

**Diseño de la propuesta de mitigación de los factores de riesgo ergonómicos a los que
están expuestos los montacarguistas de la empresa CA&L S.A**

Lina Tatiana Silva Colmenares

Angie Daniela Moreno Rodríguez

Angie Julieth Ríos Hernández

Asesor

Gonzalo Eduardo Yepes Calderón

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Dirección de Posgrados

Universidad ECCI

Bogotá D.C diciembre, 2020

**Diseño de la propuesta de mitigación de los factores de riesgo ergonómicos a los que están
expuestos los montacarguistas de la empresa CA&L S.A**

Lina Tatiana Silva Colmenares (96721)

Angie Daniela Moreno Rodríguez (94514)

Angie Julieth Ríos Hernández (93210)

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Dirección de Posgrados

Universidad ECCI

Bogotá D.C diciembre, 2020

Tabla de contenido

1. TÍTULO	7
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	7
2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	8
3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	8
3.1 OBJETIVO GENERAL	8
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
4. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN	9
4.1 JUSTIFICACIÓN	9
4.2 DELIMITACIÓN	11
4.3 LIMITACIÓN	12
5. MARCOS DE REFERENCIA	12
5.1 ESTADO DEL ARTE	12
5.2 MARCO TEÓRICO	20
5.2.1 <i>Trastornos músculos esqueléticos - TME</i>	20
5.2.2 <i>Higiene y seguridad industrial</i>	26
5.2.3 <i>Ergonomía</i>	27

5.2.4 Educación postural	30
5.2.5 Marco institucional	34
5.3 MARCO LEGAL	44
5.3.1 Normatividad nacional.....	44
5.3.2 Otros.....	47
6. MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN	50
6.1 FUENTES DE INFORMACIÓN	52
6.1.1 Fuentes primarias	53
6.1.2 Fuentes secundarias.....	53
6.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	53
6.2.1 Fases de estudio	53
6.2.2 Instrumentos de investigación.....	66
6.2.3 Observación directa.....	66
7. RESULTADOS.....	78
7.1 MEDIDAS DE CONTROL E INTERVENCIÓN	115
7.2 PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	116
8. ANÁLISIS FINANCIERO	137
9. CONCLUSIONES.....	140
9.1 RECOMENDACIONES	142

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y WEB GRAFÍA	144
--	------------

Lista de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1. CHECK LIST MONTACARGA ELÉCTRICA	40
ILUSTRACIÓN 2. CHECK LIST MONTACARGA DE COMBUSTIÓN - HOJA 1	41
ILUSTRACIÓN 3. CHECK LIST MONTACARGA DE COMBUSTIÓN - HOJA 2.....	42
ILUSTRACIÓN 4. CHECK LIST BT.....	43
ILUSTRACIÓN 5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	65
ILUSTRACIÓN 6. CARGUE DE MATERIAL.....	67
ILUSTRACIÓN 7. DESCARGUE DE MATERIAL.....	69
ILUSTRACIÓN 8. ENTREGA DE MATERIAL A LAS ÁREAS	70
ILUSTRACIÓN 9. MODULACIÓN DE MATERIAL	72
ILUSTRACIÓN 10. TRANSPORTE DE MATERIAL	73
ILUSTRACIÓN 11. ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS.....	75
ILUSTRACIÓN 12. INFORMACIÓN GENERAL DE LOS TRABAJADORES	77
ILUSTRACIÓN 13. SINTOMATOLOGÍA COMÚN DE LOS MONTACARGUISTAS	78
ILUSTRACIÓN 14. ANTIGUEDAD EN EL CARGO	79
ILUSTRACIÓN 15. CONCEPTOS DE APTITUD LABORAL	81
ILUSTRACIÓN 16. CANTIDAD DE PERSONAS QUE PRESENTAN MOLESTIAS.....	104
ILUSTRACIÓN 17. ANGULOS DE CONFORT DE LOS OPERARIOS	106
ILUSTRACIÓN 18. ANGULOS DE NO CONFORT DE LOS OPERARIOS.....	107
ILUSTRACIÓN 19. ANÁLISIS DE CUELLO, PIERNAS Y TRONCO	109

ILUSTRACIÓN 20. ANÁLISIS DE BRAZOS, ANTEBRAZOS Y MUÑECAS	111
ILUSTRACIÓN 21. NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN.....	112
ILUSTRACIÓN 22. RUTINA BÁSICA DE OJOS	118
ILUSTRACIÓN 23. RUTINA BÁSICA DE CUELLO	119
ILUSTRACIÓN 24. RUTINA BÁSICA DE HOMBROS	120
ILUSTRACIÓN 25. RUTINA BÁSICA DE CODOS Y MANOS.....	121
ILUSTRACIÓN 26. RUTINA BÁSICA DE ESPALDA Y ABDOMEN.....	123
ILUSTRACIÓN 27. RUTINA BÁSICA DE CADERA Y PIERNAS.....	124
ILUSTRACIÓN 28. MONTACARGA TOYOTA SERIE FGZN/FDZN	132
ILUSTRACIÓN 29. PLANO DEL MONTACARGA	134
ILUSTRACIÓN 30. RESORTES	135
ILUSTRACIÓN 31. PLANO FINAL - VISTA SUPERIOR Y VISTA LATERAL	136

Lista de tablas

TABLA 1 TIPO DE MÁQUINAS	38
TABLA 2. MATERIALES	59
TABLA 3. PARÁMETROS DE CLASIFICACIÓN	76
TABLA 4. RESULTADO DEL DIAGNÓSTICO	77
TABLA 5. ANÁLISIS DE RIESGOS ERGONÓMICOS	86
TABLA 6. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE DEFICIENCIA (ND).....	97
TABLA 7. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	98
TABLA 8. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD (NP).....	99
TABLA 9. SIGNIFICADO DE LOS NIVELES DE PROBABILIDAD (NP)	99
TABLA 10. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CONSECUENCIA (NC)	100
TABLA 11. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR)	101
TABLA 12. SIGNIFICADO DEL NIVEL DE RIESGO (NR).....	102
TABLA 13. PRESUPUESTO.....	137

Lista de anexos

ANEXO 1. MATRIZ DE PELIGROS SEGÚN LA NORMA GTC 45 VERSIÓN 2012

ANEXO 2. INFORMACIÓN GENERAL DE LOS TRABAJADORES

ANEXO 3. CHECK LIST

ANEXO 4. CONCEPTOS DE APTITUD LABORAL

ANEXO 5. CONSENTIMIENTOS INFORMADOS

ANEXO 6. EVALUACIÓN DE MORBILIDAD SENTIDA KUORINKA

ANEXO 7. INSTRUMENTO REBA

ANEXO 8. ENTREVISTAS

ANEXO 9. ENCUESTA SEGÚN LA NORMA GTC 45 VERSIÓN 2012

Dedicatoria

A nuestros padres, hermanos y demás familia quienes nos han apoyado incondicionalmente a lo largo de nuestras vidas y en especial a lo largo de este año, el cual no ha sido nada fácil dada la emergencia sanitaria, pero, aun así, estuvieron para nosotras en el proceso de realización de nuestra especialización y han sido el motor para continuar con todos los proyectos propuestos.

Agradecimientos

A la empresa CA&L S.A por facilitarnos toda la información necesaria para la elaboración del trabajo.

A nuestras familias por apoyarnos a la hora de emprender nuevos proyectos e impulsarnos a mejorar día a día.

Al grupo de trabajo que ha puesto toda su dedicación para sacar este proyecto adelante y poder crecer personal y profesionalmente.

Introducción

Todas las empresas son conscientes de los riesgos que implican tener personas en áreas operativas dentro de la producción, y más en cuanto a actividades físicas involucradas para este tipo de labores. A lo largo de las etapas productivas, se ha detectado riesgos que son fácilmente evitables y que, con una excelente gestión, podrán reducir inconvenientes y posibles problemas (enfermedades laborales) para los empleados.

Dentro de la compañía CA&L S.A, se ha encontrado que existe relación directa entre el trabajo realizado por operarios de la máquina de montacargas con diferentes riesgos asociados y posibles lesiones musculares y óseas directamente ligadas a dicha labor. Por esta razón, es de suma importancia la elaboración de una propuesta que sirva como ayuda a las empresas relacionadas a estas labores, y principalmente a CA&L S.A, para poder prevenir y evitar los riesgos asociados con esta labor, y mejorar las condiciones laborales de los empleados.

Como metodología principal para la presentación de la propuesta, se hará una revisión exhaustiva de diferentes modelos y métodos previamente establecidos que servirán como base teórica y fundamental para la presentación adecuada de la propuesta, focalizado en los montacarguistas de la compañía. Para esto se encontrarán los puntos principales y los hallazgos de cada uno de los modelos, que sean efectivamente aplicables a la compañía, y que puedan dar las bases fundamentales para la propuesta.

En el ámbito de las principales limitaciones se encontraron algunas de tipo interno. El hecho de ser un plan urgente, pues es un plan necesario para evitar cualquier tipo de inconveniente de

salud a los trabajadores, no existe un tiempo justo estimado para poder implementar la propuesta. Así mismo, debe existir un seguimiento continuo enfocado en los recursos, que garanticen que la propuesta puede cumplir con todos sus objetivos, y que las metas trazadas serán alcanzables. El hecho de ser una propuesta recomendable no garantiza que se haga la ejecución interna del mismo, por lo cual existiría una limitante de recursos interna que podría frenar las acciones e implicaciones del diseño de la propuesta de mitigación a los factores de riesgo ergonómicos.

El presente texto presentará como objetivo general, diseñar la propuesta de mitigación de los factores de riesgo ergonómicos a los que están expuestos los montacarguistas de la empresa CA&L S.A. Además, se estipulan diferentes objetivos específicos que complementarán al objetivo general en áreas de estudio. Así mismo, se revisarán varios planes anteriores como referencias directas frente al diseño que se quiere presentar. También, se realizará la revisión y orientación de fuentes teóricas relacionadas con el tema principal y aportes que sean valiosos a la hora de presentar la propuesta en sí para la compañía. Y, por último, se presentará la propuesta para la compañía, por medio de un plan de mitigación de dichos riesgos.

Esta sin duda será una herramienta de ayuda para la compañía a la hora de reducir este tipo de riesgos focalizados en los operarios de las maquinas montacargas. Esto permitirá que haya menos accidentes, menos lesiones musculares y óseas, y permitirá que exista un mejor ambiente de trabajo y una mejor relación de producción con respecto a estos trabajadores en esta área en específico.

Además, este servirá como pilar a la hora de realizar diferentes planes de mitigación dentro de la compañía, que pueden ser perfectamente aplicables a diferentes áreas de la empresa, y no solo limitarlo a un área en específico en el futuro cercano.

Resumen

La legislación nacional obliga a toda institución pública o privada a desarrollar la gestión de seguridad y salud ocupacional, observando principalmente los riesgos que se encuentren contemplados como importantes y que tengan mayor afectación en los individuos. En el presente estudio se desarrolla una investigación para determinar la afectación del riesgo ergonómico sobre las actividades desarrolladas por los montacarguistas de la empresa CA&L S.A, tomando como punto de partida el estudio metodológico para ejecutar la investigación, planteamiento de objetivos, hipótesis, y analizando el entorno de la organización. Teniendo en cuenta el marco legal vigente, se establecen términos y objetivos alineados dentro del marco referencial, para evaluar la situación actual y brindar la mejor recomendación en cuanto a normatividad. A través de los instrumentos REBA y Kuorinka se analizan condiciones de trabajo, posturas y pesos que representen un mayor riesgo para el individuo, para poder emitir recomendaciones que pueden colaborar con la mitigación de los problemas en los operarios a nivel osteo-muscular. Una adecuada gestión de los riesgos beneficia no solo a la empresa CA&L S.A por el cumplimiento de la norma, sino que garantiza el bienestar de los montacarguistas.

Abstract

National legislation obliges every public or private institution to develop occupational health and safety management, mainly observing the risks that are considered important and have the greatest impact on individuals. In this study, an investigation is developed to determine the impact of ergonomic risks on the activities carried out by the forklift operators of the company

CA&L SA, taking as a starting point the methodological study to carry out the investigation, statement of objectives, hypotheses, and organizational environment analysis. Taking into account the current legal framework, terms and objectives aligned within the referential framework are established to evaluate the current situation and provide the best recommendation regarding regulations. Through the REBA and Kuorinka instruments, working conditions, postures and weights that represent a greater risk for the individual are analyzed, in order to present a group of recommendations that can collaborate with the mitigation of problems in the operators at the osteo-muscular level. Proper risk management benefits not only the company CA&L S.A due to compliance with the standard and regulations, but also guarantees the well-being of the forklift operators.

Palabras claves

Desórdenes musculoesqueléticos, Ergonomía, Factor de riesgo, Método Reba, Método nórdico de Kuorinka / Musculoskeletal disorders, Ergonomics, Risk factor, Reba method, Nordic Kuorinka method

1. Título

Diseño de la propuesta de mitigación de los factores de riesgo ergonómicos a los que están expuestos los montacarguistas de la empresa CA&L S.A

2. Planteamiento del problema

2.1 Descripción del problema

Al analizar la empresa CA&L S.A, ubicada en Tocancipá, Cundinamarca se observó que los procesos internos en el área operativa cuentan con montacarguistas (OPM) quienes presentan enfermedades laborales asociadas a factores de riesgo ergonómico, los cuales han aumentado significativamente en los últimos dos años, generando así, deterioro en la salud física y mental de los operarios (OPM). Se identificó, que la empresa no le da la importancia al riesgo ergonómico que pueda presentarse dentro de esta y conlleva a evidenciar fatiga osteomuscular, desmotivación, estrés, carga laboral, cefalea, bajo rendimiento, poca productividad, entre otros.

En el proceso de recepción, almacenamiento y despacho de materia prima de la empresa CA&L S.A, no se evidencia interés por mitigar los factores de riesgo ergonómico, como la higiene industrial. Cabe aclarar que la propuesta de mitigación de los factores de riesgo ergonómicos tiene como finalidad mejorar el bienestar y las condiciones presentes en la empresa. Una causa evidenciada en el área operativa de la empresa CA&L S.A son los tiempos estipulados para el descargue manual de cada vehículo, el traslado de productos, la organización y almacenamiento de las bodegas, además de todas las actividades administrativas que cada

trabajador realiza, el cual es restringido y no permite tiempos de descanso para realizar otras actividades incluidas las pausas activas; esta situación se debe a la carencia de personal, junto con la falta de tiempo para el cumplimiento de las funciones.

Dicho lo anterior, en la presente investigación se plantea el diseño de la propuesta de mitigación de los factores de riesgo ergonómico a los que están expuestos los montacarguistas de la empresa CA&L S.A; con el fin de dar una herramienta a la empresa para su ejecución y con esto lograr mitigar los riesgos de los trabajadores.

Al finalizar esta investigación, la propuesta será entregada al área encargada de seguridad y salud en el trabajo de la empresa CA&L S.A para ser evaluados por los entes correspondientes y su posterior implementación con los recursos propios que sean dispuestos.

2.2 Formulación del problema

¿Cuáles son las medidas preventivas y correctivas que se propondrán para mitigar los factores de riesgo ergonómicos mejorando la salud de los trabajadores?

3. Objetivos de investigación

3.1 Objetivo general

Diseñar la propuesta de mitigación de los factores de riesgo ergonómicos a los que están expuestos los montacarguistas de la empresa CA&L S.A.

3.2 Objetivos específicos

1. Describir el proceso donde se presenta la exposición al riesgo para dar a conocer la problemática presentada en la empresa.
2. Identificar los factores de riesgo ergonómico del puesto de trabajo de los montacarguistas de la empresa, basados en la norma GTC 45 versión 2012.
3. Aplicar la evaluación de morbilidad sentida Kuorinka dirigida a los trabajadores que permita el diseño e implementación de la propuesta.
4. Implementar un modelo de evaluación específica para medir el factor de riesgo ergonómico.
5. Proponer medidas de control para la mitigación del riesgo ergonómico, del personal del área operativa de la empresa.

4. Justificación y delimitación

4.1 Justificación

La higiene industrial es la disciplina no médica que se encarga de la prevención de enfermedades de origen laboral, con factores ambientales o tensiones provocadas en el puesto de trabajo (Ministerio del Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, 2017). La naturaleza del trabajo de los OPM de la empresa CA&L S.A, causan posturas poco ergonómicas teniendo en cuenta los largos períodos de tiempo de operación, la frecuencia y/o la repetitividad con que deben realizar sus funciones; esto conlleva a la aparición de factores de riesgo ergonómico como lesiones músculo-esqueléticas, dicho esto, es necesario identificar los riesgos a partir de

procedimientos y metodologías que contribuyan a la reducción de los impactos, con el fin de mejorar el bienestar y las condiciones presentes en la empresa.

Por otro lado, los factores de riesgo presentes en el proceso a investigar están asociados a costos y gastos dados por las ausencias laborales y pagos de subsidios por enfermedades ocupacionales. Dicho lo anterior es importante desarrollar el estudio desde un enfoque preventivo, para llevar un seguimiento que permita la identificación de los factores de riesgo que son causantes de molestias a la salud de los trabajadores.

Al realizar el diseño de la propuesta de mitigación de los factores de riesgos ergonómicos a los que están expuestos los montacarguistas de la empresa CA&L S.A se espera que la empresa tenga en cuenta el documento y lo ponga en funcionamiento dado que se vería beneficiada económicamente puesto que el personal estaría en óptimas condiciones laborales, no habrían sobrecostos por pago de incapacidades, ni enfermedades laborales o indemnización por algún tipo de daño causado en el ejercicio de sus funciones.

El bienestar y la salud de los OPM, debe ser un pilar importante en todas las empresas, al igual que el recurso humano de las organizaciones favorece el correcto funcionamiento de los procesos y el crecimiento de la entidad. Por ende, si el personal cuenta con un buen estado de salud, es productivo, eficiente, diligente y tiene buena disposición, ayuda a que el clima organizacional se mantenga dentro de los límites normales, mejorando así las relaciones interpersonales, la convivencia y en general el ámbito social de cada trabajador.

Al hacer la entrega del presente documento al personal encargado, se espera contribuir con una adecuada gestión en el proceso de recepción, almacenamiento y despacho de materia prima de la empresa CA&L S.A, permitiendo la mejora de las problemáticas identificadas y con ello mejorar el bienestar y las condiciones presentes en la empresa.

4.2 Delimitación

El proyecto está contemplado para el personal a piso del área operativa del almacén de materias primas de la empresa CA&L S.A. La delimitación temporal será en un tiempo estimado de ocho (8) meses, donde se recopilarán los datos y se documentará la propuesta de investigación.

En el proceso de diseño de la propuesta, se tendrá en cuenta la información suministrada por la empresa, las condiciones de salud, los exámenes ocupacionales de los trece (13) operarios y los resultados arrojados de la matriz de riesgo, análisis de puesto de trabajo, y los métodos aplicados con tal de comprender los factores de riesgo ergonómico presentes en la empresa.

Dicha información será la línea base para dar un diagnóstico que permita la construcción del presente documento y se ajuste a las necesidades de la empresa.

Se determinó que la delimitación espacial del proyecto será la sede de operación de la empresa CA&L S.A y sus trabajadores OPM serán fuente importante de información recolectada en campo.

4.3 Limitación

El tiempo con el que se cuenta para el diseño de la propuesta de mitigación de los factores de riesgos ergonómicos a los que están expuestos los montacarguistas de la empresa CA&L S.A, es limitado, puede que las personas encargadas de apoyar el proyecto con la documentación requerida no cuenten con la disponibilidad de tiempo o el recurso documental.

Por otro lado, se espera que la empresa CA&L S.A gestione recursos económicos que permitan poner en marcha la respectiva implementación del proyecto.

5. Marcos de referencia

5.1 Estado del arte

Se realizó la búsqueda de antecedentes en fuentes de información asociadas al tema de investigación, para sustentar la temática propuesta, tener bases teóricas confiables para diseñar la propuesta de mitigación de los factores de riesgos ergonómicos a los que están expuestos los montacarguistas de la empresa CA&L S.A.

Nacional:

Estudiantes de la universidad Militar Nueva Granada de Bogotá. Carreño, Cuellar, y Ruiz, (2017) afirman en el proyecto denominado “Diseño de un plan de mejora orientado a la mitigación de lesiones y/o enfermedades, en los procesos de carga y descarga en la central de Corabastos en Bogotá” (p.01). Utilizaron el método Rapid Upper Limb Assessment (RULA) para evaluar los factores de riesgo de los trabajadores que tienen carga postural y que pueden

tener trastornos en los miembros superiores. Con él, evaluaron las actividades de carga y descarga de los operarios en Corabastos, los resultados obtenidos mediante el método utilizado presentan porcentajes altos, estando cerca del umbral de medición, lo que indicó que la actividad debía ser replanteada (Carreño, Cuellar, y Ruiz 2017).

Dado lo anterior, crearon un plan de prevención que se divide en controles de ingeniería basados en el rediseño de los productos, selección de equipos y herramientas, evaluación de métodos de trabajo, cambios de materiales o modificaciones en el medio ambiente laboral. Además de controles administrativos, basados en pausas activas, incrementar y rotar el personal, y modificar prácticas de trabajo (Carreño, Cuellar, y Ruiz 2017).

Los siguientes autores realizaron el proyecto denominado. Ballestas y Gómez (2016) “Diseño de plan de intervención y control de los factores de riesgos en el proceso de cargue y descargue de la empresa sociedad portuaria San Andrés y Providencia s.a.” (p.01). Bajo la norma NTC OSHAS 18001: 2007 y la GTC 45: 2012 como método de vigilancia de los factores de riesgo ergonómico a los que se exponen los OPM. Dada la ausencia de conocimiento y capacitación en temas de riesgos, los trabajadores son susceptibles a sufrir enfermedades laborales.

En dicha investigación, como estrategia de mitigación de dichos riesgos plantearon un plan de intervención y control para la actividad, para dar cumplimiento a la norma, estos fueron:

Ballestas y Gómez (2016) Establecer un procedimiento para la identificación de riesgos, definir los objetivos para el control de los riesgos, establecer un programa de Gestión en la Seguridad y Salud en el Trabajo que incluya la responsabilidad y autoridad designada para el logro de los

objetivos, las actividades y el cronograma con los cuales se lograrán los objetivos y realizar la documentación de los procedimientos y estándares operativos (p.60).

El trabajo presentado a la escuela de ingeniería de Antioquia, titulado. Bustamante (2016) “Reducción del riesgo ocupacional en la planta de Coca Cola Femsa Medellín” (p.01). Tiene como objetivo principal. Bustamante (2016) “Elaborar una propuesta para disminuir el riesgo ocupacional en la planta coca cola FEMSA Medellín” (p.15). Para ello identificaron alternativas de la gestión de riesgo, elaborando una propuesta alternativa que mejorará la situación de los trabajadores (Bustamante 2016).

Para alcanzar el objetivo propuesto, inicialmente buscaron información previa e hicieron la comparación de la metodología de los accidentes de trabajo presentados en la empresa con las OSHAS 18001:2007, manual de accidentes de la OSALAN, OSHAS 18001 y finalmente realizaron la comparación del instrumento de identificación de riesgos psicosociales de la empresa (Bustamante, 2016).

Basándose en la propuesta de los autores, se establece que la investigación de los accidentes se debe realizar a través de 6 procesos que tienen como objetivo. Mantener de manera controlada, supervisada y monitorizada la investigación de accidentes y condiciones de trabajo, de modo tal, que se pueda disminuir la accidentalidad de la planta, evaluar los controles existentes y generar planes de acción que puedan ser auditados de manera tal, que cada uno de los objetivos se cumplan y los índices de accidentalidad puedan llegar a cero (Bustamante, 2016, p.92).

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas de Bogotá, acreditó una tesis titulada “Diseño de un programa de intervención para la mejora de las condiciones ergonómicas en la empresa EGC Colombia SAS” (Pardo, Vesga, y Miranda, 2018, p.01). La cual buscaba establecer y demarcar un parámetro estratégico que permitiera mejorar el entorno laboral de los trabajadores, esto se logró mediante la utilización de un enfoque mixto transaccional donde se integran datos cuantitativos y cualitativos en la fase de diagnóstico, como lo son la metodología de RAM, informes de condiciones de salud, encuestas de morbilidad sentida, inspección ergonómica, ciclo PHVA y análisis costo beneficio. Como conclusiones determinaron que es conveniente tener un control durante la jornada laboral, mantener un programa de vigilancia médica epidemiológica (morbilidad) y establecer mayor apoyo administrativo-económico para sensibilización en SST (Pardo, Vesga, y Miranda 2018).

El siguiente documento referenciado es “Identificación de los factores de riesgo y propuestas de mejora relacionados con elementos de protección personal en la población en misión de la organización ACCIÓN S.A. (REGION SUR)” (Hermida y Oyola, 2011, p.01). Presentado en la Universidad Autónoma de Occidente, sede Cali. En dicho documento se presentaron diversos riesgos en los trabajadores, así como otros relacionados con el manejo y operación de los montacargas (Hermida y Oyola, 2011).

En el documento mencionan algunos riesgos presentados en los operarios de los montacargas, y se hace una serie de recomendaciones para evitar dichos efectos. Además, se encontraron algunas deficiencias en la seguridad y uso de los EPP. Este es quizá el documento más completo,

pues hace un análisis general y transversal de los riesgos asociados, y las opciones de mejora en esos aspectos (Hermida y Oyola, 2011).

Internacional:

En la Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador, se presentó una tesis de grado llamada “Propuesta de correctivos basados en el análisis y evaluación de riesgos para la empresa Serviansina del grupo consenco en el área de bodega de producto térmiando” (Sigüencia, 2015, p.01). Donde se busco realizar una propuesta mediante los resultados de la presentes condiciones encontradas en los montacarguistas de la bodega, evidenciados la matriz PGV. En el documento identificaron los riesgos relacionados al área de estudio, entres estos: físicos, mecánicos, químicos, ergonómicos y psicosociales (Sigüencia, 2015). Por ende, presentaron propuestas de mejora y gestión preventiva para cada uno de los riesgos mencionados anteriormente y cada una de las labores ejecutadas en el área como lo son: desembarque, administrativa, producto de exportación y nacional, embarque y exportación y depachos (Sigüencia, 2015).

En el documento realizado el año 2016, por Jessica Alfaro, denominado “Programa para el control de la exposición a vibraciones de cuerpo entero en los operadores de montacargas del Complejo Portuario Gastón Kogán, JAPDEVA, Limón, Costa Rica” (Alfaro, 2016, p.01). Presentado en el Instituto Tecnológico de Costa Rica, se evidenció que existen riesgos ergonómicos frente a las actividades que realizan los montacarguistas de la compañía en el puerto de Limón, Costa Rica. Se encontró que existen cerca de %30 de casos en donde se

evidencia alguna irregularidad en y efectos negativos después de operar la máquina de montacargas (Alfaro, 2016).

En el documento se busca hacer un análisis de estos factores, y como se puede elaborar una guía en donde se evalúen todos estos riesgos y los modos de cómo manejarlos en un futuro; además de hacer un plan de mitigación en donde se eviten en su mayoría estos tipos de riesgos ergonómicos en la compañía (Alfaro, 2016).

Así mismo, se encontró que en el documento “Propuesta de programa de prevención de riesgos en seguridad en actividades de mantenimiento preventivo en la empresa General Cable, Heredia, Costa Rica” (Quiróz, 2016, p.01). Presentado en el Instituto Tecnológico de Costa Rica, evaluaron diferentes riesgos presentes en la compañía. Se hace referencia en el riesgo ergonómico por movimiento de montacargas (Quiróz, 2016).

El principal objetivo del documento “Proponer un programa de prevención de riesgos en seguridad para las actividades que se llevan a cabo durante el proceso de mantenimiento preventivo en la empresa General Cable” (Quiróz, 2016, p.19).

El siguiente documento referenciado es “Evaluación de riesgos ergonómicos por operación de montacargas tipo Double Reach aplicando el método REBA” (Sánchez, 2018, p.01). Elaborado por Edgar Sánchez y presentado en la Universidad de Guayaquil, Ecuador. Este documento se enfoca en los riesgos presentes de los montacargas en la compañía, y todas las consecuencias adversas de su labor (Sánchez, 2018).

En este caso en específico, se usó el método REBA, el cual expone que las posturas adoptas por los empleados que usan este tipo de máquinas, deben ser evaluados por el Rapid Entire Body Assessment, el cual es un índice internacional que ayuda a evaluar riesgos de tipo ergonómicos en donde está implicada la evaluación de carga postural. Al final del documento, se llegó a la conclusión que debe existir un plan de prevención interna, en donde se tengan en cuenta este tipo de riesgos, y los efectos en los trabajadores (Sánchez, 2018).

También se analizó el documento “Condiciones de trabajo y factores de riesgo en el desarrollo de trastornos músculo-esqueléticos en los estibadores del mercado mayorista de Santa Anita” (Aliaga, Alva, y Flores, 2016, p.01). Presentado en la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Allí se buscó evidenciar la situación actual de los trabajadores, y los efectos del montacargas en relación a los trastornos músculo-esqueléticos de los trabajadores (Aliaga, Alva, y Flores, 2016).

Adicionalmente, realizaron encuestas directas a los montacarguistas, para recopilar datos y crear estadísticas que identificaran la correlación entre las máquinas y los trastornos (Aliaga, Alva, y Flores, 2016).

En el documento “Gestión de riesgos laborales en la fábrica de dovelas del proyecto hidroeléctrico coca codo Sinclair: Manual de seguridad” (Sarabia, 2014, p.01). Presentado en la Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador. En este documento se buscó identificar diferentes segmentos de trabajadores en la compañía, en donde diferentes factores de riesgo

pueden afectar a trabajadores de la planta de producción, específicamente centrado en los operarios de montacargas en la compañía (Sarabia, 2014).

Según el autor, Sarabia (2014) el modo más efectivo para solucionar y evitar este tipo de riesgos en la compañía es mediante un nuevo plan de gestión de riesgos, en donde la propuesta planteada es un manual de procedimientos de seguridad con el cual la empresa tendrá un control sobre los procesos efectuados en la fábrica de dovelas. En esta se tendrán en cuenta todas las regulaciones gubernamentales, con el fin de cumplir con estándares de calidad en la compañía y en el país, lo cual hará más competitiva la compañía interna y externamente (pp.103-110).

Por último, se evaluó el trabajo realizado por Milton Madriz en el año 2016, titulado “Evaluación de Riesgos laborales en el almacén de productos terminados, del área de operaciones en la empresa Industria Nacional de Refrescos Coca Cola FEMSA en el periodo Agosto-noviembre 2016” (Madriz y Cárdenas, 2016, p.01). Presentado en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. En este documento, al igual que el caso colombiano en la misma planta de producción de la misma multinacional, se evaluaron los factores de riesgo para los empleados operarios de las maquinas montacargas (Madriz y Cárdenas, 2016) .

En este trabajo se evaluaron los diferentes factores que afectan a los trabajadores, además de la elaboración posterior de un plan de acción en contribución a la prevención y reducción de los riesgos existentes en el almacén de productos terminados. (Madriz y Cárdenas, 2016) .

En este plan se determinaron las recomendaciones para todo tipo de accidentes y lesiones asociadas con la operación del montacargas, en cumpliendo con la norma 618, vigente en ese momento, donde se buscaba fortalecer la seguridad de los trabajadores (Madriz y Cárdenas, 2016) .

5.2 Marco teórico

5.2.1 Trastornos músculos esqueléticos - TME

En el artículo llamado modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculo esquelético, de la universidad de Carabobo en Venezuela, esta condición es un gran problema en la seguridad y salud ocupacional de los empleados, generando disminución en la salud física y mental.

Los desórdenes musculo esquelético son enfermedades caracterizadas por una condición anormal de los huesos, tendones, articulaciones, nervios y músculos, esto sucede cuando se sobrecarga el cuerpo en actividades constantes, estas lesiones se generan en un periodo de tiempo corto o largo, dependiendo el nivel de carga que se esté realizando sobre el sistema en específico. (Márquez, 2015)

Para tratar de explicar este fenómeno el investigador Armstrong et en 1993, habla sobre la relación que tiene las actividades laborales y la aparición de estas condiciones físicas de salud, donde incluye variables como: La exposición a factores externos, la geometría del lugar de trabajo, la sobre carga en los tejidos y demanda metabólica y las herramientas que se encuentran

dispuestas por la compañía para la realización de las actividades laborales que pueden influir en una mala postura, “La capacidad la define como la habilidad del individuo para resistir un desequilibrio debido a diferentes dosis” (Armstrong, 1993), entonces llevando el cuerpo a estos límites se puede generar un cambio brusco en el comportamiento de los tejidos, cabe aclarar que esta teoría no incluye la relación cuantitativa como: Psicosociales (exposiciones y factores), que influyen a una sobre carga (Armstrong,1993).

Por otro lado, Westgaard y Winkel en su modelo de carga física, explican la relación entre la exposición mecánica y los efectos sobre la salud, la exposición mecánica la dividen en dos factores interna y externa, donde la interna es el son la carga que se genera por el trabajo y las externas son por actividades rutinarias del día que realice el individuo fuera del horario laboral.

En los factores internos del individuo también se encuentran variables como: edad, fisionomía y género, aunque los autores están buscando establecer la relación entre la exposición mecánica y los efectos en la salud, admiten que existen variables intermedias que contribuyen a la aparición de estas, afirmando que las fuerzas utilizadas para cumplir con estas actividades a corto plazo afectan las condiciones de salud del individuo, para realizar la recuperación física del individuo, admiten que no todos los cuerpos se comportan de la misma forma después de una contracción fatigante, en cuanto variables físicas se pueden recuperar en un corto plazo, mientras que las fisiológicas puede ser hasta el siguiente día (Westgaard, Winkel,1996)

En el modelo de Van der Beek y Frings-Dresen desarrollado en el año 1998, llamado modelo de la carga de trabajo, apoyan las teorías anteriores, donde afirman que las condiciones de

trabajo generan efectos sobre la salud de los trabajadores, en estas condiciones de trabajo incluyen variables como la libertad de decisión, que es la autonomía para el empleado de mejorar o desmejorar su lugar de trabajo alterándolo, esto conlleva a que la persona debe realizar movimientos y adoptar posturas ejerciendo fuerzas. La condición del trabajo y la triada de posturas son la exposición externa del método.

La exposición interna se refiere a los movimientos y fuerzas realizadas dentro del cuerpo del individuo, esta variable es ajustada por las características emocionales, físicas y cognitivas desarrollando efectos a corto plazo en el sistema, algunas de las condiciones que pueden generar son la fatiga, mayor circulación de sangre y demás. Si estas afecciones no son recuperadas con el tiempo suficiente pueden convertirse en condiciones permanentes al realizar alguna actividad laboral o fuera de ella.

Los autores de esta teoría realizan un aporte significativo al campo de los TME, donde resuelven que los aspectos psicosociales (Sobre carga laboral, falta de tiempo para el desarrollo de las actividades, poco apoyo y hasta la incertidumbre del futuro) influyen en gran cantidad sobre el desarrollo de estas enfermedades, puesto que solo se habían apoyada en las características biomecánicas del individuo (Posturas repetitivas, vibraciones constantes, exceso de fuerza y malas posturas) o que son de alta visibilidad (Van der Beek, Frigs-Dresen, 1998)

En la teoría de Schleifer en 2002, denominada hiperventilación de estrés laboral, apoya a los anteriores autores en el desarrollo de TME por parte condiciones psicosociales, incluye en su teoría como las condiciones cotidianas afectan la forma de trabajar del cuerpo, explica como

medicamento funciona el sistema cuando se presenta alguna alteración por ejemplo “los patrones de respiración, el modo de respiración cambia de respiración diafragmática o abdominal a respiración torácica, y produce hiperventilación”, y así explica a groso modo algunas comportamientos diferentes del cuerpo cuando se generan cambios importantes en las condiciones normales de trabajo o del individuo, explicando el riesgo inminente que se está expuesto si en constante estos cambios. (Schleifer, 2002).

Golubovich, en su modelo desarrollado en el año 2014, incluye la relación del estrés como aporte a la aparición de las TME, afirma que, si los trabajadores perciben un mal ambiente o un clima laboral no apto con el desarrollo de sus habilidades o capacidades, pueden convertirse en un estresor psicosocial, provocando desmotivación aportando a las TME (Golubovich, 2014).

En 1996 los señores Sauter y Swanson introdujeron el aporte de las pantallas de visualización en los trabajos de oficina y el riesgo que se generan por parte de estas, explicando los trastornos en extremidades superiores que existe por el uso continuo de las mismas en el desarrollo de las actividades laborales, en este modelo exponen los 3 elementos principales biomecánico, cognitivo y psicosocial.

Para entenderlo lo resumieron como el elemento biomecánico es aquel requerimiento físico exigido al sistema, siendo el principal generador de las TME, el elemento cognitivo es cuando no se puede mostrar el individuo cómodamente en el ambiente, y para finalizar el elemento psicosocial es la relación entre el desarrollo del estrés y las actividades laborales (también

incluye factores del individuo), en su aporte también incluyen la afirmación que no es necesario tener un daño físico para el adelanto de los síntomas (Sauter, Swanson, 1996).

En el modelo multidimensional del estilo de trabajo de 1996, expuesto por Feuerstein, explica porque los trabajadores con las mismas actividades no desarrollan los mismos síntomas en las extremidades superiores, para el autor la frase “Estilo de trabajo” es un patrón individual de conductas y actividad fisiológica que aparecen mientras se desarrolla la jornada laboral.

Las TME también pueden ser provocadas por la alta cantidad de trabajo solicitada por el jefe, también puede ser por la necesidad de generar aceptación entre el equipo de trabajo, por la presión que puede evocarse en la pérdida del trabajo o evitar alguna repercusión por no lograr el objetivo o simplemente por la cultura de la falta de tiempo que se adopta en un puesto de trabajo que puede llevar a tener repercusiones graves en la salud (Sauter, Swanson, 1996).

Kumar en su teoría de interacción multivariada, explica que los TME se pueden desarrollar por varios componentes como son: morfológicos, biomecánicos (laborales), psicosociales y genéticos. Entonces en la medida que realice algún sobre esfuerzo en el sistema musculoesquelético, superando las capacidades de fuerza y resistencia, aparecerá una alteración en la misma que se puede presentar como una fatiga o una lesión, afirma el autor que existe muchas combinaciones en las que puede aparecer estos síntomas que pueden llegar a convertirse en una lesión (Kumar, 2001).

Este autor también plantea las teorías de carga acumulada que explica que los tejidos biológicos tienen una vida determinada que están propensas al desgaste diario, y por la carga y la

repetitividad de las actividades se acumula para la creación de lesiones a temprana edad y con deformaciones permanentes, la teoría sobre el ejercicio o el esfuerzo excesivo sobre el sistema muscular esquelético superando los límites de tolerancia y capacidad del cuerpo, aplicando una fuerza en posición y otra en movimiento con una duración determinada de tiempo y la teoría diferencial de la fatiga: que es la investigación del desequilibrio de las actividades ocupacionales y desiguales, en todas las anteriores se llega a la conclusión que si no se ejerce una adecuada posición o postura para realizar una fuerza llegara a aparecer complicaciones como lesiones en diferentes grados de gravedad según sea el caso (Kumar,2001)

En el modelo teórico de la casualidad de los TME de origen laboral, expuesto por Faucett en el año 2005, constituyen variables biomecánicas, psicosociales e integra el ambiente laboral y el papel de los sistemas de gestión como factor de estrés propiciado por actividades laborales.

De acuerdo a la actitud que tome el trabajador frente a esos factores, dependerá el desempeño, la productividad laboral y el aporte a la aparición de las TME.

El autor da gran importancia a las condiciones del ambiente laboral puesto que es una interacción dinámica con los factores de riesgo y los que se encuentran presentes en el, los sistemas de gestión son la compilación de métodos y políticas que buscan las oportunidades de mejora en una organización para aumentar la rentabilidad, el modelo propone 6 tipos de sistemas de gestión: cultura, toma de decisiones, personal, recursos, comunicación y al final los procesos, y también realiza propuestas de como los gerentes pueden mejorar el ambiente laboral de la organización sin realizar grandes esfuerzos (Faucett, 2005).

Para enfocar la investigación en el tema de la presente investigación el autor Moray en el año 2002 planteo el modelo de sistemas en ergonomía, donde realiza una orientación a la concepción de los sistemas. Hay una alta dominancia de las TME por la falla de los sistemas, por lo que se incluyen los programas de prevención que son incluidos en ergonomía para la mejora del ambiente de trabajo, diseño y de tecnología.

Lo que pretende el autor es reunir todos los conceptos para ser asumidos en el diseño de dispositivos ergonómicos para mejorar la calidad de vida del trabajador, en cuanto a los factores psicosociales son un adicional a la carga biomecánica que ya puede tener repercusión en el sistema musculo esquelético y si se adiciona en el estrés laboral puede traer el desarrollo de las TME (Moray, 2002).

5.2.2 Higiene y seguridad industrial

Según Herrick la higiene industrial es una ciencia que realiza la identificación, evaluación y control de riesgos que se generan en el desarrollo de las actividades laborales o que sean asignadas por el empleador, y que en la ejecución de estas labores se ponga en peligro o riesgo la salud y la integridad de los mismos y no solo de estas personas, también de que la que convivan alrededor de esta.

Existen diferentes definiciones de la higiene industrial, aunque todas ellas tienen esencialmente el mismo significado y se orientan al mismo objetivo fundamental de proteger y promover la salud y el bienestar de los trabajadores, así como proteger el medio ambiente en

general, a través de la adopción de medidas preventivas en el lugar de trabajo (Herrick,1998, p.03).

“La higiene industrial no ha sido todavía reconocida universalmente como una profesión; sin embargo, en muchos países está creándose un marco legislativo que propiciará su consolidación” (Robert, 1998, p.03).

En el desarrollo de la identificación de peligros y valoración de los riesgos en SST, el instituto colombiano de normas técnicas y certificación en la guía GTC 45 de 2012, indica los peligros que se pueden desarrollar en la ejecución de actividades, con el fin que la empresa establezca los controles pertinentes para mitigar la exposición a los peligros o riesgos asegurando que sea el mínimo para la ejecución de las actividades (ICONTEC, 2010, p.10).

Por lo tanto, según el instituto navarro de salud laboral la carga laboral es “el conjunto de requerimientos físicos y mentales a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de su jornada laboral. Hay que distinguir entre la carga física de trabajo y la carga mental” (Instituto Navarro de Salud Laboral, 2016, p.02).

5.2.3 Ergonomía

Constanza Fachal y M. Victoria Motti, establecieron el siguiente concepto sobre ergonomía es una ciencia que estudia las características, necesidades, capacidades y habilidades de los seres humanos, analizando aquellos aspectos que afectan al entorno artificial construido por el hombre relacionado directamente con los actos y gestos involucrados en toda actividad de éste (Órgano oficial de la Sociedad Ecuatoriana de Seguridad y Salud Ocupacional, 2016, p.02).

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) especifica que la ergonomía es una ciencia que agrupa todos los factores de riesgos existentes dentro de un entorno de trabajo, en donde los factores son analizados no de forma aislada sino dependiendo de cómo este afecta al entorno del trabajo (Wolfgang y Joachim, 1998).

Según lo que indica la organización internacional de trabajo “La ergonomía es una tecnología de aplicación que busca que los humanos y la tecnología trabajen en completa armonía, diseñando y manteniendo los productos, puestos de trabajo, equipos etc., Ergonomía como la aplicación de las Ciencias Biológicas Humanas para lograr la óptima recíproca adaptación del hombre y su trabajo, los beneficios serán medidos en términos de eficiencia humana y bienestar” (OIT, 2020, p.02).

Hoy en día debido a las largas jornadas laborales y movimientos repetitivos/estáticos, es común que se encuentren afectaciones físicas en los trabajadores, la ergonomía evalúa las características de los trabajadores y de los puestos de trabajo. Tradicionalmente este “esfuerzo” se identificaba casi exclusivamente con una actividad física o muscular (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997, p.01).

Según la organización internacional de trabajo “La ergonomía es una tecnología de aplicación que busca que los humanos y la tecnología trabajen en completa armonía, diseñando y manteniendo los productos, puestos de trabajo, equipos etc., Ergonomía como la aplicación de las Ciencias Biológicas Humanas para lograr la óptima recíproca adaptación del hombre y su

trabajo, los beneficios serán medidos en términos de eficiencia humana y bienestar” (OIT, 2020, p.02).

El campo de la ergonomía se divide en varias ramas dependiendo el campo que abarque.

Se inicia con la ergonomía ambiental que como dice el artículo publicado en la revista digital inesem, hecho por Francisco Navarro, la ergonomía ambiental “Se especializada en estudiar los factores ambientales, generalmente físicos, que constituyen el entorno del sistema formado por la persona y el equipo de trabajo y su influencia en los aspectos relacionados con la seguridad, la eficiencia y la confortabilidad”. (Navarro, 2013).

En la ergonomía cognitiva Luis Vega en el año 2018 afirma en la revista digital inesem que la aplicación de la psicología en el diseño de ambientes laborales, reformando el mobiliario presente y los espacios, afirmando también la importancia del tiempo de descanso, desarrollando las capacidades y habilidades cognitivas de los trabajadores en sus áreas de trabajo.

En las teorías de trastornos musculo esqueléticos TME, nombraban frecuentemente la antropometría, es palabras del autor consiste en las mediciones técnicas de las dimensiones del cuerpo para realizar la descripción de las dimensiones y de las proporciones de cada uno de los interesados (Malina, 1995).

El principal objetivo de la ergonomía aplicada es lograr una calidad de vida laboral, estudiando una serie de condiciones de trabajo con el fin de que no afecten la salud y ofrezcan una mejora del bienestar y el desarrollo de los trabajadores (Asociación Española de Ergonomía, 2018).

5.2.4 Educación postural

Todos los seres humanos se preocupan por la posición que se encuentran, puesto que se sabe que la mala postura conlleva lesiones hasta permanentes en el sistema óseo de las personas, el conocer de la existencia de estas lesiones implica la afectación de la salud mental (Aragunde & Pazos, 2000).

En cuanto a las posturas sedentes que adopta la mayoría de las personas por una duración prolongada, para ejercer esta postura sin complicaciones debe ser con los elementos adecuados y formados a las características de cada una de las personas, para realizar esta actividad se debe repartir uniformemente el peso entre la silla y el piso, sin que las extremidades inferiores queden al aire sin ningún tipo de apoyo.

A causa de las malas posturas que se adoptan desde temprana edad, se derivan varias enfermedades, muchas veces irreparables que van a afectar la integridad de la salud del trabajador, a continuación, se plasmaran algunas de las enfermedades más comunes entre los individuos.

Como dicen Thomas y Therattil (2015), la escoliosis es una desviación de la forma original de la columna vertebral, puesto que todo ser humano posee una curvatura natural, pero cuando se inicia con los síntomas de la desviación, la columna puede adoptar dos posiciones diferentes, una de ellas en forma de S o en forma de C, aunque hay variables que influyen como son las estructura (son de tipo congénita) y postura (se adopta con el tiempo).

Además de la escoliosis, también se presenta la cifosis y según Santoja y pastor, esta es una lesión con una desviación bastante pronunciada en la zona de la espalda alta, según las investigaciones se debe a la adquisición de malas posturas prolongadas o por falta de fuerza en esa zona de la espalda (Santoja, pastor, 2006)

Y la lordosis, según Braier, Meroño y Narbona, es una curvatura generada sin razón aparente en la columna vertebral, en el cual la curvatura de la parte baja de la espalda es hacia adelante de forma exagerada (Braier, Meroño, Narbona, 2011).

Estas son las enfermedades más comunes en la zona de la espalda por la adopción de malas posturas, pero no son la únicas de la TME, según la actividad que se esté realizando los músculos van a sufrir, a continuación, se mostraran de las extremidades superiores las enfermedades más comunes que se pueden desarrollar.

En la revista Medline plus explica que el síndrome del túnel del carpio se debe a la “presión sobre los nervios que se transmiten a la muñeca, los síntomas son hormigueo, dolor y entumecimiento del dedo gordo y de los demás dedos, sobre todo de noche. Pueden ser causados por trabajo repetitivo con la muñeca encorvada” (MedlinePlus, 2020).

En la misma revista Medline plus denota que la tendinitis es la hinchazón de la parte del cuerpo donde unen los músculos y los tendones, se muestra inflamación, reblandecimiento y enrojecimiento del brazo (muñeca, brazo y antebrazo). Esto se genera por los movimientos repetitivos de las actividades que se realizan (MedlinePlus, 2020).

Para que se presente una lesión, solo es necesario ejercer alguna actividad, entre las más comprometidas está la manipulación de cargas frecuentemente, el grado de gravedad se debe al sobre esfuerzo que se realice van desde un corte o una contusión hasta la fractura, esto se puede producir en cualquier parte del cuerpo (ISASTUR, 2010, p.01).

En los trabajos de manufactura donde las jornadas laborales son largas y el trabajo es constante es posible hallar enfermedades ergonómicas provocadas por los movimientos repetitivos y levantamiento de cargas, lo cual puede desencadenar un sin número de afectaciones en la salud física de los trabajadores (Prevaliace, 2013).

En el artículo publicado por quironprevención, una empresa española, líder en seguridad y salud en el trabajo, afirma que “Se entenderá por manipulación de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, el empuje, la colocación, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores” (Quironprevención, 2019, p.01).

Para realizar evaluaciones de la gravedad en que se adoptan las posturas existen 3 tipos de evaluaciones que son: Reba, Rula y Owas, son herramientas de fácil uso, pero según sea la necesidad es necesario revisar a fondo cual es la más indicada para utilizar.

Tal como informe el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España en su revista, el método Reba es la herramienta de evaluación de posturas, esta herramienta sugiere separar el cuerpo en 2 partes (Izquierda y derecha), ya realizar un análisis de los grados de

elevación o inclinación a los que están expuestas las extremidades superiores e inferiores, aunque si esta realizando la evaluación se puede indicar si tiene algún tipo de apoyo o por el contrario no hay nada que soporte el cuerpo, al final de la evaluación arroja el resultado para establecer el nivel de acción frente a la postura evaluada (INSHT, 2015).

Para la siguiente evaluación cabe resaltar que el método Reba es el mas adecuado para realizar esta investigación por su complejidad en las maquinas que tiene que desarrollar sus labores, el método Rula al igual que el reba hace la valoración por separado de la parte izquierda y derecha del cuerpo, con énfasis en las extremidades superiores evaluando desde el cuello, brazos, antebrazo, muñeca y el giro que realiza, pero cuando se inicia con la valoración de las extremidades inferiores es limitada, por eso es recomendable que este método sea aplicado por un profesional o un conocedor del área (Mas,2015).

Y, por último, el método Owas fue Osmo Karhu, Pekka Kansu y Liikka Kuorinka en el año de 1977, este método es de fácil acceso y útil para realizar la evaluación de carga postural, aunque en muchos casos es limitado para realizar una valoración compleja, pues no tiene la capacidad para diferenciar los grados de inclinación o elevación, no se encuentran todas las partes del cuerpo que se pueden ver afectadas en las malas posturas, a diferencia del método Reba, en este se valora simultáneamente la parte derecha e izquierda del cuerpo (Prevenir, 2020)

Los métodos de evaluación de carga postural ergonómica dan la posibilidad de identificar y valorar los factores de riesgo que se encuentran presentes en los puestos y áreas de trabajo para, así en basarse en los resultados obtenidos, poder tomar la decisión más acertada para mitigar la

exposición al riesgo, planteando varias opciones de modificación o el diseño de espacios ideales para llegar a un nivel aceptable de los riesgos.

Todo ello nos proporciona una orientación acerca de en qué situaciones podría resultar más conveniente aplicar el método REBA en lugar del RULA. Así, habría que fijarse en la relevancia de algunas de las cuestiones que el REBA introduce como novedad: elevada carga postural de las piernas, posturas con el tronco en extensión, existencia de agarres complicados, posturas inestables o cambios bruscos de postura (Prevencionar, 2020, p.01).

Para el trabajo de estudio que se realizará en la empresa CA&L S.A habrá un contacto directo con el personal del área operativa, se consideran aspectos como maquinarias, herramientas, entorno de trabajo y todos los factores que afectan a la salud de los trabajadores.

5.2.5 Marco institucional

5.2.5.1 Misión

Proveer soluciones especializadas, de alta calidad y con valor agregado en el sector de servicios logísticos, garantizando la satisfacción del cliente desde la base de la innovación, desarrollo y mejoramiento integral de nuestros procesos y servicios, contribuyendo a la calidad de vida de nuestro recurso humano, como fundamento de nuestro propio crecimiento, y en armonía con el respeto y la protección del medio ambiente y dentro del marco de la responsabilidad social empresarial (CA&L S.A, 2018, Misión; Recuperado el 08/10/2020 de: <http://almacenamientoylogistica.com/nosotros/quienes-somos.html>).

5.2.5.2 Visión

CA&L S.A. Basada en la innovación, la mejora continua y la incorporación de tecnología de punta, se consolidará como una de las mejores empresas en implementación y desarrollo de servicios de apoyo logístico de la región y del país, siendo para el 2022, una compañía autosuficiente, con áreas de almacenamiento propias y con proyección a nivel internacional (CA&L S.A, 2018, Misión; Recuperado el 08/10/2020 de: <http://almacenamientoylogistica.com/nosotros/quienes-somos.html>).

5.2.5.3 Objetivos integrales

Garantizar la satisfacción de nuestros clientes, mediante el cumplimiento de sus necesidades y requisitos

- Cumplir la normatividad legal vigente aplicable y a otros suscritos
- Mejorar continuamente el desempeño el sistema integrado de gestión
- Promover el respeto y cuidado del medio ambiente
- Prevenir lesiones y enfermedades laborales, daños a la propiedad y partes interesadas
- Fomentar una cultura de calidad, responsabilidad social, autocuidado, prevención y cuidado al medio ambiente (CA&L S.A, 2018, Misión; Recuperado el 08/10/2020 de: <http://almacenamientoylogistica.com/nosotros/politica-y-objetivos-integrales.html>).

5.2.5.4 Descripción de las actividades:

Los operadores de montacargas que laboran en el almacén de materias primas tienen entre sus funciones cargar, descargar, transportar, almacenar productos, alistamiento, toma de inventarios y que les demandan estar en una posición estática (sedente) durante la totalidad de la jornada laboral, la cual está comprendida por 8 horas.

Al ser un trabajo de movimientos repetitivos, los operarios han manifestado señales de agotamiento físico, lo cual ha generado dolores musculoesqueléticos durante la jornada laboral. Una de las principales problemáticas evidenciadas es que estas máquinas no poseen un sistema de amortiguadores y cuentan también con llantas macizas, lo que genera un impacto directo al operario, comúnmente en la parte lumbar, después de tropezar con resaltos o huecos en el área de trabajo. Además de esto, el montacarga genera vibraciones que incomodan al trabajador en el desarrollo de sus labores al momento de operar la máquina.

A continuación, se describirá la jornada laboral de los tres turnos (A, B y C) correspondientes a 8 horas:

- La jornada laboral del (Turno A) inicia a las 5:00 am y (Turno B) a las 13:00.

Este puesto en específico tiene como principales responsabilidades: revisar los correos con el fin de alistar los pedidos del día, para las líneas de envasado, cocinas, maquila, plantas de tratamiento de aguas residuales y potables. Como prioridad se alista el pedido del envasado por su complejidad.

- El montacarguista interno con la ayuda de la BT - Eléctrica, inicia des modulando de la estantería los materiales requeridos para las líneas de producción de envasado.

- El montacarguista de patio antes de iniciar las actividades debe diligenciar la lista de comprobación para realizar la verificación del estado del equipo. Esto se realiza para cargar el vehículo que transporta los materiales. El pedido de cocinas se transportará en el montacargas y será entregado en el lugar designado por cada área.

- Descargue de vehículos: el montacarguista inicia con el primer vehículo solicitándole al conductor los papeles de la carga. El OPM verifica la veracidad de los insumos, para la autorización del descargue se verifica el certificado de calidad con el fin de iniciar el proceso.

Cuando termina la actividad, se realiza una revisión perimetral del estado del material y certifica mediante su firma la información consignada en los documentos. Al finalizar realiza la entrega obligatoria de dichos documentos al conductor.

- Trabajo Administrativo: se dirige a la oficina para realizar los rótulos teniendo en cuenta la rotación del producto en la bodega con el método FEFO (Son las siglas de First Expires, First Out).


- Cuando se va a despachar el producto se tiene que cumplir con el requisito de la rotación de material por fecha de vencimiento. En caso de que el requisito no sea cumplido, se podrá incurrir en el almacenamiento de productos vencidos, siendo las más sensibles las materias primas y las sustancias químicas.

- En el turno C (9:00pm – 5:00 am) se realizan los informes de capacidad de bodega en las 3 existentes, índice de frescura de las materias primas y sustancias químicas, se realiza un recorrido para realizar inventario de cada área de la bodega.

Teniendo en cuenta las actividades realizadas en los tres turnos, se describen los tres tipos de máquinas (Tabla 1) con los que cuenta el almacén de la empresa CA&L S.A para el desarrollo de las funciones de los 13 operarios.

Tabla 1 Tipo de máquinas

Tabla 1
Tipo de máquinas

Tipo de máquina	Características	Foto
Montacarga eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> -Su funcionamiento es muy silencioso. -Menos mantenimiento y reducción de los costos de vida útil. -Alta adaptabilidad: la operación, inclinación, aceleración y velocidades diversas pueden adaptarse fácilmente a la función del operador. -No contamina el medio ambiente. -Fácil de operar. 	

Montacarga de combustión

- Es perfecto para trabajar en superficies que son irregulares.
- Su costo es aun más económico que el eléctrico.
- Su variedad en modelos es extensa en cuestión de cargas pesadas.
- Su duración y disponibilidad es constante ya que no necesita de cargas nocturnas.
- Hay modelos que cuentan con Gas LP que se pueden utilizar en interiores.
- Es una de las mejores opciones para trabajar en exteriores.



BT- eléctrica

- Los BT son apiladores con plataforma, adecuados para la manipulación de materiales que involucra viajes distancia. Incluyen BT Powerdrive, que es un sistema de accionamiento y control avanzado que le da el control suave operador que mejora la conducción con características, rendimiento y eficiencia.



En la tabla anterior se puede evidenciar los diferentes tipos de máquinas con las que los montacarguistas desarrollan sus diferentes actividades.

Fuente: Autores

Dentro de los tres turnos como se menciona anteriormente, existen tres documentos (Ilustración 1, Ilustración 2, Ilustración 3, Ilustración 4) para cada máquina, donde se describe el estado en que se encuentra y si esta lista o no para su uso. Estos documentos se denominan listas de chequeo, listas de control o Check list (Anexo 3) y se deben diligenciar diariamente por cada uno de los turnos, tanto al inicio como a final de cada turno.

Ilustración 1 Check list montacarga eléctrica

Ilustración 1
Check list montacarga eléctrica

LISTA DE CHEQUEO DIARIO OPERADOR

Modelo: Estibador Eléctrico FECHA: 29 09 20

MARCA: Toyota SERIAL EQUIPO: OPERADOR: Oscar Fabio Rojas Rodríguez

HORÓMETRO: 20941 TURNO: B FIRMA JEFE TURNO: [Firma]

Comprobar cada uno de los siguientes puntos antes del comienzo de cada turno. Informe al jefe de bodega y/o de mantenimiento de cualquier problema. **NO OPERE ESTIBADORES AVERIADOS.** Su seguridad esta en riesgo. Después de comprobar, marcar cada elemento en consecuencia. Explique abajo según sea necesario.

Casillas de verificación de la siguiente:	BUENO	MALO	Si cumple con la característica mencionada/ Se encuentra en buen estado y se puede manipular de forma segura
VERIFICACIÓN VISUAL	BUENO	MALO	No cumple con la característica mencionada / Requiere atención o reparación, explicar el problema en la parte inferior
VERIFICACIÓN VISUAL	BUENO	MALO	VERIFICACIÓN VISUAL
✓ X Llantas/Ruedas: desgaste, daño, ajuste de pernos.	✓		Conductores eléctricos/cables: suelto, buen estado, sin presencia de zonas quemadas o humos.
✓ Motor: funcionamiento irregular, ruidoso, fugas, rumbos.*	✓		Plataforma: Funciona el sensor de presencia del operador de la plataforma y no esta golpeada o suelta.
✓ Indicadores, instrumentos: daño, fugas en piso funcionamiento.	✓		Luces y mermusa.
✓ Dirección: Floja/trabada, fugas, funcionamiento.*	✓		Cinturon de seguridad.
✓ Etiquetas de aviso: en su lugar, falta y/o no se puede leer.	✓		Silla del operador.
✓ Freno de Emergencia: Flojo (Control muerto), trabado, bloqueado, funcionamiento.*	✓		Sensor de la silla del operador.
✓ Bocina: Audible, continua, funcionamiento* (alarma operación si aplica)			
✓ Controles elevación y descenso: Floja (Control muerto), trabado, caída excesiva, fugas*			
✓ Horquillas: dobladas, puntas con imperfecciones, presencia de grietas.			
✓ Cubiertas/chapas metálicas: daño, falta			
✓ Palanca de control: flojas/trabadas, vuelve libremente a neutro			
✓ Batería: Conexiones sueltas, nivel de carga, cableado en perfecto estado, bloqueo batería instalado.			

IMPORANTE: * Items de criticidad alta, es decir que si alguno de estos marcado como MALO, la maquina NO puede ser operada.

EXPLICACIÓN DE LOS PROBLEMAS MARCADOS ARRIBA	USO EXCLUSIVO PARA PROVEEDOR DE MONTACARGAS			
	REPARACIÓN REALIZADA	FIRMA TÉCNICO	EMPRESA	FECHA
1. Se encuentran rayada y golpeada				
2. Llantas o solteras ligas				
3. Estribo vencido.				

Fuente: Autores

Ilustración 2 Check list montacarga de combustión - hoja 1

Ilustración 2

Check list montacarga de combustión - hoja 1

CONTROL PARA MONTACARGAS

Proceso (T1, T2, Líneas, Otro) Almacén FECHA 02-10-20

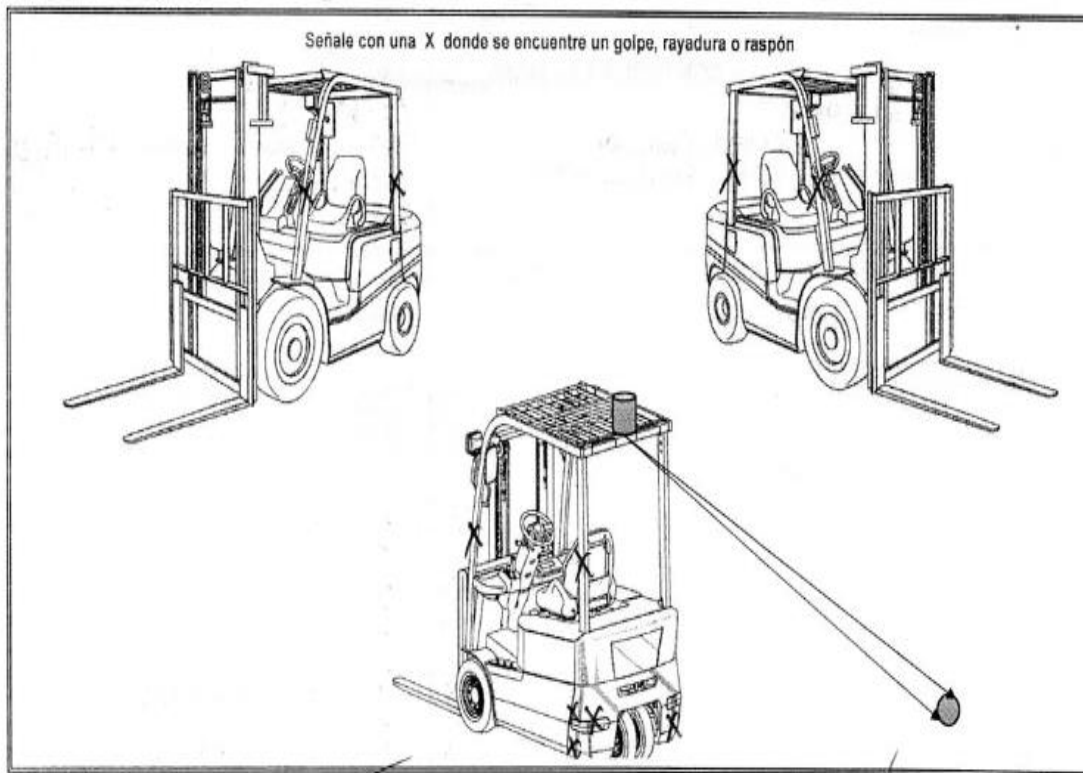
operador asignado al equipo Michael Alvarado Lectura 1er turno 6610.4 Lectura 1er turno 29279.8
Geimar Fernández Horómetro 2do turno 6676.9 Odómetro 2do turno 29288.8
Robert Chacá (Horas) 3er turno 678.3 (Distancia) 3er turno 29306.3

MONTACARGAS NO. <u>L196</u>	TURNO			COMENTARIOS
	10-06 PRIMERO	06-14 SEGUNDO	14-10 TERCERO	
MONTACARGAS APAGADO				
1 Contraseña de encendido	/	/	/	
2 Batería sin novedad (no sulfatada o cargada)	/	/	/	
3 Tanque de Gas (golpes, fugas)	/	/	/	
4 Agarradera Trasera (punto de apoyo para marcha atrás)	/	/	/	
5 Tres Puntos de Apoyo	/	/	/	
6 Escalón Antiderrapante	/	/	/	
7 Abolladuras, golpes, varios, etc... (marcar al reverso)	X	/	X	8 Rayones
8 Control de velocidad (velocidad regulada)	/	/	/	
9 Acrílico protector del display en buen estado (sellos en buen estado)	X	X	X	Sello foto vencido
10 Extintor (buen estado, cargado, vigente, con seguro y boquilla funcional)	X	X	X	extintor vencido
11 Espejos completos y en buen estado	/	/	/	
12 Llantas en buen estado (Delanteras y Traseras)	X	X	X	Delanteras lisas.
13 Pito funcionando	/	/	/	
14 Asiento funcional (Respaldo y Guías de desplazamiento)	/	/	/	
15 Cinturón de seguridad en buen estado	/	/	/	
16 Parabrisas en buen estado	/	/	/	
17 Adhesivos reflectantes traseros completos	/	/	/	
18 Etiqueta de peso máximo en buen estado	/	/	/	
19 Etiqueta de velocidad máxima	/	/	/	
20 Rejilla protectora superior en buen estado	X	X	X	No tiene
MONTACARGAS ENCENDIDO				
21 Luces funcionando (Frontales, Traseras, Reversa y Licudora)	/	/	/	
22 Punto Faro Azul funcionando	/	/	/	
23 Medidor nivel de combustible funcionando	/	/	/	
24 Alarma de reversa funcionando	/	/	/	
25 Frenos en buen estado	/	/	/	
26 Dirección en buen estado (sin juego)	/	/	/	
27 Funcionamiento del mastil adecuado (subir, bajar, inclinar)	/	/	/	
28 Freno de mano en buen estado y funcionando	/	/	/	
29 Cadena del mastil en buen estado	/	/	/	
30 Aditamento (cascabe) en buen estado	/	/	/	
32 Presenta alguna fuga	N/A	N/A	/	
Aseo Montacarga				
		SUCIO	/	
		LAVADO	/	
		REVISIÓN ASPERSOR	/	
		REVISIÓN PRECLEANER	/	
Observaciones especiales	1er turno Recibo Maquina con 2 Rayones en los Paredes Troncos Total 8 Rayones. 2do turno Pantalla check list foto, Sello foto vencido, llant. Delan Lisas. 3er turno 8 Rayones, pantalla check list foto, extintor vencido llantas delan (lisa) 8 Rayones, Pantalla foto - Extintor vencido - llantas lisas			

Fuente: Autores

Ilustración 3 Check list montacarga de combustión - hoja 2

Ilustración 3
Check list montacarga de combustión - hoja 2



Apto para circular

Michael S
OPERADOR 1ER. TURNO.

Geimar Fandiño
OPERADOR 2DO. TURNO.

[Signature]
OPERADOR 3ER. TURNO.

RELEVO SEMANAL

[Signature]
FIRMA Y NOMBRE DEL SUPERVISOR

[Signature]
FIRMA Y NOMBRE DEL SUPERVISOR

[Signature]
FIRMA Y NOMBRE DEL

[Signature]
FIRMA Y NOMBRE DEL SUPERVISOR

Nota: Durante la entrega de turno, este check list debe ser llenado y firmado por el operador y supervisor del turno anterior, de lo contrario favor de notificar a su jefe inmediato

Fuente: Autores

Ilustración 4 Check list BT

Ilustración 4
Check list BT

LISTA DE CHEQUEO DIARIO OPERADOR FECHA: 02 / 10 / 20

EQUIPO: Estibador Eléctrico
 MARCA: BT SERIAL EQUIPO: 6178442 OPERADOR: DIEGO MARRAS
 HORÓMETRO: 12764 TURNO: B FIRMA JEFE TURNO: [Firma]

Comprobar cada uno de los siguientes puntos antes del comienzo de cada turno. Informe al jefe de bodega y/o de mantenimiento de cualquier problema. **NO OPERE ESTIBADORES AVERIADOS.** Su seguridad esta en riesgo.
 Después de comprobar, marcar cada elemento en consecuencia. Explique abajo según sea necesario.

Casillas de verificación de la siguiente	BUENO	Si cumple con la característica mencionada/ Se encuentra en buen estado y se puede manipular de forma segura
	MALO	No cumple con la característica mencionada / Requiere atención o reparación, explicar el problema en la parte inferior
BUENO	MALO	VERIFICACIÓN VISUAL
/		Llantas/Ruedas: desgaste, daño, ajuste de pernos.
/		Motor: funcionamiento irregular, ruidoso, fugas, humos.*
/		Indicadores, instrumentos: daño, fugas en piso funcionamiento.
/		Dirección: Floja/trabada, fugas, funcionamiento.*
/		Etiquetas de aviso: en su lugar, falta y/o no se puede leer.
/		Freno de Emergencia: Flojo (Control muerto), trabada, bloqueado, funcionamiento.*
/		Bocina: Audible, continua, Funcionamiento* (alarma operación si aplica)
/		Controles elevación y descenso: Floja (Control muerto), trabada, caída excesiva, fugas*
/		Horquillas: dobladas, puntas con imperfecciones, presencia de grietas.
/		Cubiertas/chapas metálicas: daño, falta
/		Panel de control: flojas/ trabadas, vuelve libremente a neutro
	X	Batería: Conexiones sueltas, nivel de carga, cableado en perfecto estado, bloqueo batería instalado.

USO EXCLUSIVO PARA PROVEEDOR DE MONTACARGAS

EXPLICACIÓN DE LOS PROBLEMAS MARCADOS ARRIBA	REPARACIÓN REALIZADA	FIRMA TÉCNICO	EMPRESA	FECHA
1. SIENA SUELTA.	/	/	/	/
2. BATERIA MALA.	/	/	/	/
3. SENSOR OPERADOR CON FALLA	/	/	/	/
4.	/	/	/	/
5.	/	/	/	/
6.	/	/	/	/
7.	/	/	/	/
8.	/	/	/	/
9.	/	/	/	/
10.	/	/	/	/
11.	/	/	/	/
12.	/	/	/	/
13.	/	/	/	/

IMPORTANTE: * Items de criticidad alta, es decir que si alguno de estos marcado como MALO, la maquina NO puede ser operada.

Fuente: Autores

5.3 Marco legal

5.3.1 Normatividad nacional

Ley 9 de 1979

Dicta medidas sanitarias mediante normas generales, para preservar, restaurar y/o mejorar las condiciones de la salud humana, además establece los procedimientos y medidas relacionados con los residuos que afecten la integridad y la salud humana. Allí se reglamenta en el título III la, salud ocupacional en donde menciona las disposiciones de salud ocupacional y que son aplicables a todo lugar y clase de ocupación (Congreso de Colombia, 1979).

Ley 100 de 1993

Sistema de Seguridad Social Integral, buscar realizar la regulación del servicio de salud, además de la protección de las comunidades y los seres humanos en general, mediante la prestación y la accesibilidad a la calidad del servicio médico. Además, informa sobre los tipos de pensiones, como la de vejez, invalidez, riesgo común y sobrevivientes (Congreso de la República, 1993).

Ley 1295 de 1994

Determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales, estableciendo planes para el mejoramiento de la salud de los trabajadores (Mintrabajo, 1994).

Ley 378 de 1997

Aprueba el Convenio 161 que data sobre los servicios de salud en el trabajo, menciona los principios de una política nacional, funciones, organización, condiciones de funcionamiento y disposiciones generales (Congreso de la República, 1997).

Ley 1562 de 2012

Esta ley que modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional (Congreso de la república, 2012)

Resolución 2013 de 1986

Reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial, allí mencionan que las entidades de que tengan diez o más trabajadores están en la obligación de conformar un Comité de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial. Se estipula la cantidad de representantes para el mismo según la cantidad de trabajadores de cada empresa (Ministerio del Trabajo y Seguridad Social, 1986).

Resolución 1016 de 1989

Reglamenta la organización funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleados del país (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social 1989). Se considera los antecedentes de adelantar los programas, velar por la salud y seguridad de los trabajadores y responder por la ejecución del programa permanente de S.O (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1989).

Resolución 0312 de 2019

Según lo define son los estándares mínimos del sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, se entiende que es un conjunto de normas, requisitos y procedimientos para los empleadores y contratantes, donde se verifican y controlan las condiciones básicas de capacidad técnico-administrativa y desarrollo de actividades en el Sistema de Gestión de SST (Mintrabajo, 2019).

Decreto 1607 de 2002

Determinan las tablas de clasificación de actividades económicas y de enfermedades profesionales (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2002). La tabla clasifica actividades como: de servicios agrícolas, tejedura, tapices, prendas, comercio y mantenimiento de motocicletas, comercio de lubricantes, cambio de retribución de productos agrícolas, contrata de café, contrata de productos NCP, entre otros (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2002).

Decreto 2566 de 2009

Por el cual se adopta la tabla de enfermedades profesionales (Presidencia de la República, 2009). Allí se consideran enfermedades como: Silicosis, Silicoantracosis, Asbestosis, Talcosis, Siderosis, Baritosis, Estañosis, Calicosis, Bisinosis, entre otras, las cuales conforman un amplio grupo de cuarenta y dos (42) enfermedades laborales (Presidencia de la República, 2009)

Decreto 1443 de 2014

Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

Menciona las definiciones relacionadas con el tema, la política los requisitos, los objetivos, la organización, las obligaciones, responsabilidades, la capacitación, la documentación, conservación de documentos, comunicación, evaluación inicial, planificación e indicadores (Mintrabajo, 2014).

Decreto 1072 de 2015

En el cual se expide el Decreto único Reglamentario del Sector Trabajo. Allí se establece la conformación de la red de comités de seguridad y salud en el trabajo, la coordinación de actividades de promoción y prevención, la contratación de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo por parte de las empresas, el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y lo principal (Presidencia de la república, 2012)

5.3.2 Otros

ISO/TR 12295:2014

Nuevo procedimiento para la evaluación de los riesgos ergonómicos asociados a:

- El levantamiento manual de cargas.
- El empuje y tracción de cargas.
- Los movimientos repetitivos.
- Las posturas forzadas (ISO, 2014).

Norma Técnica Colombiana - NTC 6073-2 de 2015

Ergonomía de la interacción entre el ser humano y el sistema: parte 2: criterios para el diseño de dispositivos de entrada físicos (Instituto Técnico de Normas y Certificación, 2006).

Norma Técnica Colombiana - NTC 6073-2 de 2015

Ergonomía de la interacción entre el ser humano y el sistema: parte 2: criterios para el diseño de dispositivos de entrada físicos (Instituto Técnico de Normas y Certificación, 2006).

Norma Técnica Colombiana - NTC 5655.

Principios para el diseño ergonómico de sistemas de trabajo: esta norma corresponde a una homologación de la norma ISO 6835:2004 y se considera como la norma básica sobre ergonomía de la que se derivarán otras normas. Define los términos fundamentales, describe una aproximación integrada al diseño de estos sistemas y proporciona orientaciones a los usuarios de la norma para situaciones nuevas o ya existentes (Norma Técnica Colombiana, 2008).

Norma Técnica Colombiana - NTC 5649

Esta norma proporciona una descripción de las medidas antropométricas que se pueden utilizar como base para la comparación de grupos poblacionales y para la creación de bases de datos antropométricas (véase la NTC 5654). La lista fundamental de mediciones especificada en esta norma está prevista para servir como una guía para los ergónomos, que la han requerido para definir los grupos poblacionales y aplicar sus conocimientos al diseño geométrico de los lugares donde la gente vive y trabaja. (Instituto Técnico de Normas y Certificación, 2008).

Norma Técnica Colombiana - NTC 5693-1

Especifica los límites que son recomendados para el levantamiento manual de cargas, tiene en cuenta factores como la intensidad frecuencia y duración de la tarea. Está enfocada al levantamiento de masas de 3kg en adelante. Incluye el sostenimiento de objetos (sin marcha) el

empuje, hablado de objetos, manipulación en posición sedente y levantamiento por una o más personas (Instituto Técnico de Normas y Certificación, 2009).

Norma Técnica Colombiana - NTC 5693-2

Presenta los límites recomendados para empujar y halar con todo el cuerpo. Ofrece orientación sobre la evaluación de factores de riesgo que se consideran importantes en el empujar y halar manualmente, permitiendo la evaluación de los riesgos para la salud (Norma Técnica Colombiana, 2009).

Norma Técnica Colombiana - NTC 5693-3

Esta norma establece las recomendaciones ergonómicas para tareas de trabajo repetitivas que involucran la manipulación manual de cargas livianas a alta frecuencia (Instituto Técnico de Normas y Certificación, 2009).

Suministra orientación en la identificación y evaluación de factores de riesgo que comúnmente se asocian con la manipulación manual de cargas livianas a alta frecuencia, de ese modo permite la evaluación de los riesgos relacionados para la salud de la población trabajadora (Instituto Técnico de Normas y Certificación, 2009).

Norma Técnica Colombiana - NTC 5723

Trata sobre posturas de trabajo estáticas (Instituto Técnico de Normas y Certificación, 2009).

Norma Técnica Colombiana - NTC 5748 de 2009

Principios ergonómicos relacionados con la carga de trabajo mental (Instituto Técnico de Normas y Certificación, 2009).

Norma Técnica Colombiana - NTC 3955

Da los conceptos básicos para la aplicación de la terminología de la ergonomía en cualquier población, región, empresa, grupo de trabajo, y comunidad académica e investigativa en Colombia (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. ICONTEC, 2014).

Guía Técnica Colombiana - GTC 252 de 2015

Principios ergonómicos relativos a la carga de trabajo mental. Principios de diseño (Instituto Técnico de Normas y Certificación, 2015).

Guía Técnica Colombiana - GTC 256 de 2015

Directrices de ergonomía para la optimización de cargas de trabajo músculo esqueléticas (Instituto Técnico de Normas y Certificación, 2015).

Norma Técnica Colombiana - NTC 5654

Requisitos generales para el establecimiento de una base de datos antropométricos, además proporciona la información necesaria respecto a la población, métodos de muestreo, mediciones a considerar y estadísticas de las mediciones (ICONTEC, 2016).

6. Marco metodológico de la investigación**Paradigma de investigación**

El presente proyecto de investigación, se realiza bajo la metodología cuantitativa de tipo empírico-analítico teniendo como base el paradigma positivista (Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio 2014) el cual sustentará el diseño de la propuesta de

mitigación para los trabajadores de la empresa CA&L S.A que se encuentran expuestos a factores de riesgo ergonómico.

Algunos autores (Krippendorf, 1980; Tesch, 1992) consideran el análisis cuantitativo como una descripción objetiva y sistemática del contenido manifiesto de la información, con el propósito de realizar inferencias válidas y replicables. Dankhe (1986), menciona que la idea de investigación debe ser atractiva y novedosa. Las buenas ideas pueden servir para elaborar teorías y la solución de problemas. Según Jean Pierre Pourtois y Huguette Desmet, es el instrumento de obtención de información, basado en la observación y el análisis de respuestas a una serie de preguntas (Inche y Andía 2003).

Método de investigación

El método escogido para el trabajo de investigación fue el de análisis, ya que ayudará a estudiar todos los factores productivos e improductivos de la operación, con el fin de tener una visión clara de aquellos que podrían afectar a la salud de los colaboradores de la empresa CA&L S.A y que a su vez podrían repercutir en el rendimiento de las líneas de producción. Este método consiste en la división de problema, para poder observar las causas y el efecto que tendrá el mismo.

Tipo de investigación

Para el presente trabajo, el tipo de investigación que se usará será descriptivo ya que el propósito es describir eventos y situaciones que se presentan en el puesto de trabajo, con este tipo de estudio es posible identificar las propiedades importantes de la persona, de grupos de

personas o de la comunidad que estará sujeta al estudio. Se basa en el levantamiento y recolección de datos ya disponibles en la empresa, para el análisis se desarrollarán los siguientes pasos:

1. Identificar la población a la cual se va a estudiar
2. Definir el objetivo del estudio
3. Elegir las variables del estudio
4. Seleccionar la fuente de información
5. Medir la problemática sujeta al estudio
6. Diseñar una matriz de peligros
7. Analizar la prevalencia de los datos recolectados durante el estudio
8. Comparar los resultados con otros conocidos previos
9. Diseño de un plan de mejora

Entre las ventajas de este tipo de estudio se encuentran las siguientes:

- Económicos
- Fácil diseño y ejecución
- Identificación sencilla de los problemas

6.1 Fuentes de información

Para la recolección de la información es necesario establecer las fuentes de información y las siguientes técnicas:

6.1.1 Fuentes primarias

Para obtener la información de primera mano se realizará la observación directa, entrevista informal, elaboración de la matriz de riesgo y aplicación de los métodos Kuorinka y REBA.

6.1.2 Fuentes secundarias

Estas serán el complemento para el segmento de investigación del proyecto, entre estas se encuentran principalmente tesis de proyectos en internet y artículos de revistas indexadas.

6.2 Análisis de la información

Para realizar el correspondiente análisis de la información se implementará la herramienta de Office llamada Excel, en la cual, mediante la estructuración de la información de manera vertical y horizontal, permitirá tener un paradigma general de los datos y facilitará el análisis de la información recolectada mediante los diferentes métodos aplicados. Además, es una herramienta bastante útil para crear las gráficas correspondientes de la información.

6.2.1 Fases de estudio

Las etapas en las que se dividió el presente proyecto están directamente relacionadas con los objetivos específicos, con el fin de llevarlo a cabo y diseñar la propuesta de mitigación.

- **Primera fase - Realizar revisión documental, visita de campo y descripción de los puestos de trabajo:**

Se hizo una revisión documental, donde se encontró que en el último año no se han realizado exámenes ocupacionales, dentro la de visita de campo realizada el día 03 de octubre del año

2020 a la empresa CA&L S.A. se lograron identificar 5 áreas operativas y 1 área administrativa donde los puestos de trabajo de los operarios de montacargas que laboran en el almacén de materias primas tienen dentro de sus funciones cargar, descargar, transportar y almacenar productos o materiales, que les demandan estar en una posición estática (sedente) durante la totalidad de la jornada laboral, la cual está comprendida por 8 horas.

Al ser un trabajo de movimientos repetitivos, los operarios han manifestado señales de agotamiento físico, lo cual ha generado dolores musculoesqueléticos durante la jornada laboral. Una de las principales problemáticas evidenciadas es que estas máquinas no poseen un sistema de amortiguadores y cuentan también con llantas macizas, lo que genera un impacto directo al operario, comúnmente en la parte lumbar, después de tropezar con resaltos o huecos en el área de trabajo. Además de esto, el montacarga genera vibraciones que incomodan al trabajador en el desarrollo de sus labores al momento de operar la máquina.

- **Segunda fase - Identificar factores de riesgo mediante la Guía Técnica Colombiana - GTC 45 versión 2012:**

Para la identificación de los factores de riesgo a los que están expuestos los trabajadores se tuvo en cuenta la Guía Técnica Colombiana - GTC 45, con el objetivo de realizar la matriz de riesgos (Anexo 1) asociada al área operativa en el proceso de almacenamiento y distribución de la empresa CA&L S.A.

Por otra parte, se realizó una visita de campo a la empresa, específicamente al área operativa, donde se realizó una reunión con el interventor y coordinador del almacén de materias primas

de la compañía. La finalidad de dicha reunión fue obtener información primaria de la empresa, además de identificar las diferentes áreas y actividades de los procesos que ejecutan los montacarguistas en su jornada laboral para evidenciar los efectos posibles y los controles a presentar en la propuesta ante las exposiciones de los trabajadores.

- **Tercera fase - Aplicación del cuestionario nórdico de Kuorinka:**

Para el diseño de la propuesta y basados en la información recolectada del cuestionario nórdico de Kuorinka (Anexo 6) ya estructurado, se tiene como objetivo el desarrollo de este ya que permite comparar las dolencias en cuello, hombro, espalda dorsal/lumbar, brazo, codo, antebrazo, muñeca y mano, cabe indicar que esta herramienta no fue diseñada para dar un diagnóstico clínico. Es por esto por lo que se hace necesario aplicarlo de manera presencial, por cada uno de los 13 trabajadores de la empresa CA&L S.A. Se recolecta la información para ser tabulada y analizada.

- **Cuarta fase - Implementación del método REBA:**

Mediante la recopilación de datos dentro de las bodegas de operación de los montacargas se referenciará factores de riesgos ergonómicos y se ejecutará la herramienta técnica que se aplicará, es el método REBA (Anexo 7), que según su fundamento para la utilización es el de adoptar posturas inadecuadas de forma continua y repetida en el ambiente laboral. El método permite realizar una evaluación del conjunto de posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo. Se tomará con prioridad aquellas posiciones que supongan una mayor

carga postural ya sea por su duración, frecuencia o porque presente una desviación mayor a la de su posición neutral.

- **Quinta fase - Análisis de la información recolectada para creación de medidas de control para la mitigación del riesgo ergonómico en montacarguistas:**

El análisis de las diferentes causas de atrapamientos en máquinas, equipos y los golpes por objetos y herramientas son los tipos de siniestros que, tras los accidentes mortales, encierran mayor gravedad. Si además tenemos en cuenta que los agentes materiales que acumulan la mayoría de los accidentes son los productos metálicos o empaquetados en proceso de manipulación y las superficies de tránsito o de trabajo, cabe admitir que, con una buena política de gestión y control de los equipos y herramientas, así como del orden y la limpieza en las superficies de trabajo y vías de circulación, se conseguiría reducir drásticamente la siniestralidad en los lugares de trabajo. Un programa de orden y limpieza debería contemplar cinco puntos clave:

- Eliminar lo innecesario y clasificar lo útil.
- Acondicionar los medios para guardar y localizar el material fácilmente.
- Evitar ensuciar actuando en el origen y limpiar siempre con inmediatez.
- Favorecer el orden y la limpieza mediante señalización y medios adecuados.
- Gestionar debidamente el programa mediante la formación y el control periódico.

Como vemos, las posturas forzadas, los movimientos repetitivos o un mal entorno de trabajo pueden generar la aparición de lesiones que, aunque en un inicio puedan resultarnos mínimas, con el paso de los años pueden cronificarse hasta convertirse en enfermedades inflamatorias y degenerativas. Por eso resulta tan importante identificar la existencia de estos riesgos y ponerlos en práctica lo antes posible.

Pensando en la salud de los trabajadores algunas de las medidas de control que se pueden empezar a implementar son:

- Adoptar un horario donde se permita pausas para descansar, desconectar y recuperar tensiones.
- Evitar la realización de tareas repetitivas por un período superior a 30 minutos.
- Disponer de las herramientas adecuadas y en condiciones óptimas para el desarrollo de cada actividad específica.
- Mejorar el mobiliario y diseñar un entorno de trabajo con objetos ergonómicos que respeten las necesidades corporales y posturales de los trabajadores, así como mantener unos correctos niveles de iluminación, insonorización y temperatura.
- Capacitar a los trabajadores sobre el desarrollo del trabajo seguro, otorgando pautas para evitar las posturas forzadas o sobreesfuerzos.
- Disponer de una buena organización en cuanto al reparto y distribución de tareas puede eliminar muchas tensiones entre los trabajadores.

- Fomentar la comunicación entre compañeros y superiores para promover un buen clima laboral.
- Implantar reconocimientos médicos periódicos para los trabajadores del área. Esto permitirá conocer la existencia anticipada de cualquier tipo de lesión y lograr identificar a tiempo antes de que derive en un problema mucho más grave.
- Observación directa: para el desarrollo de este proyecto es primordial realizar un estudio visual de las actividades de los OPM y de sus condiciones de salud diarias a través de una visita a las áreas de trabajo.
- Entrevista informal: esta será la fuente de recolección de datos principal, para obtener un panorama real frente a las condiciones de trabajo que se les brinda a los trabajadores propuesta por la empresa teniendo una conversación directa con los mismos, como soporte se realizó un listado con la sintomatología que presentan cada uno de ellos, dejando el tiempo que llevan en el cargo y la edad.
- GTC 45 versión 2012: es necesario la aplicación de la guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos de los montacarguistas objeto de estudio, con el fin de determinar las variables pertinentes a los riesgos ergonómicos.
- Método nórdico de Kuorinka: es una evaluación de morbilidad sentida que será dirigida a los trabajadores con el fin de obtener información que permita el diseño e implementación de la propuesta.

- Método REBA: con la aplicación de este método tendremos una estadística real de las afectaciones y el tiempo que lleva cada uno de los operarios con los dolores relacionados en ella.

Población:

Para el desarrollo de este proyecto la población escogida es, trece (13) montacarguistas que pertenecen al área de almacén de materias primas de la empresa CA&L S.A, se eligió esta área por la complejidad de las actividades que realizan a diario, y se excluyeron a los operarios de montacarga del centro de distribución puesto que su actividad les permite tener más tiempo de descanso en la actividad y no realizan las mismas actividades de alta complejidad.

Tabla 2. Materiales

Tabla 2
Materiales

Materiales	Cantidad	Costos
Computador	3	2.800.000
Materiales de papelería. (Impresiones, escáner)	64	25.000
Internet (mensual)	8	2.300.000
Transporte	6	21.000
Cascos	3	50.000
Traje antiluido	3	75.000
Botas	3	165.000
Chaleco reflectivo	3	30 000
Tapabocas	3	6.000
Cofias	3	3.000
Gafas de seguridad	3	21.000
Total		5.496.000

En la tabla anterior se puede evidenciar la cantidad de materiales usados para la construcción del presente documento

Fuente: Autores

Técnica:

Para esta investigación se realizan las observaciones correspondientes al puesto de trabajo durante el desarrollo de las actividades operativas y administrativas, realizando un análisis con el método REBA de cada actividad que realizan los OPM.

Procedimiento:

La relección de información se llevará a cabo en la bodega de materias primas de CA&L S.A. Inicialmente se realizan las entrevistas (Anexo 8) con el grupo objetivo, es decir, los trece (13) montacarguistas del área, con el fin de tener un panorama completo desde el punto de vista de sus funciones, sobre los riesgos a los que están expuestos diariamente, esto incluye que la empresa implemente un programa de promoción y prevención de salud ocupacional puesto que ayuda a minimizar las consecuencias que deja el desarrollo de sus labores.

Posterior a la entrevista, se generará un cuadro relacionando los nombres de cada operario, edad, tiempo en el cargo, los turnos en que se encuentran, los exámenes ocupacionales y las dolencias que presentan posterior a realizar su jornada laboral, con el fin de identificar sus dolencias, esto también puede ser a consecuencia del número de meses que han desarrollado en labores como montacarguistas (Ilustración 12).

Aplicando el método REBA. se establecerá el nivel de riesgo al que se encuentran expuestos los trabajadores en el desarrollo de las diferentes actividades realizadas en el turno

correspondiente, como lo son los cargues, descargues, transporte, almacenamiento y despachos de los diferentes productos. Cabe mencionar que, dependiendo de la altura de los productos a transportar, los operarios de montacarga deben manejar en reversa dada la baja visibilidad que tienen en la parte frontal de la máquina. Lo que quiere decir que durante el trayecto de aproximadamente 20 minutos realizan la conducción de tal manera hasta llegar al punto de descargue.

Dichos datos recolectados serán las bases para realizar los planes de mitigación a las condiciones que afectan la integridad y calidad de vida de los montacarguistas que laboran en CA&L S.A.

Ilustración 5 Cronograma de actividades

Ilustración 5 Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES - EMPRESA CA&L S.A																
ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ALCANCE	TRIMESTRE 1			TRIMESTRE 2			TRIMESTRE 3			TRIMESTRE 4			OBSERVACIONES	
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
Conformación del grupo de investigación	Estudiantes de la Universidad ECCI- Autores del proyecto de investigación	Area operativa que presten sus servicios en la empresa CA&L S.A. y que en la ejecución de sus actividades esten expuestos a Riesgo Ergonomico.		1												
Selección del tema de a investigar				1											Fue replanteado en el segundo semestre	
Fijación de actividades					1											
Plantear Objetivos						1										
Estructurar el marco de referencia							1									
Identificar personal directamente expuesto según la investigación								1								Se cuenta con la información de primera mano, ya que una estudiante trabaja allí
Diligenciar un cuadro con la información general de los trece trabajadores								1								La estudiante es la persona que esta a cargo de los trece trabajadores
Describir las fases de estudio										1						
Actualizar la matriz de peligro según la norma CTG-45 versión 2012											1					Ya que se esta desactualizada desde el 2012
Elaboración del consentimiento informado												1				
Aplicación de los instrumentos de investigación													1			Visita a la empresa el día 3 de octubre/2020
Entrega de la propuesta, conclusiones y recomendaciones														1		
Aprobación del proyecto por parte de la universidad ECCI															1	Sustentación
TOTAL ACTIVIDADES PROGRAMADAS MES			0	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	0	13	
TOTAL ACTIVIDADES REALIZADAS MES			0	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	0	13	
TOTAL ACTIVIDADES PROGRAMADAS TRIMESTRE			3			4			3			3				
TOTAL ACTIVIDADES REALIZADAS TRIMESTRE			3			4			3			3				
CUMPLIMIENTO			100%			100%			100%			100%			100%	

Nota: Programada (0) Ejecutada (1)

Fuente: Autores

6.2.2 Instrumentos de investigación

En la presente investigación se aplicaron dos metodologías existentes cualitativa y cuantitativa, puesto que se complementan para dar a conocer los resultados esperados:

Investigación cualitativa

1. Observación directa
2. Encuesta
3. Entrevista personal

Investigación cuantitativa

1. Cuestionario nórdico de Kuorinka
2. Método REBA

6.2.3 Observación directa

Para detectar el riesgo al que están expuestos los trabajadores fue necesario observar detenidamente las diferentes actividades (6) que ejecutan durante la jornada laboral (8 horas), dicha observación se realizó el sábado tres de octubre de 2020 en un horario de ocho a cuatro (8:00 a 16:00 hr). Donde se identificó cual era la rutina de tareas, tiempos de alimentación y tiempos de descanso. Para soportar este parámetro de estudio se realizó un registro fotográfico con las actividades laborales realizadas por los operarios.

- **Primera actividad - Cargue de material**

Este proceso se realiza para hacer traslado de materiales a otras plantas del país, consiste en alistar cada material del pedido para su despacho, esto pueden ser en alguna de las 4 bodegas de materias primas. Este pedido según la estantería se alista con diferentes maquinas especiales para bodegas, si es en bodega preforma o cuarto frio se alista con el montacarga eléctrico y si es en bodega de materias primas se alista con la BT- eléctrica. Posterior al alistado con estas máquinas, se ingresa el vehículo para cargue y con el montacarga de combustión se realiza el cargue de material al vehículo.

Ilustración 6 Cargue de material

Ilustración 6
Cargue de



material



Fuente: Autores

- **Segunda actividad – Descargue de material**

En este proceso se ingresa el vehículo al área de descargue, los braceros (otra firma contratista) se encargan de descargar el vehículo (tractomula) y realiza el retiro de las compuertas y varillas para que el planchón quede libre para la maniobra del montacarga.

El vehículo viene cargado con 34 big bag en dos filas (17 en cada plancha), este proceso se realiza descargando uno a uno, con una duración de 60 minutos por cada vehículo, este proceso se realiza solo con el montacarga de combustión.

Ilustración 7 Descargue de material

Ilustración 7

Descargue de material



Fuente: Autores

- **Tercera actividad – Entrega de material a las áreas**

Este proceso consiste en revisar el correo con el pedido de las áreas para el consumo del día, se descarga el archivo y el OPM interno del almacén inicia a verificar el código y la cantidad.

En este proceso también depende donde en que bodega se encuentre ubicado el material, si es en bodega preforma y cuarto frio se utiliza el montacarga eléctrico, y si es en la bodega de materias primas se utiliza el montacarga BT – Eléctrica. Se deja listo en el área del canopi, para que el OPM de patio con el montacarga de combustión sea quien cargue el vehículo interno para el transporte de estos materiales.

Ilustración 8 Entrega de material a las áreas

Ilustración 8

Entrega de material a las áreas





Fuente: Autores

- **Cuarta actividad – Modulación de material**

Cuando el montacarguista de patio con el equipo de combustión descarga el material, se deja en la zona de picking. Donde el OPM interno de almacén, rotula el material para darle ingreso a la bodega, este material se modula con la BT- Eléctrica que es un equipo diseñado solo para trabajo dentro de bodegas y está adaptado a las medidas de la estantería. Para este proceso es necesario realizarlo en el turno de la noche (21:00 – 5:00 hr), ya que un estudio de seguridad determino que no es una actividad crítica, que pone en riesgo a la seguridad del trabajador.

Ilustración 9 Modulación de material

Ilustración 9
Modulación de material



Fuente: Autores

- **Quinta actividad – Transporte de material**

En esta actividad solo se puede utilizar el montacarga de combustión por sus características físicas, donde se inicia el traslado del material desde el canopi en la zona de picking, el OPM recoge el material con el montacarga y lo lleva a su destino (área que lo solicito). En esta actividad pueden demorar hasta 25 minutos con postura repetitiva debido a que los desplazamientos son muy largos y las bodegas quedan ubicadas unas lejos de las otras.

Ilustración 10 Transporte de material

Ilustración 10
Transporte de material





Fuente: Autores

- **Sexta actividad – Administrativa**

El operador de montacarga realiza la revisión en SAP de documentos para recibir vehículos, se rotula la mercancía que se recibe con la información de material tal como fechas de fabricación y de vencimiento, se manejan inventarios de todo el material que se ingresan, se controla la rotación de producto con los métodos fefo o fifo de las materias primas, se actualizan fechas de vencimiento semanal para llevar mayor control con la materia prima.

Ilustración 11 Actividades administrativas

Ilustración 11
Actividades administrativas



Fuente: Autores

Además de analizar las actividades identificadas que realizan los montacarguistas, en esta observación directa se realizó un cuadro con la información general (Anexo 2), con el fin de identificar sus dolencias, tiempo en el cargo, su edad, sus exámenes ocupacionales. Para tener un punto de partida en cuanto a sus enfermedades y conocer los procedimientos internos respecto los diferentes seguimientos que le realizan a los operarios por parte del área encargada.

Encuesta

Con el objetivo de conocer el estado actual de la empresa CA&L S.A. Con relación al proceso de identificación de peligros, valoración y control de riesgos, se realizó una encuesta en la cual se evalúan cada uno de los puntos de la norma y el estado del cumplimiento de la empresa. (Anexo 9), se basó en la metodología GTC 45: 2012.

Para evaluar el estado de la empresa los investigadores establecieron el siguiente parámetro de calificación:

Tabla 3. Parámetros de clasificación

Tabla 3
Parámetros de calificación

Estado de cumplimiento	%
No cumple	0
Mínimo Aceptable	60
Aceptable	80
Cumple	100

En la tabla anterior se puede evidenciar el parámetro para el estado de cumplimiento de la empresa

Fuente: Autores

Resumen del diagnóstico

En la siguiente tabla se presenta de manera consolidada el diagnóstico del cumplimiento de la empresa, obtenido por los autores de acuerdo con la Norma GTC 45: 2012.

Tabla 4. Resultado del diagnóstico

Tabla 4
Resultado del diagnóstico

Criterio	Nombre	Puntos posibles	Puntos obtenidos
1	Estructura del SG-SST	6	0
2	Diagnóstico de identificación, evaluación y control del riesgo	10	0
3	Entrenamientos en la identificación de peligros y valoración del riesgo	20	0
4	Actividades de intervención	15	0
5	Higiene industrial	15	0
6	Inspecciones de seguridad	34	3
Total		100	3

En la tabla anterior se puede evidenciar el resultado del diagnóstico

Fuente: Autores

Como resultado del diagnóstico se obtuvo que de 100 puntos posibles solo se cumplió con 3 lo cual representa un 3 % de cumplimiento, esto debido a que actualmente la empresa CA&L S.A no ha documentado ni implementado un plan de intervención y control de los riesgos asociados a la actividad de cargue y descargue de los montacarguistas, lo cual hace vulnerable a

sus empleados ante accidentes y enfermedades laborales, poniendo en riesgo la salud y seguridad de estos. Adicional a esto actualmente la empresa está incumpliendo la legislación referente a este tema, por lo que está expuesta a sanciones, que representarían altos costos financieros.

7. Resultados

La tabla presenta algunos de los datos más relevantes encontrados durante la entrevista personal que se le realizó a cada uno de los operarios de montacarga de la empresa CA&L S.A. Se evidencia el nombre, la edad, la antigüedad el tipo de exámenes que se les han realizado durante su tiempo de trabajo y la sintomatología común que expresó tener cada persona.

Ilustración 12 Información general de los trabajadores

Ilustración 12

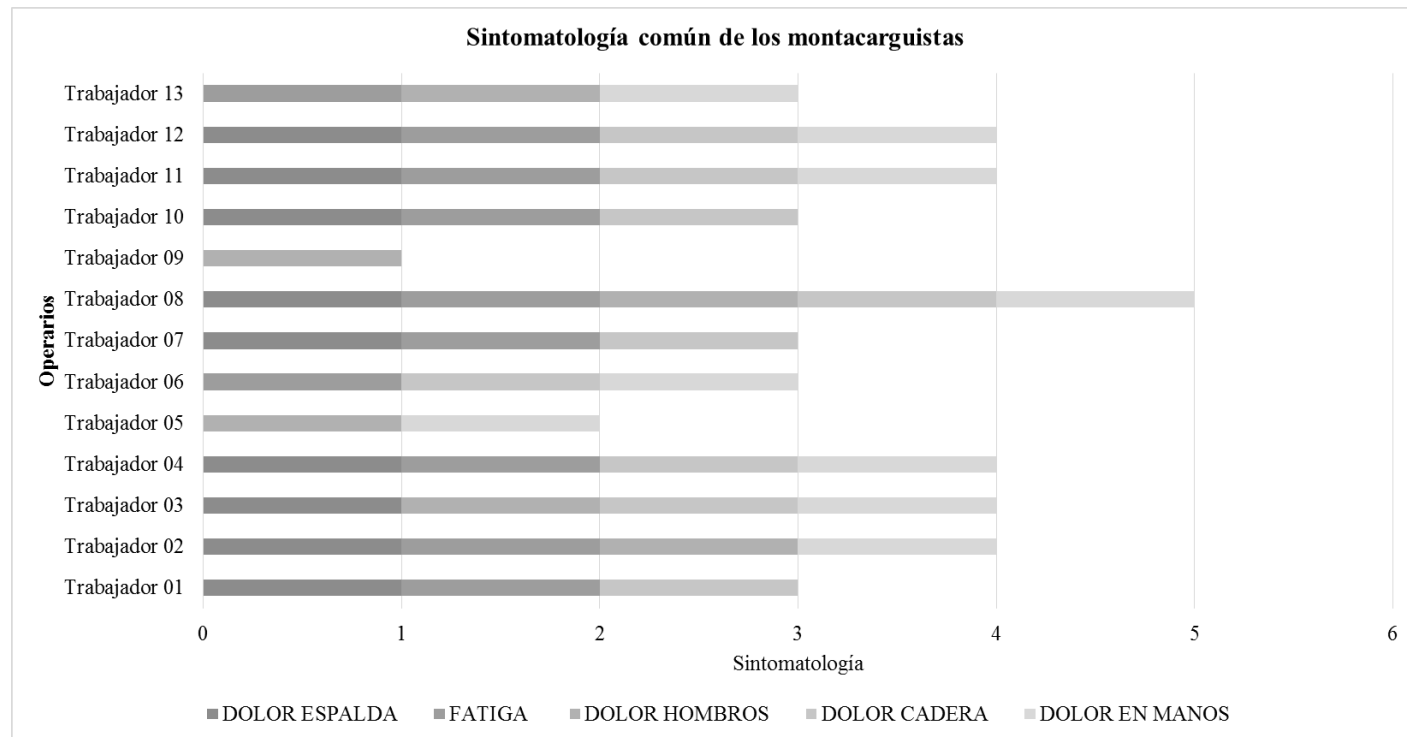
Información general de los trabajadores

N°	NOMBRE EN EL PROYECTO	EDAD	ANTIGÜEDAD EN EL CARGO	EXAMENES OCUPACIONALES		SINTOMATOLOGIA COMUN				
				INGRESO	PERIODICOS	DOLOR ESPALDA	FATIGA	DOLOR HOMBROS	DOLOR CADERA	DOLOR EN MANOS
1	TRABAJADOR 1	37	10 AÑOS	X		X	X		X	
2	TRABAJADOR 2	45	17 AÑOS	X	X	X	X	X		X
3	TRABAJADOR 3	32	6 AÑOS	X		X		X	X	X
4	TRABAJADOR 4	45	15 AÑOS	X	X	X	X		X	X
5	TRABAJADOR 5	24	2 AÑOS	X				X		X
6	TRABAJADOR 6	28	5 AÑOS	X			X		X	X
7	TRABAJADOR 7	32	7 AÑOS	X	X	X	X		X	
8	TRABAJADOR 8	55	22 AÑOS	X	X	X	X	X	X	X
9	TRABAJADOR 9	25	4 AÑOS	X				X		
10	TRABAJADOR 10	37	10 AÑOS	X	X	X	X		X	
11	TRABAJADOR 11	38	12 AÑOS	X	X	X	X		X	X
12	TRABAJADOR 12	45	15 AÑOS	X		X	X		X	X
13	TRABAJADOR 13	31	7 AÑOS	X			X	X		X

Fuente: Autores

Ilustración 13 Sintomatología común de los montacarguistas

Ilustración 13
Sintomatología común de los montacarguistas

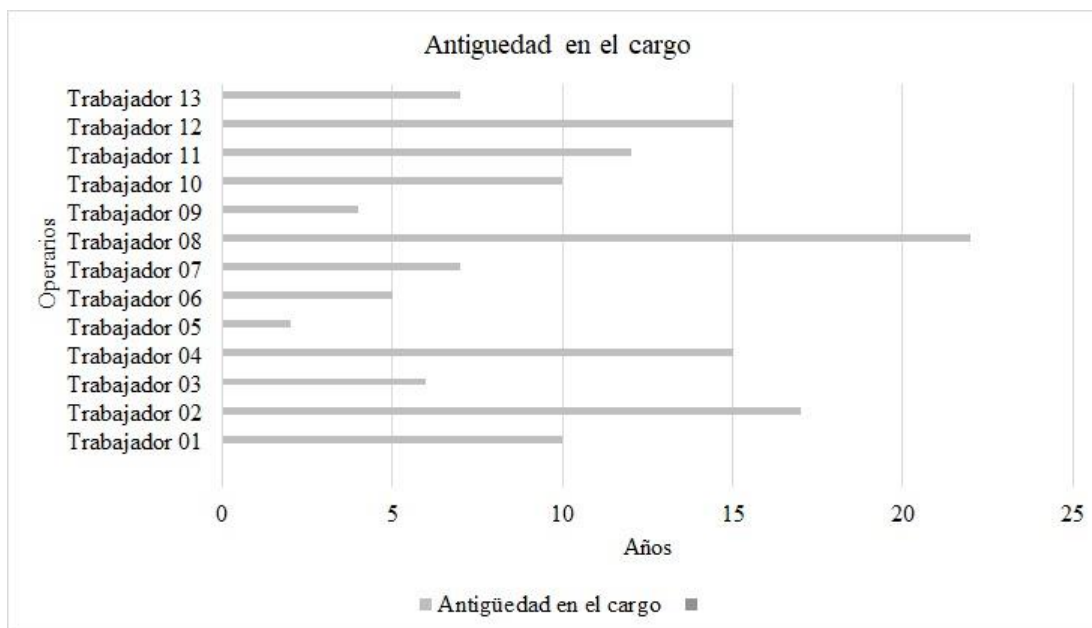


Fuente: Autores

De los datos obtenidos en la entrevista personal que se realizó a los operarios se puede evidenciar la sintomatología de cada uno de ellos. En la gráfica de sintomatología común se puede observar que Diez (10) trabajadores presentan fatiga, nueve (9) presentan dolor de espalda, dolor de cadera y dolor de manos y seis (6) presentan dolor de cadera. Estos resultados se pueden ver relacionados a la actividad y ritmo de trabajo con los que conviven diariamente, dado que en su normalidad no realizan pausas activas, no tienen periodos de descanso y el tiempo de almuerzo es reducido, lo que indica que la gran parte de su jornada (8 horas) la dedican netamente al trabajo relacionado con el montacarga, lo cual incrementa los síntomas.

Ilustración 14 Antigüedad en el cargo

Ilustración 14
Antigüedad en el cargo



Fuente: Autores

La antigüedad en el cargo es importante dado que nos permite conocer más a fondo la relación que existe entre el trabajo como montacarguista con los síntomas presentados por la población objeto de estudio. En la gráfica anterior, se puede observar que las personas con mayor antigüedad son el trabajador 8 (22 años), trabajador 2 (17 años), trabajador 4 y el trabajador 12 (Ambos 15 años). Al analizar la sintomatología podemos evidenciar que la más común y repetitiva de dichos trabajadores es: Dolor de espalda, fatiga y dolor de mano, esto permite inferir el crecimiento exponencial de los síntomas con la cantidad de tiempo que llevan realizando su función como montacarguistas.

Con base a los exámenes ocupacionales de los montacarguistas y teniendo en cuenta que los resultados son una información confidencial, se hace necesario para esta investigación conocer las restricciones y recomendaciones que emite el profesional encargado de los exámenes periódicos por medio de los conceptos de aptitud laboral. (Anexo 4) con el consentimiento informado (Anexo 5) y la autorización de los trece montacarguistas del área operativa de la empresa CA&L S.A., se procede a tabular la información encontrada.

Ilustración 15 Conceptos de aptitud laboral

Ilustración 15
Conceptos de aptitud laboral

Nombres y Apellidos	Audiometría	Espirometría	Visiometría	Medicina Ocupacional	Glicemia Pre-Prandial	Perfil lipídico	Anexo Osteomuscular	Restricciones
Trabajador 01	Alteración que no limita su labor	Sin alteración ocupacional	Alteración que no limita su labor	Alteración que no limita su labor	Sin alteración ocupacional	Sin alteración ocupacional	Sin alteraciones	No
Trabajador 02	Sin alteración ocupacional	Sin alteración ocupacional	Alteración que no limita su labor	Alteración que no limita su labor	Sin alteración ocupacional	Alteración que no limita su labor	Sin alteraciones	Movimientos repetitivos, posiciones forzadas.
Trabajador 03	Sin alteración ocupacional	Sin alteración ocupacional	Alteración que no limita su labor	Sin alteración ocupacional	Sin alteración ocupacional	Alteración que no limita su labor	Patología que podría verse agravada con los factores de	Manipulación de cargas, movimientos
Trabajador 04	Alteración que no limita su labor	Sin alteración ocupacional	Alteración que no limita su labor	Alteración que no limita su labor	Sin alteración ocupacional	Alteración que no limita su labor	Sin alteraciones	No
Trabajador 05	Alteración que no limita su labor	Sin alteración ocupacional	Alteración que no limita su labor	Sin alteración ocupacional	Sin alteración ocupacional	Alteración que no limita su labor	Sin alteraciones	No
Trabajador 06	Alteración que no limita su labor	Sin alteración ocupacional	Alteración que no limita su labor	Alteración que no limita su labor	Sin alteración ocupacional	Sin alteración ocupacional	Alteración que podría verse agravada con los	No
Trabajador 07	Alteración que no limita su labor	Sin alteración ocupacional	Alteración que no limita su labor	Alteración que no limita su labor	Sin alteración ocupacional	Alteración que no limita su labor	Sin alteraciones	No
Trabajador 08	Sin alteración ocupacional	Sin alteración ocupacional	Sin alteración ocupacional	Sin alteración ocupacional	Sin alteración ocupacional	Sin alteración ocupacional	Síndrome del tunel carpiano bilateral, epicondilitis medial	No
Trabajador 09	Alteración que no limita su labor	Sin alteración ocupacional	Alteración que no limita su labor	Sin alteración ocupacional	Sin alteración ocupacional	Alteración que no limita su labor	Sin alteraciones	No
Trabajador 10	Alteración que no limita su labor	Sin alteración ocupacional	Alteración que no limita su labor	Sin alteración ocupacional	Sin alteración ocupacional	Alteración que no limita su labor	Sin alteraciones	No
Trabajador 11	Alteración que no limita su labor	Sin alteración ocupacional	Sin alteración ocupacional	Alteración que no limita su labor	Sin alteración ocupacional	Alteración que no limita su labor	Sin alteraciones	No
Trabajador 12	Alteración que no limita su labor	Sin alteración ocupacional	Alteración que no limita su labor	Sin alteración ocupacional	Sin alteración ocupacional	Sin alteración ocupacional	Sin alteraciones	No
Trabajador 13	Sin alteración ocupacional	Sin alteración ocupacional	Alteración que no limita su labor	Alteración que no limita su labor	Sin alteración ocupacional	Alteración que no limita su labor	Alteración que podría verse agravada con los	Movimientos repetitivos, vibración de cuerpo entero y

Fuente: Autores

Posterior a la revisión de los exámenes periódicos ocupacionales se pudo observar que 9 de los 13 trabajadores presentan una alteración audiométrica. Además, se evidenció que ninguno presenta alteraciones por espirometría. En cuanto a alteraciones por visimetría se encontró que 11 de los 13 trabajadores presentan una condición que no afecta su labor. En el ámbito de la medicina ocupacional, se evidenció que 7 de 13 trabajadores presentan alteraciones que no limitan su labor, y que ningún trabajador tiene afectaciones de glicemia pre-prandial. En el perfil lipídico 9 de 13 trabajadores presentan alteraciones, mientras que 3 personas presentan patología osteomuscular la cual puede ser agravada con los factores de riesgo propios del cargo y uno presenta túnel carpiano. Finalmente, en cuanto a restricciones dadas por los especialistas 3 de los 13 trabajadores deben evitar movimientos repetitivos, vibración de cuerpo entero y manipulación de cargas. Para información más detallada, consulte el (Anexo 4).

Entrevista personal

Se escogió un trabajador por área, uno de bodega de materias primas, uno de línea de envasado y uno del proceso de molido de caja; con el fin de realizar una entrevista abierta (Anexo 8) indagando sobre sus actividades diarias, sus condiciones de trabajo, ambiente laboral, condiciones de salud, comodidad al operar el montacarga y los tiempos en los que trabaja sin descanso.

- Entrevistado de la bodega de materias primas: Trabajador 6 – OPM

Se inician las actividades diarias con la revisión del montacarga, con su llenado de check list, se lleva la maquina a tanquear y se continua con el recorrido por las distintas áreas para hacer la

recolección de estibas y se suben las tierras en la plataforma de filtración, también se transportan los químicos a las líneas de envasado con sus respectivos EPP.

Para iniciar los descargues se coordina con el personal de Bavaria respetando los horarios de las citas ya programadas, cuando ya ingresan se ubican en la zona cumpliendo con el protocolo de seguridad del descargue, este protocolo se repite cuando son cargues de materiales para traslados a otras plantas de producción.

Se revisa el correo para los pedidos de las cocinas y se hace el alistamiento al igual que el de envasado, como la base de los procesos es la limpieza y el orden se realiza la rutina de 5s en el patio de maniobras canopi, ingresando todo el material que se descargó.

- Entrevistado de la línea de envasado: Trabajador 3 - OPM

Se inicia el turno con la revisión perimetral del montacarga para llenar el check list y que la supervisora lo firme, se confirma con bascula si hay vehículos en el parqueadero y así darle ingreso al muelle de descargue, luego de que están ubicados en este lugar se inicia entrando al contenedor y descarga de a un pallet lo que demanda más tiempo dentro del mismo puesto que son 16 pallet por contenedor.

Luego se llevan a la bodega de almacenamiento y se modulan al 2 y 3 de alto dependiendo la altura del techo, para alimentar la línea se extiende frente a ella 14 pallet para que el auxiliar las revise y retire las latas dañadas para ingresar sin ningún desperfecto los pallets.

El tiempo de descargue de cada contenedor dura aproximadamente 20 minutos.

- Entrevistado del proceso de molido de caja: Trabajador 13 - OPM

Se inicia revisando la maquina asignada y novedades que hubo en el turno anterior y del equipo, se llena el Check list inspeccionando que la maquina sea apta para el trabajo del día, esto será certificado por la supervisora, para iniciar en el molido se debe hacer 5s del área recogiendo las estibas y alistando las nuevas estibas con caja para que sean molidas.

Para no dejar acabar el pulmón del área se realiza el recorrido del lugar modulo asignado para la extracción de estas estibas y llevarlas al área de molido, cada cierto número de estibas que se muelen se llenan unos big bag de 1 tonelada de peso aproximadamente, estos deben ser trasladados al área de cargue, que es de aproximadamente 15 minutos en el montacarga.

Este es un trabajo repetitivo durante todo el turno, donde se encuentran varios obstáculos como el mal estado de la vía y los resaltos que se encuentran, dificultando la movilidad de este producto hasta un sitio final.

Análisis e interpretación de los resultados

De acuerdo con los resultados del proceso de identificación de peligros, valoración y control de los riesgos y luego de analizar el estado del cumplimiento de la empresa CA&L S.A frente a cada punto de la GTC 45: 2012, se obtuvieron los siguientes resultados:

En el proceso de identificación de peligros, valoración y control en la empresa CA&L S.A, se determina el 3% de cumplimiento para este numeral, debido a que en la actualidad no existe un proceso definido para identificar y valorar los riesgos que se encuentran expuestos los trabajadores y determinar los controles de seguridad que permitan prevenir y mitigar accidentes,

incidentes o enfermedades profesionales, de acuerdo con lo mencionado anteriormente no se cuenta con una metodología para identificar, evaluar y definir la prioridad de los riesgos, tampoco existe una metodología para que los empleados reporten las condiciones peligrosas que se presenten en sus áreas de trabajo.

Otro de los aspectos evaluados en este numeral es la pertinencia y conocimiento de los trabajadores a los riesgos que se encuentran expuestos y que controles se establecen, de acuerdo con esto los trabajadores de la empresa CA&L S.A manifiestan no tener conocimientos de sus riesgos y tampoco los controles determinados para su prevención o minimización.

Como resultado de la evaluación de este numeral se hace necesario establecer y definir el proceso para identificar y evaluar los peligros, además de determinar de los controles, debido a que este es un requisito legal de cumplimiento expresado en el Decreto 1072 del 2015. Por lo anterior se requiere implementar una metodología para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de acuerdo con lo especificado por la GTC 45: 2012, con el fin de asegurarse de que los riesgos a los que están expuestos los trabajadores en su área de trabajo se puedan evaluar, priorizar y controlar a un nivel que sea aceptable en el proceso de cargue y descargue de los montacarguistas.

Riesgos identificados en el proceso de cargue y descargue de los montacarguistas

Tabla 5. Análisis de riesgos ergonómicos

Tabla 5
Análisis de riesgos ergonómicos

Locación	Consecuencia	Peligros	Efectos posibles	Nivel de deficiencia	Tolerabilidad
Bodega de materias primas	Enfermedad	Inadecuado diseño del puesto de trabajo	Dolor lumbar	A	ACEPTABLE CON CONTROL
Bodega de materias primas	Enfermedad	Sobre esfuerzo del brazo izquierdo para la dirección de la maquina	Dolor en Hombros y Brazos	M	ACEPTABLE
Bodega de materias primas	Enfermedad	Movimiento repetitivo	Dolor de Muñeca	M	ACEPTABLE
Bodega de materias primas	Enfermedad	Postura inadecuada	Dolor intenso de cuello	B	ACEPTABLE
Bodega de materias primas	Enfermedad	Postura repetitiva	Postura prolongada por mucho tiempo, generando dolor en las piernas	M	ACEPTABLE CON CONTROL

Bodega de materias primas	Enfermedad	Movimiento repetitivo	Dolor en las muñecas por la manipulación de los 3 controles del montacarga	M	ACEPTABLE
Bodega de materias primas	Accidente	Diseño del montacarga sin sistema de amortización	Dolor de espalda, porque la es que recibe el impacto sin toma un hueco	B	ACEPTABLE
Bodega de materias primas	Accidente	Golpes repentinos en el tránsito de la maquina	Dolor de cabeza, por el impacto de la maquina con el suelo	M	ACEPTABLE CON CONTROL
Bodega de materias primas	Accidente	Si la carga sobre para la visibilidad de frente, llevan la carga en reversa	Dolor del tronco, cuello y brazos por mantener una postura forzada bastante tiempo	M	ACEPTABLE CON CONTROL
Bodega de materias primas	Accidente	Golpes repentinos en el tránsito de la maquina en la salida de la bodega por huecos leves	Dolor de cabeza, por el impacto de la maquina con el suelo	B	ACEPTABLE

Bodega de materias primas	Enfermedad	Movimiento repetitivo	Dolor en las muñecas por la manipulación de los 3 controles del montacarga con solo 1 mano El opm debe tener la carga en su visual,	M	ACEPTABLE CON CONTROL
Bodega de materias primas	Enfermedad	Esfuerzo del cuello por postura forzada	subiendo todo el equipo a una altura de 3m, generando lesiones en cuello y hombros	B	ACEPTABLE
Bodega de materias primas	Enfermedad	Postura repetitiva	Postura prolongada por mucho tiempo, generando dolor en las piernas	A	ACEPTABLE CON CONTROL
Bodega de materias primas	Enfermedad	Movimiento repetitivo	Dolor en las muñecas por la manipulación de los 3 controles del montacarga con solo 1 mano	B	ACEPTABLE
Bodega de materias primas	Enfermedad	Fatiga muscular por tiempo prolongado apoyado en las extremidades	Dolor en las piernas, fatiga muscular.	M	ACEPTABLE

Bodega de materias primas	Enfermedad	Esfuerzo del cuello por postura forzada	Dolor en el cuello y la espalda	M	ACEPTABLE
---------------------------------	------------	---	---------------------------------------	---	-----------

En la tabla anterior se pueden evidenciar los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los montacarguistas
Fuente: Autores

Plan de intervención y control de los riesgos ergonómicos asociados a la actividad de cargue y descargue de los montacarguistas

Los aspectos para tener en cuenta el plan de intervención y control de riesgos son:

- Definir el instrumento: una herramienta donde se registre la información requerida para el control e intervención en la identificación de los peligros y valoración de los riesgos.
- Identificar los controles existentes: relacionar todos los controles que la organización ha implementado para reducir el riesgo asociado a cada peligro.
- Evaluar el riesgo: calificar el riesgo asociado a cada peligro, incluyendo los controles existentes que están implementados. Se debería considerar la eficacia de dichos controles, así como la probabilidad y las consecuencias si éstos fallan.
- Definir los criterios para determinar la aceptabilidad del riesgo.
- Definir si el riesgo es aceptable: determinar la aceptabilidad de los riesgos y decidir si los controles de Seguridad y Salud en el trabajo, existentes o planificados son suficientes para mantener los riesgos bajo control y cumplir los requisitos legales.
- Elaborar el plan de acción para el control de los riesgos, con el fin de mejorar los controles existentes si es necesario, o atender cualquier otro asunto que lo requiera.

- Revisar la conveniencia del plan de acción: revalorar los riesgos con base en los controles propuestos y verificar que los riesgos serán aceptables.

- Mantener y actualizar:

- Realizar seguimiento a los controles nuevos y existentes y asegurar que sean efectivos;

- Asegurar que los controles implementados son efectivos y que la valoración de los riesgos está actualizada.

- Estandarizar la matriz de riesgos: elaborar procedimiento, estándares y controles para los riesgos identificados.

Plan de intervención

Analizando el diagnóstico se identificó una serie de hallazgos de incumplimiento, relacionados con los requisitos establecidos en el Decreto 1072, para las cuales se diseña un plan de acción con el fin de ajustar las condiciones actuales de la empresa CA&L S.A a un proceso de cumplimiento con la norma, los cuales se describen a continuación:

- Establecer un procedimiento para la identificación de riesgos.

- Definir los objetivos para el control de los riesgos.

- Establecer un Programa de Gestión en la Seguridad y Salud en el Trabajo, que incluya la responsabilidad y autoridad designada para el logro de los objetivos. Las actividades y el cronograma con los cuales se lograrán los objetivos.

- Realizar la documentación de los procedimientos y estándares operativos

Diseño de procedimiento de identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles

Para la empresa CA&L S.A se hace necesario aplicar el proceso de identificación de peligros y evaluación de riesgos con el fin de determinar controles necesarios para reducir el riesgo de accidentes.

El propósito global del proceso de evaluación de riesgos es reconocer y entender los peligros que podrían surgir en el transcurso de las actividades de la organización y asegurarse de que los riesgos para las personas que surjan de estos peligros se evalúan, priorizan y controlan a un nivel que sea aceptable.

El procedimiento para la identificación de peligros y la evaluación de riesgos incluye en el proceso de cargue y descargue:

- Actividades rutinarias y no rutinarias
- Las actividades de todas las personas que tengan acceso a las instalaciones de la empresa.

(incluyendo contratistas y visitantes).

- Los comportamientos, capacidades y otros factores humanos
- Los peligros identificados que se originen fuera del lugar de trabajo
- Los peligros originados por actividades relacionadas con el trabajo bajo el control de la

empresa.

- La infraestructura, equipos y materiales en el lugar de trabajo.
- Cambios realizados o propuestos por la organización.

- Modificaciones al sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Obligaciones legales aplicables relacionadas con la valoración del riesgo.
- Diseño de las áreas de trabajo, los procesos, las instalaciones, las máquinas y equipos, los procedimientos operativos y la organización del trabajo.

Metodología para la identificación de peligros y evaluación del riesgo

La metodología utilizada por la empresa CA&L S.A para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos se define de acuerdo con lo especificado por la norma GTC 45:2012 teniendo en cuenta lo siguiente:

- Definida con respecto a su alcance, naturaleza y clasificación del tiempo para asegurar que se identifiquen los riesgos, se realice el respectivo control y se evita accidentes, incidentes etc.
- Provee los medios para la clasificación de los riesgos y la identificación de los que se deban eliminar o controlar como se definen en los objetivos y en el programa de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, SST.
- Consistente con la experiencia operativa y las capacidades de las medidas de control de riesgo empleadas.
- Proporciona un soporte para la determinación de los requisitos de habilidades, la identificación de las necesidades de entrenamiento y/o el desarrollo de controles operativos.
- Provee los medios para el seguimiento a las acciones requeridas con el fin de asegurar tanto la efectividad como la oportunidad de su implementación.

Algunas de las actividades a realizar para la identificación de peligros son:

- Análisis de los requisitos legales aplicables a la Organización.
- Análisis de la Política de la Seguridad y Salud en el Trabajo,
- Estudios de los registros históricos de incidentes y accidentes
- Atención a las comunicaciones de los empleados y otras partes interesadas.
- Observación de las actividades en sitios de trabajo.
- Inspecciones planeadas.
- Visitas de seguridad.
- Mediciones higiénicas.

La metodología propuesta para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos en la empresa corresponde a la expuesta en la Guía Técnica Colombiana NTC 45 versión 2012 “Guía para el diagnóstico de condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgo, su identificación y valoración” cuyo objeto es dar parámetros a las empresas en el diseño del panorama de factores de riesgo, incluyendo la identificación y valoración cualitativa de los mismo

Los resultados del plan de intervención y control de riesgos permiten desarrollar actividades encaminadas a la búsqueda del máximo bienestar de los trabajadores y la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

Generalidades del proceso de identificación de peligros, valoración y control de riesgos

Actualización de la Matriz: La matriz de identificación de peligros, valoración y control, se revisará anualmente y/o actualizará cuando se incorpore un nuevo equipo o proceso, que genere un nuevo riesgo.

Para la continua identificación de peligros, evaluación y control de riesgos se identifican como entradas las siguientes:

- Procesos y actividades realizadas
- Ubicación de locaciones, equipos, maquinaria, herramientas, vehículos, etc. utilizados en las actividades
- Áreas, secciones y número de personas expuestas de la organización y de terceros interesados.
- Ubicaciones y locaciones: Se mantiene un inventario completo de las instalaciones en los sitios de trabajo provistas por la organización y por terceros. Así como también, se cuenta con el inventario de equipos, maquinaria, vehículos, plantas y demás funcionalidades, disponibles para el desarrollo de los procesos.
- Áreas, secciones y cargos: Los niveles de autoridad del personal, áreas y secciones, están definidos en el organigrama de la empresa. Así mismo, dicha guía contiene las responsabilidades de un cargo, incluyendo las relacionadas con la Seguridad y Salud en el Trabajo.

De igual manera, se mantiene la información del número de personas por cargo, sección y área. Con relación a los terceros interesados, se identifican las empresas proveedores y contratistas y las personas expuestas.

Planeación, elaboración y mantenimiento de la matriz

En la planeación de visitas para la elaboración y mantenimiento de la matriz, se identifican la actividad, su clasificación de tipo rutinaria o no rutinaria, la ubicación específica y las personas que realizan dicha actividad. Aplicando las indicaciones de la Guía Técnica Colombiana GTC45 2012, guía para el diagnóstico de condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgo, su identificación y valoración, y control identificando lo siguiente:

Tipo de Actividad: Las actividades, identificadas en cada proceso evaluado, se clasifican en:

- **Actividades rutinarias:** Se entiende como aquellas que se realizan periódicamente (no forzosamente de manera frecuente, puede ser a diario o una vez por año). En este tipo de actividad se pueden inferir todas sus condiciones, de tal manera que se identifican los peligros y se evalúan los riesgos para definir las medidas de control que se implementan y mantienen regularmente.
- **Actividades no rutinarias:** Son aquellas que se salen de la operación normal y no responden a condiciones fácilmente estandarizables, debido a la diversidad de escenarios que podrían presentarse, lo cual resulta impráctico de generalizar y conviene, mejor, tratarlas como un caso especial en cada oportunidad. Esto implica la identificación de peligros particulares y la evaluación de los riesgos asociados con el propósito de aplicar

las medidas de control disponibles y agregar las necesarias para exponer a las personas únicamente a riesgos aceptables.

Identificación de Peligros: Se toma como fuente la tabla de peligros que hace referencia la GTC-45 2012. Descripción del peligro, clasificación y efectos posibles.

El efecto posible: Hace una apreciación directa de los impactos potenciales de peligro sobre las personas, que pueden llegar a generar un riesgo existente en el lugar de trabajo, bien sea accidente de trabajo o enfermedad profesional.

Controles Existentes: Se identifican los controles existentes para cada uno de los peligros y se clasifican en: la fuente, en el medio o individuo. Se incluyen también los controles administrativos implementados para disminuir el riesgo tales como: inspecciones, horarios entre otros.

Nivel de deficiencia (ND): Es la determinación de la presencia o inexistencia de controles sobre los riesgos identificados y la determinación de la eficacia de los controles existentes sobre el riesgo. Para su determinación y calificación se debe usar la siguiente tabla:

Tabla 6. Determinación del nivel de deficiencia (ND)

Tabla 6
Determinación del nivel de deficiencia (ND)

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	100	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como 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)	No se Asigna Valor	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)

En la tabla anterior se pueden evidenciar la determinación del nivel de deficiencia (ND)

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45 versión 2012, página 13

La determinación del nivel de deficiencia para riesgos higiénicos (físicos, químicos y biológicos) pueden hacerse de forma cualitativa o cuantitativa según disponibilidad de los equipos de medición, primando ante todo la evaluación cuantitativa. Como criterio de evaluación se asume la GTC:45- 2012.

Para la determinación del nivel de deficiencia para los peligros psicosociales, la empresa ha determinado como entradas el diagnóstico del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Nivel de exposición (NE): Se determinará por la siguiente tabla:

Tabla 7. Determicación del nivel de exposición (NE)

Tabla 7
Determinación del nivel de exposición (NE)

Nivel de exposición	Valor de NE	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.

En la tabla anterior se pueden evidenciar la determinación del nivel de exposición (NE)

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45 versión 2012, página 13

Nivel de probabilidad (NP): Se determina de la siguiente forma: $NP = ND \times NE$, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 8. Determinación del nivel de probabilidad (NP)

Tabla 8
Determinación del nivel de probabilidad (NP)

Niveles de probabilidad	Nivel de exposición (NE)				
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

En la tabla anterior se pueden evidenciar la determinación del nivel de probabilidad (NP)

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45 versión 2012, página 13

Interpretación del nivel probabilidad (NP)

Se interpreta de acuerdo con el significado de la siguiente tabla:

Tabla 9. Significado de los niveles de probabilidad (NP)

Tabla 9
Significado de los niveles de probabilidad (NP)

Niveles de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral

Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

En la tabla anterior se pueden evidenciar la interpretación del nivel de probabilidad (NP)

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45 versión 2012, página 14

Nivel de riesgo (NR)

Tabla 10. Determinación del nivel de consecuencia (NC)

Tabla 10

Determinación del nivel de consecuencias (NC)

Niveles de consecuencias	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

En la tabla anterior se pueden evidenciar la determinación del nivel de consecuencias (NC)

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45 versión 2012, página 14

Determinación del nivel de riesgos (NR)

Se determina de la siguiente forma: $NR = NP \times NC$, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 11. Determinación del nivel de riesgo (NR)

Tabla 11

Determinación del nivel de riesgo (NR)

Niveles de riesgo NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-oct	43990	43865
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4 000-2 400	I 2 000-1 200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2 400-1 440	I 1 200-600	II 480-360	II III 200 120
	25	I 1 000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II III 200 100	III 80-60	III IV 40 20

En la tabla anterior se pueden evidenciar la determinación del nivel de riesgo (NR)
Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45 versión 2012, página 14

Interpretación del riesgo

Tabla 12. Significado del nivel de riesgo (NR)

Tabla 12
Significado del nivel de riesgo (NR)

Niveles de riesgo	Valor de RN	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

En la tabla anterior se pueden evidenciar el significado del nivel de riesgo (NR)
Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45 versión 2012, página 14

Criterios para establecer los controles

Para priorizar los controles se tienen en cuenta los siguientes criterios: número de expuestos, peor consecuencia y existencia de requisito legal.

Medidas de Intervención

Una vez completada la valoración de los riesgos la organización determinará si requiere nuevos controles para aquellos riesgos que su resultado es NO ACEPTABLE. Si se requieren controles nuevos o mejorados, siempre que sea viable, se prioriza de acuerdo con los siguientes criterios:

- Eliminación: Modificar un diseño de la actividad o el proceso para eliminar el peligro
- Sustitución: Reemplazar por otra actividad o proceso que minimice el peligro.
- Controles de Ingeniería: son medidas de ingeniería que permiten reducir el peligro.
- Controles Administrativos: Señalización y advertencia.
- Equipo/elementos de protección personas: Son equipos o elementos de protección personas requeridos para disminución del peligro.

Análisis visual y métrico virtual:

Cuestionario nórdico de Kuorinka

Es una herramienta de preguntas cerradas donde se identificó la sintomatología presentada por los trabajadores, ya sea por dolor, malestar u hormigueo en los músculos.

Para el presente estudio, se aplicó a la población objetivo, los 13 montacarguistas del área de materias primas de la empresa CA&L S.A. Dicho cuestionario arrojó una base de datos que permitió clasificar y evaluar la complejidad del riesgo al que están expuestos los trabajadores.

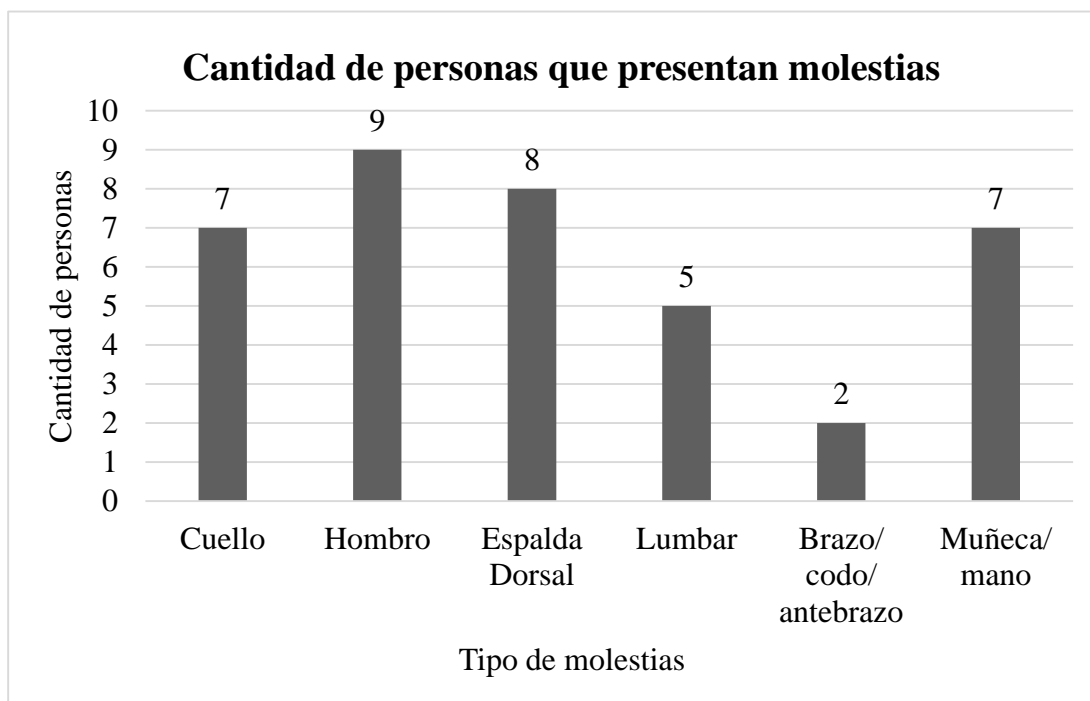
Los ítems de mayor importancia para la investigación fueron la edad y la calificación dada a cada uno los de padecimientos nombrados en el cuestionario.

Método Kourinka

Ilustración 16 Cantidad de personas que presentan molestias

Ilustración 16

Cantidad de personas que presentan molestias



Fuente: Autor

Se utilizó el método nórdico de Kuorinka, el cual sirve para realizar un tamizaje epidemiológico inicial para conocer la sintomatología que presentan los trabajadores y que está relacionado a los desórdenes musculoesqueléticos (González 2014). En el presente caso se tuvo como muestra objetivo a 13 montacarguistas del área operativa de la empresa CA&L S.A.

Basados en la metodología nórdica de Kuorinka se logra obtener la gráfica presentada anteriormente, allí se evidencia la cantidad de personas que mencionan tener molestias a causa

de su trabajo. Los valores se presentaron de la siguiente manera: 9 personas reportaron dolor de hombro, 8 de espalda dorsal, 7 de muñeca y cuello, 5 presentaron afectación lumbar y 2 de brazo/codo/antebrazo.

Por otro lado, se evidencia que cada persona tiene diferente periodicidad de dolor, esto teniendo en cuenta el tiempo que llevan en la empresa y los años trabajados en dicho cargo. Ya que ninguno de los montacarguistas ha tenido que cambiar de puesto de trabajo, dado que las molestias no superan un mayor a 30 días no seguidos de dolor, también se evidencia que el tiempo de molestia en los cuales se han visto impedidos para realizar su trabajo ha estado en el rango de 1 a 7 días. Muy pocas personas han recibido tratamiento para las molestias presentadas aun sabiendo que en los últimos días han presentado dolor, el cual, en promedio se describe con intensidad de 3 en una escala de 1 a 5. Finalmente comentan que dichos dolores se le atribuyen principalmente al trabajo.

Método REBA

El método ayudó a evaluar las posturas que adoptan los trabajadores en el desarrollo de las labores como montacarguistas, en él se evidenció posturas repetitivas y alta carga laboral; por ende, se dio prioridad a los que tengan mayor duración en la misma posición o los que presenten mayor desviación de la posición neutral del cuerpo.

Este método divide en dos partes el cuerpo, grupo A son las piernas, tronco y cuello y grupo B son los brazos, antebrazos y las muñecas. Se eligió el presente método porque es el más

apropiado para evaluar las partes del cuerpo que son más críticas cuando se está operando el montacarga.

Para realizar la aplicación de los instrumentos mencionados anteriormente, fue necesario contar con el consentimiento informado firmado por cada uno de los trece (13) trabajadores objeto de estudio, donde se expresa la importancia de su participación voluntaria sin recibir algún beneficio.

Ilustración 17 Ángulos de confort de los operarios

Ilustración 17

Ángulos de confort de los operarios



Ángulos: 247° - 113°

Ángulos: 118° - 242°



Ángulos: 227 ° - 118 °



Ángulos: 118 ° - 242 °

Fuente fotografía: Autores. Fuente de aplicación: (Ergonautas 2020b)

Ilustración 18 Ángulos de no confort de los operarios

Ilustración 18

Ángulos de no confort de los operarios



Ángulos: 157 ° - 203 °



Ángulos: 217 ° - 143 °



Ángulos: 114 ° - 246 °

Ángulos: 123 ° - 237 °

Fuente fotografía: Autores. Fuente de aplicación: (Ergonautas 2020b).

Al aplicar el método REBA (Anexo 6) se hace necesario determinar las dimensiones del trabajador y realizar la medición de ángulos con el propósito de revisar si las posturas adoptadas son incorrectas. Dichas mediciones se pueden realizar directamente en el cuerpo del trabajador mediante transportadores de ángulos electrogoniómetros o cualquier otro tipo de dispositivo o equipo que permita realizar la medición; también es posible utilizar las TIC, en donde se encuentran programas como por ejemplo RULER en Ergonautas de la Universitat Politècnica de València, el cual realiza la medición mediante fotografías en donde “se ubica el cuadro rojo sobre la articulación que se desea medir y el cuadro amarillo y azul sobre los ejes de los miembros adyacentes a la articulación” (Ergonautas 2020b).

En la ilustración 17 y 18 se pueden observar dos posturas diferentes que son bastante recurrentes en los montacarguistas, la primera hace referencia a la conducción con vista al frente

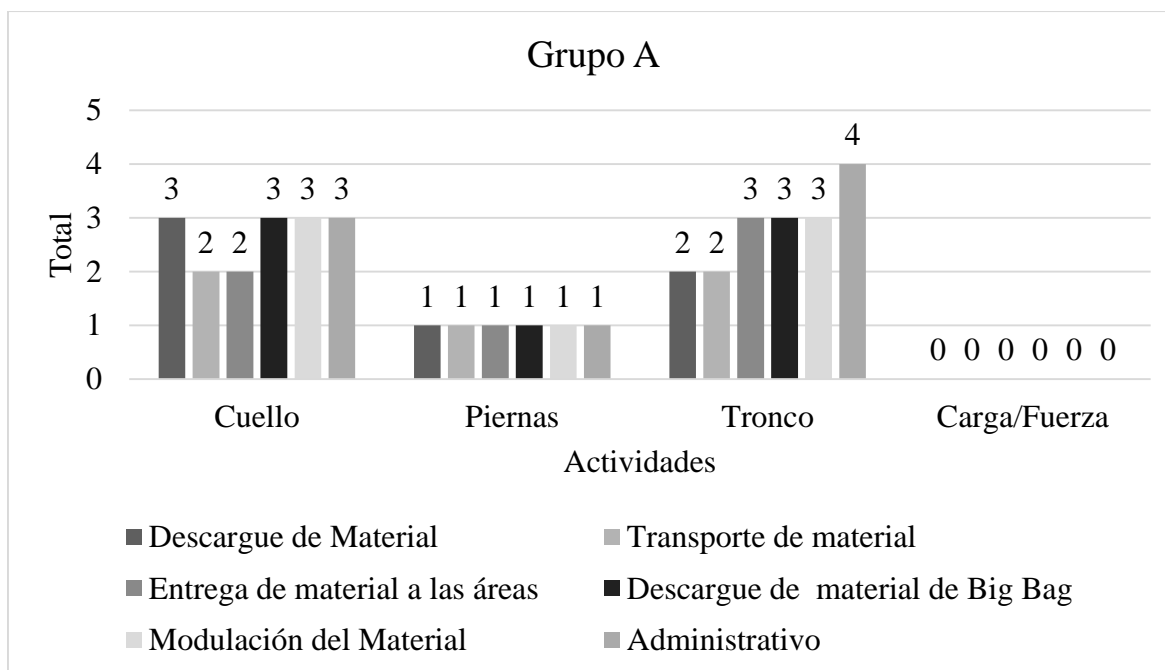
y la segunda con vista hacia atrás. Allí mediante la aplicación RULER, se logró realizar la medición de los diferentes ángulos, encontrando que la rotación del cuello, y torso tienen un ángulo bastante grande, la espalda del trabajador no se encuentra a 90° y la flexión de la muñeca es de 118°. Dichas condiciones posturales propician la aparición de dolor, esfuerzo físico y la propagación de enfermedades laborales.

Método REBA.

Ilustración 19 Análisis de cuello, piernas y tronco

Ilustración 19

Análisis de cuello, piernas y tronco



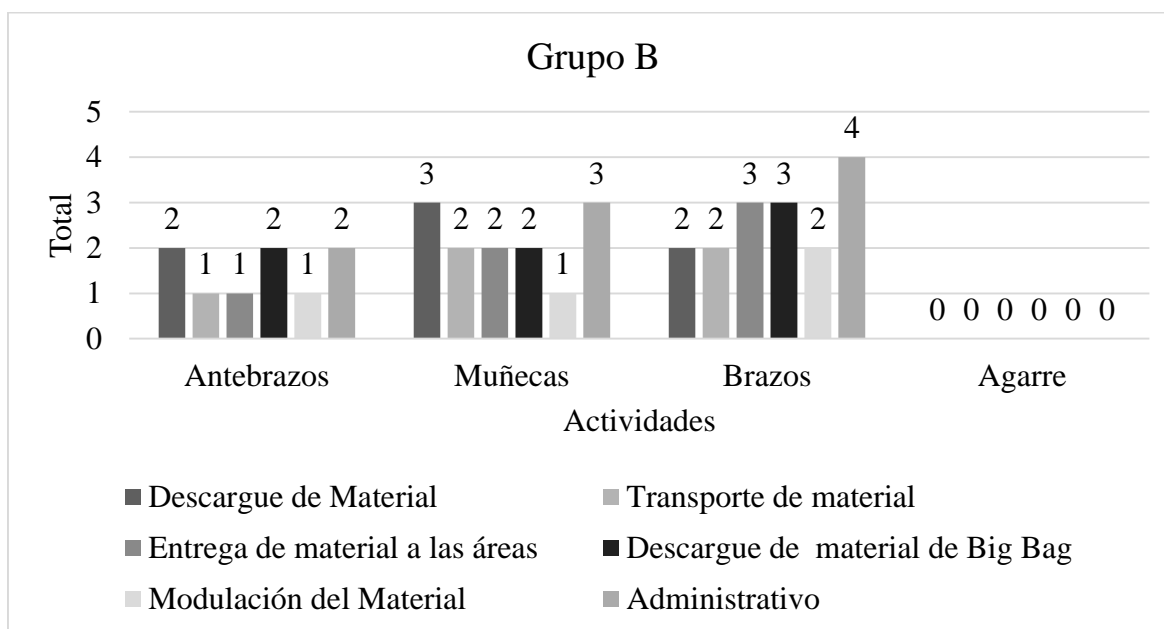
Fuente: Autores

En la ilustración anterior se puede observar la clasificación correspondiente al grupo A, en donde se evalúan diferentes partes del cuerpo como lo son cuello, piernas y tronco. También se evidencia la fluctuación de los valores según las actividades realizadas por los operarios, entre estas se encuentran el descargue del material, transporte del material, entrega de material a las diferentes áreas, descargue de material de Big Bag, modulación del material y las actividades administrativas que también ejecutan.

En la gráfica anterior se puede evidenciar que los montacarguistas al estar tanto tiempo sentado tienen posturas forzadas y prolongadas en donde no existe una carga o fuerza ejercida por el operario dada la actividad. En el caso del grupo A, se evidencia que en cuanto al cuello los datos varían entre dos (2) y tres (3) dado que en algunas actividades la flexión es entre 0° y 20° , pero en algunas ocasiones hay torsión o inclinación lateral. En cuanto a las piernas, el valor en todas las actividades es uno (1) dado que los montacarguistas se encuentran en posición sedente (sentados) y cuando realizan trabajos administrativos se encuentran de pie. Por otra parte, los valores del tronco están liderados por la actividad administrativa, dada la variedad de funciones que ejecutan (verificación de documentación, inventarios, rotación del producto, rotulación de mercancía y manejo de software) las cuales los obliga a cambiar de posiciones para alcanzar la mercancía que está alta y la que está sobre el suelo. Las demás actividades se encuentran entre dos y tres dado la flexión o extensión entre 0° y 20° a la cual se le añade uno por torsión o inclinación. Finalmente, la carga o fuerza se mantiene en 0 para todas las actividades puesto que los operarios únicamente manejan cargas con la maquinaria y no utilizando su fuerza motriz.

Ilustración 20 Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

Ilustración 20
Análisis de brazos, antebrazos y muñecas



Fuente: Autores

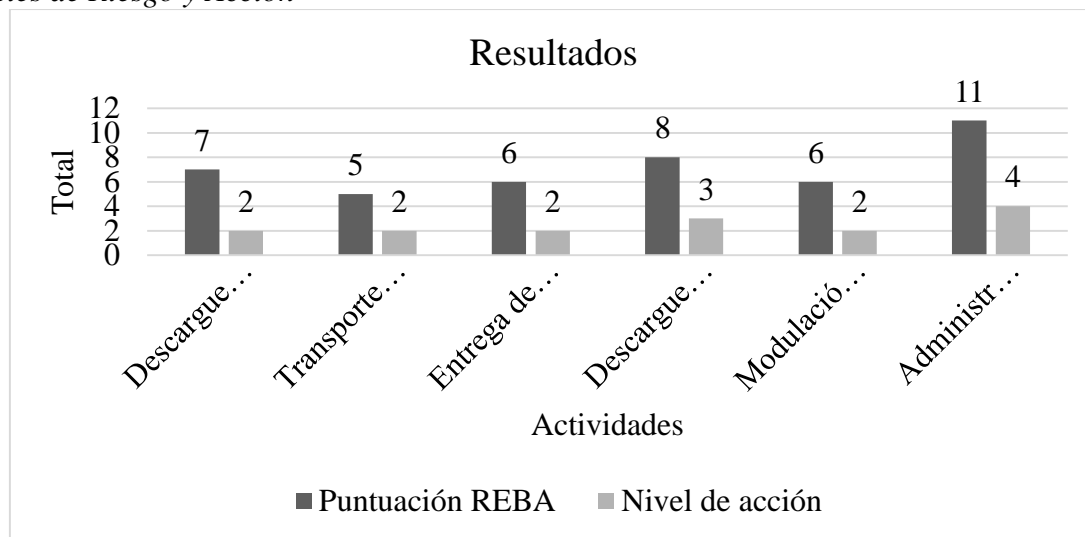
En la ilustración N° 6 se puede observar la clasificación del método REBA correspondiente al grupo B el cual estudia las extremidades superiores del cuerpo humano, específicamente los antebrazos, las muñecas, los brazos y el agarre. También se evidencia la fluctuación de los datos según las actividades realizadas por los operarios en su jornada laboral (8 horas).

En la gráfica, se presentan los valores correspondientes a los antebrazos, los cuales fluctúan entre uno (1) y dos (2), dado que hay actividades en donde el montacarguista mantiene los antebrazos en dirección al timón. Normalmente se encuentran entre 60° y 100°, sin embargo, en

algunas ocasiones para dar indicaciones, la flexión llega a menos de 60° o más de 100°. De igual manera ocurre con el movimiento de las muñecas las cuales van sujetando el timón o el control de comandos, allí los valores se encuentran entre 0° y 15° de flexión o extensión y 0 mayor a 15°, se puede añadir uno dada la torsión y desviación lateral que realizan. Respecto al parámetro de los brazos, los valores se evidencian entre 2 y 3, dado que normalmente los brazos se encuentran entre 45° y 90° o mayor de 90° en flexión respectivamente, pero también se puede reducir un punto si hay apoyo o postura a favor de la gravedad, que en este caso sería el apoyo en el timón o en el control de cambios. Finalmente, los valores de agarre para la totalidad de las actividades es cero (0), lo que quiere decir que los operarios tienen un buen agarre en el montacarga.

Ilustración 21 Niveles de riesgo y acción

Ilustración 21
Niveles de Riesgo y Acción



Fuente: Autores

En cuanto a los niveles de riesgo y acción la puntuación del REBA en cada una de las actividades ejercidas por el operador varían entre siete (7) y (11), y los niveles de acción en su mayoría se encuentra en el valor correspondiente a dos (2). Lo que quiere decir que el nivel de riesgo para la mayoría de las actividades es medio y es necesaria la actuación. Por otro lado, existen dos actividades con valores diferentes. En primer lugar, se encuentra modulación del material, la cual tiene un nivel de riesgo medio, con puntuación REBA de ocho (8) y nivel de acción tres (3), lo que pide que la actuación sea cuanto antes. Y finalmente se encuentra la actividad administrativa la cual tiene puntuación REBA de once (11) y nivel de acción cuatro (4), lo que indica que es necesaria la actuación inmediata.

Por otra parte, al final del cuestionario existe una pregunta abierta, de carácter cualitativo que dice: ¿A qué atribuye estas molestias?, en donde las respuestas de los trabajadores en cuanto a los dolores del cuello son: por manejar en reversa, movimiento repetitivo, descargar el material, y por conducción. Dolor de hombro: por el trabajo, movimiento de dirección de máquina y manejar el montacarga. Dolor de espalda dorso/lumbar: por las llantas de la máquina, los huecos de las vías, vibraciones, manejar en reversa, por la rigidez de la máquina, mucho tiempo sentados y posturas incorrectas. Brazo, codo, antebrazo: por el trabajo y los movimientos repetitivos, Muñeca/mano: por la manipulación de los controles de la máquina y manejo del montacarga todos los días. Esto quiere decir que los factores de riesgo osteomusculares que evidencian los trabajadores son gracias a la realización de sus labores como montacarguistas; los cuales incrementan por falta de pausas activas, tiempos de descanso y rotación de las actividades.

Discusión

Después de haber realizado las encuestas y haber analizado los resultados de estas, se evidenció que existen tres tipos de factores que determinan las afectaciones de los operarios de los montacargas. Se encontró que estas características principales son el tiempo de exposición a posturas forzadas, el ángulo de confort articular durante la jornada de trabajo y la antigüedad de los trabajadores en la compañía o en cargos similares donde desarrollaron la misma actividad, por ende, se evidencia que existe una relación directa entre estas características y las afectaciones laborales que presentan los trabajadores encuestados.

Una de las principales causas de las afectaciones y riesgos laborales se presenta gracias a la jornada laboral y a los tiempos de trabajo empleados para la labor. La gran mayoría de los encuestados señaló que las jornadas laborales son excesivas y no existen pausas activas ni tiempos de descanso en donde se prevengan y se reduzcan las molestias físicas de los trabajadores. El ejercer labores repetitivas durante mucho tiempo puede significar afectaciones osteomusculares que se pueden prevenir fácilmente si existen jornadas laborales acordes a los protocolos y la normatividad actual vigente.

La segunda característica principal es el ángulo de confort articular, el cual durante la jornada laboral se ve bastante afectado y es una causa importante de los riesgos para los trabajadores dado el cambio de posición y las posturas forzadas que manejan. Según los instrumentos de medición, Kuorinka y Reba, una mala postura durante la jornada laboral aumenta los riesgos de padecer algún problema físico relacionado al trabajo, además de incrementar las complicaciones

de salud hacia el futuro. Por esto es importante garantizar que los puestos de trabajo y las maquinarias utilizadas cuentan con todas las protecciones y garantías para el trabajador, además de cumplir con los requisitos legales, el cumplimiento de las estipulaciones de calidad mejorará los índices de riesgos dentro de la compañía y esto se verá reflejado en la salud y buen rendimiento de los trabajadores.

Por último, se encontró que la antigüedad de los trabajadores en la compañía o en actividades relacionadas el montacarga es un factor importante. Se evidenció que los trabajadores que llevan más tiempo operando montacargas, son los que más sufren por los riesgos laborales a los que están expuestos, los cuales les generan molestias físicas, mientras que los empleados con menor tiempo en la compañía, o desempeñando estas labores como montacarguistas comienzan a presentar síntomas y características, después de cierto tiempo. Una de las opciones que tiene la compañía para evitar dichos riesgos, radica en que pueden elaborar una matriz de rotación de actividades para evitar que los trabajadores pasen toda su jornada manejando un montacarga el cual puede ser el causante de dichos problemas osteomusculares y fatiga que presentan los trabajadores.

7.1 Medidas de control e intervención

Medidas de Control

1. Establecer un horario de pausas activas con el fin de minimizar la carga postural del cuerpo.
2. Evitar realizar la misma actividad por un periodo mayor a 40 minutos continuos.

3. Realizar exámenes periódicos para la detección de lesiones osteomusculares y otras.
4. Rotación de actividades entre los operarios de montacarga, determinando el tiempo entre lo administrativo y la operación.
5. Realizar capacitaciones frecuentes a los trabajadores para fomentar el autocuidado, demostrando que la seguridad de cada persona es lo primero.
6. Capacitar al personal sobre la forma correcta de estiramiento y movimientos adecuados para no afectar su integridad.

Medidas de Intervención

1. Mantenimiento de llantas delanteras y traseras del montacarga.
2. Asiento ergonómico para el montacargas.
3. Regular la distancia entre la silla y el timón del equipo, al igual que la altura de la silla según las características de cada operario.
4. Inclinar de manera correcta la silla, entre 15 y 25 grados.
5. Realizar inspección y seguimiento del estado de las vías por donde transitan los operarios.

7.2 Propuesta de solución

A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico se proponen alternativas que ayuden a mitigar los niveles de riesgo ergonómicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores del área operativa de la empresa CA&L S.A. A continuación, se plantean las propuestas de mejora:

1. Pausas activas:

Son sesiones de actividad física que se deberán desarrollar en el ambiente de trabajo y durante las jornadas laborales de los montacarguistas. Se deberán realizar mínimo durante 10 minutos continuos por lo menos dos veces al día. Allí se deberá realizar adaptación física, fortalecimiento muscular y mejoramiento de la flexibilidad con el fin de disminuir lesiones musculares asociadas en el desempeño de sus funciones.

Para este caso, se recomienda que el personal encargado de seguridad y salud en el trabajo, o quien haga sus veces, realice actividades enfocadas a favorecer la movilidad articular mediante sesiones de estiramientos, que les permitan cambiar de posición las extremidades, moverlas, estirarlas y fortalecerlas, esto con el fin de obtener un beneficio en cuanto a la reducción de las patologías laborales relacionadas con las posiciones prolongadas o por movimientos repetitivos que pueden generar sobrecargas articulares, esto permite la reducción de los trabajos sedentarios que puedan conllevar a enfermedades a corto, mediano y largo plazo.

La empresa CA&L S.A debe cumplir con el programa de acondicionamiento físico, el de prevención de desórdenes musculo esqueléticos y pausas activas, para ello, puede apoyarse con la ARL correspondiente, revisar cuales son los tipos de pausas activas que mejor le convengan a los montacarguistas y de la misma manera, instaurar un sistema de vigilancia epidemiológica que sea ejecutado y controlado con la persona de seguridad y salud en el trabajo.

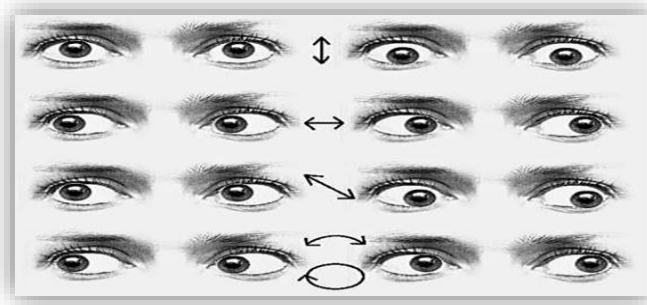
A continuación, se presenta una rutina básica de pausas activas que puede ser ejecutada:

- Ojos:

- Parpadee varias veces hasta sentir que los párpados se vuelven húmedos
- Auto cubrir los ojos sin hacer presión, cerrar los párpados y realizar movimientos lentos de derecha a izquierda. Repetir cinco (5) veces y abrir lentamente.
- Mire arriba y abajo cinco (5) veces
- Haga movimientos circulares con los ojos. Cinco (5) en una dirección y cinco (5) en la otra
- Mire la punta de un dedo acercándolo y alejándolo cinco (5) veces.

Ilustración 22 Rutina básica de ojos

Ilustración 22
Rutina básica de ojos



Fuente: (Balerezo 2018)

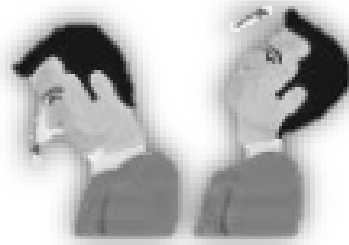
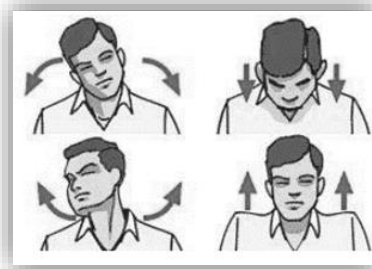
- Cuello:

- Lleve las manos a la parte posterior del cuello y masajear por quince (15) segundos
- Flexione la cabeza por cinco (5) segundos a la izquierda, a la derecha, arriba y abajo.

- Gire suavemente la cabeza en el sentido de las manecillas de reloj cinco (5) veces y luego cambie la dirección.
- Con la ayuda de la mano, inclinar la cabeza hacia el hombro derecho por cinco (5) segundos y posteriormente hacia el hombro izquierdo. Repetir tres (3) veces.

Ilustración 23 Rutina básica de cuello

Ilustración 23
Rutina básica de cuello



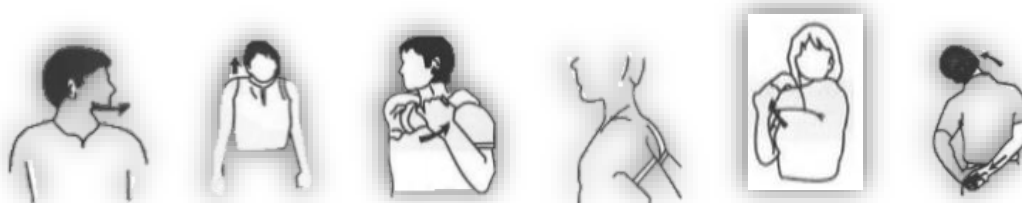
Fuente: (Rico Estrada 2019)

- Hombros:
 - Masajee con la mano derecha el hombro izquierdo por quince (15) segundos y posteriormente con la mano izquierda el hombro derecho.

- Eleve los hombros intentando tocar las orejas cinco (5) veces.
- Realice rotaciones de hombro cinco (5) veces hacia adelante y cinco hacia atrás.
- Estire los brazos frente a usted, empuñe la mano y haga giros pequeños por quince (15) segundos, en ambas direcciones.
- Estire los brazos hacia los lados, empuñe las manos y haga círculos en el aire por quince (15) segundos, en ambas direcciones.
- Coloque la mano izquierda detrás del cuello, posteriormente pase la mano derecha por encima de la cabeza tomando el codo del brazo izquierdo y empujándolo hacia atrás, sosténgalo por cinco (5) segundos, descanse y repita con la mano derecha.

Ilustración 24 Rutina básica de hombros

Ilustración 24
Rutina básica de hombros



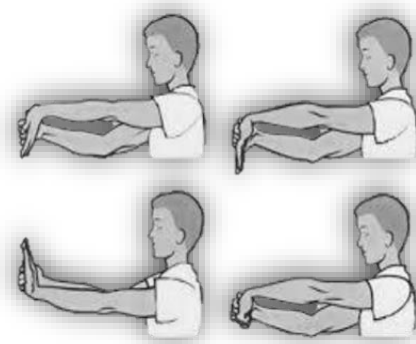
Fuente: (Rico Estrada 2019)

- Codos y manos:
 - Flexione los codos de la parte media hacia arriba cinco (5) veces.
 - Flexione los codos de la parte media hacia abajo (posición de descanso) cinco (5) veces.

- Estire los brazos y mueva las muñecas haciendo círculos hacia la derecha y hacia la izquierda. Cinco (5) veces cada uno.
- Empuñe los codos de manera fuerte y suelte lentamente cinco (5) veces.
- Estire el brazo izquierdo y coloque la mano con la palma hacia el frente y con la mano derecha haga presión hacia el cuerpo. Sostenga por cinco (5) segundos. Cambie y hágalo con la otra mano.
- Abra la mano con la palma hacia arriba, con la otra mano cierre dedo a dedo hasta cerrar los puños, realiza lo mismo con la otra mano. Repite tres (3) veces con cada mano.
- Flexione los codos y ponga las manos tocando los hombros. Flexione las manos dejando las palmas hacia arriba y devuélvalas a la posición inicial. Repita cinco (5) veces.
- Posteriormente haga lo mismo con las palmas de las manos hacia el suelo.

Ilustración 25 Rutina básica de codos y manos

Ilustración 25
Rutina básica de codos y manos



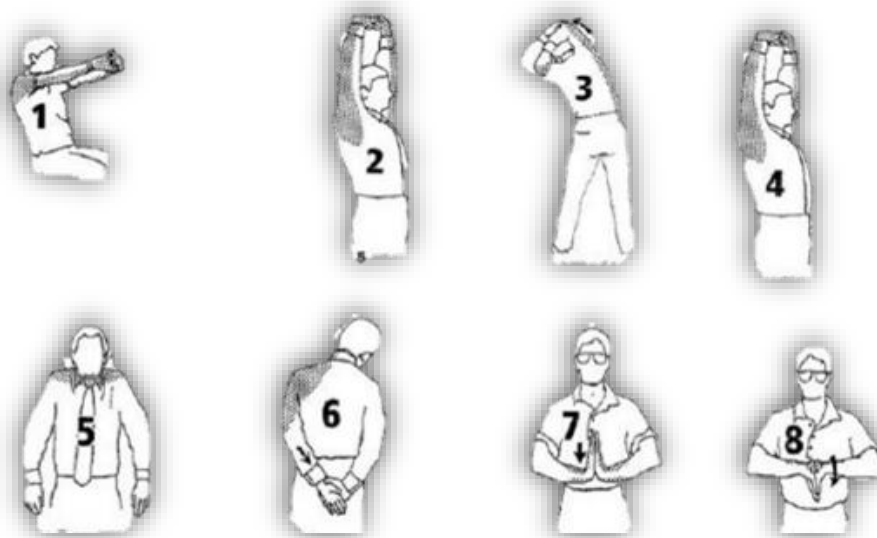
Fuente: (Rico Estrada 2019)

- Espalada y Abdomen:

- Entrelace las manos por detrás de la espalda y haga una ligera presión hacia atrás.
Mantenga por cinco (5) segundos.
- Entrelace las manos en frente del cuerpo y haga presión hacia el frente. Mantenga por cinco (5) segundos. Y realice el mismo ejercicio con las manos hacia arriba y hacia abajo.
- Coloque las manos entrelazadas detrás de la cabeza y lleve los codos hacia atrás estirándolos. Sostenga por cinco (5) segundos, relaje los brazos e inicie nuevamente.
Repita tres (3) veces.
- Siéntese con las piernas ligeramente separadas con las manos sobre los muslos, dobla el tronco hacia adelante arqueando la espalda hasta donde pueda, relaje el tronco, el cuello y la cabeza dejándolos suspendidos en esa posición. Mantenga por quince (15) segundos.
Vuelva a posición sedente (sentado) y repita tres (3) veces.
- Estando de pie con la espalda recta, eleve la rodilla hasta donde pueda y abrácela con las manos, manténgala quince (15) segundos y repita con la otra rodilla.
- Estando de pie, con las piernas abiertas y semi-flexionadas, intente bajar la mano sobre la pierna flexionando el costado del abdomen, mantenga por quince (15) segundos, vuelva a la posición inicial y realícelo nuevamente con el lado contrario. Repita tres (3) veces cada lado.

Ilustración 26 Rutina básica de espalda y abdomen

Ilustración 26
Rutina básica de espalda y abdomen



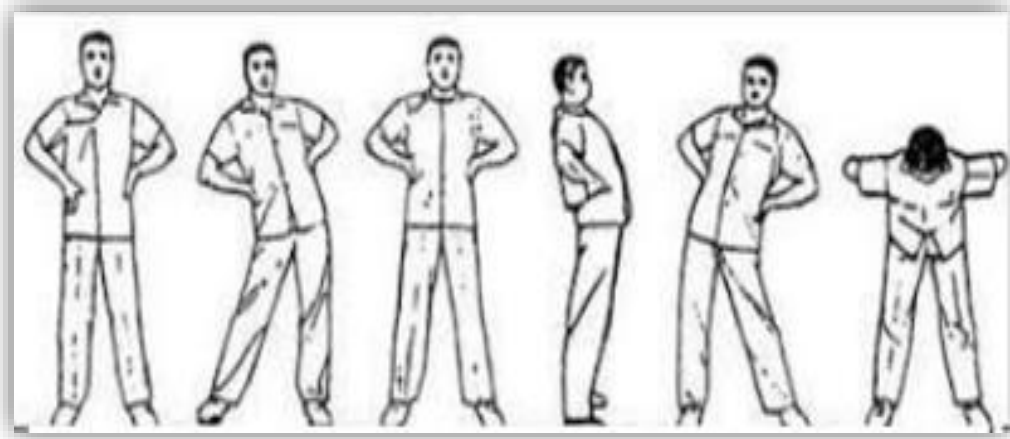
Fuente: (Rico Estrada 2019)

- Cadera y piernas:
 - Estando de pie, con las piernas abiertas y semi-flexionadas, coloque las manos sobre la cadera y llévela hacia adelante. Mantenga por quince (15) segundos, vuelva a la posición inicial y haga lo mismo con la cadera hacia atrás.
 - Estando de pie, con las piernas abiertas y semi-flexionadas, coloque las manos sobre la cadera y trate de hacer círculos hacia la derecha y luego hacia la izquierda, por quince (15) segundos.

- Levante la pierna izquierda a la altura de la cadera y muévela como si estuviera en una bicicleta. Cinco (5) veces hacia adelante y cinco (5) hacia atrás. Haga lo mismo con la otra pierna y repita 3 veces.
- Levante la pierna izquierda a la altura de la cadera y muévela haciendo círculos hacia afuera y luego hacia adentro, cinco (5) veces a cada lado. Repítalo con la otra pierna.
- Estando de pie, flexione la pierna hacia atrás y cójala con la mano, sostenga por quince (15) segundos y cambie de pierna. Repita tres (3) veces.

Ilustración 27 Rutina básica de cadera y piernas

Ilustración 27
Rutina básica de cadera y piernas



Fuente: (Rico Estrada 2019)



Fuente: (Tous 2019)

2. Rotación de actividades:

- Realizar un esquema que permita el cambio de operaciones durante las jornadas laborales
- Habiendo actividades administrativas que ejecutan los montacarguistas, alternarlas para brindar mayor bienestar a los trabajadores
- Permitir la rotación del personal en determinado periodo de tiempo
- Capacitar al personal sobre las actividades administrativas en las que pueden apoyar
- Incentivarlos a tomarse unos minutos y realizar las pausas activas

Monitoreo de la exposición a factores de riesgo

- Mantener una bitácora de muestreo de exposiciones a los diferentes factores de riesgo

- Revisar diariamente el estado del equipo mediante la implementación de los Check list
- Mantener registros de información general, registros de compra, mantenimientos, reparaciones y demás modificaciones que se le realicen a los montacargas
- Realizar un documento en donde se describan las tareas a realizar y generar consejos o sugerencias para disminuir los factores de riesgo
- Mantener informado y capacitado al trabajador acerca de los procedimientos que va a realizar y la manera correcta de hacer la manipulación del equipo
- Realizar constantemente el monitoreo y control de los factores de riesgo
- Buscar implementar medidas de control y verificar el funcionamiento
- Analizar la información recolectada durante los procesos para toma de decisiones

Mantenimiento preventivo del montacargas

- Realizar, mantener actualizado y documentado los procedimientos de mantenimientos realizados con la periodicidad y la información de cambios y o reparaciones.
- Mantener los Check list al día
- Si se ve deterioro de la máquina o fallas en la misma, avisar y darle solución lo antes posible
- Documentar el diagnóstico del sistema o parte del equipo y la acción correctiva realizada

- Mantener la información actualizada de las horas de uso de los montacargas para determinar la periodicidad de mantenimientos

Implementar un procedimiento de manejo seguro de montacargas

- Determinar la periodicidad de capacitación a los operadores
- Describir los procedimientos: modo de uso del equipo y uso de los implementos de protección personal
- Capacitar sobre medidas preventivas de los factores de riesgo
- Supervisar el manejo adecuado de los equipos y controlar las posturas inadecuadas
- Controlar la señalización del área de trabajo

Vigilancia médica

- Realizar entrevistas periódicas a los operarios sobre el estado de salud
- Analizar la información recolectada y tomar acciones preventivas y correctivas
- Realizar los exámenes de ingreso, periódicos y de egreso cada que se requiera o lo determine la normatividad actual vigente
- Mantener al día los expedientes y soportes médicos de los trabajadores, tanto los históricos como los más recientes
- Realizar vigilancia epidemiológica y enfocarse principalmente en las personas con antecedentes previamente diagnosticados

- Realizar seguimiento en conjunto con la ARL a los trabajadores con sintomatologías recurrentes, propicios a generar enfermedades laborales
- Mantener metas con indicadores definidos de vigilancia y control para los trabajadores

3. Plan de capacitación:

A partir del diagnóstico, se evidenció que la mayoría de los trabajadores adoptan malas posturas y tienen vacíos en el área de conocimiento de la ergonomía, es por esto por lo que se busca implementar un plan de capacitación con el objetivo de disminuir errores que se presentan por parte del personal para evitar que estos eventos vuelvan a ocurrir.

Desarrollar las capacidades y conocimiento del trabajador proporciona beneficios tanto para éstos como para la empresa. A los empleados les ayuda a incrementar sus conocimientos, habilidades y cualidades mientras que a la empresa le favorece al incrementar los costos-beneficio. El plan de capacitación es una propuesta que busca la adherencia del personal a las buenas prácticas, para que siguiendo los pasos de estos se eviten eventos adversos, incidentes y/o lesiones como lo son:

- Dorsalgia: Dolor intenso en la región dorsal de la columna vertebral, se presenta usualmente en personas que laboran sentadas sin una silla ergonómica.
- Cervicalgia: Dolor en el cuello que se origina en la parte posterior, en la mayoría de los casos se debe a posturas incorrectas.

- Torticollis: Contracción e inflamación de los nervios cervicales, generalmente se presentan al adoptar posturas inadecuadas.
- Epicondilitis: Inflamación de los tendones que unen los músculos del antebrazo y de la mano con el epicóndilo, es una lesión de codo muy común en personas que involucran movimientos repetitivos de la muñeca.
- Cifosis: Curvatura de la columna vertebral, dicha deformación se presenta por trabajar tiempos prolongados en sillas no ergonómicas, generando dolor, sensibilidad, fatiga entre otros.

Una capacitación enfocada al trato y manejo de los espacios y herramientas de trabajo, el cuidado que se debe tener con ellos enfatizando en la ergonomía y bienestar. La capacitación será realizada por parte de la Aseguradora de Riesgos Laborales (ARL Sura) empresa dedicada a prestar asesoría y consultoría en Ergonomía, Seguridad y Salud en el Trabajo a empresas públicas y privadas de diferentes actividades económicas en Colombia, teniendo en cuenta que es gratuita y hace todo el acompañamiento.

El Objetivo del plan de capacitación:

- Definir y compartir con los participantes el concepto de ergonomía en el lugar de trabajo
- Reconocer los diferentes movimientos que posee nuestro cuerpo y correlacionarlos con los factores de riesgo ergonómico involucrados en el desarrollo de lesiones osteomusculares, proporcionando estrategias de prevención.

- Comprender los factores de riesgo generales a los cuales pueden estar expuestos los montacarguistas en el lugar de trabajo, y que podrían conducir a traumas acumulativos.
- Comprender la importancia del uso de elementos de protección personal.
- Brindar las herramientas necesarias que permitan el conocimiento y manejo de descansos activos, mediante técnicas efectivas para cada tarea. (pausas activas).

La finalidad del plan de capacitación es el de transmitir y poner a disposición del talento humano de la compañía toda la información, prácticas y estrategias necesarias para el correcto uso de las herramientas y espacios de trabajo, a fin de disminuir el nivel de riesgo ergonómico. Además, con este plan, lo que se busca es prevenir futuras lesiones el campo laboral.

4. Mantenimiento en las llantas de la máquina:

Los montacargas desempeñan un papel fundamental en la operación diaria de la empresa. Por lo que es importante que cada parte del montacarga se conserve para disminuir el tiempo de inactividad y así proporcionar a los operadores equipos seguros y eficientes.

Y una de las partes más importantes, y que muchas veces es la que pasa por alto cuando se trata de mantenimiento de rutina, son las llantas, en ocasiones es lo que menos se les brinda mantenimiento.

El uso de un montacargas con llantas desgastadas no solo puede causar un daño en la rueda, al eje de dirección o sistema de transmisión, las horquillas de su montacargas, sino que también puede crear un entorno de trabajo peligroso para su operador.

Esta es la referencia Toyota serie FGZN/FDZN (Ilustración 31) de los montacargas suministrados para los operarios de la empresa CA&L S.A para el desarrollo de sus funciones. A partir de la observación directa de las actividades y los resultados obtenidos se evidencia que para transportar la carga y darle estabilidad a la máquina las llantas macizas son las más comunes y son utilizadas las 24 horas del día. Sin embargo, es necesario que cuenten con mantenimientos continuos preventivos para evitar cualquier riesgo en los trabajadores.

Lo más recomendable es que los mantenimientos preventivos sean realizados cada 8 días, revisando principalmente todos los fluidos, aceite de la caja de cambio, aceite del motor, agua del motor, cadena de la torre, debido al entorno del trabajador y por seguridad del trabajador la llanta maciza es la más recomendable ya que brinda estabilidad mientras que la llanta neumática tiene el riesgo de estallarse con carga y se puede voltear el montacarga.

Ilustración 28 Montacarga toyota serie FGZN/FDZN

Ilustración 28
Montacarga Toyota serie FGZN/FDZN



Fuente: Imagen tomada de (Toyota 2020)

5. Sistema de disipación de energía en la silla:

Teniendo en cuenta que el montacarga de combustión no cuenta con un sistema de amortiguación y llantas macizas, los operadores de estos equipos son los más afectados, puesto que si hay irregularidades en la vía va a ser el cuerpo quien reciba toda esta energía en forma de

un golpe fuerte sobre la parte inferior de la espalda y extremidades, causando a corto plazo dolencias e incapacidades y a largo plazo enfermedades degenerativas.

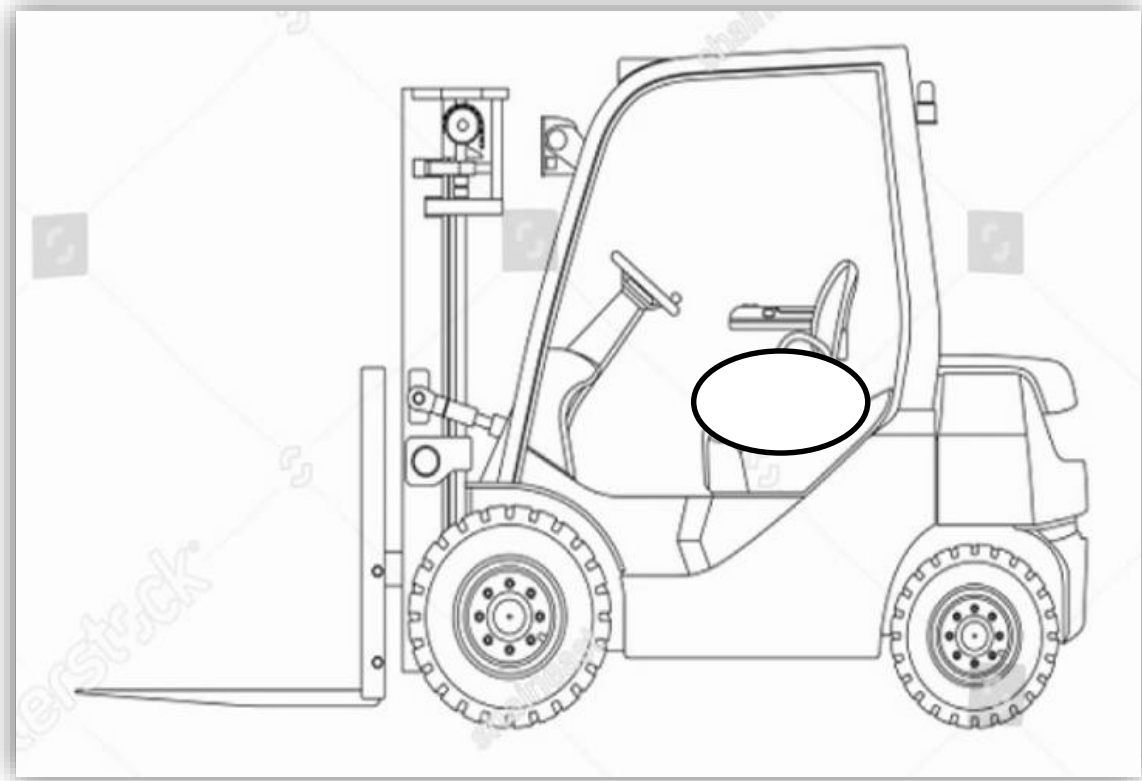
Pensando en una solución, se propone instalar en la base de la silla un sistema de absorción de energía generada por las imperfecciones de la vía (hundimientos o resaltos), un sistema de resortes entre la cabina del equipo y la base de la silla con el fin de aislar al conductor de la estructura, esto ofrece estabilidad para el equipo y seguridad para el operador.

La función principal de los resortes en un amortiguador son trasladar la carga y absorber el impacto de golpes, con dos formas de trabajo a compresión y extensión.

Cuando recibe un golpe genera una acumulación de energía si se comprime el resorte, su posterior reacción será extenderse para liberar aquella energía captada, y en este proceso amortiguará el golpe de la persona que se encuentre sobre el equipo.

Ilustración 29 Plano del montacarga

Ilustración 29
Plano del montacarga



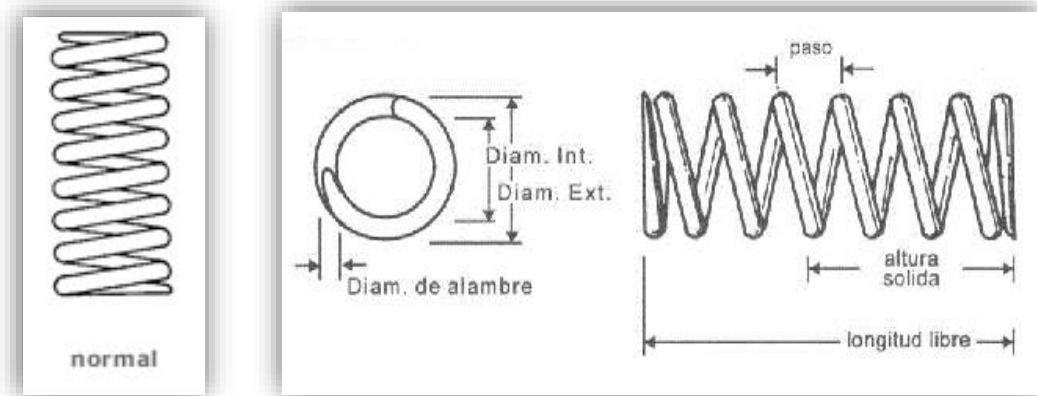
Fuente: (Shutterstock 2020)

- **Resortes (Disipador de energía)**

Se elige este tipo de resorte helicoidal cilíndrico por sus características de resistencia a la compresión y extensión, son los mayormente utilizados para la construcción de amortiguadores.

Ilustración 30 Resortes

Ilustración 30
Resortes



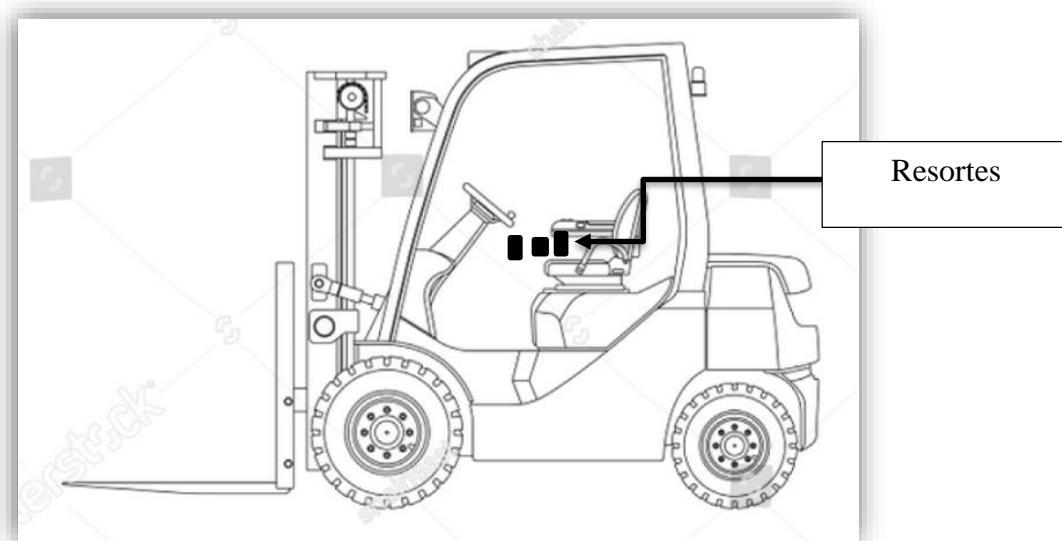
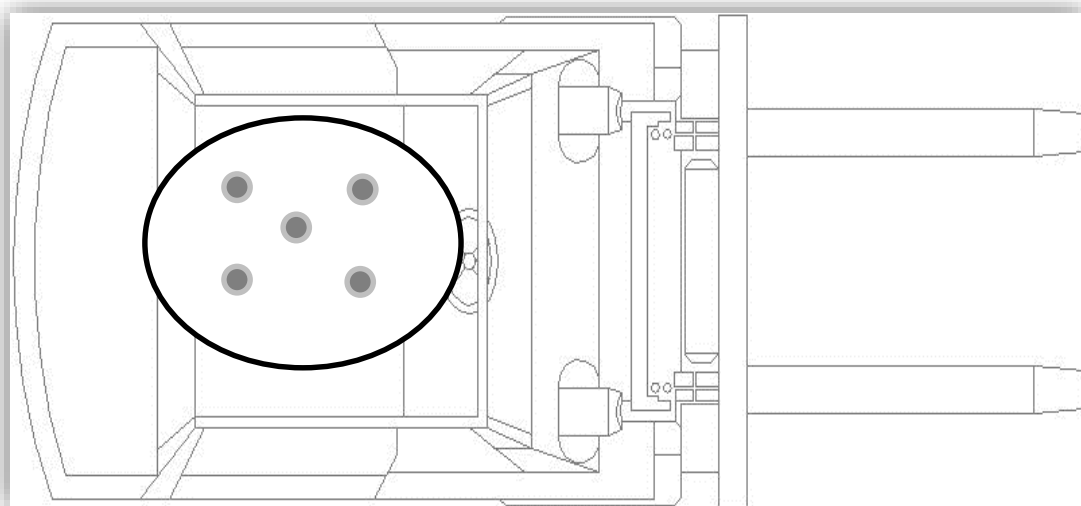
Fuente: (Corporación dinámica Industrial 2020)

Nota: las medidas exactas son generadas por un ingeniero mecanico, debido a las modificaciones que se le van a hacer al equipo.

Para otorgar estabilidad y seguridad al operador en la manipulación del equipo se hace necesario instalar 5 disipadores entre la estructura metálica y la silla.

Ilustración 31 Plano final - Vista superior y vista lateral

Ilustración 31

Plano final – Vista superior y vista lateral

Fuente: (arq.com.mx 2020)

Presupuesto.

En un diseño preliminar, se instalarán 5 resortes por cada montacarga en operación, la unidad de resorte = \$ 42.660 mte, el almacén cuenta con: 3 Montacargas de combustión, 1 montacarga eléctrica y 1 BT eléctrica.

Tabla 13. Presupuesto

Tabla 13

Presupuesto

Materiales	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Resortes	25	\$ 42.660	\$ 1.066.500
Mano de obra	5	\$ 150.000	\$ 750.000
Adicionales (variola, soldadura)		\$ 380.000	\$ 380.000
Total			\$ 2'196.500

En la tabla anterior se puede evidenciar un presupuesto de acuerdo con las necesidades de las máquinas para su implementación.

Fuente: Autores

8. Análisis Financiero

Tomando como base el propósito general del documento, en donde se quiere implementar una propuesta de mitigación de los riesgos asociados al trabajo desempeñado por montacargas, existen varios costos y beneficios que podrán ser evaluados y tenidos en cuenta para la presentación final de proyecto, y su posible implementación por parte de la empresa CA&L S.A.

Como primer aspecto para tener en cuenta, se establecen los recursos humanos utilizados para la correcta implementación de la propuesta. En este aspecto se consideran todas las personas envueltas en el proceso de implementación y seguimiento, entre los cuales están formadores, implementadores y empleados. El costo principal que la compañía debe tener en cuenta es el de los capacitadores y formadores para que todas las personas asociadas estén familiarizadas con el plan.

En este ámbito, la compañía podrá manejar dos opciones para los capacitadores de la propuesta de mitigación. Podrán hacer uso de su talento humano propio de la compañía, en donde una capacitación inicial y una inmersión posterior serán suficientes para que sean los indicados a dictar las capacitaciones. La segunda opción radica en que la compañía puede contratar una empresa externa que tenga una vasta experiencia en capacitaciones de ese tipo, en donde el único costo estará asociado al pago del contrato con esa empresa.

Como segundo aspecto para tener en cuenta, se encuentran los recursos físicos a utilizar. Allí se podrán evaluar todas las instalaciones, equipos y mobiliarios requeridos para hacer la socialización, la capacitación e implementación de la propuesta que se realizará. Entre estos podrán estar descritos los salones para capacitaciones, computadores y proyectores, silla y mesas, simuladores o equipos de montacarga, ente otros.

Este es un aspecto relevante para evaluar el costo total de la implementación del plan, pues al ser elementos que fácilmente se pueden encontrar en la compañía, no debe haber un costo explícito para la compra o para adquirir los elementos, pero ya se ha efectuado un gasto inicial

para adquirirlos, por lo cual se debe referir a una variable que adjunta la depreciación de los equipos y la utilización de estos en el proceso.

Como aspecto adicional, se deben tener en cuenta los recursos financieros. Estos son la aglomeración de los anteriores descritos, pues la mayoría de los recursos a utilizar tiene un costo o un valor asociado en el mercado. Es importante conocer cada uno de los valores asociados, pues de esto dependerá el éxito de la propuesta, y la viabilidad interna que pueda tener.

Entre los costos asociados, podrán estar los gastos de capacitación para capacitadores y formadores, además de empleados, así como el pago que se podría efectuar a una compañía externa para la implementación. También podrán estar descritos los costos de adquirir elementos necesarios para esa implementación, además de gastos adicionales e imprevistos que no se tienen en cuenta inicialmente.

Al ser una alternativa de carácter voluntario e independiente, y al no existir una normatividad que exija a las compañías la implementación de este tipo de planes, no habrá multas o sanciones por la no implementación de este. Por esto es importante resaltar que habrá más beneficios que gastos. Por lo cual es muy importante que la compañía lo implemente lo más pronto posible, y así maximice su productividad y reduzca en su mayoría las incapacidades y ausencias relacionadas con accidentes laborales.

Como gastos asociados que se pueden evitar, están los de las incapacidades de los empleados, lo que conlleva a menores gastos relacionados con la salud. Además, estarán reducidos los gastos médicos adicionales que se puedan presentar después de algún accidente laboral, relacionado al

puesto de montacargas. Así mismo, los gastos relacionados con la contratación y capacitación de una persona para reemplazar el trabajador afectado podrán ser evitados. Este es uno de los aspectos que más representan gastos para la compañía, por lo cual se verá un ahorro importante en este rubro. Finalmente, el ámbito de productividad y efectividad laboral se verá incrementado al reducir estos accidentes, los trabajadores serán más conscientes, cuidadosos, se sentirán respaldados, trabajarán con mayor compromiso y estarán física y emocionalmente estables; esto en términos monetarios será un beneficio mayor para la compañía en general.

Cabe mencionar que en esta propuesta no se realiza un análisis financiero explícito, dado que la compañía está en la libertad de escoger los proveedores o de manejar los procesos con el personal y los recursos propios. Por ende, si esta decide acoger el presente documento, deberá evaluar la viabilidad y el costo beneficio para poder implementar de la mejor manera la propuesta según sus necesidades y/o alcance propio.

9. Conclusiones

- Se diseñó una propuesta de mitigación de los factores de riesgo ergonómicos a los que están expuestos los montacarguistas de la empresa CA&L S.A. con el fin de brindar un soporte que le dé una idea a los directivos de la compañía para salvaguardar la seguridad y salud de los trabajadores.
- Al interior del documento se describió puntualmente cada una de las actividades y horarios en los que laboran los trece montacarguistas con el fin de identificar los riesgos ergonómicos a los que están expuestos y conocer un poco más a fondo la problemática

presentada. Para conocer las actividades y posturas, se realizaron visitas de campo y entrevistas personalizadas con cada trabajador.

- Se realizó una matriz de riesgo mediante la legislación vigente cómo lo es la Norma Técnica Colombiana GTC 45 versión 2012, con el fin de identificar los diferentes factores de riesgo a que presentan los montacarguistas en cada una de las actividades ejecutadas en la jornada laboral. Para esto se tuvo en cuenta cada uno de los parámetros que exige la matriz, como lo son: actividades, tareas, peligros, efectos posibles, controles existentes, nivel de deficiencia, evaluación del riesgo y medidas de intervención.
- Al realizar el diagnóstico de la situación actual de la empresa CA&L S.A. de cargue y descargue de los montacarguistas, para determinar su cumplimiento frente a la GTC 45: 2012, se pudo observar que, cumple con un 3 %, esto debido a que la empresa no ha documentado ni implementado un plan de intervención y control de los factores de riesgo asociados a esta actividad. Esta situación le hace vulnerable ante accidentes y enfermedades laborales poniendo en riesgo la salud y seguridad de los trabajadores.
- Se aplicó el cuestionario nórdico de Kuorinka (o evaluación sentida) el cual permitió obtener información base para lograr la detección y análisis de síntomas músculo-esqueléticos a través de un formato estandarizado para estudios ergonómicos que permiten evidenciar la existencia de síntomas iniciales que aún no se convierten en enfermedad específicamente para el grupo de estudio de los trece montacarguistas de la empresa

- Se aplicó el método REBA a los trabajadores con el fin de evaluar las posturas inadecuadas de forma continua o repetida que generan fatiga, dolor, malestar y que a mediano y largo plazo pueden generar problemas de salud o enfermedades laborales. Allí se encontró que los valores más elevados corresponden al ítem “piernas” dada la posición sedente que exige la ejecución de sus labores.

- Finalmente se propusieron medidas de control para que la empresa CA&L S.A. las tenga en consideración con el fin de mitigar los riesgos ergonómicos a los que está expuesto el personal operativo de la empresa encargado de la manipulación de cargas mediante montacargas.

9.1 Recomendaciones

- Realizar un análisis a fondo de los problemas, riesgos y consecuencias asociado a la realización de las actividades de los montacarguistas.
- Realizar los exámenes de ingreso, periódicos y de egreso según lo dictamine la normatividad nacional vigente.
- Realizar una sistematización, seguimiento y control de las tareas asignadas y manera de ejecución de estas.
- Mantener la matriz de riesgos actualizada y socializada con los empleados.
- Revisar y acatar la normatividad vigente respecto a seguridad y salud en el trabajo, especificando en la normatividad que tiene relación con la ergonomía.
- Proponer inversiones para el mejoramiento de las sillas y mantenimiento de las llantas del montacargas.

- Tener en cuenta lo evidenciado en el presente documento y tomar medidas preventivas y correctivas según sea el caso.
- Establecer planes de capacitación y seguimiento a los trabajadores para realizar las operaciones sin poner en riesgo su salud.
- Permitir los tiempos de descanso, alimentación y permitir la realización de pausas activas.

10. Referencias bibliográficas y webgrafía

AEE. 2018. «¿QUÉ ES LA ERGONOMÍA?»

Alfaro, Jesica Viviana Ruiz. 2016. «PROGRAMA PARA EL CONTROL DE LA EXPOSICIÓN A VIBRACIONES DE CUERPO ENTERO EN LOS OPERADORES DE MONTACARGAS DEL COMPLEJO PORTUARIO GASTÓN KOGÁN, JAPEVA, LIMÓN, COSTA RICA». 146.

Aliaga, Gloria Luz Aliaga, Lady Carolina Duran Alva, y Karla Mabel Alzamora Flores. 2016. «CONDICIONES DE TRABAJO Y FACTORES DE RIESGO EN EL DESARROLLO DE TRASTORNOS MÚSCULOESQUELÉTICOS EN LOS ESTIBADORES DEL MERCADO MAYORISTA DE SANTA ANITA». 53.

Alwin, Luttmann, y Barbara Griefahn. 2004. «PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUCULOESQUELÉTICOS EN EL LUGAR DE TRABAJO».

Apud, Elías, y Felipe Meyer. 2003. «LA IMPORTANCIA DE LA ERGONOMÍA PARA LOS PROFESIONALES DE LA SALUD». *Ciencia y enfermería* 9(1):15-20. doi: 10.4067/S0717-95532003000100003.

Arenas-Ortiz, Leticia, y Óscar Cantú-Gómez. 2013. «FACTORES DE RIESGO DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS CRÓNICOS LABORALES». 10.

arq.com.mx. 2020. «MONTACARGAS». Recuperado 21 de octubre de 2020

(<https://documentos.arq.com.mx/Detalles/54480.html>).

Balerezo, Nelson. 2018. «PREVENCIÓN LABORAL OCUPACIONAL». *PREVENCIÓN LABORAL OCUPACIONAL*. Recuperado 21 de octubre de 2020

(<http://prevencionocupacionallaboral.blogspot.com/2018/04/la-fatiga-visual-pausas-activas-y.html>).

Ballestas, Gabriel Jose Sierra, y Doris Milena Blanco Gómez. 2016. «DISEÑO DE PLAN DE INTERVENCIÓN Y CONTROL DE LOS FACTORES DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CARGUE Y DESCARGUE DE LA EMPRESA SOCIEDAD PORTUARIA SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA S.A.» 106.

Bustamante, Elizabeth. 2016. «REDUCCIÓN DEL RIESGO OCUPACIONAL EN LA PLANTA DE COCA COLA FEMSA MEDELLÍN». 150.

Carreño, Pedro Alexander, Andrea Stephania Cuellar, y Victor Andrés Ruiz. 2017. «DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORA ORIENTADO A LA MITIGACIÓN DE LESIONES Y/O ENFERMEDADES, EN LOS PROCESOS DE CARGA Y DESCARGA EN LA CENTRAL DE CORABASTOS EN BOGOTÁ».

Congreso de Colombia. 1979. «Ley 9 de 1979». Recuperado 13 de marzo de 2020

(https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf).

Congreso de la República. 1993. «Ley 100 de 1993». *Acreditación en salud*. Recuperado 13 de marzo de 2020

(<http://www.acreditacionensalud.org.co/sua/PublishingImages/Paginas/MarLegCol/ley%20100%20de%201993.pdf>).

Congreso de la República. 1997. «Ley 378 de 1997». Recuperado 24 de agosto de 2020

(http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0378_1997.html).

Corporación dinámica Industrial. 2020. «RESORTES DE COMPRESIÓN». Recuperado 21 de

octubre de 2020 (<http://www.cordinsa.com/products/fabrica-venta-de-resortes-de-compresion-extension-torsion-barra-monterrey-mexico/>).

Diego-Mas, José Antonio. 2015. «EVALUACIÓN POSTURAL MEDIANTE EL MÉTODO RULA». Recuperado 10 de septiembre de 2020

(<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>).

EcuRed. s. f. «ERGONOMÍA AMBIENTAL». Recuperado 15 de agosto de 2020a

(https://www.ecured.cu/Ergonom%C3%ADa_ambiental).

EcuRed. s. f. «ERGONOMÍA CONGNITIVA». Recuperado 15 de agosto de 2020b

(https://www.ecured.cu/Ergonom%C3%ADa_Cognitiva).

Ergonautas. 2020a. «CÓMO EVALUAR LA ERGONOMÍA DE UN PUESTO DE TRABAJO».

Recuperado 10 de septiembre de 2020

(<https://www.ergonautas.upv.es/ergonomia/evaluacion.html>).

Ergonautas. 2020b. «ERGONOMICS RULER - Medición de ángulos en fotografías».

Recuperado 25 de agosto de 2020

(<https://www.ergonautas.upv.es/herramientas/ruler/ruler.php>).

Ergosourcing. 2020. «ERGONOMÍA Y DISEÑO». *Ergosourcing - Ergonomía aplicada a la*

salud dentro del concepto de integralidad. Recuperado 15 de agosto de 2020

(http://ergosourcing.com.co/fab_service/ergonomia-y-diseno/).

FACTS. 2007. «INTRODUCCIÓN A LOS TRANSTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE ORIGEN LABORAL».

González, Lizeth Camila Gaitán. 2014. «APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO NÓRDICO DE KUORINKA A ESTUDIANTES Y DOCENTES ODONTÓLOGOS DEL ÁREA CLÍNICA Y ADMINISTRATIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE PARA IDENTIFICAR SINTOMATOLOGÍA DOLOROSA ASOCIADA A DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS». 84.

Guevara, Maria del Pilar Lozano. 2015. «LA IMPORTANCIA DE PREVENIR LOS RIESGOS LABORALES EN UNA ORGANIZACIÓN». Recuperado 10 de septiembre de 2020 (<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6499/ENSAYO%20DE%20GRADO.pdf>).

Hermida, Daniel Alejandro Ariza, y Fausto Andres Calero Oyola. 2011. «IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO Y PROPUESTA DE MEJORA RELACIONADOS CON ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL EN LA POBLACIÓN EN EMISIÓN DE LA ORGANIZACIÓN ACCIÓN S.S (REGIONAL SUR)». 135.

Hernández Sampieri, Roberto, Carlos Fernández Collado, y Pilar Baptista Lucio. 2014. *Metodología de la investigación*. México, D.F.: McGraw-Hill Education.

IBV. 2016. «POSTURAS FORZADAS». *Cuida ErgoDEP*. Recuperado 10 de septiembre de 2020 (<http://ergodep.ibv.org/documentos-de-formacion/2-riesgos-y-recomendaciones-generales/478-posturas-forzadas.html>).

ICONTEC. 2010. «GTC 45». Recuperado 19 de noviembre de 2020 (<https://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>).

Inche, Jorge, y Yolanda Andía. 2003. «PARADIGMA CUANTITATIVO».

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 1997. «RIESGOS ERGONÓMICOS». *INSST*. Recuperado 15 de agosto de 2020 ([\\$currentUrl](#)).

Instituto Navarro de Salud Laboral. s. f. «RIESGOS POR CARGA, FÍSICA O MENTAL, DE

TRABAJO». *Gobierno de Navarra*. Recuperado 15 de agosto de 2020

([http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/74D4E0EE-0BD0-43E1-91BC-](http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/74D4E0EE-0BD0-43E1-91BC-235B883C85B1/0/m2ud3.pdf)

[235B883C85B1/0/m2ud3.pdf](http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/74D4E0EE-0BD0-43E1-91BC-235B883C85B1/0/m2ud3.pdf)).

ISASTUR. 2010. «MANUAL DE SEGURIDAD». *Manipulación de cargas*. Recuperado 15 de

agosto de 2020 (https://www.isastur.com/external/seguridad/data/es/2/2_8_2.htm).

ISO. 2014. «ISO 18091:2014, Sistemas de gestión de la calidad — Directrices para la aplicación

de la Norma ISO 9001:2008 en el gobierno local». Recuperado 24 de agosto de 2020

(<https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:18091:ed-1:v1:es>).

ISTAS. 2018. *LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO: GUÍA PARA*

UNA INTERVENCIÓN SINDICAL. Paralelo Edición, S.A.

Madriz, Milton José Ahuilar, y Milton Jackson Carrasco Cárdenas. 2016. «EVALUACIÓN DE

RIESGOS LABORALES EN EL ALMACEN DE PRODUCTOS TERMINADOS, DEL

ÁREA DE OPERACIONES EN LA EMPRESA “INDUSTRIA NACIONAL DE

RESFRESCOS COCA COLA FEMSA EN EL PERIODO AGOSTO-NOVIEMBRE

2016”». 161.

MedlinePlus. 2019. «LESIONES Y ENFERMEDADES DE MUÑECA». *MedlinePlus*.

Enciclopedia Médica. Recuperado 10 de septiembre de 2020

(<https://medlineplus.gov/spanish/wristinjuriesanddisorders.html>).

MedlinePlus. 2020a. «OSTEOARTRITIS». Recuperado 10 de septiembre de 2020

(<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000423.htm>).

MedlinePlus. 2020b. «SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO». *Síndrome del túnel del carpo*.

Recuperado 10 de septiembre de 2020

(<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000433.htm>).

MIBIENESTAR. 2020. «BIOMECÁNICA - Mibienestar». *¿Qué es la biomecánica?*

Recuperado 15 de agosto de 2020 (<http://www.mibienestar.es/salud/2-general/2-biomecanica.html>).

Ministerio de Trabajo e Inmigración. 2011. *SEGURIDAD EN EL TRABAJO*. 2011.^a ed. Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. 1989. «Resolución 1016 de 1989». Recuperado 24 de agosto de 2020 (<https://www.secretariajuridica.gov.co/transparencia/marco-legal/normatividad/resoluci%C3%B3n-1016-1989>).

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. 2002. «Decreto 1607 de 2002». Recuperado 24 de agosto de 2020

(https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%201607%20DE%202002.pdf).

Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. 1986. «Resolución 2013». Recuperado 24 de agosto de 2020

(https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minsalud_r2013_86.htm).

Núñez, Dulven Antonio. 2013. «SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL». Recuperado 10 de septiembre de 2020 (<https://www.eoi.es/blogs/mintecon/2013/10/29/seguridad-e-higiene-industrial/>).

OIT. 2020. «ERGONOMÍA». *Organización Internacional del Trabajo*. Recuperado 10 de septiembre de 2020 (<https://www.ilo.org/global/lang--es/index.htm>).

Órgano oficial de la Sociedad Ecuatoriana de Seguridad y Salud Ocupacional. 2016.

«PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES -PRL». *Ergonomía y calidad laboral*.

Recuperado 15 de agosto de 2020

(<http://seso.org.ec/phocadownload/revista0052016.pdf>).

Pardo, Carlos Andrés, Lorena Arias Vesga, y William Miranda. 2018. «DISEÑO DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN PARA LA MEJORA DE LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS EN LA EMPRESA EGC COLOMBIA SAS». 104.

Paredes, María Luisa Rizo. 2018. «ESTUDIO DESCRIPTIVO SOBRE LAS CONDICIONES DE TRABAJO Y LOS TRASTORNOS MUSCULO ESQUELÉTICOS EN EL PERSONAL DE ENFERMERÍA (ENFERMERAS Y AAEE) DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS Y NEONATALES EN EL HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID». Recuperado 10 de septiembre de 2020 (http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2018000200161).

Paternina, Lilibeth. 2017. «FACTORES HUMANOS Y ERGONOMÍA». *Scribd*. Recuperado 10 de septiembre de 2020 (<https://es.scribd.com/document/457491194/trabajo-proyecto-ergonomia-1-2-docx>).

Presidencia de la República. 2009. «Decreto 2566 de 2009». Recuperado 24 de agosto de 2020 (https://www.defensoria.gov.co/public/Normograma%202013_html/Normas/Decreto_2566_2009.pdf).

Prevalia cgp. 2013. «RIESGOS ERGONÓMICOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS». *AJE. Madrid jóvenes empresarios*. Recuperado 10 de septiembre de 2020 (http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_ergonomicos.pdf).

Prevencionar. 2020. «EVALUACIÓN DE CARGA FÍSICA POSTURAL: ¿OWAS, RULA o REBA?» Recuperado 10 de septiembre de 2020

(<https://prevencionar.com/2017/11/30/evaluacion-la-carga-fisica-postural-owas-rula-reba/>).

Quironprevención. 2019. «MANIPULACIÓN DE CARGAS. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS». *Quirónprevención*. Recuperado 15 de agosto de 2020 (<https://www.quironprevencion.com/blogs/es/prevenidos/manipulacion-cargas-riesgos-medidas-preventivas>).

Quiróz, Katherine Andrea Fallas. 2016. «PROPUESTA DE PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN SEGURIDAD EN ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN LA EMPRESA GENERAL CABLE, HEREDIA, COSTA RICA».

Rico Estrada, Carlos Alberto. 2019. «PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS». (01):17.

Robert, Herrick. 1998. *HIGIENE INDUSTRIAL*.

Ruiz, Laura Ruiz. 2011. «MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS GUÍA TÉCNICA DEL INSHT». 30.

Sánchez, Edgar Carlos Mero. 2018. «EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS POR OPERACIÓN DE MONTACARGAS TIPO DOUBLE REACH APLICANDO EL MÉTODO REBA». 102.

- Sarabia, Carlos Roberto Ramirez. 2014. «GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA FÁBRICA DE DOVELAS DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR: MANUAL DE SEGURIDAD». 186.
- Serpresur. 2016. «ERGONOMÍA Y CALIDAD LABORAL». *Serpresur, S.A.* Recuperado 15 de agosto de 2020 (<https://www.serpresur.com/ergonomia-y-calidad-laboral/>).
- Shutterstock. 2020. «MONTACARGAS». Recuperado 21 de octubre de 2020 (<https://www.shutterstock.com/es/image-vector/outline-blueprint-forklift-top-side-front-1337586956>).
- Significados.com. 2020. «SIGNIFICADO DE ANTROPOMETRÍA». *Significados*. Recuperado 15 de agosto de 2020 (<https://www.significados.com/antropometria/>).
- Siguencia, Freddy Adrián. 2015. «PROPUESTA DE CORRECTIVOS BASADOS EN EL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LA EMPRESA SERVIANDINA DEL GRUPO CONSENSO EN EL ÁREA DE BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO». 134.
- Sites.google. s. f. «ERGONOMÍA DE NECESIDADES ESPECÍFICAS». Recuperado 15 de agosto de 2020 (<https://sites.google.com/site/ergonomiaiaiaia/tipos-de-ergonomia/ergonomia-de-necesidades-especificas>).

SuperTransporte. 2017. «INSTRUCTIVO IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES». Recuperado 19 de noviembre de 2020

(https://www.supertransporte.gov.co/documentos/Cadena_de_Valor/linkdocs/EAID_DE4338A1_3582_450d_9432_0137199DF64D.htm).

Tous, Ana Valeria. 2019. «Pausas laborales activas». *Pinterest*. Recuperado 21 de octubre de 2020 (<https://www.pinterest.es/pin/588142032562168646/>).

Toyota. 2020. «Distoyota Equipos Industriales Colombia - Cobertura Nacional». *Distoyota Equipos Industriales*. Recuperado 21 de octubre de 2020

(<https://distoyotaequiposindustriales.com/>).

UGT, y FESP. 2015. «MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS». *Portal de Riesgos Laborales de los trabajadores de enseñanza*. Recuperado 10 de septiembre de 2020 (<https://riesgoslaborales.saludlaboral.org/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos-relacionados-con-la-seguridad-en-el-trabajo/manipulacion-manual-de-cargas/>).

Universidad de Málaga. 2006. «MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS». 6.

Wolfgang, Lauring, y Vedder Joachim. 1998. *ERGONOMÍA*.