

RESUMEN ANALÍTICO DE INVESTIGACIÓN -RAI-

DISEÑO DE UN PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES GENERADAS POR EL MOVIMIENTO DE CARGAS PESADAS EN LA CONSTRUCTORA A.D.C. INGENIERIA S.A.S*

CASTILLO Katherine, CERINZA Geraldine, GUTIERREZ, Yeimys, VILLADIEGO Luz, RODRÍGUEZ Wilson

PALABRAS CLAVE

Manipulación de cargas (); Levantamiento de cargas (); Desórdenes Musculoesqueléticos (); Ergonomía (); Enfermedad Laboral ()

DESCRIPCIÓN

La investigación tiene como objetivo diseñar un programa para la prevención de enfermedades generadas por el movimiento de cargas pesadas en la Constructora Asesoría Diseño y Construcción de Ingeniería S.A.S. a través de la identificación de variables que se desarrollan por método observacional en las actividades realizadas por los 18 empleados de la constructora y que apoyados en un método de obtención de datos cualitativo con una encuesta, para realizar la identificación de los factores que generan los movimientos de cargas pesadas, esto con el fin de disminuir las afecciones osteomusculares las cuales son la causa más frecuente de ausentismo y pérdida de productividad de las empresas afectando la capacidad del trabajador para desarrollar de forma adecuada sus funciones habituales (Ordoñez et al, 2013).

En la constructora se toma una muestra de 10 empleados de diferentes áreas de ejecución y operación de la empresa los cuales son de diferentes cargos, la encuesta realizada contiene 18 ítems entre los que se encuentran preguntas abiertas, cerradas y de opción múltiple que buscan identificar las afecciones generadas por cargas pesadas.

Se genera un DNC “Diagnóstico de Necesidades de Capacitación”, para evidenciar las mejores alternativas lúdico-pedagógicas en las cuales los colaboradores de la constructora puedan comprender el manejo apropiado de cargas pesadas y mitigar lesiones o enfermedades laborales, se genera un establecimiento de cronograma con diferentes actividades para la ejecución de las actividades que implican un mejoramiento continuo de prevención de enfermedades causadas por movimientos de cargas.

Se realiza la entrega de material lúdico pedagógico para la consecución del programa de prevención de enfermedades generadas por el movimiento de cargas pesadas.

FUENTES

Se consultaron un total de 36 referencias bibliográficas distribuidas así: sobre levantamiento de cargas pesadas y la relación con actividades constructivas, 28 de referencias consultadas por medio de páginas web entre las que se destacan: páginas de las ARL's, páginas gubernamentales, blogs sobre seguridad y salud en el trabajo, de igual forma se tomaron tesis sobre el movimiento de cargas pesadas a nivel nacional e internacional, así mismo, se tuvieron en cuenta 8 publicaciones de sectores públicos y privados.

CONTENIDO

La palabra manipulación de cargas pesadas se denomina como, *un proceso muy frecuente al interior de algunas empresas, que exige a los empleadores asumir posiciones corporales específicas que pueden producir fatiga física y lesiones como cortes, fracturas o desgaste de zonas sensibles como los hombros, brazos, manos y espalda.*, El marco teórico de la presente investigación comienza con un análisis conceptual de este término el cual en su proceder se extiende a otras áreas a estudiar como lo son los riesgos ergonómicos enfocados a el sistema musculoesquelético, posturas adecuadas en levantamientos de cargas pesadas, maniobras de carga y descarga de materiales, adopción de posturas incorrectas.

Luego del estudio de las variables en esta investigación se define la Protección de la Espalda Durante el Trabajo de Manipulación de Cargas: *Las técnicas de levantamiento tienen como principio básico mantener la espalda recta y hacer el esfuerzo con las piernas, por lo tanto, el centro de gravedad del trabajador tiene que estar lo más próximo posible al de la carga, de lo contrario no las vértebras lumbares se sobrecargarán (Rioja, 2015).* Otro aspecto abordado en el marco teórico referente a la manipulación de cargas se enfoca en el equilibrio, torsión, tracción, herramientas de carga y descarga.

Se encuentra un marco legal desde la perspectiva nacional la cual entabla una relación con la ley en su numeral 52 de 1993 el cual postula el convenio de la Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra 1988, respecto al proyecto de investigación en el trabajo se puede incurrir en el artículo sexto que menciona *“medidas para asegurar la cooperación entre empleadores y trabajadores de conformidad con las modalidades que defina la legislación nacional, a fin de fomentar la seguridad y la salud en las obras.”* lo que se entiende en la labor de cuidado de ambas partes para mitigar las enfermedades laborales, menciona los acuerdos bilaterales para la prevención y promoción de actividades que mitiguen daños en los empleados.

El proyecto realiza una apertura a realizar un DNC diagnóstico de necesidades de capacitación: *Consistente en determinar qué tipo de capacitación requieren los colaboradores de una empresa. Identifica las habilidades y los conocimientos específicos para el desempeño del trabajo con la finalidad de mejorar el rendimiento y la productividad.”* (Dessler y Varela, 2005) esto con el fin de abordar las problemáticas de movimientos de cargas pesadas en la empresa ADC Ingeniería SAS y por lo cual se realiza una encuesta a sus colaboradores. La DNC nos indica que *La detección de necesidades de capacitación puede provenir de diferentes fuentes: de la evaluación de desempeño, de planes de sucesión o de otras funciones dentro del desarrollo de personas. Estas necesidades deben devenir en planes de capacitación concretos y operativos.* Alles (2006).

METODOLOGÍA

La investigación es de tipo caso, el cual se realiza por medio de una encuesta de 18 ítem, a 10 empleados de la empresa ADC Ingeniería SAS que cuenta con 18 empleados actualmente, para obtener un diagnóstico de necesidades, capacitaciones y conocer más sobre los procedimientos de cargas pesadas y esfuerzos que puedan realizar los empleados en proyectos de la empresa. Los datos obtenidos para la identificación de factores de riesgo biomecánicos y daños que se puedan presentar en las funciones a realizar, dan como resultado un análisis de datos cuantitativos, los cuales son utilizados estadísticamente para brindar herramientas, como son el folleto explicativo y un manual general sobre la ejecución correcta al realizar este tipo de actividades, para la ejecución educada de movimientos de cargas pesadas, esto permite evitar accidentes y enfermedades laborales en el proceso.

CONCLUSIONES

ii

Cabe resaltar que a pesar de que los trabajadores de la constructora ADC Ingeniería SAS, se encuentran expuestos a riesgos biomecánicos debido a la naturaleza de sus actividades, luego de la aplicación de la encuesta, a una muestra de 10 trabajadores de la empresa en mención y el análisis de los exámenes ocupacionales, se identificaron varios aspectos:

Se evidencio que la empresa no cuenta con un horario establecido para los trabajadores operativos, lo que conlleva una disminución en la probabilidad de enfermedades laborales relacionadas con el movimiento de cargas pesadas, debido a la correlación que existe entre el tiempo de exposición y las enfermedades laborales. Se reconoce que su exposición al riesgo cuando realizan su trabajo es corta en el tiempo, lo que se podría concluir cualitativamente como un riesgo aceptable.

Los trabajadores que realizan levantamiento o movimientos de cargas aseguran no levantar manualmente un peso mayor a 15 kg, para pesos mayores a estos, los trabajadores utilizan ayudas mecánicas. Lo cual evidencia un levantamiento de carga con un peso por debajo del estipulado en la normatividad, sin embargo, el mal levantamiento y las posiciones o posturas inadecuadas al hacer los levantamientos, o movimientos de las cargas puede generar una deficiencia en la salud.

De igual manera, el análisis de los exámenes médicos ocupacionales indica que sus condiciones de salud están dentro del rango de lo normal, lo que no impide ni limita la realización de sus tareas o actividades.

No obstante, el diseño de un programa de prevención de enfermedades generadas por el movimiento de cargas pesadas ayudara a la empresa constructora ADC Ingeniería SAS a mantener y mejorar las condiciones y métodos favorables que hasta el momento de la realización de este trabajo muestra.

ANEXOS

La investigación incluye 4 anexos: el primero la encuesta de factores de riesgos biomecánicos; el segundo, los resultados de los exámenes médicos ocupacionales; el tercero, el análisis de los datos obtenidos con el instrumento aplicado; y el cuarto, inspección visual a los trabajadores realizando las actividades y tareas que impliquen movimientos de cargas pesada.

**DISEÑO DE UN PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES
GENERADAS POR EL MOVIMIENTO DE CARGAS PESADAS EN LA
CONSTRUCTORA A.D.C. INGENIERÍA S.A.S**

CASTILLO KATHERINE, CERINZA GERALDINE, GUTIERREZ

YEIMYS, VILLADIEGO LUZ, RODRÍGUEZ WILSON

AUTORES

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC

ESCUELA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL

TRABAJO

BOGOTÁ, D.C. DICIEMBRE DE 2019

**DISEÑO DE UN PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN DE
ENFERMEDADES GENERADAS POR EL MOVIMIENTO DE CARGAS
PESADAS EN LA CONSTRUCTORA A.D.C. INGENIERÍA S.A.S**

ii

**GONZÁLEZ EDGAR
DIRECTOR**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC
ESCUELA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO
BOGOTÁ, D.C. DICIEMBRE DE 2019**

Introducción.....	1
Planteamiento del Problema	3
Pregunta de Investigación.....	5
Justificación.....	6
Objetivos.....	9
Objetivo General.....	9
Objetivos Específicos.....	9
El Alcance y las Limitaciones.....	10
Alcances.....	10
Limitaciones.....	11
Espacial.....	11
Temporal.....	13
Marco Referencial.....	14
Antecedentes.....	14
Marco Conceptual.....	32
Marco Teorico.....	39
Protección de la Espalda Durante el Trabajo de Manipulación de Cargas.....	43
Marco Legal.....	53
Hipótesis.....	58
Marco Metodologico.....	60
Paradigma y Tipo de Estudio.....	61

Paradigmas.....	61	iv
Tipo de Estudio.....	62	
Alcance.....	63	
Diseño o Método Previsto	64	
Contexto de la Empresa.....	65	
Población Objetivo	68	
Instrumentos,Materiales y Equipos	69	
Procedimientos o Fases de Desarrollo.....	71	
Análisis de Datos y Obtención de Resultados.....	75	
Análisis y Contrastación de los Resultados Obtenidos.....	91	
Conclusiones del análisis y contrastación de los resultados.....	96	
Conclusiones.....	98	
Discusión	100	
Recomendaciones	103	
Lista de Referencias.....	108	
Anexos.....	116	

Lista de tablas

Tabla 1. Traumas por manipulación de cargas.....	27
Tabla 2. Matriz POAM.....	66
Tabla 3. Matriz CPI.....	67
Tabla 4. Analisis de Factores Externos.....	67
Tabla 5. Analisis de Factores Internos.....	68

Figura 1. Departamento del Valle del Cauca con la ubicación de Cali.	12
Figura 2. Piernas Separadas.....	43
Figura 3. Busca el Equilibrio.....	44
Figura 4. Deposita la Carga.	44
Figura 5. Trabajador con los brazos estirados.	45
Figura 6. Aprovechar el peso del cuerpo.....	46
Figura 7. Aprovechar el peso de la carga.	46
Figura 8. Aprovechamiento de Herramienta-Pluma Electrica.....	47
Figura 9. Aprovechamiento de Herramienta-Carretilla de Carga.....	47
Figura 10. Aprovechamiento de Transporte.	48
Figura 11. Aprovechamiento de Plumas con Poleas y Cuerdas.	48
Figura 12. Aprovechamiento de Transporte de Bombas Estacionarias-Autobomba....	49
Figura 13. Aprovechamiento de Transporte por Grua.....	50
Figura 14. Aprovechamiento de Grua Telescópica HP.	50
Figura 15. Aprovechamiento de Mezclador de Cemento para Concreto y Buggy.	51
Figura 16. Montacargas.	51
Figura 17. Malacate.	52
Figura 18. Horario Laboral.	75
Figura 19. Tipo de Contratación.....	76
Figura 20. Horas de Trabajo al Día.	76
Figura 21. Horas Laborales.....	77

Figura 22. Accidentes Laborales.	78
Figura 23. Tiempo en que Lleva Trabajando	78
Figura 24. Puesto Laboral.....	79
Figura 25. Molestias Corporales.....	80
Figura 26. Tiempo de Posturas.	81
Figura 27. Tiempo de Posturas Cuello/Cabeza.....	81
Figura 28. Tiempo de Posturas Espalda/Tronco.....	82
Figura 29. Tiempo de Posturas Hombros/muñecas-Tobillos/pies.....	83
Figura 30. Tiempo de Acción con Manos.	84
Figura 31. Tiempo de Exposición.....	85
Figura 32. Manipulación manual de cargas de mas de 3kg.....	86
Figura 33. Manipulación manual de cargas de mas de 3kg en total.	86
Figura 34. Manipulación manual de cargas de mas de 3kg en total	87
Figura 35. Transporte manual de cargas de mas de 3kg en total.....	87
Figura 36. Transporte manual de cargas de mas de 3kg en total.....	88
Figura 37. Empuje manual de cargas de mas de 3kg en total.....	88
Figura 38. Empuje manual de cargas de mas de 3kg en total.....	89
Figura 39. Exigencias Fisicas en el Puesto de Trabajo.....	89
Figura 40. Exigencias Fisicas en el Puesto de Trabajo.....	90

Resumen

La elaboración o diseño de este documento se genera a partir de la necesidad de la Constructora A.D.C. Ingeniería S.A.S, y su preocupación por establecer acciones preventivas a posibles desórdenes o problemas osteomusculares que puedan repercutir en el índice de ausentismo laboral, para lo cual se realizó un diagnóstico donde se busca reconocer los diferentes tipos de lesiones que se originan con mayor frecuencia debido a las malas prácticas de los trabajadores, mediante la aplicación del cuestionario nórdico (Encuesta de factores de riesgo biomecánico), para luego realizar un análisis de los datos obtenidos y establecer un programa de mejoramiento enfocado en la prevención y/o mitigación de los riesgos identificados.

Palabras clave: Manipulación de cargas; Levantamiento de cargas; Desórdenes Musculoesqueléticos; Ergonomía; Enfermedad Laboral

Abstract

The elaboration or design of this document is generated from the need of the Constructora A.D.C. SAS Engineering, and its concern to establish preventive actions for possible musculoskeletal disorders or problems that may have an impact on the rate of work absenteeism, for which a diagnosis was made where it is sought to recognize the different types of injuries that originate more frequently due to the bad practices of the workers, through the application of the Nordic questionnaire (Survey of biomechanical risk factors),

to then carry out an analysis of the data obtained and establish an improvement program focused on the prevention and / or mitigation of the identified risks.

Keywords: Cargo handling; Lifting loads; Musculoskeletal Disorders; Ergonomics; Occupational disease

Introducción

La seguridad y salud en el trabajo es uno de los aspectos primordiales en las actividades constructivas en Colombia y que pretende un factor de riesgo tanto en la parte económica del empleador, como en la parte de la salud de los trabajadores, en este sentido el equipo de investigadores trabajará un sector particular, en la labor que ejercen los empleados que tienen en sus funciones el movimiento de cargas pesadas, de acuerdo a la definición que maneja la Guía Técnica del INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), que considera el movimiento de carga como cualquier objeto susceptible de ser movido, incluyendo personas y animales o los materiales que se manipulen por medios mecánicos pero que requieran aun del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición definitiva.

Este proceso se ejecutó en los proyectos de la empresa asesoría, diseño y construcción de ingeniería (ADC Ingeniería S.A.S); empresa enfocada en la asesoría, diseño y construcción en distintas áreas de la ingeniería civil, eléctrica, metalmecánica y electrónica buscando la mejor manera de satisfacer al cliente (ADC, 2015), donde los empleados realizan labores que implican el movimiento de carga pesada; que puede ser un riesgo para su salud como lo menciona el Decreto 487/1997 *“Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.”*

Por lo anterior, La Federación de Aseguradores de Colombia Fasecolda, mediante estadística relacionada con un índice de accidentalidad laboral en el área inmobiliaria de 147.358 accidentes en lo transcurrido en el año 2017 y que en la parte económica refiere a mayor cantidad de incapacidades según García C (2018), lo que representa no solo una afección al empleado sino también al empleador, por ello lo que se busca en el presente proyecto, es fortalecer las metodologías, o practicas correctas para ejercer este trabajo sin que se genere un accidente o daño al empleado, ni afecciones a la empresa, ya que por este tipo de movimientos no adecuados se pueden presentar fatiga fisiológica, contracturas, calambres, rotura de fibras, esguinces entre otros.

Planteamiento del Problema

En el contexto de la seguridad y salud en el trabajo, de la constructora Asesoría Diseño y Construcción de Ingeniería S.A.S; el objetivo principal que se pretende es prevenir las diferentes enfermedades que se presenten en el futuro dentro del ámbito laboral. Es importante revisar en el campo de las empresas de construcción, las que tienen un índice alto de accidentalidad, por lo que es necesario implementar un programa de mejoramiento en el tema de movimiento de carga, para velar por la salud ocupacional de los trabajadores, por lo anterior, se debe tomar medidas que ayuden a mitigar o aislar estos riesgos que causan dichas enfermedades (Admin, 2017).

En Colombia el sector de la construcción es uno de los pilares del PIB (Producto Interno Bruto), que genera un crecimiento en la economía y afecta de forma directa el ingreso y consumo de la población, también es el sector donde se encuentran las mayores tasas de riesgos a nivel de enfermedades profesionales, desde el inicio de la ejecución de una obra, hasta el final de la misma, existen muchas situaciones, productos y sustancias produciendo que los trabajadores estén expuestos a una gran cantidad de riesgos tanto físicos, mecánicos, biológicos, químicos, y psicosociales, como resultado de estas situaciones se generan enfermedades que son consideradas graves o leves, entre ellas las neumoconiosis, incluidas las asbestosis y las silicosis, los trastornos musculoesqueléticos y las hipoacusias. Estas dos últimas, según estadísticas son las más comunes en los trabajadores por su exigencia física, falta de conocimiento y desconocimiento de las normas establecidas para su prevención (Tutoriales Ingeniería Civil, 2019).

Es por esto, que este programa de Diseño e implementación tiene como objetivo primordial evitar y/o minimizar los riesgos a trabajadores que asumen labores de movimientos de cargas pesadas. Por lo tanto, es necesario conocer, ¿Qué es un programa de prevención epidemiológico?, el concepto de vigilancia epidemiológica se refiere a la recogida sistemática y el análisis de información sobre los factores de riesgo laborales que están expuestos los trabajadores sobre los efectos en la salud como enfermedades y/o accidentes con el fin de identificar los problemas para dirigir y evaluar las intervenciones preventivas, es una herramienta fundamental tanto a nivel administrativo como para los

servicios de prevención de las empresas de la seguridad y salud en el trabajo. (Urbaneja et al, 2015)

Con este diseño, se busca tener una herramienta que ayude a la prevención de los riesgos laborales y salud en el trabajo, siendo un proceso de mejora continua. Ayudando a prevenir y reducir el índice de accidentalidad, para las labores de operar, evaluar y adaptar dichos procesos desarrollados en el campo de los sistemas de gestión de calidad. (Urbaneja et al, 2015).

Pregunta de Investigación

En muchas empresas de construcción en Colombia se evidencia una problemática con sus colaboradores en el área de la construcción la cual incide en el campo de la salud y afecta principalmente la condición física, por ende, este proyecto formula la siguiente pregunta: ¿De qué forma se puede prevenir y/o reducir el índice o la frecuencia de las lesiones generadas por el movimiento de cargas pesadas de los trabajadores y/o contratistas, de la constructora Asesoría Diseño y Construcción de Ingeniería S.A.S.

Justificación

En la actualidad los desórdenes o problemas osteomusculares son la causa más frecuente de ausentismo y pérdida de productividad de las empresas afectando la capacidad del trabajador para desarrollar de forma adecuada sus funciones habituales (Ordoñez et al, 2013).

Los desórdenes osteomusculares afectan principalmente la espalda, cuello, hombros y miembros superiores, aunque también puede afectar miembros inferiores. Los desórdenes de origen osteomuscular son frecuentes y costosas, aun cuando se sabe que las causas de las desordenes son complejas, existe suficiente evidencia científica que relaciona algunas actividades laborales y cierto tipo de cargas y posturas como contribuyentes al problema de la patología osteomuscular. Algunos datos estadísticos reportan que las lesiones de la región lumbar son el 60% de todas las enfermedades laborales que generan días perdidos como consecuencia de incapacidades médicas (Vargas et al, 2013).

En la actualidad existen mecanismos que permiten prevenir y controlar los efectos adversos que se puedan presentar en el desarrollo de una actividad y esto requiere de una gestión administrativa con una perspectiva integral, la legislación actual exige un nivel de intervención y control para que tanto los empresarios como los trabajadores, se aseguren de llevar a cabo actividades encaminadas a la prevención y control de los riesgos y promover la salud.

Debido a que las condiciones laborales actuales varían de un área a otra, también varía el grado en que los factores relacionados con el trabajo influyen en la aparición de una enfermedad o lesión. Por lo tanto, es importante no solo identificar los desórdenes, sino también cuantificar la fracción etiológica ocupacional, la cual varía con relación a las variables de persona, tiempo y lugar, en la orientación, naturaleza e intensidad de las

medidas de prevención y en el control de los accidentes de trabajo y enfermedades laborales (Ministerio de la Protección Social, 2006).

La empresa asesoría, diseño y construcción de ingeniería S.A.S, es considerada como líder en construcción de obra civil, eléctrica, hidráulica, instalación de estructura metálica, remodelación de edificaciones, impermeabilizaciones, asesorías y diseños civiles, presente a nivel nacional en el valle del cauca, constituida en el año de 2010 generando un crecimiento a nivel general desde entonces, motivo por el cual es inherente la adaptación de mecanismos, metodologías, políticas y demás herramientas que ayuden a mejorar las actividades ejecutadas desde los cargos gerenciales hasta los cargos operativos.

Gran parte de los proyectos constructivos son ejecutados por la empresa ADC ingeniería, razón por la cual la empresa con el fin de mejorar su sistema de seguridad y salud en el trabajo, desde año 2018 implementa el programa de Seguridad basado en el comportamiento (SBC) el cual adopta prácticas internacionales de SST, buscando así prevenir accidentes y enfermedades laborales desde la implementación de un diagnóstico, sensibilización y estrategia de aprendizaje en un tiempo definido para cada uno de estos procesos. Partiendo de esta metodología y con el fin de robustecer el mejoramiento en cuanto a la prevención de accidentes o enfermedades se quiere diseñar e implementar un programa de vigilancia epidemiológica con el fin de prevenir enfermedades laborales generadas por el movimiento de cargas ya sea en arrastre, empuje o levantamiento de las mismas, que sería el objetivo de la presente investigación.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un programa para la prevención de enfermedades generadas por el movimiento de cargas pesadas en la Constructora Asesoría Diseño y Construcción de Ingeniería S.A.S.

Objetivos Específicos

- Identificar los diferentes tipos de lesiones que se originan con mayor frecuencia por las malas prácticas, con la finalidad de planear un análisis enfocado a la creación de un programa de mejoramiento.
- Evidenciar las actividades mediante las cuales, durante el proceso constructivo generen el movimiento de cargas pesadas con el fin de proponer las medidas para mitigar el riesgo.
- Proponer medidas que mitiguen, eliminen o controlen los riesgos asociados al levantamiento de cargas pesadas en la empresa ADC Ingeniería.

Alcances

La empresa de Asesoría, Diseño y Construcción de Ingeniería SAS; es una firma contratista, que se especializa en realizar, obras civiles en su totalidad, las cuales son ejecutadas, especialmente en las áreas de la parte eléctrica, obra gris, obra blanca, estructura metálica, alturas, de las anteriores, algunas al momento de ejecutarlas, implica que se realicen actividades de esfuerzo físico por movimiento de cargas pesadas durante el proceso de su ejecución; como lo es el transporte de materiales o movilizar de un lugar a

otro dentro de la misma obra en ejecución; como (bultos de cementos, arena, triturado, muchas veces hasta agua, tubería galvanizada, tejas, ladrillos, entre otros), transporté o movilizar las herramientas; como (pluma, caja de herramientas pequeñas, rotomartillos, demoledores, mezcladoras, vibro de concreto, poleas, escaleras, entre otros).

Esta empresa se caracteriza por realizar sus obras, con calidad y rendimiento por tal motivo en muchas de las funciones, es necesario la implementación de Herramientas y Equipos para mayor rendimiento en cada labor a realizar y reducir a su vez las cargas pesadas al personal, de igual forma y según la obra que se vaya a ejecutar, requiere de más personal en cada uno de los sitios donde se trabaje, para minimizar los esfuerzos a realizar por las cargas pesadas y rendimiento de ejecución de la obra.

Limitaciones

La empresa por ser aun pequeña y en proyectos de expansión, presenta algunas limitaciones, como lo es, musculo financiero, para así poder acceder a obtener muchas herramientas y maquinas propias, para reducir costos y gastos.

Esta limitación financiera, obliga a la necesidad de alquilarlos o contratar mayor personal, en algunas ocasiones para facilitar el trabajo y que los esfuerzos por cargas sean menores; incluso al momento de realizar actividades de esfuerzo o movimiento de algunas cargas, incrementan los gastos cuando los equipos necesarios no están al momento disponibles para su alquiler, convirtiéndose en una gran limitación porque en algunos

momentos implica que los trabajadores tengan que realizar los movimientos de esas cargas pesada entre varios, esta situación también se presenta muchas veces cuando las obras a realizar, cuenta con espacios que son muy pequeños y no se pueden realizar con la utilización de equipos sino que toca entre varios trabajadores para lograr los movimientos de las cargas pesadas.

Espacial

La determinación espacial y el lugar geográfico en que se realizará el estudio sobre el movimiento de las cargas pesadas será por medio de la empresa de Asesoría, Diseño y Construcción de ingeniería SAS, la cual se encuentra ubicada en la ciudad de Cali en la Calle 15 #23-103 del Barrio Aranjuez departamento del Valle del Cauca. La cual realiza la mayoría de sus obras en toda la zona del Valle del cauca y departamentos aledaños.

El departamento de Valle del Cauca se encuentra en el suroccidente de Colombia, entre la Región Andina y la Región Pacífica, la cual limita al norte con los departamentos de Risaralda y el Chocó, al sur con el Departamento del Cauca, al oriente con Quindío y Tolima; y al Occidente con el Océano Pacífico y el Chocó. Su capital es Cali.

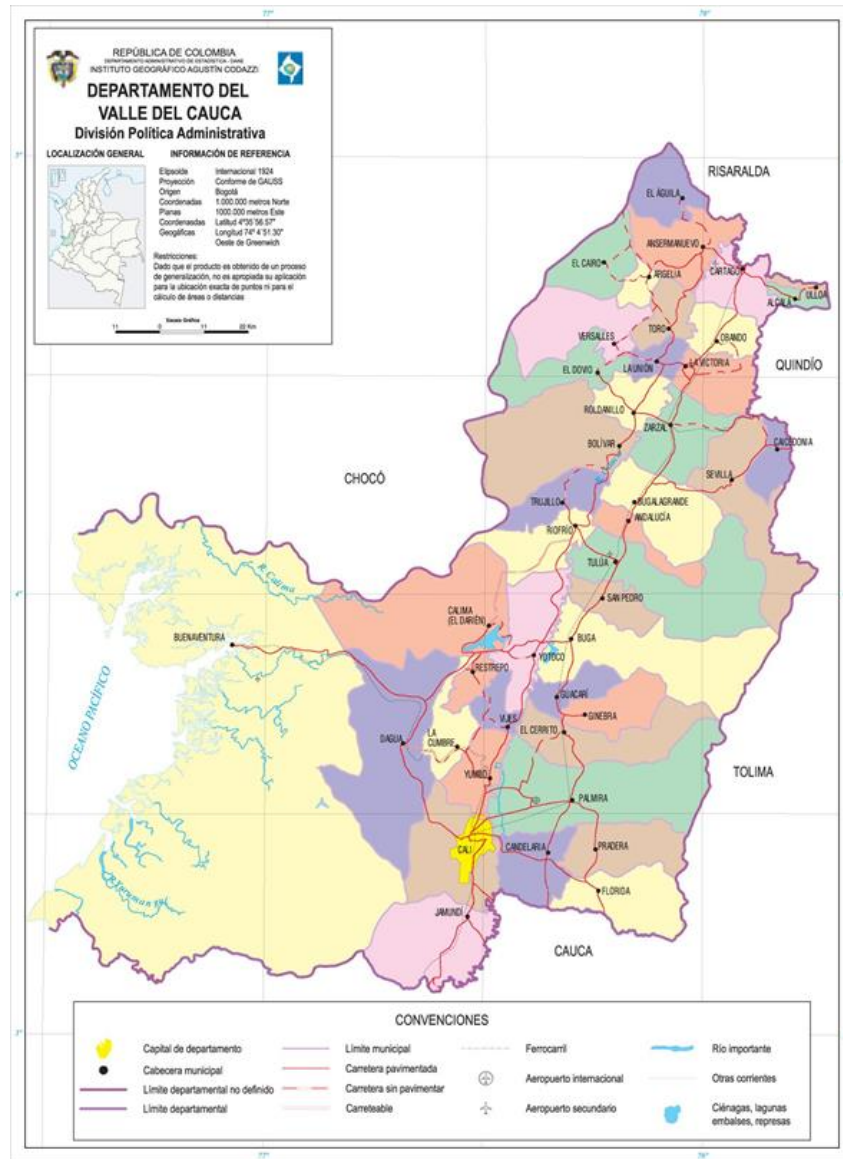


Figura 1. Departamento del Valle del Cauca con la ubicación de Cali (Colombia Mapas, 2019).

Temporal

Se tiene proyectado que el tiempo durante el cual se harán las correcciones necesarias en la Constructora ADC Ingeniería SAS, es de menos de un año, tiempo en cual se realizara el estudio, y se determinara las mejoras que se puedan implementar para evitar lesiones o

enfermedades laborales por el movimiento que se puede presentar con las cargas pesadas dentro de la constructora.

Marco Referencial

Antecedentes

La primera investigación corresponde a un análisis por el Ing. civil Idrovo Valencia (2016) en Ecuador, quien realizó “un análisis de las lumbalgias generadas por posturas forzadas en el personal de obreros oficiales en las obras de construcción de viviendas en la urbanización la Romareda en el proceso de fundición de losas en el año 2014, utilizando medios apropiados de levantamiento de cargas”. En este trabajo se manejaron teorías sobre las lesiones, causas, pautas, consecuencias causadas por el levantamiento de cargas pesadas en el oficio constructivo de la realización de la fundición de losas consigo mismo se efectuaron alternativas de mitigación para mejorar el sistema de trabajo.

La investigación se enmarco como un proyecto factible, los estudios fueron realizados en Guayaquil- Ecuador donde se evidencio la edad especifica de quienes padecen el problema este oscila entre los 45 años, mientras que quienes presentan cuadros patológicos musculo esquelético están en el rango de los 65 años, es la causa más frecuente de consulta de los trabajadores a nivel de todo el mundo, aproximadamente el 80% de la población laboralmente activa sufre un suceso de lumbalgia, la cual afecta a cuatro de cada cinco personas en algún momento de su vida; en Ecuador, se realizó un estudio en la ciudad de

Tulcán encontrándose una prevalencia del 3.19% de lumbalgias en pacientes comprendidos entre los 20 a 65 años de un total de 5.929 pacientes atendidos en consulta externa en el año 2004, esto representó la quinta causa de motivo de consulta externa del hospital. “Según datos del INEC, las molestias músculo esqueléticas son las causas de 10.668 consultas ambulatorias anuales en el Ecuador por tanto muchas veces los pacientes acuden con cuadros de evolución limitada que solamente necesitan de un estudio mínimo, un tratamiento sintomático. Sin embargo, existen muchos pacientes con enfermedades graves que requieren de un examen más profundo o la realización de pruebas complementarias para confirmar una sospecha o para determinar la amplitud y la naturaleza del proceso patológico.

Por otra parte, estas lesiones pueden tener una prolongada y difícil curación, y los pacientes tienen que acudir a largas terapias de rehabilitación con el alto costo que este implica, por cuanto el trabajador ya queda lesionado y no puede cumplir la labor habitual que desempeñaba y su calidad de vida puede quedar deteriorada. En Ecuador, tanto las empresas, como los trabajadores están presentando avisos de enfermedad ocupacional en Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, por problemas de lumbalgias adquiridas en la mayoría de los casos como consecuencia de la actividad laboral que cumplen.

Los objetivos de este trabajo tienen relación con el trabajo que se está realizando por la estructura del trabajo, el enfoque y realización de un estudio detallado empleando

métodos ergonómicos sobre la labor constructiva, a su vez establece procedimientos de trabajo que ayudan a evitar el sobre esfuerzo en los obreros que realizan actividades constructivas, y consigo mismo ayuda a la promoción de la participación de los obreros para que sean capacitados en la forma correcta de levantamiento de cargas pesadas.

Este estudio confirmo que los trabajadores deberán adoptar posturas correctas al desarrollar sus actividades laborales, evitando todas las posturas que tiendan a curvar la espalda, a hundirla o a torcerla, deberán adoptar posiciones en las que el torso se mantenga erguido, el trabajador deberá esforzarse por mantener el tronco recto permanentemente, mantener la espalda recta de una forma natural sin forzar, y no obstante proporcionar a los trabajadores los equipos auxiliares necesarios para evitar la realización de sobreesfuerzos y de esta manera facilitar la ejecución de las tareas. (Valencia, 2016)

Un segundo trabajo de Liliana Vergara (2012), se denomina “síntomas osteomusculares en trabajadores de la empresa H y H arquitectura S.A. de Cartagena”, quien realizó un estudio realizado en 138 trabajadores, identificó prevalencia de síntomas osteomusculares de 84,78 % (117), siendo el segmento del cuerpo que reporto mayor molestia o dolor en la zona lumbar 13, 39 %. De la misma forma, realizó un estudio de prevalencia de alteraciones osteomusculares y factores de Riesgo Ergonómico en trabajadores de Minas de la empresa Procarbex y concluyeron que las dolencias más comunes fueron el dolor en la cintura (espalda baja o lumbar) con un 42,2 % y dolor en la espalda (columna cervical) con un 31,1 % de respuestas afirmativas la empresa H y H de Cartagena se dedica a la

construcción de Obras Civiles ; satisfaciendo las necesidades de sus clientes, con espacios provechosos, excediendo sus expectativas, proporcionándoles servicios integrados en el diseño, desarrollo y construcción de sus proyectos.

En cuanto a los trabajadores del área de espacios públicos de esta empresa, se evidenció que el mayor número de accidentes se producía por el levantamiento de carga pesadas, transporte y manejo inadecuado de dichas cargas, posturas prolongadas, tiempo de exposición al riesgo y presión hacia el trabajador. Desde el punto de vista como factor de riesgos, este estudio fue diseñado para la empresa H Y H arquitectura, en la ciudad de Cartagena, y se encontró que el riesgo que posee mayor grado de peligrosidad es el riesgo ergonómico.

Este estudio demostró la efectividad de los sucesos y soluciones pertinentes que se aplicaron durante la investigación, por tal motivo los objetivos principales tienen una relación con la investigación que se está realizando, en la parte de determinación de las diferentes molestias osteomusculares que se presentan en las actividades laborales en el oficio constructivo, por tanto se muestra como evidencia que la mayor parte de los trabajadores que se han realizado chequeos médicos para tratamientos por molestias osteomusculares en los últimos 3 meses se observó que fue en la espalda, seguido del cuello ,debido a que estos fueron los segmentos que revelaron mayor porcentaje de molestias en los trabajadores; probablemente se debe a que las actividades laborales que ellos deben realizar a menudo requieren asumir posturas no neutras, levantamiento de peso, ejecución

de tareas manuales enérgicas y operación de herramientas que pueden incrementar el riesgo de desarrollar estos problemas. Las molestias osteomusculares que mostraron los trabajadores según el episodio del dolor fueron leves y muy fuertes.

Este estudio confirmó que la mayoría de las incapacidades se produjeron por molestias en la espalda según el documento fue un 43,4%, con una duración de 1 a 7 días, seguido del cuello 48,4%; a su vez concluyeron que debido a la magnitud incapacitante que se produce por el tipo de trabajo que realizan los trabajadores del área de la construcción, como lo es la exposición a trabajo pesado y vibración, frecuente uso de herramientas manuales, trabajo repetitivo y posturas inadecuadas.

Por otro lado, este trabajo es pertinente con la investigación aquí planteada ya que aborda este tipo de factores de riesgos físicos, mecánicos, ergonómicos y psicosociales y que generan una serie de problemas a la salud de la población trabajadora con la consiguiente consecuencia económica y social, tanto para el trabajador, su familia, la empresa y el país; por el incremento de los costos sanitarios y pérdidas de productividad. Sobre este particular caso es necesario una implementación de programas para la prevención de este tipo de riesgo tanto para el empleador y trabajadores, además de concientizar a los empleadores sobre la importancia de llevar a cabo acciones dirigidas a la prevención y reducción del riesgo; como los desórdenes del músculo esqueléticos con la finalidad que en las capacitaciones periódicas se

garantice un buen desempeño en la labores, y que dicha capacitación este enfocada en la correcta postura y el buen manejo de cargas (Vergara, 2012).

De igual forma se tomó en cuenta una guía desarrollada y escrita por diferentes profesores de la universidad de Dortmund, Alemania, mediante la cual se dan a conocer los factores de riesgo y así mismo se propone y evidencia las medidas para disminuir, controlar o eliminar el riesgo por cargas pesadas siendo este tema el de interés investigativo.

Se evidenció la asociación entre la manipulación de objetos pesados durante largo tiempo y fallos del aparato locomotor, correlacionando el aumento del riesgo con algunos factores como la duración, frecuencia y el grado de esfuerzo de las actividades realizadas, además la guía ofrece orientaciones en cuanto a la manipulación de cargas pesadas tanto para los trabajadores como para los empresarios, dentro de las que se destacan : levantar las cargas con ambas manos, manteniendo la simetría del cuerpo y en posición vertical, manteniendo la carga siempre cerca del cuerpo, utilizar cada vez que sea posible herramientas que ayuden al transporte de estas cargas, solicitar ayuda de compañeros para realizar ciertas tareas (Luttmann et al, 2004).

Este estudio tiene relación con el tema investigativo debido a la relación ya que, aunque es un estudio desarrollado en otro país aborda las mismas problemáticas enmarcadas dentro de actividades de hospitales (traslado de personas para diferentes servicios) y actividades

constructivas siendo este nuestro tema de estudio, por lo cual las recomendaciones presentadas son una base para el diseño que el grupo investigador realizara.

Siguiendo la línea investigativa, el grupo investigador identificó los factores asociados a la enfermedad discal lumbar de origen laboral, calificados por la junta de calificación de invalidez regional del Meta (Colombia). Este estudio obtuvo como resultado: la prevalencia de los factores de riesgos biomecánicos fue como flexión columna con 94.1%, caminando durante la mayor parte de la jornada laboral 51.7%, levantar y/o depositar manualmente objetos 53,4%, manipulación de carga mayor a 25 kg 49.2%, vibración cuerpo entero más de 4 horas 16.9%, siendo mayor en trabajadores de obras civiles y manipuladores de materiales con 20.3%, en actividades económicas de servicios con 33.1%, construcción 21.2%.

Además determinaron la incidencia de trastornos musculo esqueléticos en trabajadores que desarrollen actividades como construcción, campesinos, enfermeras y trabajadores que manejan equipos pesados, generando dolor lumbar (DL) (una de las principales causas de incapacidad), además es importante resaltar como resultado del estudio la incidencia de a sufrir de ETM y DL la población masculina debido a ser generalmente el género masculino quien desarrolla actividades constructivas como el levantamiento de cargas pesadas. Este estudio es importante para el desarrollo investigativo debido a que relaciona con una alto porcentaje una enfermedad laboral con el levantamiento de cargas pesadas, además de relacionar estas actividades con el sector constructivo, dos componentes transversales en

la investigación abordada, además, es importante tener en cuenta uno de los resultados del estudio el cual evidencia la relación de la población masculina con los cargos que demandan mayor esfuerzo físico en el levantamiento de cargas pesadas.

Por otro lado, el trabajo de Leydi Gómez, Adriana Tibasosa y Wendy Vargas (2018), titulado “Análisis del Riesgo Ergonómico para los Trabajadores en la Constructora Cristóbal Daza SAS” mediante el cual nos dan a conocer los factores de riesgo asociados a los desórdenes musculoesqueléticos presentes en las condiciones de trabajo, de esta manera pone en evidencia los riesgos ergonómicos que pueden generar lesiones y/o enfermedades laborales a los trabajadores. Para empezar, este trabajo buscó a través del análisis ergonómico detectar las causas más frecuentes de desórdenes músculo esqueléticos por sobrecarga repetitividad y posturas inadecuadas dadas por el manejo y la carga de los materiales de la construcción que pueden generar días de incapacidad y hasta inhabilidad temporal o permanente a los trabajadores.

Los principales problemas musculoesqueléticos en el sector de la construcción están asociados principalmente a factores biomecánicos, tales como la manipulación manual de cargas, la realización de tareas repetitivas, las posturas de trabajo forzadas o el uso inadecuado de máquinas y herramientas. El riesgo de sufrir lumbalgias en trabajos que requieren postura encorvada o con el tronco girado, las dolencias en cuello y hombros en trabajadores que necesitan situar las manos por encima de los hombros, se observa también una elevada asociación entre posturas repetitivas o con más de 60° de flexión o abducción de los brazos y la aparición de TME de los hombros, los trabajos en cuclillas o de rodillas

pueden originar osteoartritis en dicha articulación, pero además este tipo de tareas está asociado a dolencias en muñecas y manos, debido a que el trabajador se tiene que sujetar con una mano en el suelo mientras con la otra maneja las herramientas necesarias para realizar la operación, lo que provoca un hiperextensión de la mano apoyada (Gómez et al, 2018).

Este estudio se realizó aplicando el método Mosler, para este riesgo se obtuvo que el 87% de las actividades de los 23 procesos tienen presencia de posturas mantenidas, con movimiento repetitivo 91% y con posturas forzadas, posturas prolongadas y sobre esfuerzos el 100% en los procesos de construcción desarrollados en la empresa Cristóbal Daza S.A.S., y el nivel de riesgo es muy elevado para la gran mayoría de los procesos.

Con fundamento en los resultados obtenidos para el riesgo ergonómico fuente del análisis, se evidencio en la aplicación del método Mosler que las actividades de los diferentes procesos tienen riesgo de generar lesiones o enfermedades músculo esqueléticas con base en la calificación obtenida, la cual indica que el 63% de los resultados se encuentran en nivel de riesgo muy elevado, el 35% se encuentran en nivel alto y medio por lo cual se hace necesario aplicar métodos de evaluación específicos para analizar los riesgos ergonómicos en búsqueda de generar acciones correctivas que puedan evitar a la organización deterioros en la salud de sus trabajadores y sobre costos (Gómez et al, 2018).

Para la elección de los métodos a aplicar se realiza una observación sobre cada una de los procesos y actividades que se desarrollan por la empresa y se realiza una agrupación en función de la similitud de posturas adquiridas por los trabajadores para el desarrollo de las diferentes actividades y de esta manera elegir el método a emplear con el objetivo de hacer un análisis más específico con la ayuda de métodos científicos que permitan determinar los niveles de riesgo y por ende las acciones correctiva. Al mismo tiempo, con este trabajo se evidencia claramente la relación que existe entre los problemas musculoesqueléticos que se forman por el trabajo y actividad laboral de empresas constructoras, generando evidentemente lesiones biomecánicas en los trabajadores que realizan actividades de manipulación manual de cargas, movimientos repetitivos, posturas forzadas prolongadas, uso inadecuado de las máquinas y herramientas, entre otras (Gómez et al, 2018).

En un estudio de tipo observacional descriptivo de corte transversal realizado en los trabajadores de una constructora de la ciudad de Manizales en el año 2018, titulado “Síntomatología Dolorosa en la Región Lumbar y Carga Física Postural - Manipulación de Cargas en Trabajadores de una Constructora en la Ciudad de Manizales en el año 2018”. Tuvo como objetivo Caracterizar la sintomatología dolorosa en la región lumbar, carga física postural y manipulación de cargas en trabajadores de una constructora en la ciudad de Manizales en el año 2018.

Este estudio se realizó en cuatro fases: la primera fase consistió en la socialización de la investigación con el fin de poner en conocimiento el propósito central de la aplicación de

la investigación. La segunda fase en la aplicación de instrumentos para identificar la sintomatología dolorosa se aplicó el CUESTIONARIO NORDICO, en la tercera fase se realizó un análisis de resultados los datos fueron tabulados para realizar el análisis estadístico básico y dar respuesta a los objetivos del estudio. Y en la cuarta fase se presentaron los resultados a la empresa. Según la distribución del cargo realizado para la empresa se encontró que el 63% de la población están contratados como ayudantes rasos que son trabajadores con menor experiencia; el 26% de la población están con el cargo de oficial que son los que realizan tareas más especializadas y el 11% con el cargo de ayudante practico que son quienes tienen mayor experiencia laboral.

Se identificó que la carga física postural y por manipulación manual de cargas de los obreros de una constructora de la ciudad de Manizales en el año 2018. Para dar cumplimiento al objetivo se aplicó el método OWAS encontrando que el mayor porcentaje está en categoría de riesgo “postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo esquelético” con un 45 % y un 29 % en postura con categoría de riesgo “postura con efectos dañinos sobre el sistema musculoesquelético” para la población analizada, el oficio con mayor riesgo de presentar lesiones lumbares es el ayudante raso. Para continuar se encontró que, para el levantamiento por una persona, un 71% presentó riesgo alto por la superficie, un 50% de riesgo alto en distancia vertical de levantamiento, también un 24% de riesgo alto para acoplamiento de mano-objeto.

Se estableció que, para la actividad de caminar con carga, los hallazgos fueron el 18% tiene un riesgo alto para superficie de tránsito, el 11% riesgo alto para carga asimétrica y un 8% de riesgo alto, tanto para peso de la carga y frecuencia, distancia del traslado y acoplamiento mano objeto (Rodríguez, 2018)

Por otra parte, la investigación desarrollada por la construcción de las viviendas tipo MIDUVI del proyecto de vivienda “La Compañía” del cantón Ambato, provincia de Tungurahua, de Ecuador. Realiza la evaluación a los riesgos detectados como intolerables en los puestos de trabajo, para riesgos mecánicos se usa el método WILLIAM FINE en los riesgos de manejo de herramienta cortante y/o punzante, proyección de sólidos o líquidos, caída de objetos en manipulación, trabajos en altura y a distinto nivel, piso irregular y, para riesgos ergonómicos se usa los métodos: NIOSH para levantamientos de cargas, REBA para posturas forzadas, Check-list OCRA para movimientos repetitivos y la Norma ISO 11079 para estrés por frío todos estos aplicados en el ámbito de la Seguridad e Higiene Industrial.

Con el método NIOSH permite evaluar la manipulación de cargas que puede producirse en ciertas actividades laborales, se calcula en base a varios factores, pero este análisis está condicionado a situaciones como levantamientos inesperados, bruscos o rápidos, levantamientos con una sola mano o sobre el hombro, y no se puede aplicar el método si la carga es inestable. En todo caso como resultado de la evaluación realizada las actividades deben ser detenidas y cambiadas debido a que se presenta un riesgo intolerable. Por medio

de cuadros demostrativos y mediciones se aplican cada uno de los métodos y se obtiene diferentes resultados para determinar el nivel de actuación requerido. Finalmente se desarrolla un programa de prevención con el objetivo de controlar los riesgos intolerables analizados desde la fuente del peligro, el medio de transmisión y por último el trabajador como receptor; y, además se crean procedimientos de capacitación, trabajo en alturas, levantamiento manual de cargas, que serán aplicados a las necesidades constructivas.

El desarrollo de los métodos y técnicas elegidas para la investigación, se realiza la identificación inicial de riesgos con el uso de la matriz dentro de la construcción de las viviendas, con el cual se tabula los resultados obtenidos de las encuestas a los trabajadores y se aplica los métodos a los riesgos detectados como intolerables. Donde se observa que en este tipo de contratos de construcción existen varios procesos que presentan riesgos frecuentes como el transportar los materiales como el cemento, los bloques, materiales pétreos se realizan posturas forzadas e inadecuadas y hasta sobrecargas que exceden los límites del cuerpo humano. Esta serie de riesgos inmersos en el trabajo influyen en el desempeño de los obreros, además pueden provocar enfermedades y accidentes.

Donde se encuentra que el levantamiento de cargas se realiza en diferentes procesos, como en la fundición de cimientos y pisos al transportar las piedras medio cimiento de un lugar a otro, en el hormigonado al levantar el cemento y los materiales pétreos implica el uso de la fuerza en gran medida y que pueden provocar trastornos musculo esqueléticos. Las lesiones asociadas al movimiento manual de materiales están originadas por la forma incorrecta en que se realiza esta manipulación, bien por desconocimiento del método

actuado o bien por no seguir las normas establecidas. Al sujetar, levantar o transportar cargas o cuerpos, éstas se deben mantener lo más cerca posible del cuerpo, por lo que, de esta forma, la fuerza a la que se somete la columna es mucho menor; lo cual es un Riesgo Ergonómico.

El riesgo ergonómico por levantamiento de cargas fue analizado con el método NIOSH, como resultado el riesgo es de grado 2 en el rango, que significa que existe un crecimiento moderado del riesgo con lo cual se pueden presentar lesiones o padecimientos en algunos trabajadores. Este tipo de levantamientos se presentan con mayor incidencia en el proceso de elaboración de hormigones donde los trabajadores trasladan las piedras para los plintos y cimientos a mano excediendo el peso recomendado de 23 kg (Arauz, 2014).

Tabla 1.

Traumas por manipulación de cargas.

Cuello	
Síntomas	Causas
Dolor, rigidez, hormigueo o calor en la nuca.	Postura forzada de la cabeza, cabeza en la misma posición, movimientos repetitivos.
Hombros	
Síntomas	Causas
Dolor, rigidez en los hombros por la noche	Posturas forzadas en brazos, movimientos repetitivos, cabeza en la misma posición, aplicación de fuerza en brazos y manos.
Codos	
Síntomas	Causas
Dolor de codo en movimiento o no	Movimientos repetitivos y fuerza combinada
Muñeca	
Síntomas	Causas
Dolor frecuente, hormigueo y adormecimiento de dedos.	Movimiento manual repetitivo, uso de solo dos o tres dedos.
Espalda	
Síntomas	Causas
Dolor frecuente en la parte baja de la espalda	Manipulación de cargas, posturas forzadas de tronco con inclinaciones, trabajo físico intenso. El riesgo de sufrir una lesión de espalda crece si la carga es demasiado pesada, demasiado grande, difícil de agarrar, inestable, difícil de alcanzar.

En Colombia existe el Artículo 2.2.4.6.3, que trata de la “Seguridad y salud en el trabajo (SST). El cual habla que La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones”.

Porque la seguridad de los trabajadores se ha convertido en una prioridad para las empresas, por eso dan cumplimiento de la normatividad y disposiciones legales que este requiere, invierten en prevenir en un evento desafortunado e inesperado, lo cual evita de que ocurra accidentes laborales y enfermedades laborales a todos los que integran la organización, ofrecen un ambiente laboral seguro y saludable, reduciendo los peligros y riesgos, minimizando el ausentismo laboral y teniendo una mejora continua en cada uno de sus procesos.

Donde los principales riesgos encontrados en La Obra Casa Campestre Condominio la primavera, están relacionados con los Riesgos Biomecánicos; los cuales se presentan como:

- Carga estática: Postura prolongada Mantenido, forzada.
- Carga dinámica: Movimientos repetitivos.

- Manipulación manual de cargas: Momento de Levantamiento de cargas; por su peso y tamaño de objetos.

Para el cumplimiento es necesario las Capacitación de Manipulación Manual de Cargas. La cual se ejerce en cualquier actividad en la que se ejerce el uso de la fuerza con las manos y el cuerpo con el objeto de levantar, descender, transportar, empujar y halar una carga. Es importante conocer la forma de la carga y estabilidad: las cargas se presentan en formas regulares e irregulares. Las regulares son cubos o cilindros y las irregulares, bolsas o costales que pueden perder su forma.

El procedimiento general para manipulación de carga es:

1. Preparación para el levantamiento:

- Ponerse guantes para mejorar el agarre de la carga.
- Colocarse otros elementos de protección personal si la tarea lo requiere.
- Revisar e espacio destinado para el levantamiento y descargue, y el camino por donde se va a despejar.
 - Retirar cualquier obstáculo.
 - Examinar el estado físico de la carga o el material de empaque.
 - Verificar en las etiquetas el peso de la carga a manipular, o estimarlo levantándola levemente.
 - Calcular el centro de gravedad.
 - Limpiar la carga de cualquier residuo, líquido, grasa o polvo.

2. Levantamiento:

- Ubicarse frente a la carga lo más cerca posible.
- Separar las piernas procurando que la distancia entre los pies se similar a la amplitud de los hombros.
- Colocar un pie adelante, con la planta apoyada para un mejor equilibrio y orientar el cuerpo en la dirección de desplazamiento.
- Apoyar el pie de atrás en el ante pie, el cual actúa como propulsor.
- Bajar el cuerpo doblando las rodillas y manteniendo la espalda ligeramente doblada hacia adelante.
- Agarrar la carga Bimanual con la palma y los dedos.
- Utilizar ganchos o ayudas para mejorar la sujeción.
- Levantar la carga haciendo la fuerza con las piernas.

3. Transporte o Desplazamiento:

- Mantener la carga próxima al cuerpo y con la espalda erguida.
- En caso de cambiar el rumbo de desplazamiento: mover las piernas y girar en bloque todo el cuerpo. Se debe evitar rotar el tronco con los pies fijos.
- Al desplazarse evitar correr.

4. Descarga:

- Colocar las cargas pesadas en niveles más altos que el piso.
- Separar las piernas en las mismas condiciones sugerida para el levantamiento.
- Mantener la carga cerca del cuerpo

- Para descargar el objeto doblar las caderas y rodillas, continuando con el tronco erguido.
- Colocar la carga sobre el suelo suavemente y en un solo movimiento
- Mantener la carga inclinada y retirar los dedos de su base
- Revisar que la carga quede estable.
- Incorporarse suavemente y con la espalda reta.

5. Otras recomendaciones son:

- Nunca levantar cargas por encima del nivel de la cabeza.
- Evitar pasar por encima de obstáculos al levantar o dejar una carga.
- Empujar y no friccionar la carga, para realizar la fuerza con todo el cuerpo.

Los Riesgos y consecuencias relacionados con el debido levantamiento de las cargas pueden llevar a lesiones en el trabajador o consecuencias. (Barreto et al, 2017).

Marco Legal

Desde la perspectiva colombiana se entabla una relación con la ley número 52 de 1993 la cual postula el convenio de la Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra 1988, respecto al proyecto de investigación trabajo se puede incurrir en el artículo sexto que menciona las “medidas para asegurar la cooperación entre empleadores y trabajadores de conformidad con las modalidades que defina la legislación nacional, a fin de fomentar la seguridad y la salud en las obras.” lo que se entiende en la labor de cuidado de ambas

partes para mitigar las enfermedades laborales, menciona los acuerdos bilaterales para la prevención y promoción de actividades que mitiguen daños en los empleados.

Esto en apoyo al artículo séptimo que inculca la obligatoriedad de cumplir las medidas prescritas de en materia de seguridad y salud por parte de los empleados, en esta ley se encuentra el “**Artículo 10.** La legislación nacional deberá prever que en cualquier lugar de trabajo los trabajadores tendrán el derecho y el deber de participar en el establecimiento de condiciones seguras de trabajo en la medida en que controlen el equipo y los métodos de trabajo, y de expresar su opinión sobre los métodos de trabajo adoptados en cuanto puedan afectar a la seguridad y la salud.” se vincula a la corresponsabilidad debido a la participación de los empleados en las diferentes actividades que se pueden brindar para la prevención de enfermedades laborales, ya sea el caso de los brigadistas o participación de los colaboradores en capacitaciones por ende la misma ley indica en el “**Artículo 13. Seguridad en los Lugares de Trabajo**”.

1. Deberán adoptarse todas las precauciones adecuadas para garantizar que todos los lugares de trabajo sean seguros y estén exentos de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. **2.** Deberán facilitarse, mantenerse en buen estado y señalarse, donde sea necesario, medios seguros de acceso y de salida en todos los lugares de trabajo. **3.** Deberán adoptarse todas las precauciones adecuadas para proteger las personas que se encuentren en una obra o en sus inmediaciones, de todos los riesgos que pueden derivarse de la misma”

1. Por ende y lo que corresponde a este estudio apoya el “*Artículo 16. Vehículos de transportes y maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales*”. Todos los vehículos y toda la maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales deberán:

- a) Ser de buen diseño y construcción, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
- b) Mantenerse en buen estado.
- c) Ser correctamente utilizados.
- d) Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada de conformidad con la legislación nacional.

2. En todas las obras en las que se utilicen vehículos y maquinaria de movimiento de tierras o de manipulación de materiales:

- a) Deberán facilitarse vías de acceso seguras y apropiadas para ellos.
- b) Deberá organizarse y controlarse el tráfico de modo que se garantice su utilización en condiciones de seguridad.

Este artículo relaciona todos los procesos de carga cuidado y mantenimiento de equipos que pueden ayudar con los traslados y que la ley colombiana está presente para esta atento a incumplimientos. Frente a normas internacionales se encuentra el **REAL DECRETO 487/1997**, de 14 de abril sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para

los trabajadores la cual en una norma europea en su edición 2003 que vincula todo lo relacionado con cargas.

Se evidencia “*En la aplicación de lo dispuesto en el presente anexo se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención*”.

1. Características de la carga: La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes: Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande. Cuando es voluminosa o difícil de sujetar. Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse. Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo. Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

2. Esfuerzo físico necesario: Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes: Cuando es demasiado importante. Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco. Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga. Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable. Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre

En este apartado de norma internacional se observa dos variables bastante importantes una el peso de la carga y dos el esfuerzo o carácter físico necesario para el transporte de la misma lo que refleja que en la norma internacional también evidencia la protección frente a este tipo de acciones que pueden causar una enfermedad laboral

Legislación aplicable:

Ley 9 de 1979, por la cual se dictan medidas sanitarias. El título III habla de las disposiciones de la Salud Ocupacional y estas son aplicables a todo lugar y clase de trabajo.

Resolución 2013 de 1986, reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial.

Ley 100 de 1993, Decretos 1295 de 1994, 1771 de 1994, 1772 de 1994, Ley 776 de 2002, Circular 01 de 2003: organizan el Sistema General de Riesgos Profesionales, a fin de fortalecer y promover las condiciones de trabajo y de salud de los trabajadores en los sitios donde laboran. El sistema aplica a todas las empresas y empleadores.

Resolución 1016 de 1989; determina la obligatoriedad legal y ejecución permanente de los programas, reglamenta la organización funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos. El programa de Salud Ocupacional de conformidad con la presente

Resolución estará constituida por los siguientes subprogramas:

1. Subprograma de Medicina Preventiva y del Trabajo Subprograma de Higiene Industrial
3. Subprograma de Seguridad Industrial
4. Comité Paritario de Salud Ocupacional

Decreto 1477 de 2014 fue expedida Tabla de Enfermedades Laborales.

Marco Conceptual

Hace 28 años existe en el país una norma que prohíbe que un trabajador levante pesos superiores a 25 kilos de carga compacta mientras que para las mujeres el límite es 12,5 - 15 kilos; Por otra parte la OIT (Organización Internacional del trabajo), comprueba que la manipulación manual es una de las causas más frecuentes de accidentes laborales con un 20-25% del total de los producidos, es necesario que durante la realización del proyecto se desglosen criterios o conceptos de lo que se quiere dar a entender (El Tiempo, 2007).

Los trastornos musculoesqueléticos (TME): Son una de las enfermedades de origen laboral más comunes que afectan a millones de personas entre las causas físicas de los trastornos musculoesqueléticos cabe citar: los movimientos manuales, la manipulación de cargas, las malas posturas y los movimientos forzados, los movimientos muy repetitivos, los movimientos manuales enérgicos, la presión mecánica directa sobre los tejidos corporales, las vibraciones o los entornos de trabajo fríos. Entre las causas relacionadas

con la organización del trabajo cabe destacar: el ritmo de trabajo, el trabajo repetitivo, los horarios de trabajo, los sistemas de retribución, el trabajo monótono y algunos factores de tipo psicosocial (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2000).

Sobreesfuerzos: Son la consecuencia de una exigencia fisiológica excesiva en el desarrollo de fuerza mecánica para realizar una determinada acción de trabajo. El sobreesfuerzo supone una exigencia de fuerza que supera a la considerada como extremo aceptable y sitúa al trabajador en niveles de riesgo no tolerables (Junta de Castilla y León, 2019).

Manipulación de cargas: Es 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 para el sistema musculoesquelético del trabajador. Incluye la sujeción con las manos y con otras partes del cuerpo, como la espalda, y lanzar la carga de una persona a otra (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2003).

Posturas forzadas: Son aquellas posiciones mantenidas de trabajo que suponen que una o varias regiones anatómicas no se encuentran en una posición natural y cómoda para permanecer un tiempo prolongado. Las extensiones, flexiones y/o rotaciones osteoarticulares forzadas con frecuencia provocan lesiones musculoesqueléticas (UGT-Madrid, 2011) .

Movimientos repetitivos: Son un grupo de movimientos continuos, que implica al mismo conjunto osteomuscular provocando en la misma fatiga muscular acumulada, sobrecarga, dolor y por último lesión. En términos generales se considera que un movimiento es repetitivo cuando su frecuencia es superior a 4 veces por minuto. Las tareas con movimientos repetidos son comunes en trabajos en cadenas de montaje, talleres de reparación, industria agroalimentaria, trabajos administrativos, centros comerciales, etc. dando lugar a lesiones musculoesqueléticas especialmente en miembros superiores (Consumo, 2000).

Levantamiento de carga: Labor de mover un objeto verticalmente desde su posición inicial contra la gravedad, sin asistencia mecánica (Córdova et al, 2008).

Demolición: La demolición consiste en conseguir la total desaparición del edificio a demoler. (Ortuño, 2013).

Muros de contención: Muro de hormigón armado con cimentación superficial, de directriz recta y sección constante, para sostener rellenos drenados entre explanadas horizontales, con desniveles no mayores de 6 metros (Rehabilitaciones Alcalá SL, 2019).

Elementos prefabricados: Cerramiento de edificios constituido por una estructura auxiliar que pasa por delante de la estructura del edificio y sobre la que se acopla los elementos ligeros de cerramiento (Cueva, 1999).

Osteomuscular: El sistema osteomuscular está integrado por huesos, cartílagos, músculos, articulaciones, ligamentos y tendones. Sus funciones principales son las de sostener del cuerpo, protección de órganos internos y ejecución del movimiento (Rodríguez, 2018).

Desórdenes Musculoesqueléticos: son relacionados con el trabajo (DME) son entidades comunes y potencialmente incapacitantes, pero aun así prevenibles, que comprenden un amplio número de entidades clínicas específicas que incluyen enfermedades de los músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares (Gómez et al, 2018).

Lumbalgia: La lumbalgia es una contractura dolorosa y persistente de los músculos que se encuentran en la parte baja de la espalda, específicamente en la zona lumbar, debido a sobrecargas. (Rodríguez, 2018).

Carga: Se entiende por manipulación manual de cargas “cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento que por sus

características inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores” (Rodríguez, 2018).

Postura: La postura es cómo mantiene o sostiene su cuerpo. Hay dos tipos: La postura dinámica: se refiere a cómo se sostiene al moverse, como cuando está caminando, corriendo o al agacharse para recoger algo. La postura estática: se refiere a cómo se mantiene cuando no está en movimiento, como cuando está sentado, de pie o durmiendo (Rodríguez, 2018).

Movilización de Carga: cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (Rodríguez, 2018).

Carga Física: Como el conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometida la persona a lo largo de su jornada laboral (Rodríguez, 2018).

Ergonomía: La ergonomía es el estudio del trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo (el lugar de trabajo) y con quienes lo realizan (los trabajadores). Se utiliza para determinar cómo diseñar o adaptar el lugar de trabajo al trabajador a fin de evitar distintos problemas de salud y de aumentar la eficiencia. En otras palabras, para hacer que el trabajo se adapte al trabajador en lugar de obligar al trabajador a adaptarse a él (Rodríguez, 2018).

Higiene Postural: La higiene postural es el conjunto de normas, cuyo objetivo es mantener la correcta posición del cuerpo, en quietud o en movimiento y así evitar posibles lesiones aprendiendo a proteger principalmente la columna vertebral, al realizar las actividades diarias, evitando que se presenten dolores y disminuyendo el riesgo de lesiones (Rodríguez, 2018).

Enfermedad Laboral: Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar (Social, 2019).

Factor de Riesgo: Se entiende bajo esta denominación, la existencia de elementos, fenómenos, condiciones, circunstancias y acciones humanas, que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación o control del elemento agresivo (Rodríguez, 2018).

Promoción: La promoción de la salud en el lugar de trabajo, se refiere al esfuerzo en común de empresarios, trabajadores y la sociedad en su conjunto por mejorar la salud y el bienestar laboral de los trabajadores (Rodríguez, 2018).

Prevención: es la disciplina que busca promover la seguridad y salud de los trabajadores mediante la identificación, evaluación y control de los peligros y riesgos

asociados a un entorno laboral, además de fomentar el desarrollo de actividades y medidas necesarias para prevenir los riesgos derivados del trabajo (Rodríguez, 2018).

Morbilidad: Hace referencia al porcentaje de enfermos con relación a una población determinada (Rodríguez, 2018).

Accidente: Es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. También, es aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo (Rodríguez, 2018).

Invalidez: Estado de incapacidad física o mental para realizar una actividad, parcial o totalmente, de manera provisional o permanente (Rodríguez, 2018).

Marco Teórico

Como primera instancia un programa de prevención tiene como objetivo prioritario, desarrollar una intervención preventiva en el ámbito laboral, actuando de forma directa desde varios ámbitos como los son: la prevención, atención, solución y/o recomendaciones, logrando con ello de manera efectiva con los trabajadores un bienestar y seguridad en el desarrollo de sus actividades.

La manipulación manual de cargas es un proceso muy frecuente al interior de algunas empresas, que exige a los empleadores asumir posiciones corporales específicas que pueden producir fatiga física y lesiones como cortes, fracturas o desgaste de zonas sensibles como los hombros, brazos, manos y espalda (Arl Sura, 2019).

Por tanto, es importante que, para reducir los riesgos ergonómicos en una empresa, la manipulación manual de cargas puede causar desde trastornos acumulativos, consecuencia del progresivo deterioro del sistema musculoesquelético (dolores dorsolumbares) hasta traumatismos agudos (cortes o fracturas derivados de accidentes). El dolor de espalda es uno de los principales problemas de salud relacionados con el trabajo, Ante esta situación, es importante que los empleados encargados sean conscientes, tanto de los peligros que conlleva una deficiente postura, como de las recomendaciones para evitar todo tipo de lesiones.

Cuando se aplica esfuerzos de forma directa ya sea en levantamiento, colocación, o bien sea de manera indirecta como lo es en el desplazamiento, empuje y tracción hacer este tipo de esfuerzos en malas posturas con lleva a sufrir este tipo de riesgo por la manipulación manual de cargas (Ergo, 2016).

Aunque hoy en día está mucho más industrializado, el sector de la construcción y este es uno de los sectores en los que el manejo manual de materiales es más habitual, en las maniobras de carga y descarga de materiales o transporte de estos; debido al peso o

volumen de los materiales también por la adopción de posturas incorrectas durante su manipulación, pueden producirse sobreesfuerzos, con riesgo de lesiones dorsolumbares.

Las consecuencias más probables de este tipo de accidente son lesiones debidas a sobrecargas bruscas de la columna vertebral, que pueden llegar a ser graves dependiendo de la zona de la columna se produzca la lesión (lumbalgia, hernia discal, etc.).

Teniendo en cuenta estos aspectos, a la hora de manipular manualmente una carga es muy importante tener en cuenta los siguientes aspectos y al mismo tiempo factores para analizar las cuestiones y así conocer la situación en la empresa donde se presta o va a prestar los servicios (INSHT, 2017).

- Como aspecto fundamental la sugerencia es no manipular manualmente de forma habitual cargas de más de 25 Kg los hombres y de 15 Kg las mujeres.
- Cuando tenga que manipular cargas elevadas lo mejor es utilizar equipos mecánicos para realización del transporte de material (carros, carretillas, grúas, etc.).
- Y si no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas, designen un único responsable de la maniobra.

Técnicas para el Levantamientos de Cargas

1. Sitúe el peso cerca del cuerpo.
2. Mantenga la espalda recta.

3. No doble la espalda mientras levanta.
4. Utilice sus músculos más fuertes, los de los brazos, piernas y muslos.
5. Procure reducir las cargas a manipular aligerándolas o utilizando un mejor sistema de agarre y manipulación de la misma.
6. Procure soportar la carga con el esqueleto y manténgala cerca del cuerpo.
7. Cárguese la carga sobre los hombros si es posible.
8. Haga rodar o deslizar la carga si es posible.
9. Utilice medios auxiliares (palancas, planos inclinados, etc.).
10. Utilice los medios de protección individual adecuados durante la manipulación de las cargas (calzado de seguridad y guantes). Incluso la utilización de una faja lumbar puede darle mayor seguridad, sobre todo para evitar recaídas si ha sufrido ya lesiones de este tipo.

Factores que Implican los Límites Máximos de Cargas.

- El peso de la carga.
- Frecuencia con la que el trabajador debe levantar la carga.
- Número de giros que debe hacer el cuerpo.
- Forma de manipular la carga.
- Las distancias que a que debe ser transportada.
- La forma de la carga.
- El tiempo necesario para efectuar la tarea.

- Condición es termo higrométricas (La temperatura ambiental debe ser inferior a la del organismo, para facilitar la liberación del calor metabólico).
- Los trabajadores encargados de la manipulación de carga de materiales deberán ser instruidos sobre la forma adecuada para efectuar las citadas operaciones con seguridad.
- Cuando se levanten o conduzcan objetos pesados por dos o más trabajadores, la operación será dirigida por una sola persona, a fin de asegurar la unidad de acción.
- No se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso puede comprometer su salud o seguridad.
- Los operarios destinados a trabajos de manipulación irán provistos de las prendas de protección personal apropiadas a los riesgos que estén expuestos (Laborales, 2013).

Protección de la Espalda Durante el Trabajo de Manipulación de Cargas

Las técnicas de levantamiento tienen como principio básico mantener la espalda recta y hacer el esfuerzo con las piernas, por lo tanto, el centro de gravedad del trabajador tiene que estar lo más próximo posible al de la carga, de lo contrario no las vértebras lumbares se sobrecargarán (Rioja, 2015).

1. Coloca junto a la carga abriendo ligeramente las piernas sin flexionar demasiado las rodillas y manteniendo el mentón metido.

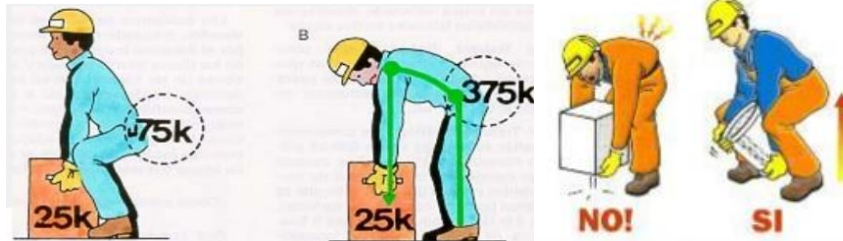


Figura 2. Piernas separadas

2. El equilibrio depende fundamentalmente de la posición de los pies, que deben estar enmarcando a la carga y debe estar ligeramente separados, adelantado uno del otro mientras que el centro de gravedad estará dentro del polígono de sustentación para así levantar la carga utilizando los músculos de las piernas.

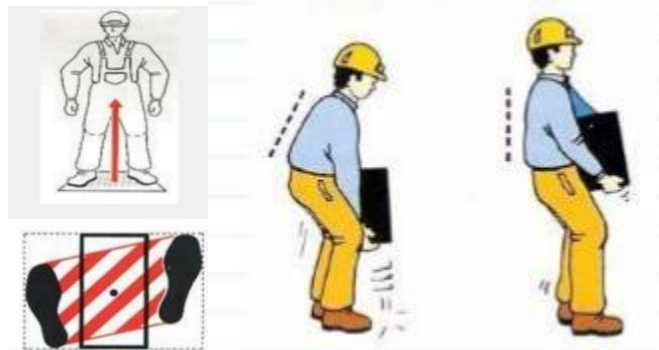


Figura 3. Busca el equilibrio

3. Nunca girando el tronco ni por encima de los hombros, no se debe torsional el tronco mientras se levanta la carga primero elevado la carga, gira todo el cuerpo moviendo los pies y así mejor se orienta la dirección de la marcha (para no tener que girar el tronco).



Figura 4. Deposita la carga

4. En la medida de lo posible los brazos deben trabajar a tracción simple, es decir, estirados la carga debe permanecer pegada al cuerpo sujetándola con los brazos extendidos, con estos movimientos no se fatiga los bíceps que en otro caso harían un esfuerzo quince veces superior al peso elevado.



Figura 5. Trabajador con los brazos estirados

5. Se debe empujar con los brazos extendidos y bloqueando la carga para que el peso se transmita de forma íntegra al móvil. Tirando de la carga si se quiere tumbar, para desequilibrarla, logrando con ello una resistencia para frenar el descenso de una carga para que sirva como contrapeso, además con esto se aprovecha mejor la fuerza siempre y cuando se utilice todo el peso del cuerpo para empujar objetos.



Figura 6. Aprovechar el peso del cuerpo

6. Es necesario utilizar el propio impulso y el peso de la carga para elevarla o moverla.



Figura 7. Aprovechar el peso de la carga

7. Es necesario la utilización de herramientas para facilitar el movimiento de cargas pesadas de un lugar a otro, en estas fotos se observa la utilización de la Pluma, que funciona por medio eléctrico, la cual sirve para trasladar cargas pesadas en menos tiempo de un lugar inferior a un área superior en un edificio.



Figura 8. Aprovechamiento de Herramienta-Pluma Eléctrica

8. La Carretilla manual, es una herramienta que permite reubicar equipos o cargas pesadas, moverlas de un lugar a otro, con mayor facilidad y prevención a la salud de los trabajadores, reduciendo esfuerzos físicos.



Figura 9. Aprovechamiento de Herramienta-Carretilla de carga

9. El aprovechamiento de transporte vehicular para cargas pesadas es una de las más utilizadas en obra, sea por camionetas, grúas, volquetas, camiones, entre otros. Esta permite movilizar una carga pesada de un punto a otro sin realizar esfuerzos físicos para los trabajadores en una obra, ya sea para tramos largos o cortos. Como se observa en las fotos los acondicionadores son trasladados por dos trabajadores para equilibrar la carga, las cuales siempre deben ser según el peso la cantidad de personal para ejercer las mismas cargas, en este caso el tramo por el personal fue corto y es puesta en el vehículo para movilizarla a la trayectoria larga.



Figura 10. Aprovechamiento de Transporte

10. Para la instalación o desinstalación de torres o monopolos, es necesario realizar fuerzas al momento de subir tramo a tramo la misma, para reducir esfuerzos físicos en el personal que trabaja es importante la utilización de la pluma con las poleas manuales, adecuadas en óptimas condiciones, sean poleas sencillas o dobles; las cuales van a reducir esfuerzos y va a ser más fácil el trabajo, reducir enfermedades o accidentes durante la labor.



Figura 11. Aprovechamiento de Pluma con Poleas y cuerda

11. El aprovechamiento de transporte y bomba estacionaria – autobomba de concreto que permite evitar las fuerzas o movimientos de cargas pesadas de concreto que ejerza el

personal; si no directamente se direcciona al lugar requerido, permitiendo llegar a largas distancias y alturas.



Figura 12. Aprovechamiento de Transporte bomba estacionaria - autobomba

12. El aprovechamiento de transporte por medio de grúas las cuales evitan esfuerzos físicos del personal y facilita la movilización de cargas pesadas por medio de la cadena o cable de acero que tiene incorporada, y permite la movilidad de un lugar a otro sí que el personal realice mayores esfuerzos.



Figura 13. Aprovechamiento de Transporte por grúa

13. El aprovechamiento de las grúas microscópicas o HP, son utilizadas para movilizar cargas pesadas y lograr llegar a alturas muy altas, donde los trabajadores no ejerzan mayor fuerza si no que el equipo realice la fuerza en su totalidad actuando como un brazo.



Figura 14. Aprovechamiento de Grúa telescópica HP

14. El aprovechamiento de la mezcladora de cemento y los buggy de construcción, que reducir el esfuerzo de carga pesada y malos movimientos al realizar mezcla de concreto facilitando la movilización de carga pesada al trabajador.



Figura 15. Aprovechamiento de mezclador de cemento para concreto y buggy

15. El aprovechamiento del montacargas permite movilizar masas pesadas de un lugar a otro sin que el trabajador realice ningún esfuerzo físico al movilizar las cargas pesadas y esta le permite al trabajador el cuidado de su salud total, porque estas son movilizadas como un vehículo de carga.



Figura 16. Montacargas

16. El aprovechamiento del malacate el cual es utilizado para el ingresar material en áreas de difícil acceso, como montañas y otras se utiliza el malacate eléctrico es un equipo de elevación de carga que tira del cable de acero o cadena enrollada del tambor evitando realizar fuerzas al personal. También se conoce como Cabrestante o Winche.



Figura 17. Malacate

Hipótesis

Con el fin de contextualizar, la hipótesis son explicaciones tentativas del fenómeno investigado que se enuncian como proposiciones o afirmaciones. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 104) Existen 4 tipos de hipótesis, estas son:

Hipótesis de Investigación: Son las proposiciones tentativas sobre las posibles relaciones entre dos o más variables. Estas pueden ser descriptivas, correlacionales, de diferencia de grupos y causales (Hernández et al, 2014). De acuerdo con esto la hipótesis de investigación es:

Hi: "El diseño de programa de prevención de enfermedades generadas por el movimiento de carga pesadas ayuda a controlar y prevenir las malas posturas que

producen dolores osteomusculares de la empresa CONSTRUCTORA ADC INGENIERIA S.A.S."

Hipótesis nula: Es lo contrario a la hipótesis de investigación, también constituyen proposiciones acerca de la relación entre variables, sólo que se usan para negar o refutar lo que se afirma en la hipótesis de investigación (Hernández et al, 2014). De acuerdo con esto la hipótesis nula es:

Ho: "El diseño de programa de prevención de enfermedades generadas por el movimiento de carga pesadas no ayuda a controlar y prevenir las malas posturas que producen dolores osteomusculares de la empresa CONSTRUCTORA ADC INGENIERIA S.A.S."

Hipótesis Alterna: Son posibilidades alternas de la hipótesis de investigación y nula. Ofrecen una explicación distinta de las que proporcionan estas. Solamente se puede formular cuando efectivamente existen otras posibilidades (Hernández et al, 2014). Por lo tanto, la hipótesis alterna es:

Ha: "El diseño de programa de prevención de enfermedades generadas por el movimiento de carga pesadas sanan en su totalidad las malas posturas que producen dolores osteomusculares de la empresa CONSTRUCTORA ADC INGENIERIA S.A.S."

Hipótesis Estadística: Es la transformación de las hipótesis de investigación, nulas y alternas en símbolos estadísticos. Esta solamente se puede formular cuando las hipótesis son cuantitativas (Leal, 2019).

Marco Metodológico

En el marco metodológico el grupo investigador plasma los pasos a seguir con el fin de dar respuesta a la pregunta de investigación, mediante diferentes procesos e identificando un paradigma positivista y un tipo de estudio mixto, el cual tendrá un alcance para una población objetivo con un instrumento y teniendo en cuenta un procedimiento vislumbrando así las posibles causas del levantamiento de cargas pesadas y a su vez la identificación de factores que ayuden a mitigar o eliminar este factor de riesgo en los trabajadores de la empresa objeto de estudio.

Paradigma y Tipo de Estudio

Paradigma

El paradigma cuantitativo se basa según el método de Francis Bacon, en la matemática de Descartes y Galileo, este método experimental de Pascal y la física de Newton, en la perspectiva de los materialistas del siglo XVIII, para estos grandes científicos el paradigma es una realidad construida y compuesta de causas y efectos, para predecir y controlar eventos, comportamientos u otros hechos, donde el científico debe cuantificar las procedencias y los posibles efectos, y con el propósito de extender la objetividad de los datos y de los resultados.

El enfoque cuantitativo de la investigación asienta una concepción global positivista, hipotética-deductiva, objetiva, particularista y enfocada a los resultados para explicar ciertos acontecimientos. Este se despliega más directamente en la tarea de verificar y evidenciar teorías por medio de estudios muestrales representativos, como lo son; los test, encuestas, entrevistas, cuestionarios, escalas para medir actitudes y medidas objetivas, En este proceso se utiliza las técnicas estadísticas en el análisis de datos y generalización de los resultados (Aguana et al, 2013).

Por otra parte, los paradigmas cuantitativos positivista, son los que guían la investigación, los cuales tienen como objeto explicar el fenómeno estudiado, es decir pronosticar y controlarlo. La investigación de tipo cuantitativo utiliza la recopilación de información para poner a prueba o comprobar las hipótesis mediante el uso de estrategias estadísticas basadas en la medición numérica, lo cual permitiría al investigador plantear patrones de comportamiento y experimentar los diversos elementos teóricos que explicarían dichos patrones (Sampieri et al, 2010) .

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado la presente investigación es diseñar un programa para la prevención de enfermedades generadas por el movimiento de cargas pesadas en la Constructora ADC Ingeniería S.A.S por tanto se establece un paradigma cuantitativo con un enfoque positivista para el desarrollo de este.

Tipo de Estudio

Los estudios descriptivos son aquellos que estudian las circunstancias que generalmente ocurren en condiciones naturales más que aquellos que se basan en situaciones experimentales (Valdivia, 2008).

La característica de los estudios de corte transversal son todas aquellas mediciones que se hacen en una sola ocasión, por lo que no existen períodos de seguimiento. Es decir, con este diseño, se efectúa el estudio en un momento determinado de la evolución de la enfermedad o evento de interés (Otzen, 2014).

Para la presente investigación se llevó a cabo un estudio de tipo descriptivo y corte transversal con la finalidad de alcanzar el objetivo planteado y dar respuesta a la pregunta de investigación. Según Sampieri, este tipo de estudios tiene como propósito mostrar la procedencia del fenómeno o suceso que acontece la investigación sujeta a observación sin llegar a predecir relación de causalidad.

Alcance

El presente proyecto identificara los posibles síntomas y/o consecuencias que se generan en los trabajadores expuestos al levantamiento y manejo de cargas pesadas en la Constructora ADC Ingeniería SAS.

Los aspectos puntuales que comprende la investigación tendrán como objetivo primordial diseñar un programa con el fin de prevenir, mitigar y/o eliminar los factores de riesgo biomecánico y la presencia de estos síntomas en los trabajadores.

La investigación abarca únicamente a los trabajadores y contratistas de la constructora ADC INGENIERIA S.A.S. que estén expuestos a este riesgo.

Diseño o Método Previsto

Los métodos de investigación como procesos sistemáticos permiten ordenar el estudio de una manera formal, y así lograr los objetivos del proyecto de manera que es importante el desarrollo del presente proyecto de investigación, los métodos de recolección de datos como encuesta y observación directa para obtener la información y así elaborar un programa de prevención.

Es importante destacar que los métodos de recolección de datos se describen como el medio a través del cual el grupo investigador se relaciona con los participantes para obtener la información y así lograr los objetivos de la investigación.

Para obtener y recopilar la información hay que tener presente:

1. Seleccionar un instrumento de medición el cual debe ser válido y confiable para poder admitir los resultados.
2. Aplicar dicho instrumento de medición.

3. Organizar las mediciones obtenidas, para poder analizarla.

Para la recolección de datos, este se basa en los resultados obtenidos al aplicar la encuesta y a la observación directa, además como apoyo documental el perfil sociodemográfico de la empresa y los exámenes médicos ocupacionales periódicos.

Contexto de la Empresa

El contexto de la organización se regula por la **ISO 9001:2015** (Capítulo 4.1) el cual habla de la comprensión de la organización y de su contexto, se determina por las cuestiones externas e internas que son pertinentes para su propósito y su dirección estratégica, y que afectan a su capacidad para lograr los resultados previstos del SGC; Sistema de Gestión de Calidad.

Se realiza el análisis Interno y Externo de la empresa, teniendo de base; la matriz POAM y la matriz CPI, estos análisis se realizaron con fundamento de las condiciones culturales, ambientales y económicas que se han presentado en la empresa y la experiencia que se ha tenido desde su creación a la fecha. Para conocer que áreas presentan amenaza, oportunidad, fortaleza y debilidad en estos años, trabajar en ellas y mejorar la calidad en lo posible.

Tabla 2.
Matriz POAM

CALIFICACIÓN. VARIABLES.	OPORTUNIDADES			AMENAZAS		
	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO	BAJO
ECONÓMICOS						
Inflación				X		
Devaluación					X	
PIB						X
Inversión pública						X
POLÍTICOS						
Constitución			X			
Normatividad			X			
Realidad política			X			
Congreso de la republica			X			
SOCIALES						
Tasas de natalidad			X			
Distribución del ingreso		X				
Desempleo			X			
Pobreza						X
Proceso de paz						X
TECNOLOGÍCOS						
Nivel de tecnología		X				
Flexibilidad de procesos	X					
Automatización		X				
Nivel de acceso a tecnología		X				
COMPETITIVOS						
Sector financiero			X			
Alianzas estratégicas			X			
Rotación del talento humano		X				
Nuevos competidores			X			
GEOGRÁFICOS						
Transporte					X	
Seguridad					X	

Tabla 3.
Matriz CPI

CALIFICACIÓN. VARIABLES.	FORTALEZA			DEBILIDAD		
	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO	BAJO
DIRECTIVA						
Imagen corporativa	X					
Velocidad de respuesta a las condiciones		X				
Mecanismos de control		X				
COMPETITIVA						
Calidad de los productos	X					
Satisfacción del cliente	X					
Inversión en I&D			X			
Posventas		X				
FINANCIERA						
Acceso a capital						X
Nivel de endeudamiento					X	
Nivel de liquidez					X	
Capital de trabajo					X	
TECNOLÓGICA						
Capacidad de innovación					X	
Economía a escala		X				
Uso de tecnología de punta	X					
Intensidad en mano de obra	X					
TALENTO HUMANO						
Nivel académico	X					
Experiencia	X					
Rotación		X				
Accidentalidad					X	

Tabla 4.
Análisis de Factores Externos

VARIABLES O FACTORES EXTERNOS	FACTOR DE PONDERACIÓN	FACTOR DE CLASIFICACIÓN	PUNTAJE PONDERADO
OPORTUNIDADES			
Distribución del ingreso	0,21	4	0,84
Nivel de tecnología	0,09	3	0,27
Flexibilidad de procesos	0,09	3	0,27
Automatización	0,05	1	0,05
Nivel de acceso a tecnología	0,07	2	0,14
Rotación del talento humano	0,07	2	0,14
AMENAZAS			
Inflación	0,1	3	0,3
Devaluación	0,1	3	0,3
Transporte	0,12	4	0,48
Seguridad	0,1	3	0,3
TOTALES	1	2,8	3,09

Tabla 5.
Análisis de Factores Internos

VARIABLES O FACTORES EXTERNOS	FACTOR DE PONDERACIÓN	FACTOR DE CLASIFICACIÓN	PUNTAJE PONDERADO
FORTALEZA			
Imagen corporativa	0,08	3	0,24
Calidad de los productos	0,1	4	0,4
Satisfacción del cliente	0,1	4	0,4
Uso de tecnología de punta	0,08	3	0,24
Intensidad en mano de obra	0,08	3	0,24
Nivel académico	0,07	2	0,14
Experiencia	0,1	4	0,4
DEBILIDAD			
Nivel de endeudamiento	0,07	2	0,14
Nivel de liquidez	0,1	4	0,4
Capital de trabajo	0,1	4	0,4
Capacidad de innovación	0,04	1	0,04
Accidentalidad	0,08	3	0,24
TOTALES	1	3,083333333	3,28

Población Objetivo

La población objetivo, está dirigida a todas las personas que intervienen en la movilización de cargas pesadas, es de vital importancia ser conocida por los funcionarios de la empresa: asesoría, diseño y construcción de ingeniería S.A.S.; integrada por el gerente de la empresa, ingenieros, conductores, oficiales electricistas, oficiales civiles, oficiales de montaje, ayudantes prácticos, ayudantes de obra, capacitación que debe ser divulgada por la persona encargada del sistema de seguridad y salud en el trabajo, para que tengan el conocimiento de cómo realizar correctamente cada uno de los movimientos de cargas pesadas y herramientas que no son de fácil desplazamiento para el desarrollo de una obra al ser ejecutada.

- El universo es la empresa ADC Ingeniería SAS 100 %
- La población el personal de la empresa en general 69%

- La muestra son los oficiales civiles, ayudantes prácticos y ayudantes de obra 31%

Instrumentos, Materiales y Equipos

El instrumento que se utilizará para realizar el programa de prevención de enfermedades generadas por cargas pesadas en la constructora será en primera medida es una encuesta de 18 ítems con diferentes tipos de preguntas entre ellas preguntas abiertas y de opción múltiple las cuales buscan identificar las afecciones generadas por las cargas pesadas en los trabajadores que realizan este ejercicio en su horario laboral, se utilizara un Diagnostico de Necesidades de Capacitación DNC como indica Reza (2007) indica que los resultados que se obtengan del DNC permitirá revisar con exactitud cuales son las necesidades de capacitación de los trabajadores y de la empresa, lo que indicará la metodología de la capacitación para ser expuesta a los trabajadores y esta tenga resultados favorables tanto para los colaboradores como para la empresa. En cuestión del manejo del programa.

La encuesta como indica Ding y Hershberger (2002), la validez de contenido es un componente importante de la estimación de la validez de inferencias derivadas de los puntajes de las pruebas, ya que brinda evidencia acerca de la validez de constructo y provee una base para la construcción de formas paralelas de una prueba en la evaluación a gran escala. Por esta razón se usa la encuesta como medio asertivo para identificar los resultados y tener una validez de los constructos presentados, de igual manera la encuesta para medir su validez de contenido pasa por un Juicio de Expertos Utkin (2005) plantea que el juicio

de expertos en muchas áreas es una parte importante de la información cuando las observaciones experimentales están limitadas.

Seguido se realiza la proyección del programa de prevención dados los resultados de la encuesta y del DNC (Diagnóstico de Necesidades de Capacitación), que vincula las alternativas para realizar las capacitaciones necesarias para el programa, dado a que se realizaran capacitaciones para dar a entender la importancia de la prevención se utilizaran medios físicos y magnéticos los cuales puedan tener un acercamiento a la población, para brindar información que contenga cómo realizar las cargas, la importancia de realizar una carga adecuada, el uso correcto de herramientas de transporte de cargas pesadas, los riesgos asociados a mal manejo de cargas. Esto con el fin de dar un abordaje al personal de la empresa, se realiza en modalidad presencial en las oficinas de la constructora para evidenciar un proceso continuo, evaluar y realizar un seguimiento en pro de la mejora continua para evitar posibles lesiones; y con ello evidenciar un proceso cualitativo en el desempeño del programa.

En temas físicos se entregará un folleto con la entrega de EPP (Elementos de Protección Personal), de los cuidados que deben tener en el momento de realizar algún tipo de carga. Para evidenciar este proceso se deberá firmar una lista de entrega de información de cargas pesadas. En relación con las capacitaciones se necesitará un espacio idóneo con herramientas como proyector, computador, mesas, sillas y para realizar un Pre-Test y un

Post Test para realizar la evaluación de conocimiento y apropiación del mismo se utilizarán hojas y esferos.

Es importante evidenciar que para la mayoría se necesita un espacio físico adecuado para que los empleados puedan recibir ya sea la información o las herramientas de aprendizaje, y que el método de recolección de información principal a la necesidad trabajada es la encuesta y los métodos siguientes son la proyección de seguimiento y evaluación del programa.

Procedimiento o Fases de Desarrollo

Fase I. Definir el Alcance: Para la empresa ADC Ingeniería SAS, es necesario evidenciar un proceso de aprendizaje satisfactorio en sus empleados en el manejo de cargas para lo cual se delimita la población ejecutar el programa. Por ende, se refleja que la primera medida es realizar un estudio por medio de una encuesta para verificar el manejo de cargas es adecuado en los empleados de la empresa, y la primera fase de aplicación de la encuesta es el personal operario que se encuentra en obras.

Referente al alcance para la aplicación de la prueba que se realizara a través de la encuesta, es necesario que tanto el elemento operativo como el administrativo realice esta, ya que se evidencian procesos de manejos de cargas en todos los niveles de ADC Ingeniería SAS. Para manejar un margen mínimo de error en la consecución de la prueba su aplicación se extenderá a el personal que ingrese nuevo en la compañía y a todos los

niveles operativos y administrativos para esto se encargara el área de Talento Humano el cual dispone de los datos de los empleados y su ubicación para realizar la encuesta.

Fase II. Planificación: Estructurar los tiempos mediante cronograma para realizar la ejecución del programa en los diferentes niveles operativos y en las diferentes zonas en las cuales se encuentran los empleados de ADC Ingeniería SAS, así mismo planificar el desarrollo de capacitaciones por medio de herramientas lúdico, pedagógicas en las áreas de trabajo de los colaboradores para que el aprendizaje sea simbólico.

Referente a la encuesta se realizará un proceso previo de información a los empleados para que conozcan que se les va a realizar en que tiempos y de qué manera diligenciar el formato para evitar posibles errores, se realizara un cronograma evidenciando la fecha y hora en la cual cada empleado deberá realizar la encuesta, se realiza seguimiento al proceso.

Fase III. Ejecución: Se realizará de acuerdo al cronograma establecido incurriendo en dos modalidades presencial y vía de llamada a celular a uno de los trabajadores en las cuales en modalidad presencial se cuenta con espacios diseñados para la ejecución del programa que está basado en capacitaciones y procesos que no permiten mitigar daños o enfermedades en los desplazamientos de cargas pesadas.

En el proceso de investigación la ejecución es el acercamiento del Área de Gestión de Talento Humano para que los colaboradores realicen la encuesta, para esto se habilitan salas en las cuales pueden realizarla en la sede principal y se habilita personal que se dirija

a las construcciones en las cuales el personal no puede salir y las ejecuten en un espacio acorde y con acompañamiento para solventar cualquier inquietud.

Fase IV. Seguimiento y control: El programa realizará controles por medio de evaluaciones y post test dependiendo como el empleado haya realizado el programa lo cual permitirá evidenciar un proceso en los márgenes individuales de cada colaborador, se realizará una matriz de seguimiento adicional se contará con espacio para identificar opciones de mejora en los procesos de la aplicación del programa.

En la aplicación de la prueba el equipo de Talento Humano realizara seguimiento de control para evidenciar que la población total de la constructora ADC Ingenieros SAS realice adecuadamente y en su totalidad la encuesta, también se encargara de realizar la calificación y realizar la ponderación de la encuesta encontrando las mayores necesidades u opciones de mejora continua en el tema de cargas pesadas.

Fase V. Cierre: En este proceso se encontrará el FeedBack del Programa evidenciando si naturalmente las actividades generan eficacia y eficiencia en la disminución de enfermedades a raíz de los traslados de cargas pesadas en la empresa, se realizará por medio de evaluación al programa.

En el método de investigación de la encuesta se realizará la socialización de los resultados con el fin de empezar los procesos de aplicación del programa.

Análisis de Datos y Obtención de Resultados

Se realizó encuesta de 18 preguntas a diez de los trabajadores de la constructora de Asesoría Diseño y Construcción de Ingeniería SAS, a los que se les indica que marquen con una X la casilla que corresponda en su caso, o se deje en blanco si no aplica en su modo personal, la encuesta se realiza en la ciudad de Cali y uno de los Oficiales por medio de llamada celular, a el resto del personal no se les puede realizar porque se encuentran realizando funciones fuera del Valle. Los siguientes resultados fueron los obtenidos:

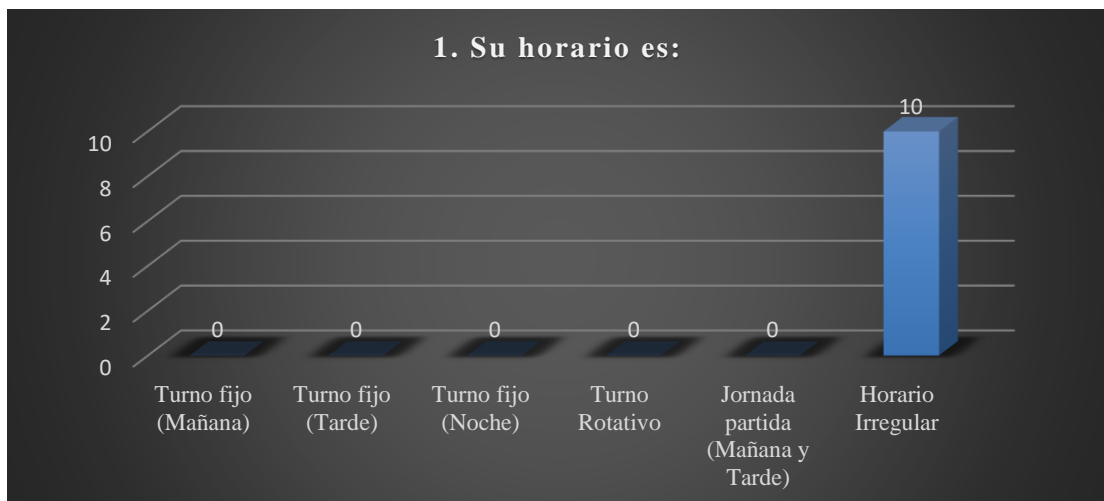


Figura 18. Horario Laboral, (elaboración propia)

Donde se obtiene que los horarios son irregulares según las obras y las labores a realizar.

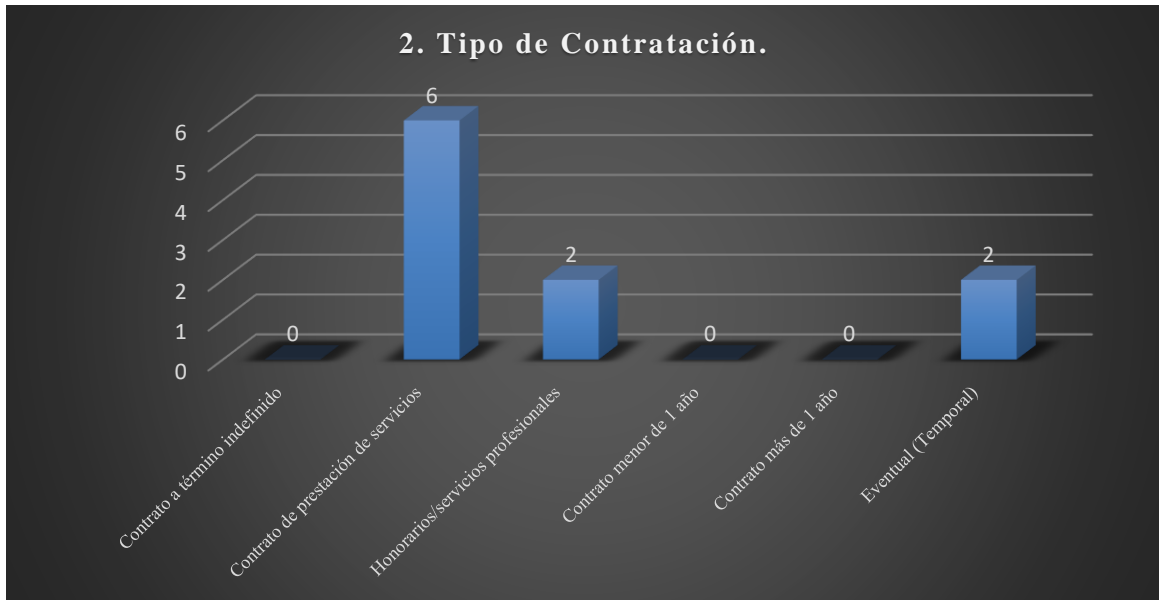


Figura 19. Tipo de Contratación, (elaboración propia)

El personal maneja distintos tipos de contrato según las funciones que realicen dentro de la empresa.



Figura 20. Horas de Trabajo al Día, (elaboración propia)

Habitualmente el personal labora entre 8 horas dentro de la empresa, pero en función de realizar movimientos de cargas pesadas son menos de 4 horas e incluso días que no ejercen esta función.

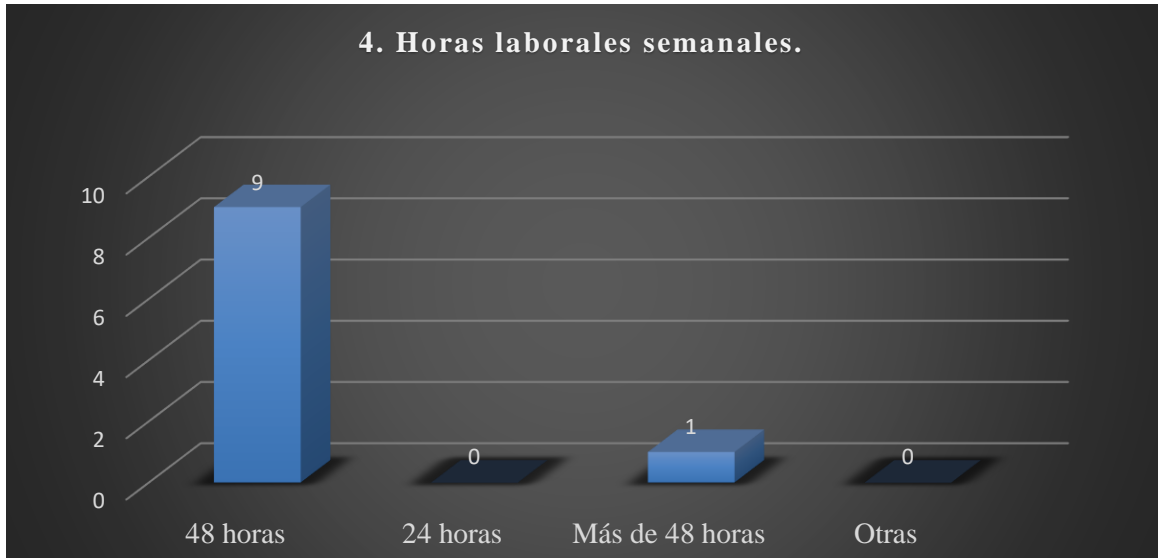


Figura 21. Horas Laborales, (elaboración propia)

La empresa maneja horarios laborales de 48 horas semanales y se realiza el deber que esto se cumpla. Pero existen obras en las cuales por tiempos de entrega o viáticos fuera de la zona, lo cual requiere actividades laborales de corrido, aunque no ocurre constantemente.

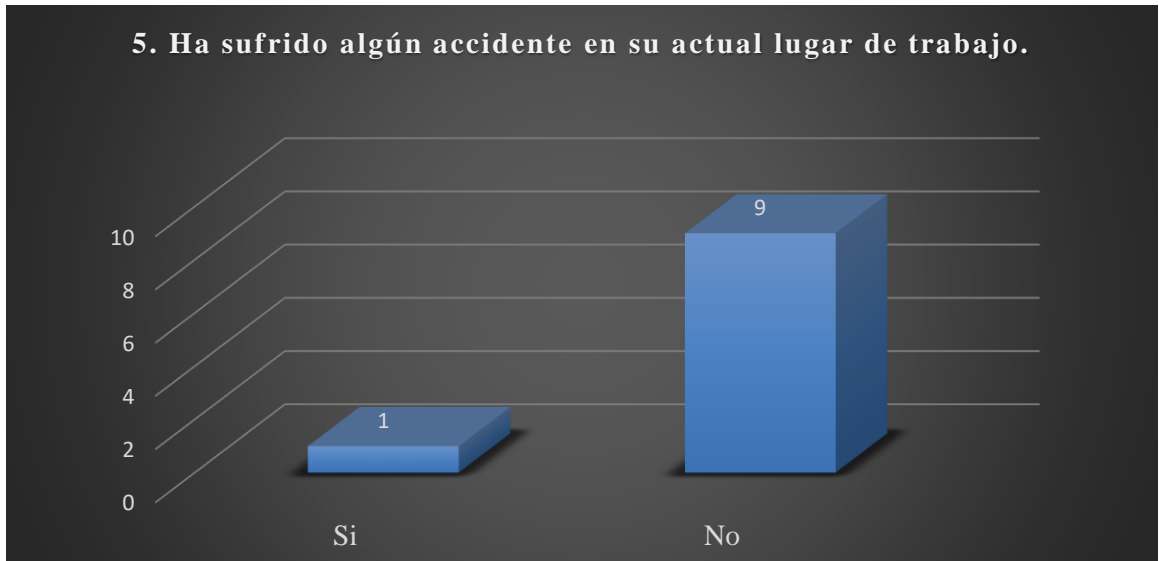


Figura 22. Accidentes Laborales, (elaboración propia)

Se presentó un accidente laboral de una persona dentro de la empresa, aunque este no fue por movimiento de cargas pesadas, sino por mala manipulación de herramientas eléctricas de trabajo.



Figura 23. Tiempo en que lleva trabajando, (elaboración propia)

El personal de la empresa varia su tiempo de experiencia y antigüedad. Donde se observa que el 3% tiene más de 5 años en la empresa, el otro 3% está entre 1 y 5 años laborando, y el 4% lleva menos en ella en donde la mayoría son los Ayudantes.



Figura 24. Puesto Laboral, (elaboración propia)

Se generaliza distintas funciones en las áreas laborales que se desempeñan en la empresa según la descripción y funciones de los que laboran, por eso se dividen en cuatro partes: eléctricos, oficiales, ayudantes y encargados de parte administrativa.

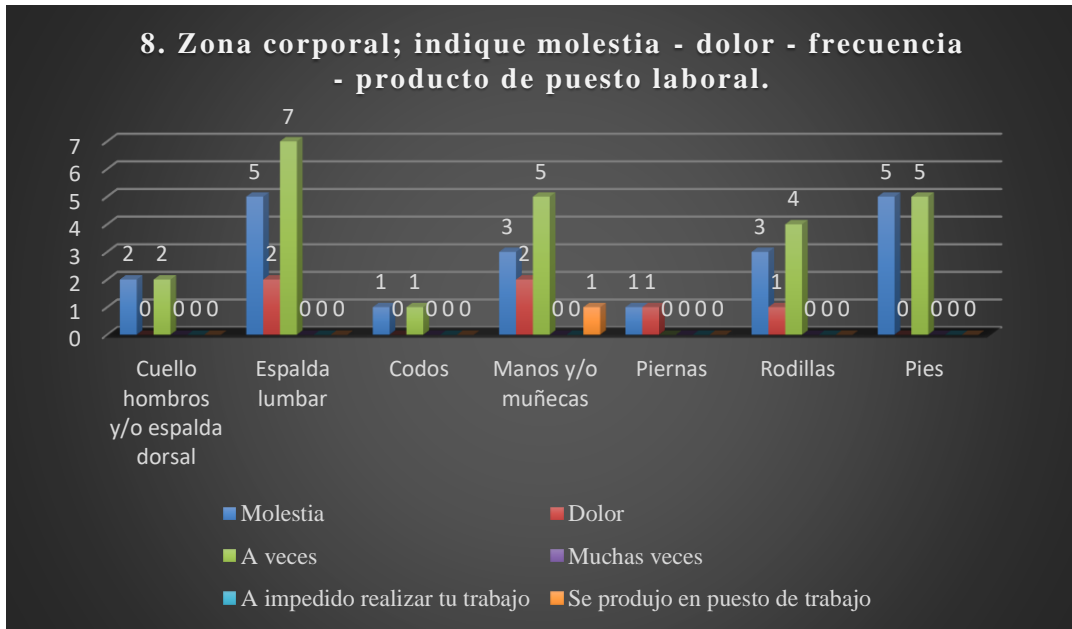


Figura 25. Molestias corporales, (elaboración propia)

Permite observar que donde más se presentan molestias son en Espalda lumbar y Pies; pero estas son a veces que se presentan en los trabajadores y no son constantes ni provocan dolor regularmente.

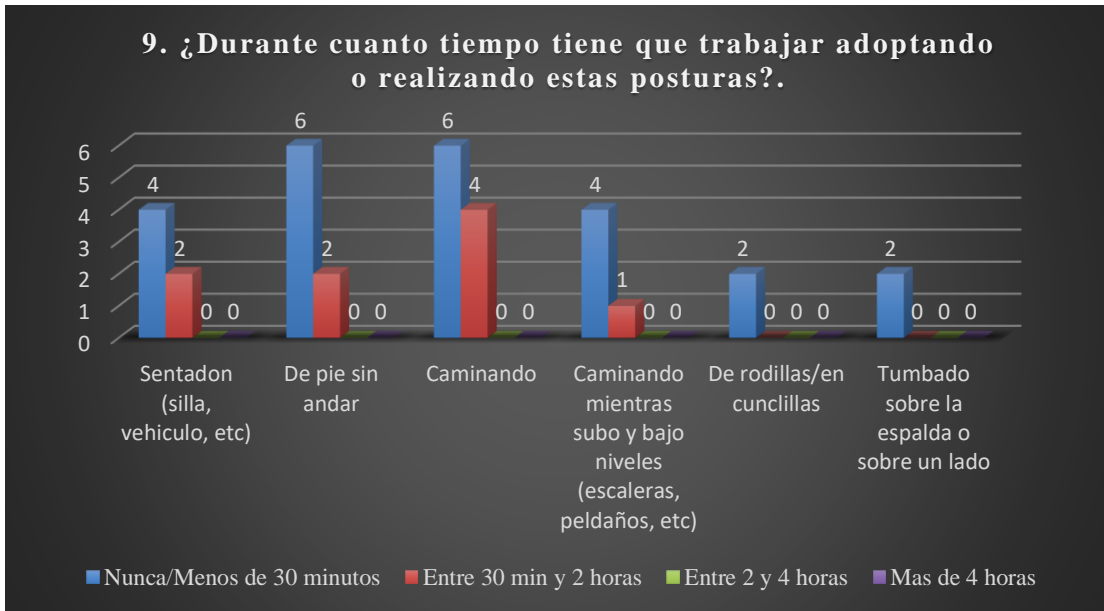


Figura 26. Tiempo de posturas, (elaboración propia)

Las actividades que más realizan y son más repetitivas en periodos de 30 minutos o menos son de pie sin andar y caminando al realizar sus actividades laborales.

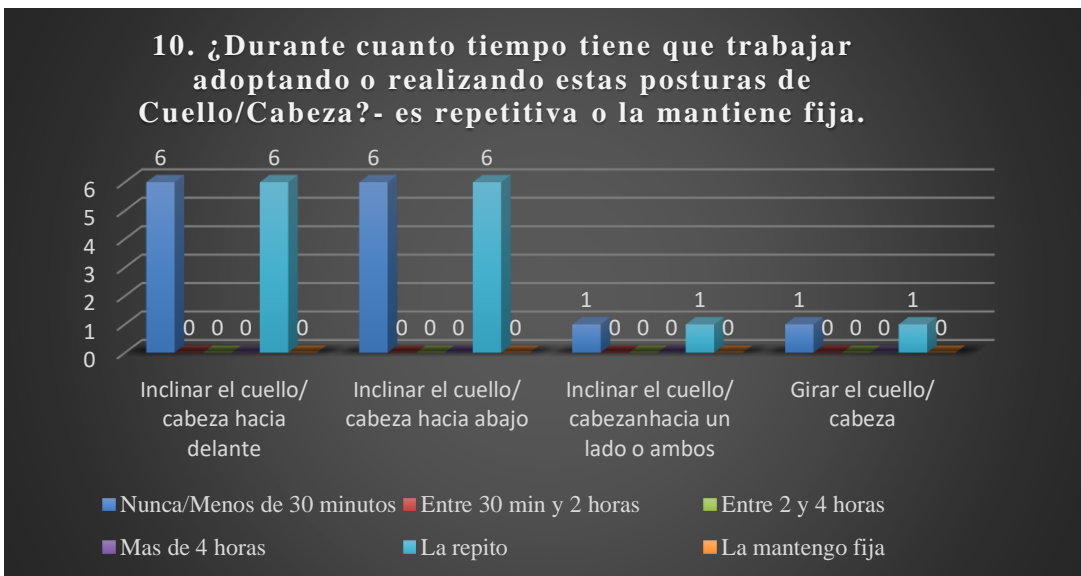


Figura 27. Tiempo de posturas cuello/cabeza, (elaboración propia)

Las dos actividades que más se repiten y realizan los trabajadores de la empresa es cabeza hacia delante y cabeza hacia abajo según la labor que se esté desempeñando en el momento “aunque esto ocurre más cuando se trabaja en alturas”, aunque no dura más de 30 minutos.

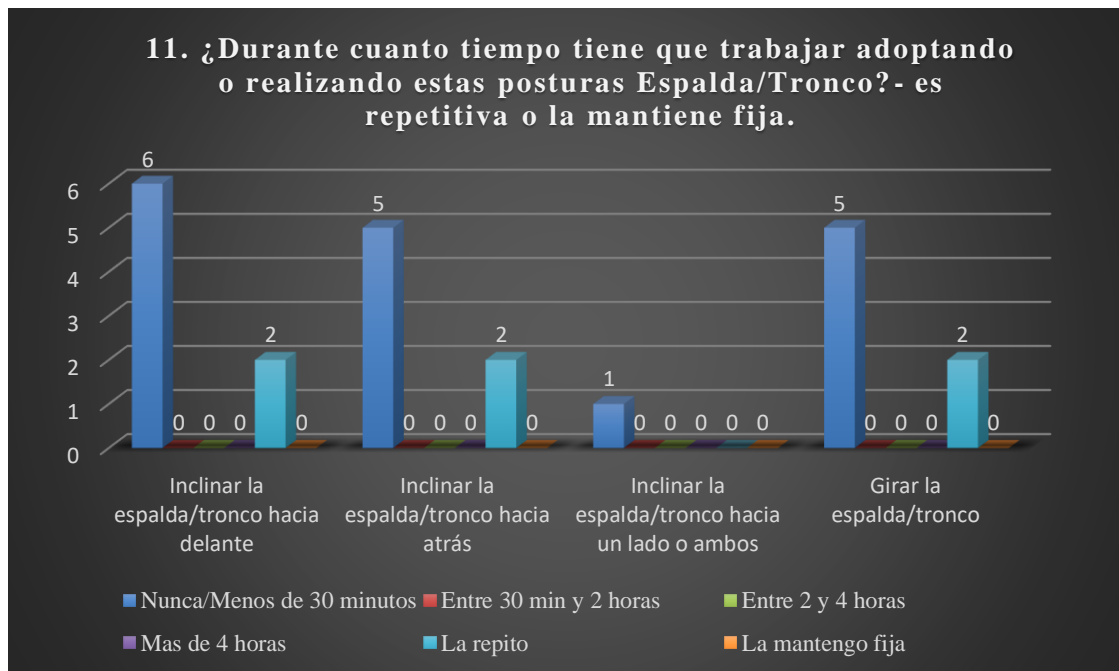


Figura 28. Tiempo de posturas espalda/tronco, (elaboración propia)

Muchos de los movimientos que se adoptan al momento de realizar las funciones implica inclinar espalda/tronco, aunque estas no son repetitivas.

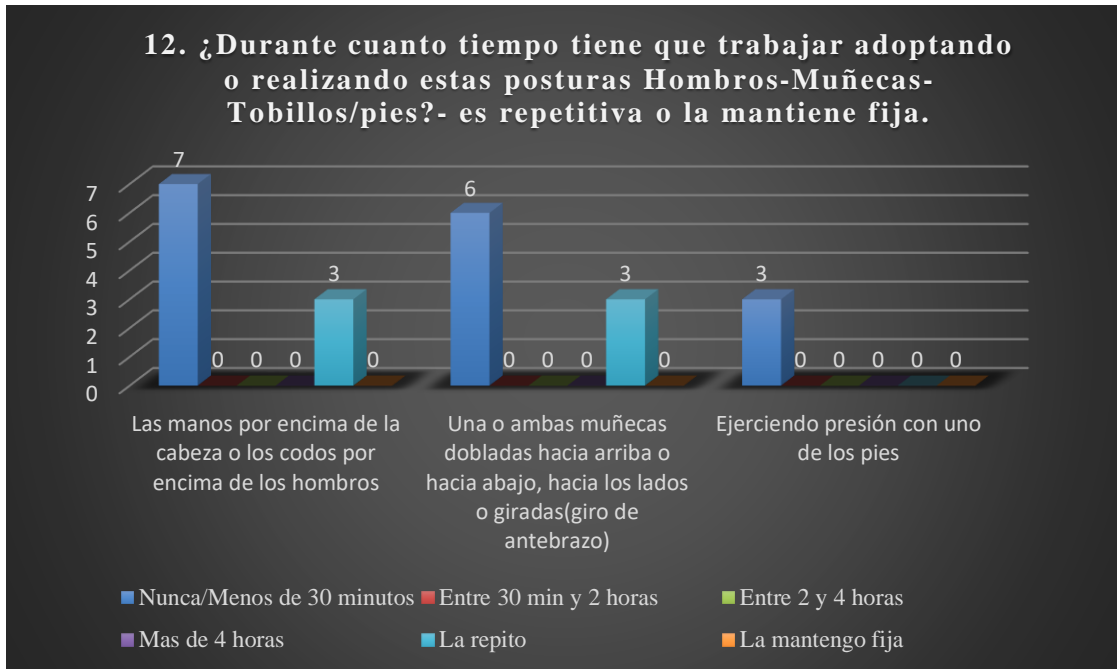


Figura 29. Tiempo de posturas Hombros/muñecas-Tobillos/pies

En esta grafica se observa que la actividad que más se realiza es colocar las manos por encima de la cabeza o los codos por encima de los hombros, aunque esta no es tan repetitiva, ni se mantiene.

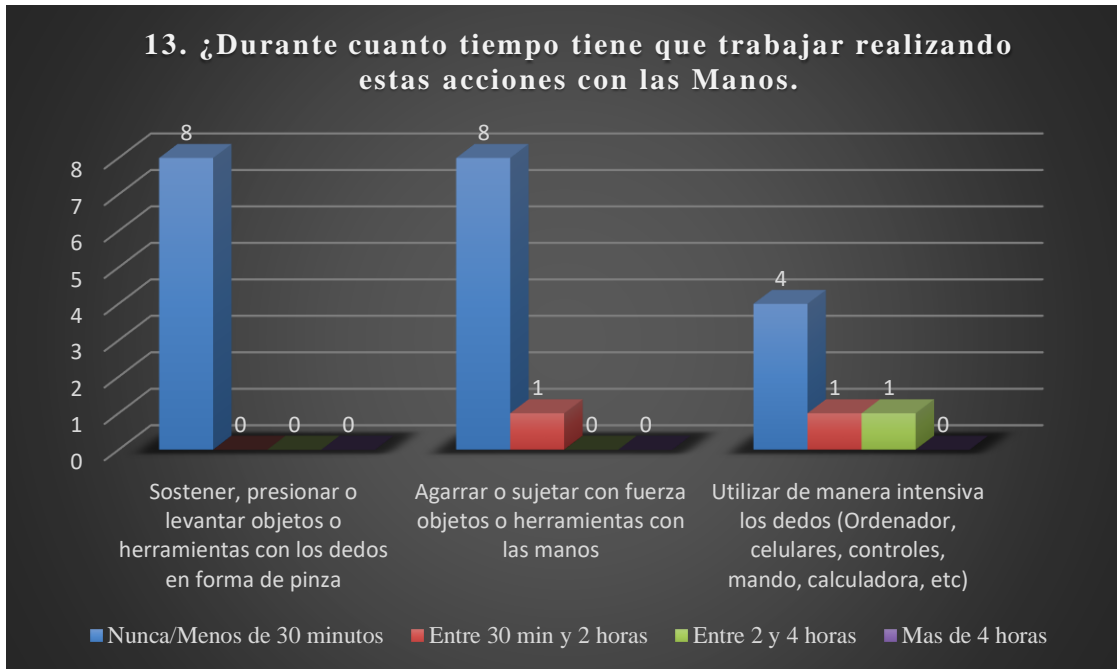


Figura 30. *Tiempo de acción con manos, (elaboración propia)*

Las acciones con las manos las ejecuta la mayoría de los trabajadores, aunque no es de largos periodos de tiempo, y quien manipula largas horas son las áreas de administración.

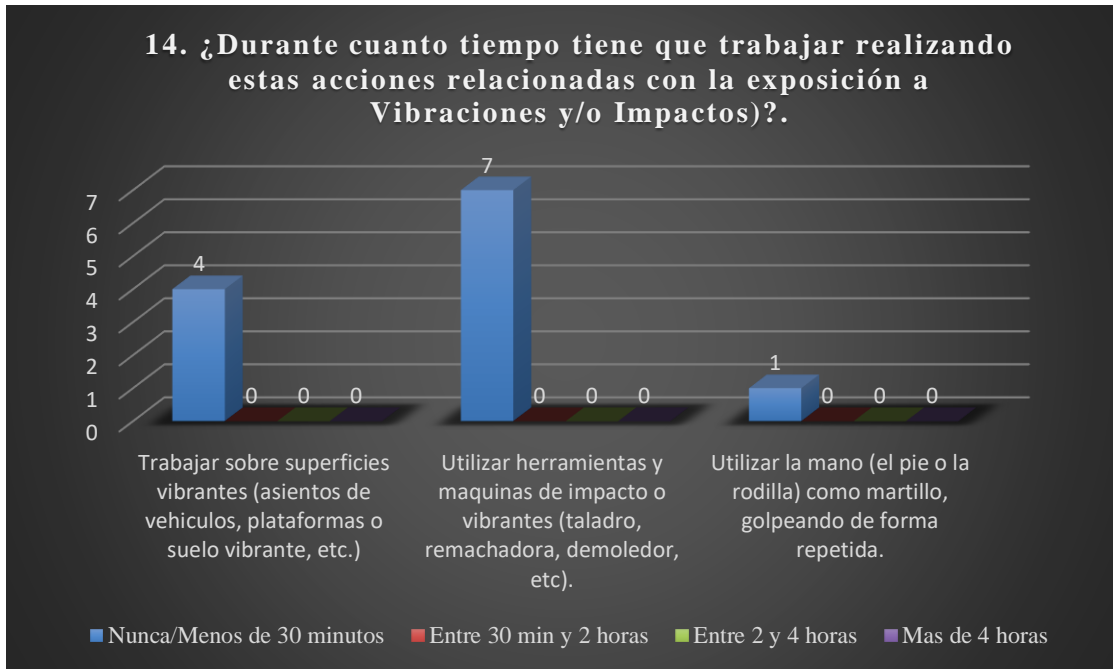


Figura 31. Tiempo de exposición, (elaboración propia)

La actividad que más realizan los trabajadores y más expuestos están a las vibraciones es cuando trabajan con el demoledor, aunque no sea una actividad constante y duradera porque tienen que darle tiempos de descanso a la herramienta eléctrica y al personal en el momento que realiza la función.

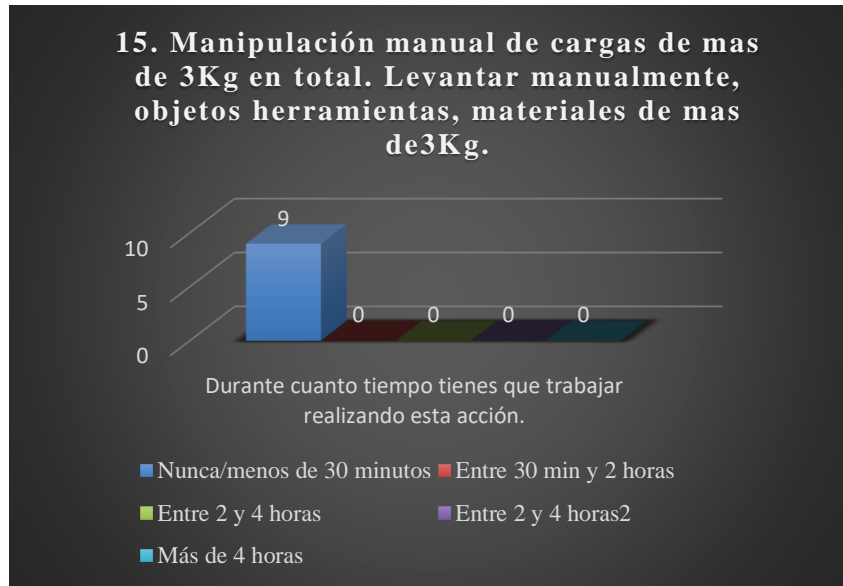


Figura 32. Manipulación manual de cargas de más de 3kg, (elaboración propia)

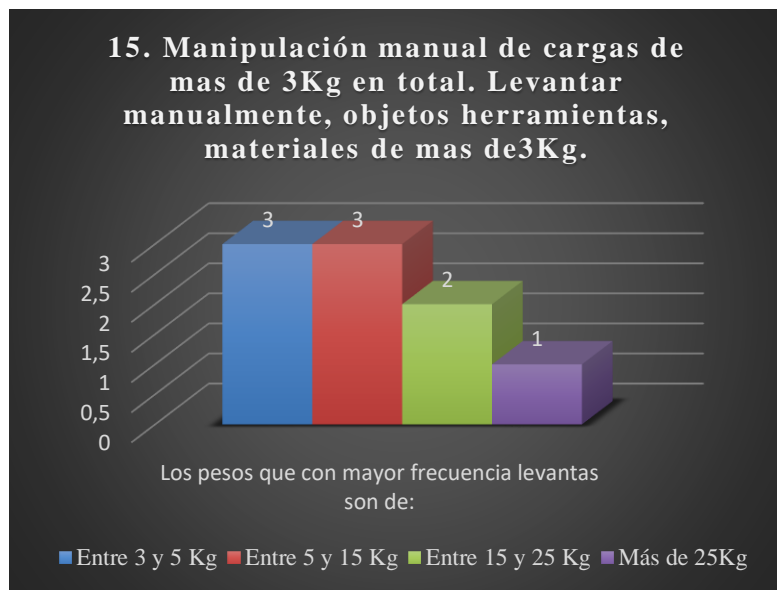


Figura 33. Manipulación manual de cargas de más de 3kg en total, (elaboración propia)

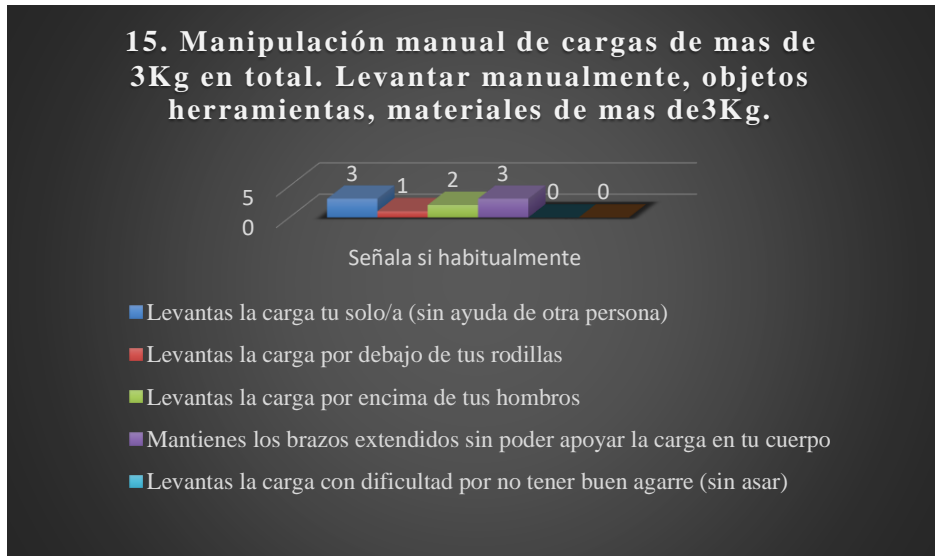


Figura 34. Manipulación manual de cargas de más de 3kg en total, (elaboración propia)

En la actividad de levantar manualmente objetos, herramientas, materiales de más de 3Kg se detectan diferentes variables evidenciando: donde más ejercer cargas son de 3 a 15Kg, menos de 30 minutos y esto lo puede realizar una persona sin ayuda o manteniendo la carga con los brazos extendidos.

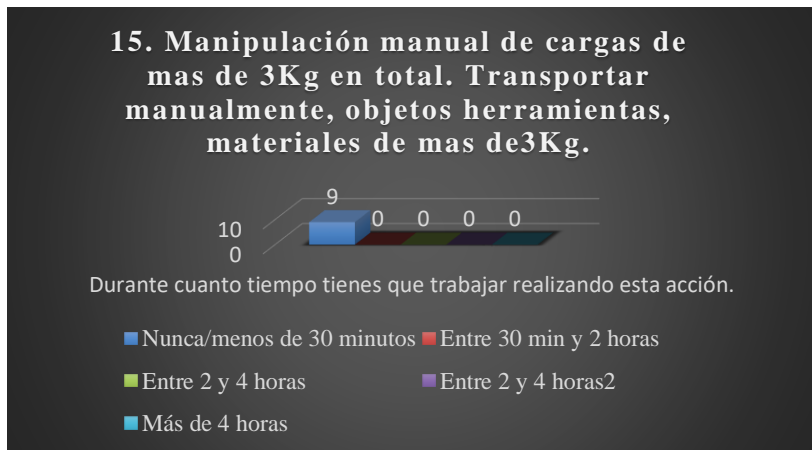


Figura 35. Transporte manual de cargas de más de 3kg en total, (elaboración propia)

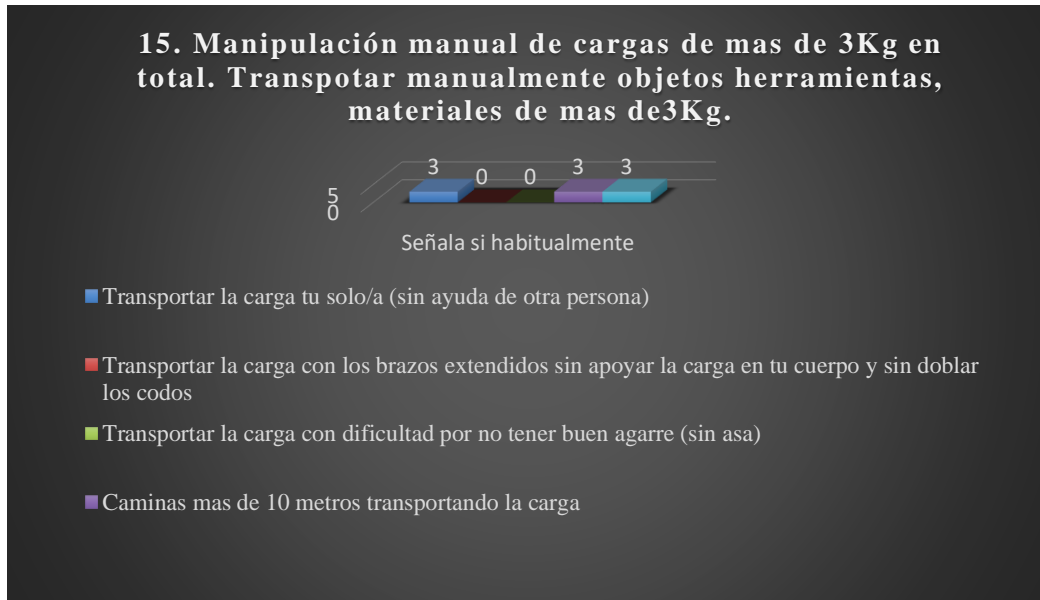


Figura 36. Transporte manual de cargas de más de 3kg en total, (elaboración propia)

En la actividad de Transportar manualmente carga de más de 3kg lo puede realizar la mayoría del personal que labora, donde lo que más se observa es entre 3 a 15Kg de carga, donde se carga solo, se camina más de 10 metros o simplemente pocos segundos.

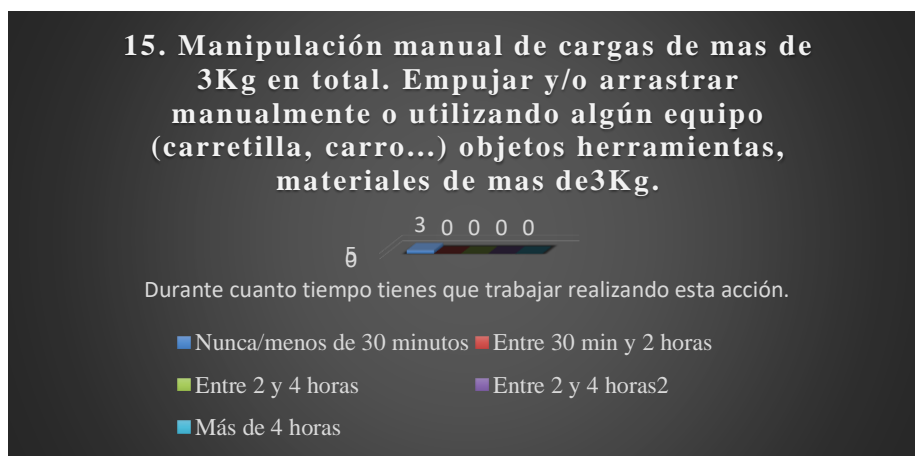


Figura 37. Empuje manual de cargas de más de 3kg en total, (elaboración propia)

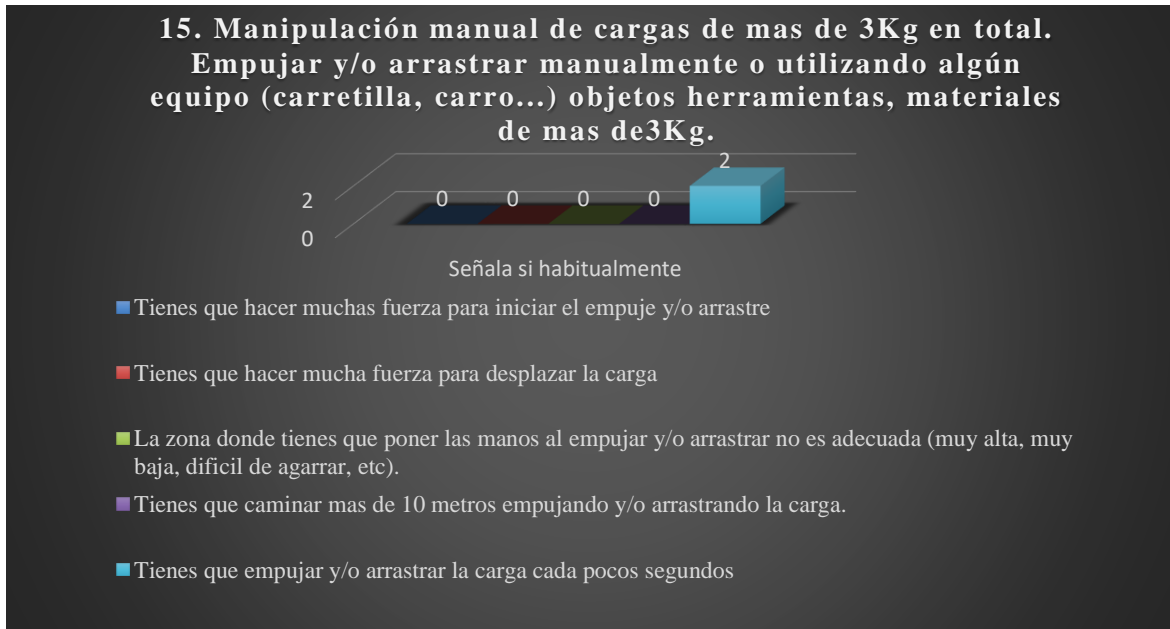


Figura 38. Empuje manual de cargas de más de 3kg en total, (elaboración propia)

La acción de empujar y/o arrastrar manualmente o utilizando algún equipo “Carro” solo la realizan tres personas donde se presenta que es de pocos segundos.

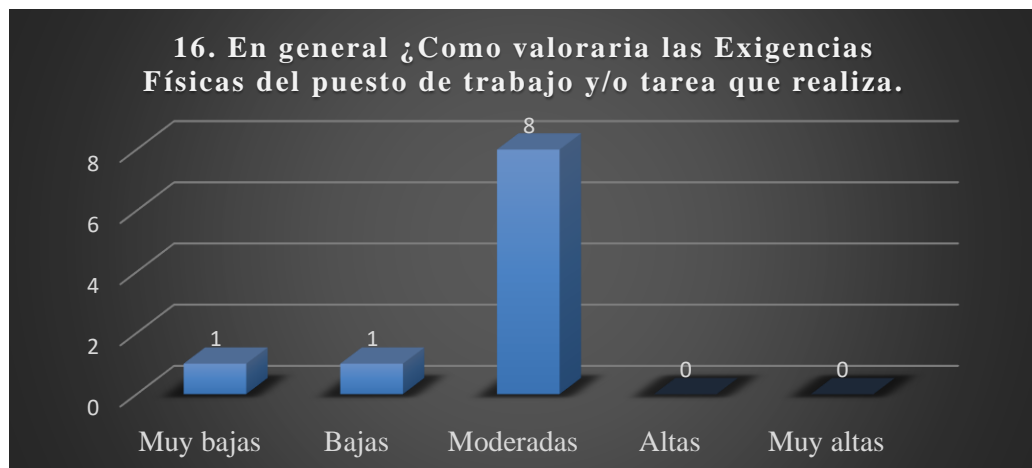


Figura 39. Exigencias físicas en el puesto de trabajo, (elaboración propia)

La mayoría dice que las exigencias físicas en sus actividades son moderadas.

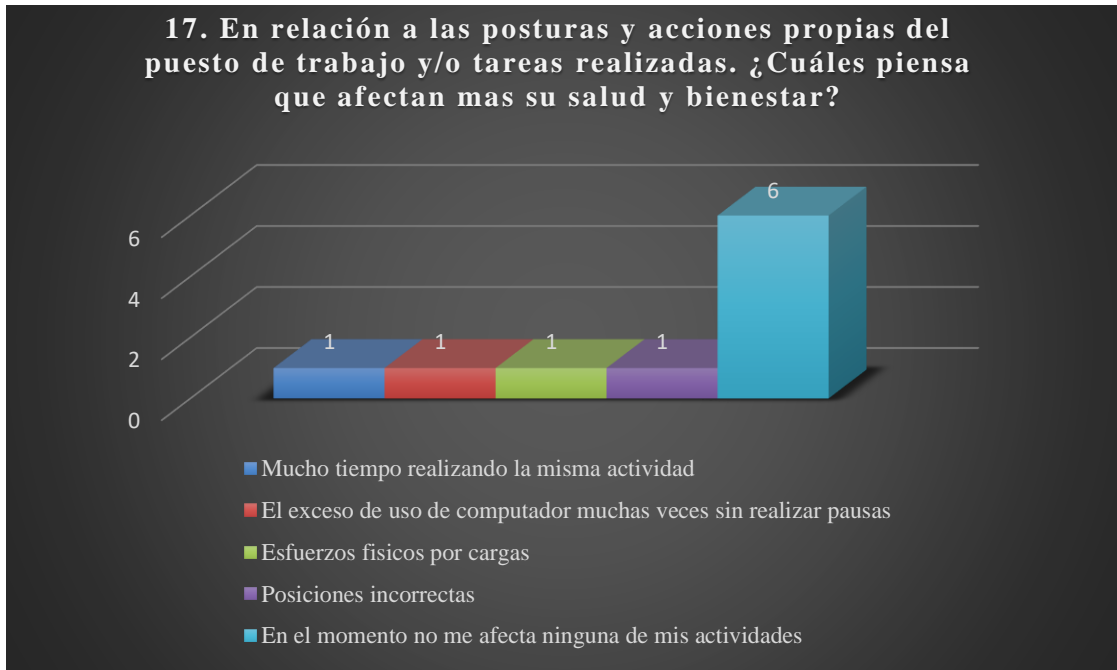


Figura 40. Exigencias físicas en el puesto de trabajo, (elaboración propia)

En el momento la mayoría de los trabajadores, no sienten que las actividades laborales afecten la salud ni el bienestar.

Pregunta 18: Indique cualquier otra cuestión, comentario u observación que considere de interés en relación con los temas tratados en la encuesta.

No existió dejando en Blanco el espacio o solo escribieron **NINGUNO**

Análisis y Contrastación de los Resultados Obtenidos

De acuerdo con los resultados obtenidos, los principales datos relacionados a las condiciones laborales de los 10 colaboradores a los cuales se les realizó la encuesta, todos presentan un horario irregular con turnos de 8 horas, de las cuales, 4 horas o menos ejecutan acciones de cargas pesadas, lo que nos da una muestra de una exposición poco frecuente a estas acciones que pueden generar accidentes laborales.

Teniendo en cuenta la Figura 25. molestias corporales, los colaboradores manifiestan molestias ocasionales en Espalda lumbar y pies, seguido de molestias en los pies; como se mencionó anteriormente dentro del marco teórico la manipulación manual de cargas es un proceso muy frecuente al interior de algunas empresas, que exige a los empleadores asumir posiciones corporales específicas que pueden producir fatiga física y lesiones como cortes, fracturas o desgaste de zonas sensibles como los hombros, brazos, manos y espalda (Arl Sura, 2019), por otra parte, la figura 26. Tiempo de posturas, da cuenta de que las actividades principales se realizan de pie sin andar o caminando, razón por la cual, dentro de la organización es más frecuente la manifestación de este tipo de afectaciones; lo que es importante destacar para el diseño del programa de prevención de riesgos laborales.

Dentro de los movimientos más repetitivos para los colaboradores de la organización, se evidencia en la Figura 28, que la inclinación de la espalda/tronco hacia adelante y girar la espalda/tronco, suelen ser los movimientos de mayor frecuencia dentro de la entidad; el factor de movimiento es relevante dentro de esta investigación, dado que nos permite tener

en cuenta las acciones de mejora en torno a las posturas, movimientos y repeticiones que se deben efectuar al momento de realizar alguna acción laboral.

El uso de ordenadores, celulares, controles, entre otros; es una de las acciones que mayor ejecutan los colaboradores dentro del cumplimiento de sus actividades laborales, actualmente la tecnología, desarrolla un papel fundamental en la vida personal, académica y laboral de los seres humanos, por ende es una de las acciones de mayor impacto de accidentalidad en el entorno laboral; es relevante tomar en cuenta lo manifiesto en este eje, dado que a la hora de implementar acciones preventivas en torno a los accidentes laborales, este punto toma un papel de trascendencia a todas las áreas de vida del personal, por tanto el objetivo pretende estipular acciones preventivas que contribuyan a la prevención de accidentes laborales y que a su vez condiciones una adecuada calidad de vida del personal.

Por otra parte, lo consignado en la figura 31, 32 y 33; dan cuenta de un factor relevante dentro de este trabajo investigativo, se puede observar la distribución del personal en torno al levantamiento de cargas superiores a los 5 kg y llegando algunos a manipular hasta más de 25 kg. Este factor de peso en las cargas nos pone en manifiesto una de las principales acciones a tener en cuenta en torno a la implementación de acciones preventivas de accidentes o enfermedad laboral, puesto que se considera que la manipulación manual de cargas cuyo peso sea superior a los 3kg, puede entrañar un potencial riesgo dorsolumbares si se manipula en condiciones desfavorables, aunque por norma esta que la carga que puede

realizar una mujer no debe ser mayor a 15kg y los hombres no debe ser mayor a 25kg, de forma correcta.(Universidad de la Rioja; 2015).

Condensando la información obtenida, se puede destacar que a pesar de la manipulación de cargas pesadas, estas actividades no son periódicas en el tiempo, ni comprenden periodos de tiempo extenuantes; sin embargo, como se mencionó anteriormente, el peso de las cargas puede implicar procesos de riesgo en el personal, por eso una de las principales interpretaciones de resultados está orientada a la necesaria implementación de un programa para la prevención de enfermedades provocadas por la manipulación o el movimiento de cargas pesadas en la Constructora Asesoría, Diseño y Construcción de Ingeniería S.A.S, a fin de realizar un ejercicio de prevención, control y/o mitigación de accidentes laborales dentro de la organización; lo que finalmente nos permite reconocer que el ejercicio investigativo es funcional para la entidad y da cumplimiento a el principal objetivo de este trabajo.

De acuerdo con el trabajo realizado, se pudo identificar falencias en el desarrollo de la encuesta realizada; como grupo de trabajo, logramos identificar y dar cumplimiento a los objetivos proyectados para el desarrollo de este trabajo, no obstante, es de reconocer que el ejercicio puedo ahondar a profundidad en temáticas que posibilitaran la identificación de otras problemáticas relacionas a la Seguridad y Salud en el trabajo, posibilitando el planteamiento de nuevas posibilidades de estudio a futuro. Por otra parte, existen preguntas que deja temáticas abiertas para dar una profundidad investigativa para desarrollar más

adelante, dado que el alcance de este trabajo está orientado a la prevención de enfermedades en torno al movimiento o manipulación de cargas pesadas; razón por la cual, se presentaron cuestionamientos dentro de la encuesta que guiaban la investigación a otros procesos que deben ser tenidos en cuenta.

Tomando en cuenta la revisión literaria, frente a diversos estudios realizados en torno a la manipulación de cargas dentro de las organizaciones, se identifica un estudio relevante cuya relación con este trabajo investigativo, nos permite fortalecer las conclusiones en torno a los resultados obtenidos. El artículo “Factores de riesgo ergonómico y su relación con dolor musculoesquelético de columna vertebral: basado en la primera encuesta nacional de condiciones de empleo, equidad, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS) 2009-2010” (Muñoz, Vanegas y Marchetti; 2012) consigna la relevancia de la influencia de la exposición a factores de riesgo ergonómico durante la jornada laboral sobre la presencia de dolor musculoesquelético en la columna vertebral.

Par este estudio se tomó una muestra Nacional de 7.392.170, población de la cual tomaron 9.503 trabajadores y de método investigativo se diseñó una encuesta con variables relacionadas a sujetos ocupados y desocupados, información del ingreso, nivel educacional, género y posición socioeconómica de los trabajadores; relaciones contractuales de empleo, condiciones cotidianas de trabajo y aspectos asociados a salud y bienestar. A partir de esta consigna, es de destacar el hecho del desarrollo de una encuesta

con variables similares, dado que esto nos permitirá como equipo de trabajo identificar y dar cumplimiento a los objetivos planteados.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el estudio refiere que de la población encuestada el 34 % reportaron dolor de espalda y un 30.6 % dolor en zona lumbar, lo que plantea la segunda similitud con el presente trabajo investigativo; dado que la principal molestia identificada en el grupo de colaboradores, está enfocada a afecciones a nivel de Espalda lumbar y pies; no obstante, el personal no atribuye sus afectaciones a la jornada laboral, caso contrario con el estudio de contraste de Chile.

Para el estudio de investigación realizado en Chile, tuvieron en cuenta variables relacionadas a los factores de exposición ergonómicos tales como trabajo de pie, movimiento repetitivo, postura forzada, el trabajo en posición sentado, la manipulación de carga y la vibración corporal; así pues, identificamos que nuestro trabajo investigativo fue concreto en el planteamiento de cuestiones relacionadas a los factores previamente mencionados, dado que la identificación de los mismos, iba a permitir el completo éxito de este trabajo. Sin embargo, el estudio realizado en Chile tuvo en cuenta riesgos de orden psicosocial (exigencia psicológica, calidad de vida, apoyo social, liderazgo, entre otras), lo cual resulta interesante y a recomendación para tener en cuenta para futuras investigaciones.

Conclusiones del análisis y contrastación de los resultados

Este estudio se realizó mediante el proceso de investigación y aplicación de instrumentos de medición de información, identifica las principales problemáticas y priorización de necesidades del personal en torno a las afecciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, las cuales, a pesar de no haber presentado situaciones de riesgo, ni consideren que la empresa actúe bajo situaciones que pongan en riesgo la salud del personal, si destacan la importancia de implementar planes de prevención, control y/o mitigación de accidentes laborales; por tanto, este proyecto mediante la implementación de un proyecto de prevención de riesgos, logra condensar la información de cómo mitigar las lesiones provocadas por la manipulación de cargas pesadas de los colaboradores de la entidad, dando así cumplimiento a la pregunta de investigación que oriento este trabajo.

Por otra parte, el estudio dio cumplimiento a satisfacción de los objetivos planteados inicialmente; y pretende abrir una línea de investigación en torno a hipótesis que surgieron en la interpretación de resultados, como el reconocimiento de los riesgos psicosociales en torno a las afectaciones de salud que puedan presentarse en el desarrollo de las funciones a ejecutar y que puedan influir no solo en el rendimiento de las actividades laborales, si no que incurran en la generación de accidentes laborales mediante la manipulación de cargas pesadas.

Se considera pertinente tener en cuenta la posibilidad de existencia frente a las respuestas brindadas por los colaboradores, dado que las respuestas brindadas en la

encuesta podían influir en las decisiones tomadas por los encuestados, esto es relevante a tener en cuenta para futuras investigaciones.

De acuerdo con Muñoz, Vanegas y Marchetti (2012) existen múltiples razones relacionadas al dolor de espalda lumbar, sin embargo, las condiciones como las cargas superiores y repetidas a las personas, pueden explicar el deterioro de los discos intervertebrales de la columna, que a su vez puede generar afectaciones y complicaciones de salud.

Finalmente, este trabajo concluyo que la población encuestada se encuentra expuesta en su lugar de trabajo a padecer accidentes laborales, por lo cual es importante priorizar el diseño y la implementación de un proyecto de Seguridad y Salud en el trabajo, que cuente con las indicaciones impartidas en la nueva Norma ISO 45001:2018 y que actúe como eje preventivo de accidentes laborales. Principalmente este proyecto debe destacar un proceso de culturización e información a la población en torno a los riesgos asociados a la manipulación manual de cargas pesadas y el planteamiento de las acciones que deberían realizar los colaboradores a la hora de ejecutar este tipo de labores.

Conclusiones

Es importante resaltar que a pesar de que los trabajadores de la constructora ADC Ingeniería SAS, se encuentran expuestos a riesgos biomecánicos debido a la naturaleza de sus actividades, luego de la aplicación del cuestionario nórdico (Encuesta de factores de

riesgo biomecánico) se reconoce que su exposición al riesgo cuando realizan trabajos es de corto tiempo, lo que se podría concluir cualitativamente como un riesgo aceptable.

Además, los efectos de la exposición, según la percepción del trabajador es poca o casi nula, pues no consideran que actualmente su salud se vea perjudicada o comprometida por las actividades o las tareas que realicen en el desarrollo de su labor. Los resultados permiten observar que las áreas o partes del cuerpo donde los trabajadores presentan molestias son la región lumbar y en las extremidades inferiores del cuerpo, más exactamente en los pies.

Así mismo, se evidencio que, en la manipulación de cargas, ya sea de levantamiento, empuje o arrastre, los pesos manipulados oscilan, en mayor proporción, entre los 3 y los 15 kg. Y cuando el peso manipulado sobrepasa los límites normales según la normatividad legal, se utilizan ayudas mecánicas. Lo que también incide en una baja exposición al riesgo biomecánico.

De igual manera los exámenes médicos ocupacionales indican que sus condiciones de salud están dentro del rango de lo normal, lo que no impiden ni limitan la realización de las actividades de levantamiento y movimientos de cargas que están implícitas dentro de las funciones de su trabajo.

Por consiguiente, se concluye que el lugar y métodos de trabajo que actualmente se desarrollan son eficientes y no atentan contra la salud y el quehacer del recurso humano

tomado para este diagnóstico, en el corto plazo. No obstante, el diseño de un programa de prevención de enfermedades generadas por el movimiento de cargas pesadas ayudara a la empresa constructora ADC Ingeniería SAS a mantener y mejorar las condiciones y métodos favorables que hasta el momento de la realización de este trabajo muestra.

Discusión

Según los resultados obtenidos se encontró una concordancia con los antecedentes estudiados en cuanto a los movimientos repetitivos y las cargas pesadas pueden generar un mayor desgaste del trabajador y aumentar las probabilidades de una enfermedad laboral, sin embargo, al estudiar las actividades propias de la empresa se encontraron algunos determinantes:

Se evidencio que la empresa cuenta con un horario establecido para los trabajadores, excepto cuando son obras que demanden labores de corrido y cuentan con distintos cargos como: eléctricos, oficiales y ayudantes, razón por la cual las actividades que puedan generar un movimiento de cargas pesadas son menores o igual a 4 horas y puede que unos funcionarios las realicen más que otros en algunas ocasiones. Evidenciando una disminución en la probabilidad de enfermedades laborales relacionados con el levantamiento de cargas pesadas, debido a la correlación que existe entre el tiempo de exposición y las enfermedades laborales. Por otro lado, se identificó que el personal del área administrativa dentro de sus funciones laborales no realiza actividades de levantamiento de cargas pesadas.

Los trabajadores que realizan levantamiento de cargas pesadas aseguran levantar un peso no mayor a 15 kg lo cual evidencia un levantamiento de carga con un peso por debajo del estipulado en la normatividad estudiada *“La carga máxima que un trabajador, de acuerdo a su aptitud física, sus conocimientos y experiencia podrá levantar será de 25 kilogramos de carga compacta; para las mujeres, teniendo en cuenta los anteriores factores será de 12,5 kilogramos de carga compacta”*. (artículo 392, resolución 2400 de 1979) Sin embargo, el mal levantamiento y la posición inadecuada puede generar una deficiencia en la salud.

Aunque los trabajadores cuentan con ayudas mecánicas (mixer para concreto, plumas, monta cargas, carros, carretilla, grúas, entre otros), para el levantamiento de cargas pesadas, el tiempo de exposición es relativamente bajo y las cargas levantadas no superan los 15 Kg por persona, sin embargo, el diseño de un programa de prevención de enfermedades generadas por el movimiento de cargas pesadas ayudara a los trabajadores a controlar y prevenir las malas posturas que producen dolores osteomusculares, teniendo en cuenta los resultados donde se vislumbró dolores de espalda que pueden estar relacionados con la postura realizada al levantar las cargas pesadas, debido a esta situación, el folleto realizado ayudara a tomar conciencia por parte de los trabajadores en la postura que se debe tener antes, durante y al finalizar una actividad de levantamiento de cargas pesadas.

Teniendo en cuenta los factores encontrados en el presente estudio como lo es el peso de la carga a manipular y los tiempos de ejecución, una nueva investigación se puede encaminar sobre la posición real que ejecutan los trabajadores al realizar el movimiento de cargas pesadas. De igual forma y evidenciando el accidente por el inadecuado manejo de maquinaria eléctrica se puede realizar estudios que ayuden a la investigación de estos riesgos e implementar más capacitaciones de uso correcto en la herramienta eléctrica.

Los inconvenientes presentados se identificaron por la distribución del grupo investigador, debido a la lejanía en donde se encuentra la empresa no se lograron hacer más estudios que identificaran de una mejor manera la problemática y así mismo plantear posibles soluciones.

Recomendaciones

Se recomienda a los trabajadores que suelen ser población flotante en la empresa como es el caso de los ayudantes, realizar los exámenes de egreso con el fin de evidenciar posibles enfermedades laborales que no sean percatados fácilmente por el trabajador.

Es importante capacitar a los trabajadores sobre el movimiento y las posiciones adecuadas que se deben tener al momento de realizar el levantamiento y movilización de una carga pesada, recordando: Frecuencia de uso, peso adecuado de la carga y las posiciones para levantar, mover y descargar la carga.

Además de la importancia en cuanto a la posición adecuada en el momento de levantar cargas pesadas es importante recalcar y recordar a los trabajadores por medio de capacitaciones mensuales las diferentes actividades que se deben ejecutar en pro de la seguridad y salud en el trabajo, como lo son: posturas adecuadas, pausas activas, uso de los elementos de protección individual, inspecciones de la herramienta de mano que se utilice.

El peso de las cargas siempre se debe cerciorarse por la persona encargada de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa, puesto que es indispensable que la carga para los hombres no sobrepase los 25 kg y para las mujeres no sobrepase los 15kg con el fin de no potencializar un posible riesgo para la salud de los trabajadores.

De acuerdo con el objetivo del proyecto en función del desarrollo e implementación del programa de prevención de enfermedades generadas por movimiento o manipulación de cargas pesadas dentro de la organización, la aplicación del DNC (Diagnostico de Necesidades de Capacitación) mediante la evaluación y seguimiento en relación a la programación, el diseño de cursos, técnicas de acciones de capacitación; promoviendo la potencialización de habilidades, conocimiento y actitudes en el personal de trabajo, con la finalidad de fortalecer las prácticas eficientes en el quehacer laboral; pretenda abordar temáticas relacionadas con: la medición de reacción, aprendizaje e impacto en torno al sistema de capacitación de la organización constructora.

Para la ejecución de esta actividad, se realizará un proceso de investigación que permitirá evaluar y reconocer las características fundamentales para el DNC, esto mediante el proceso de capacitación, la efectividad y finalmente el proceso evaluativo. Como objetivo se pretende determinar y priorizar el tipo de capacitación que se requiere en la organización, conforme a las necesidades identificadas y aprobadas por el personal, desarrollando posteriormente un cronograma de capacitación y actividades que permitan ubicar al colaborador en las diferentes áreas de atención.

Posteriormente, es relevante reconocer la efectividad de las capacitaciones en torno a los conocimientos adquiridos por los colaboradores, para lo cual se pretende abordar un proceso de evaluación y seguimiento, que dé cuenta de un rastreo de la información brindada por los coordinadores de área; así como también identificar las dificultades que frenan la apropiación del conocimiento y la inadecuada aplicación de conductas protectoras. Estas dificultades, entrarían en proceso de análisis a fin de ajustar el proceso de capacitación y la adecuada interiorización de resultados.

Un factor a tener en cuenta dentro de este trabajo, son los comportamiento éticos o morales con los que cuenta el personal, dado que detrás de toda actuación que realiza el personal, da cuenta de las bases éticas o inmorales presentes en la vida personal de cada uno, y que pueden ver afectados el cumplimiento de los objetivos del personal.

Es importante destacar y aprovechar la experiencia del personal de planta, dado que su experticia permitirá fortalecer el sistema organizacional de la entidad y el proceso de capacitación desencadenará los resultados adecuados. Así mismo, el reconocimiento de las experiencias impartidas por los colaboradores, permiten a este grupo investigativo, reconocer las áreas a abordar mediante la capacitación y la clasificación de variables de atención, conforme a los conocimientos con los que cuentan los colaboradores.

Para la implementación de un DNC, es relevante ahondar en el inventario de reconocimiento de necesidades de capacitación, el cual debe contener información pertinente, agrupada de modo sistemático; la aplicación de este instrumento debe estar direccionada por el administrador de línea, identificando los problemas producidos por la carencia de capacitación. Así mismo, será quien categorice las necesidades identificadas y priorice los niveles de capacitación que se impartirán; para la aplicación del inventario, el administrador del área deberá realizar un proceso de evaluación de desempeño, observación, aplicación de cuestionarios, reuniones con supervisores y gerentes, reuniones por áreas de trabajo, examen de empleados, modificación del trabajo y entrevistas de salida de personal, estos ejes de evaluación se detallarán a continuación de manera individual.

La evaluación de desempeño permite no solo la calificación de las labores ejecutadas por el personal, sino que a su vez permite el reconocimiento de las principales áreas de atención prioritaria. Posteriormente, se ejecuta el proceso de observación, mediante el cual existe un proceso de verificación de nivel de productividad bajo (daño de equipos, atraso en

cumplimiento de labores, rotación elevada, alto índice de ausentismo, etc.), para identificar posibles rutas de acceso a mejoras en el proceso de capacitación, teniendo como eje principal el reconocimiento de las necesidades del personal, y promover que la organización sea puente de satisfactor de necesidades y pueda obtener beneficios mediante la elevación de la productividad. Para la identificación de estas necesidades, es necesaria la aplicación de cuestionario que permitan llevar un inventario de lo realizado por el administrador.

Se hace necesario llevar de manera periódica una reunión con supervisores y gerentes, con el fin de mantener al día a toda la organización frente a los procesos de capacitación a implementar, conforme a las necesidades identificadas, así mismo, se toma en cuenta la participación de los entes altos de la organización y se toma las posibles sugerencias que ellos puedan estar prestos a brindar, de acuerdo a una visión más global de la constructora. Por otra parte, también se debe incentivar las reuniones por áreas de trabajo, dado que la concentración general puede promover la dispersión de la información y su no procesamiento adecuado, además le permite a la organización tener mayor claridad en los ejes de posible capacitación entorno a las necesidades manifiestas por áreas de trabajo, mediante la estructuración de planes de atención a problemas operativos y el cumplimiento de los objetivos organizacionales en torno al bienestar del personal de la organización.

Por otra parte, es importante ejecutar evaluaciones al personal pre y post a la implementación de capacitaciones; a fin de reconocer inicialmente las falencias y vacíos

en el desarrollo de trabajo para posteriormente ejecutar las modificaciones pertinentes al desarrollo de una actividad laboral; estas modificaciones deben ser abordadas de manera cuidadosa, capacitando adecuadamente al personal para la adecuada ejecución de tareas.

Finalmente, una estrategia de recolección de información de necesidades manifiestas en la constructora está orientada al desarrollo de entrevistas a personal que va a salir de la organización, dado que este momento es adecuado para reconocer la percepción del anterior trabajador frente a la organización y las posibles falencias identificadas, proponiendo estrategias de solución que pueden ser tenidas en cuenta.

Lista de Referencias

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2003). *Para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relativos a la Manipulación Manual de Cargas*. Madrid: INSHT. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/96076/cargas.pdf/2e0b9ab3-cab4-41da-b74b-66da8a36c3e5?version=1.0>
- Admin. (1 de Marzo de 2017). *Tecnicoo El Blog*. Obtenido de <https://tecnicoo.es/blog/riesgos-laborales-en-la-construccion/>
- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. (2000). *Prevención de los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral*. España: Facts. Obtenido de <http://osha.eu.int>
- Aguana et al. (2013). *Enfoque Cuantitativo-Positivismo*. Obtenido de <http://enfoquecuantitativopositivismo.blogspot.com/>
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (12 de 08 de 2014). Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=58941>
- Arauz, Á. V. (2014). *Repositorio Universidad Técnica De Ambato*. Obtenido de http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8066/1/Tesis_t909mshi.pdf
- Arl Sura. (2019). *Aprendamos juntos cómo manipular correctamente cargas pesadas*. Medellín, Colombia. Obtenido de <https://www.arlsura.com/index.php/173-noticias-riesgos-profesionales/noticias/2244-aprendamos-juntos-como-manipular-correctamente-cargas-pesadas>

- Barrera, D. (25 de septiembre de 2013). *Emprendices*. Obtenido de <https://www.emprendices.co/la-importancia-de-la-matriz-dofa-como-herramienta-de-diagnostico/>
- Barreto et al. (2017). *Back Door Technology*. Obtenido de http://backdoortechnology.net/bitstream/ucc/4328/1/2017_sistema_gestion_seguridad.pdf
- Beep, B. (1 de Enero de 2019). *Cómo Realizar Una Evacuación De Emergencia*. Madrid, España. Obtenido de <https://www.blindabeep.com/blog/realizar-una-evacuacion-emergencia/>
- Botica, F. I. (2019). *Estrés Laboral: No Dejes Que Entre En Tu Vida*. Madrid, España. Obtenido de <https://fundaciondelcorazon.com/corazon-facil/blog-impulsivo-vital/2499-estres-laboral-no-dejes-que-entre-vida.html>
- Colombia Mapas. (2019). *Colombia Mapas*. Obtenido de <https://www.colombiamapas.net/valle-del-cauca.html>
- Constructora Bolivar. (2019). *Quienes somos*. Colombia. Obtenido de https://www.constructorabolivarbog.com/quienes_somos
- Constructora Bolivar. (2012). *Informe de sostenibilidad*. Colombia. Obtenido de <https://www.constructorabolivarbog.com/nuestro-compromiso-social/Constructora-Informe-2012.pdf>
- Consumo, M. d. (2000). *Movimientos repetidos de miembro superior*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo. Obtenido de <https://www.msrebs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/movimientos.pdf>

- Córdova et al. (2008). *Guía Técnica para la evaluación y control de los riesgos asociados al manejo o manipulación manual de carga*. Santiago de Chile: Ovo.
Obtenido de <https://www.cec.uchile.cl/~com-parit/images/comite/guiacarga.pdf>
- Cueva, J. R. (1999). *Formación profesional a distancia. Paneles prefabricados*. España: Secretaria General Tecnica. Obtenido de <https://books.google.com.co/books?id=pCsfAgAAQBAJ&pg=PA67&lpg=PA67&dq=Cerramiento+de+edificios+constituido+por+una+estructura+auxiliar+que+para+por+delante+de+la+estructura+del+edificio+y+sobre+la+que+se+acopla+los+elementos+ligeros+de+cerramiento.&source>
- El Tiempo. (13 de Septiembre de 2007). Riesgos y normas de levantamiento de cargas pesadas son reiteradas por guía de salud ocupacional. *El Tiempo*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-3721756>
- Ergo. (2016). *Ergo IBV*. Obtenido de <http://www.ergoibv.com/blog/recomendaciones-para-la-manipulacion-manual-de-cargas/>
- Fondo de Prevención y Atención de Emergencias . (01 de 2014). *Manual del Sistema Integrado de Gestión - Intranet - SDIS*. Obtenido de [http://intranetsdis.integracionsocial.gov.co/anexos/documentos/3.3_proc_adminis_gestion_talento_humano/\(08052015\)_Metodolog%C3%ADas_An%C3%A1lisis_Riesgos_Elaborar%20Planes_Emergencias_y_Contingencias.pdf](http://intranetsdis.integracionsocial.gov.co/anexos/documentos/3.3_proc_adminis_gestion_talento_humano/(08052015)_Metodolog%C3%ADas_An%C3%A1lisis_Riesgos_Elaborar%20Planes_Emergencias_y_Contingencias.pdf)

Gómez et al. (2018). *Repositorio Universidad Distrital Francisco José de Caldas*.

Obtenido de

<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/13603/1/G%C3%B3mezContrerasLeydiMarcela2018.pdf>

Hernández et al. (2014). Formulación de hipótesis. En *Metodología de la Investigación* (pág. 634). Mexico: McGraw-Hill.

INSHT, I. N. (2017). *Fundamentos para la prevención de riesgos laborales*. Barcelona:

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/96076/NIPO+fund/789c688f-e753-49b4-bb19-67e53bd7ec28>

Junta de Castilla y León. (2019). *Stop a los Sobreesfuerzos en el Trabajo*. España: Junta de Castilla y León. Obtenido de

http://www.intersindical.es/boletin/laintersindical_saludlaboral_04/archivos/Follet_o_sobreesfuerzos.pdf

Laborales, M. d. (2013). *Aproque*. Obtenido de

http://www.aproque.com/download/documents/seguridadsaludambiente/seguridad-trabajo/NT-13_levantamiento-manual-de-cargas.pdf

Leal, J. P. (2019). *Asesoría Tesis 1960*. Obtenido de

<https://asesoriatesis1960.blogspot.com/>

Luttmann et al. (2004). *World Health*. Obtenido de

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42803/9243590537.pdf>

Madrid, U. C. (s.f.). *Exposición a Radiaciones Ionizantes por el Uso de Equipos de RX*.

Madrid: Fremap. Obtenido de <https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2013-02-19-28-%20ME%20TRI%20016%20radiaciones%20inonizantes%20rx.pdf>

Ministerio de la Protección Social. (Diciembre de 2006). Guía de atención integral basada

en la evidencia para desórdenes musculoesqueléticos(DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (síndrome de túnel carpiano, epicondilitis y enfermedad de de quervain) (GATI- DME). Bogotá, Colombia.

Obtenido de https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf

Morato, N. G. (10 de 10 de 2008). *CONSUMER*. Obtenido de

<http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/ciencia-y-tecnologia/2008/11/10/181279.php>

Muñoz, J. L. (MAYO de 2017). *Repositorio U. Catolica*. Obtenido de

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/14550/1/Proyecto%20de%20grado%20JC.pdf>

Naranjo, M. C. (06 de 2018). Diseño de la Matriz de Identificación y Evaluación de

Aspectos. Bogotá, Colombia. Obtenido de

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/17896/Pacheco%20Naranjo%20Maria%20Claudia%20%202017.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Nuclear, F. (s.f.). *Rincon Educativa*. Obtenido de

http://rinconeducativo.org/contenidoextra/radiacio/daplicaciones_medioambientales.html

- Ordoñez et al. (2013). Desordenes Musculo Esqueliticos Relacionados con el Trabajo. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*. Obtenido de <http://revistasoj.s.unilibrecali.edu.co/index.php/rcso/article/view/307/534>
- Ortuño, B. (2013). *Repositorio Universidad Politécnica De Catalunya*. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/3399/41161-7.pdf>
- Otzen, M. &. (2014). Estudios Observacionales. Los Diseños Utilizados con Mayor Frecuencia en Investigación Clínica. *Scielo*, 12. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v32n2/art42.pdf>
- Rehabilitaciones Alcalá SL. (2019). Muros. España. Obtenido de <http://www.rehabilitacionesalcala.es/DOCUMENTOS/nte/c-cimentaciones/nte-ccm-muros.pdf>
- Rioja, U. d. (2015). *Universidad de la Rioja*. Obtenido de <https://www.unirioja.es/servicios/sprl/pdf/cargas.pdf>
- Rodríguez, A. &. (2018). *Repositorio Universidad Católica de Manizalez*. Obtenido de <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/2335/Juli%C3%A1n%20Andr%C3%A9s%20Alzate%20Restrepo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sampieri et al. (2010). *Escuela superior de guerra naval*. Obtenido de https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf
- Social, M. d. (2019). Enfermedad laboral. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/Paginas/enfermedad-laboral.aspx>

Tutoriales Ingeniería Civil. (2019). Tipos de Riesgos Laborales en la Construcción.

Obtenido de <http://ingenieriacivil.tutorialesaldia.com/tipos-de-riesgos-laborales-en-la-construccion/>

UGT-Madrid, S. d. (2011). *Cuadernillo Informativo de PRL: Camarera de Piso*. Madrid:

UGT-Madrid. Obtenido de

<http://www.invasat.gva.es/documents/161660384/161741937/Camarera%20de%20piso%20cuadernillo%20informativo%20de%20PRL/7d039dad-0528-4d1f-9041-4d528d35596d>

Urbaneja et al. (2015). *Guía para la implantación de la vigilancia colectiva por parte de los servicios de prevención*. Barakaldo: OSALAN. Obtenido de

http://www.osalan.euskadi.eus/libro/vigilancia-epidemiologica-en-el-trabajo-guia-para-la-implantacion-de-la-vigilancia-colectiva-por-parte-de-los-servicios-de-prevencion/s94-osa9996/es/adjuntos/guia_vigilancia_epidemiologica_2015.pdf

Valdivia, G. (2008). *Sociedad Medica De Santiago* . Obtenido de

<http://www.smschile.cl/documentos/cursos2008/medicinainternaavanzada/El%20internista%20en%20la%20practica%20clinica%20habitual%20problemas%20y%20soluciones%20el%20enfoque%20descriptivo.pdf>

Valencia, L. F. (2016). *Repositorio Universidad de Guayaquil*. Obtenido de

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21261/1/TESIS%20ING%20FERNANDO%20IDROVO%20VALENCIA.pdf>

Vargas et al. (2013). Lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar: caracterización demográfica y ocupacional. *Scielo*, 15. Obtenido de <http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v12n32/docencia2.pdf>

Vergara, L. D. (2012). *Repositorio Universidad de Cartagena*. Obtenido de <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/3114/1/TESIS%20LILIANA%2030%20ABRIL%20%28%29.pdf>

Vernia, S. M. (11 de Abril de 2016). Controvertidas formas de mejorar la productividad laboral – #DebateIEBS. Madrid, España. Obtenido de IEBS: <https://www.iebschool.com/blog/productividad-laboral-rrhh-2-0/#>

Anexos

Anexo 1. Encuesta

	CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC	
	Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo	
	Seminario de Investigación	
	Encuesta de Factores de Riesgo Biomecánico	

Este cuestionario pretende identificar factores de riesgo biomecánicos y daños presentes en los puestos de trabajo seleccionados para su análisis. El contenido de la misma es información clasificada y confidencial.

Señor trabajador responda marcando con una (x) la casilla correspondiente, se le recuerda que solo debe marcar una vez, no tachones, no enmendaduras.

FECHA: _____

APELLIDOS *

NOMBRE*

N° C.C *

EDAD *

CARGO *

1. Su horario es*:
- a. Turno fijo de mañana
 - b. Turno fijo de tarde
 - c. Turno fijo de noche
 - d. Turno rotativo
 - e. Jornada partida (mañana y tarde)
 - f. Horario irregular

2. Tipo De Contratación *
- a. Contrato a término indefinido
 - b. Contrato de Prestación de Servicios
 - c. Honorarios/servicios profesionales
 - d. Contrato menor 1 año
 - e. Contrato más de 1 año
 - f. Eventual (temporal)

3. Habitualmente, ¿cuántas horas al día trabaja en este puesto y/o tarea?*
- a. 4 horas o menos
 - b. Más de 4 hora




4. Horas Laborales Semanales *
- a. 48 horas
 - b. 24 horas
 - c. Más de 48 horas
- Otra: _____

5. ha sufrido algún accidente en su actual lugar de trabajo *
- a. No
 - b. Si




6. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en este puesto y/o tarea?*
- a. Menos de 1 año
 - b. Entre 1 y 5 años
 - c. Más de 5 años

7. Indique el puesto en el que trabaja habitualmente y/o tarea que realiza:




13. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tiene que trabajar realizando estas acciones con las MANOS?

	Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas
 Sostener, presionar o levantar objetos o herramientas con los dedos en forma de pinza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Agarrar o sujetar con fuerza objetos o herramientas con las manos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Utilizar de manera intensiva los dedos (ordenador, controles, botoneras, mando, calculadora, caja registradora, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tiene que trabajar realizando estas acciones relacionadas con la exposición a VIBRACIONES y/o IMPACTOS?

	Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas
 Trabajar sobre superficies vibrantes (asiento de vehículo, plataforma o suelo vibrante, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Utilizar herramientas y máquinas de impacto o vibrantes (taladro, remachadora, amoladora, martillo, grapadora neumática, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Utilizar la mano (el pie o la rodilla) como martillo, golpeando de forma repetida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS DE MÁS DE 3KG EN TOTAL. Responde en relación a cada una de las tres acciones.

<p>LEVANTAR MANUALMENTE, objetos, herramientas, materiales de MÁS DE 3KG</p>	<p>¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando esta acción?</p>	<p>Los PESOS que con mayor frecuencia levantas son de:</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nunca/Menos de 30 minutos <input type="checkbox"/> Entre 30 minutos y 2 horas <input type="checkbox"/> Entre 2 y 4 horas <input type="checkbox"/> Más de 4 horas 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Entre 3 y 5kg <input type="checkbox"/> Entre 5 y 15kg <input type="checkbox"/> Entre 15 y 25kg <input type="checkbox"/> Más de 25kg
<p>Señala si habitualmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Levantas la carga tu solo/a (sin ayuda de otra persona) <input type="checkbox"/> Levantas la carga por debajo de tus rodillas <input type="checkbox"/> Levantas la carga por encima de tus hombros <input type="checkbox"/> Mantienes los brazos extendidos sin poder apoyar la carga en tu cuerpo <input type="checkbox"/> Levantas la carga con dificultad por no tener buen agarre (sin asa) <input type="checkbox"/> Tienes que levantar la carga cada pocos segundos 		
<p>TRANSPORTAR MANUALMENTE objetos, herramientas, materiales de MÁS DE 3KG</p>	<p>¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando esta acción?</p>	<p>Los PESOS que con mayor frecuencia transportas son de:</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nunca/Menos de 30 minutos <input type="checkbox"/> Entre 30 minutos y 2 horas <input type="checkbox"/> Entre 2 y 4 horas <input type="checkbox"/> Más de 4 horas 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Entre 3 y 5kg <input type="checkbox"/> Entre 5 y 15kg <input type="checkbox"/> Entre 15 y 25kg <input type="checkbox"/> Más de 25kg
<p>Señala si habitualmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Transportas la carga tu solo/a (sin ayuda de otra persona) <input type="checkbox"/> Transportas la carga con los brazos extendidos sin apoyar la carga en tu cuerpo y sin doblar los codos. <input type="checkbox"/> Transportas la carga con dificultad por no tener buen agarre (sin asa) <input type="checkbox"/> Caminas más de 10 metros transportando la carga <input type="checkbox"/> Tienes que transportar la carga cada pocos segundos 		
<p>EMPUJAR Y/O ARRASTRAR MANUALMENTE o utilizando algún equipo (carretilla, transpaleta, carro,...) objetos, herramientas, materiales de MÁS DE 3KG</p>	<p>¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando esta acción?</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nunca/Menos de 30 minutos <input type="checkbox"/> Entre 30 minutos y 2 horas <input type="checkbox"/> Entre 2 y 4 horas <input type="checkbox"/> Más de 4 horas 	
<p>Señala si habitualmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Tienes que hacer mucha fuerza para iniciar el empuje y/o arrastre <input type="checkbox"/> Tienes que hacer mucha fuerza para desplazar la carga <input type="checkbox"/> La zona donde tienes que poner las manos al empujar y/o arrastrar no es adecuada (muy alta, muy baja, difícil de agarrar, etc.) <input type="checkbox"/> Tienes que caminar más de 10 metros empujando y/o arrastrando la carga <input type="checkbox"/> Tienes que empujar y/o arrastrar la carga cada pocos segundos 		

16. En general, ¿cómo valoraría las EXIGENCIAS FÍSICAS DEL PUESTO DE TRABAJO Y/O TAREA QUE REALIZA, QUE HA MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 7)?

- a. Muy bajas
- b. Bajas
- c. Moderadas
- d. Altas
- e. Muy altas

17. En relación a las POSTURAS Y ACCIONES PROPIAS DEL PUESTO DE TRABAJO Y/O TAREA QUE REALIZA, QUE HA MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 7), ¿cuáles piensa que afectan más a su SALUD Y BIENESTAR?

18. Indique cualquier otra CUESTIÓN, COMENTARIO U OBSERVACIÓN que considere de interés en relación con los temas tratados en la encuesta:

Anexo 2

Registro fotográfico realizando la encuesta a algunos del personal de ADC Ingeniería SAS.



Figura 1. Realización de la encuesta



Figura 2. Realización de la encuesta en bodega de ADC Ingeniería SAS.

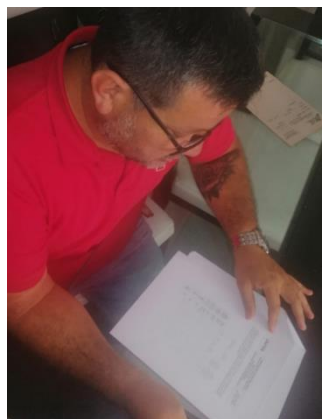


Figura 3. Realización de la encuesta en oficina ADC Ingeniería SAS

Anexo 3.

Ver Pdf del Folleto y Cartilla en la carpeta. Zip

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada **DISEÑO DE UN PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES GENERADAS POR EL MOVIMIENTO DE CARGAS PESADAS EN LA CONSTRUCTORA A.D.C. INGENIERIA S.A.S**, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

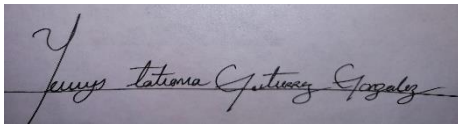
La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma



Nombre Yeimys Tatiana Gutiérrez González
CC. 1.065.811.496



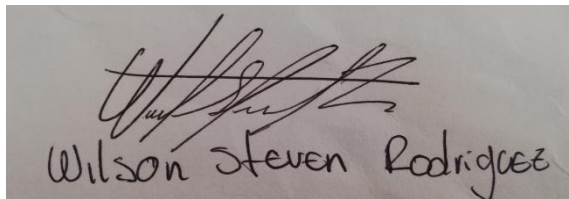
Firma

Nombre: Geraldine Cerinza Espinel
CC. 1.018.446.742



Firma

Nombre: Luz Elvira Villadiego Doria
CC. 1.067.882.082



Wilson Steven Rodríguez

Firma

Nombre Wilson Steven Rodríguez Calderón
CC. 1.018.427.193

Firma



Nombre Katherine Lizeth Castillo Bonilla
CC. 1.020.751.319

