Distancia Horizontal (H) (cm)	Distancia Vertical (V) (cm)	Altura de origen (Vo) (cm)	Altura de destino (Vd) (cm)	Frecuencia (F)	Duración del Levantamiento	Tipo de Agarre	Ángulo de Asimetría (A)	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	RWL 2M	LI 2M	RWL	LI
	7	Paquete 12 botellas 500 ml	5,91	10	70	15	15	<0,2	Corta	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	1,00	0,95	18,366	0,322	11,019	0,536
	8	Paquete 12 botellas 500 ml	5,91	10	70	15	15	<0,2	Corta	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	1,00	0,95	18,366	0,322	11,019	0,536
11	1	Paquete 12 botellas 355 ml	4,82	10	70	15	15	<0,2	Larga	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	0,95	15,611	0,309	9,366	0,515
	2	Paquete 12 botellas 355 ml	4,79	10	70	15	15	<0,2	Larga	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	0,95	15,611	0,307	9,366	0,511
	3	Paquete 12 botellas 355 ml	4,76	10	70	15	15	<0,2	Larga	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	0,95	15,611	0,305	9,366	0,508
	4	Paquete 12 botellas 355 ml	4,53	10	70	15	15	<0,2	Larga	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	0,85	0,95	15,611	0,290	9,366	0,484
12	1	Paquete de 12 Latas 354ml	4,50	10	70	15	15	<0,2	Corta	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	1,00	0,95	18,366	0,245	11,019	0,408
	2	Paquete de 12 Latas 354ml	4,50	10	70	15	15	<0,2	Corta	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	1,00	0,95	18,366	0,245	11,019	0,408
	3	Paquete de 12 Latas 354ml	4,50	10	70	15	15	<0,2	Corta	Regular	0	23	1,00	0,99	0,85	1,00	1,00	0,95	18,366	0,245	11,019	0,408
13	1	Tanque de gas LP	27,00	40	110	110	110	<0,2	Corta	Bueno	0	23	0,63	0,90	0,86	1,00	1,00	1,00	11,076	2,438	N/A	N/A