

**Programa De Vigilancia Epidemiológica Para Prevención De Enfermedades Asociadas Al**

**Riesgo Biomecánico Occidente S.A.**

Presentado:

Didier Avella Castiblanco, Sandra Milena Gaviria García,

Jenny Viviana Sarmiento Gómez.

Universidad ECCI

POSGRADOS

Especialización en Gerencia de Seguridad y Salud en el Trabajo

Seminario de investigación II

Agosto 2021

**Programa De Vigilancia Epidemiológico Para Prevención De Enfermedades Asociadas Al  
Riesgo Biomecánico en Cda Occidentes.**

Presentado por.

Didier Avella Castiblanco.Código: 111249

Sandra Milena Gaviria García. Código: 111587

Jenny Viviana Sarmiento Gómez. Código: 59526

Trabajo de grado para optar por el título de: Especialista  
en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Asesor:

July Patricia Castiblanco Aldana

Universidad ECCI

Facultad de Posgrados

Especialización Gerencia En Seguridad Y Salud En El Trabajo

Bogotá,D.C.

Agosto 2021

## TABLA DE CONTENIDO

Introducción.	9
Resumen	10
Abstrac	11
1. Título de investigación	12
2. Contextualización del problema.	12
3. Pregunta de investigación	15
4. Objetivos de la investigación	16
4.1. Objetivo General	16
4.2. Objetivos específicos	16
5. Justificación.	17
6. Delimitación de la empresa.	19
<b>6.1. Información Geográfica</b>	19
<b>6.2. Información Sociodemográfica</b>	19
<i>6.2.2. Área atención al cliente.</i>	19
7. Limitaciones.	22
7.1. Recursos financieros	22
<b>7.3. Locativos</b>	22
<b>7.4. Tecnológicos</b>	22
8. Marcos referenciales.	23

8.1. Estado del arte.	23
9. Marco Teórico	34
<b>9.1.¿Qué es enfermedad laboral?</b>	34
<b>9.2.¿Qué es SST?</b>	34
<b>9.3. ¿Qué son los sistemas de vigilancia epidemiológica?</b>	34
<b>9.3.1. Métodos y clasificación</b>	35
<b>9.3.2. Clasificación de los TME.</b>	36
<b>9.4. Métodos de Evaluación de los TME</b>	38
<b>9.5. Ecuación de NIOSH</b>	38
<b>9.7. Guía Técnica de Levantamiento de Carga del INSHT</b>	40
<b>9.8.Check List OCRA</b>	40
<b>9.9. Strain Index</b>	41
<b>9.10. Morbilidad sentida</b>	41
<b>9.11. Método REBA</b>	42
<b>9.12. Factores de riesgo biomecánico.</b>	42
<b>9.13. Características de carga física de trabajo.</b>	42
9.13.1. La postura.	43
<b>9.14. La fuerza</b>	43
<b>9.15. El movimiento</b>	44
10. Marco Normativo	49

11. Hipótesis	54
12. Metodología	55
13. Resultados.	60
14. Análisis Según el Método REBA (Valoración Rápida del Cuerpo Completo).	72
14.1 Evaluación del Grupo A (Tronco - Cuello - Piernas)	74
14.3. Análisis de Resultados	80
15. Propuesta del programa de vigilancia epidemiológica para la empresa cda de occidente.	83
<b>15.1. Objetivo general</b>	83
<b>15.1.1. Objetivos específicos</b>	83
16. Marco teórico	85
<b>16.1. Características de los factores de riesgo para las lesiones por trauma acumulativo</b>	86
<b>16.2. Patologías más comunes</b>	88
<b>16.2.1. Síndrome del Túnel Carpiano (STC)</b>	88
<b>16.2.2. Epicondilitis Lateral y Medial</b>	90
<b>16.2.4. Las Tendinitis del manguito rotador.</b>	91
<b>16.2.5. Bursitis</b>	91
<b>16.3. Otras patologías</b>	91
17. Diagnóstico del PVE	93
<b>17.1 Diagnóstico de condiciones de salud</b>	93

<b>a. Informe de autor reporte condiciones salud</b>	94
<b>18. Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos</b>	96
<b>a. Análisis del ausentismo.</b>	96
Se debe esperar los resultados de exámenes médicos para continuar con causa de las anteriores incapacidades.	97
<b>b. Inspección ergonómica del puesto de trabajo.</b>	97
19. Actividades del programa de vigilancia epidemiológica	99
<b>19.2. Capacitación.</b>	100
<b>19.3. Pausas activas.</b>	101
<b>19.3.1. ¿Quiénes no deben realizar pausas activas?</b>	102
<b>20. Protocolo de ejercicios</b>	103
21. Conclusiones.	122
22. Recomendaciones.	124
23. Referencias.	127
Anexos	132

## TABLAS

Tabla 1. Marco Normativo. ....	49
Tabla 2 Cronograma de actividades. ....	59
Tabla 3. Análisis de resultados .....	79
Tabla 4. Clasificación de riesgos .....	96
Tabla 5. Principales diagnósticos de incapacidades. ....	97
Tabla 6. Recomendaciones puestos de trabajo. ....	98
Tabla 7. Miembros superiores .....	103
Tabla 8. Tronco y miembros inferiores .....	112
Tabla 9. Cronograma de pausas.....	121

## TABLAS DE FIGURAS

Figura 1. Áreas operativas de la empresa occidente.....	58
Figura 2.....	58
Figura 3.....	59
Figura 4.....	63
Figura 5.....	63
Figura 6.....	64
Figura 7.....	65
Figura 8.....	66
Figura 9.....	67
Figura 10.....	68
Figura 11.....	69
Figura 12.....	70
Figura 13. Motivo de la molestia.....	71
Figura 14. Posición del cuello .....	74
Figura 15. Posición de la pierna .....	75
Figura 16. Posición del tronco.....	76
Figura 17. Posición del brazo. ....	77
Figura 18. Posición del antebrazo.....	78
Figura 19. Posición de la muñeca.....	79
Figura 20. Resultados reporte condiciones de salud. ....	95

## **Agradecimientos**

Gracias a nuestras familias y seres queridos por su apoyo incondicional y ser la motivación para seguir adelante con nuestros estudios y así ser mejores profesionales. Agradecer a la Universidad ECCI, también agradecer a nuestros instructores y a la empresa OCCIDENTE S.A que nos brindó toda la información.

## **Introducción.**

En el ámbito laboral se pueden presentar diferentes tipos de enfermedades laborales, de acuerdo a la actividad económica que se tiene, debido a que la mayoría de las tareas son desarrolladas por seres humanos, se tiene un alto riesgo de exposición a sufrir un accidente o enfermedad laboral, como desórdenes músculo esqueléticos que puede llegar a afectar cualquier parte de los miembros superiores e inferiores. Según las investigaciones de la OMS hay más de 1000 millones de personas que presentan trastornos músculo esquelético.

En CDA de Occidente, empresa dedicada a la revisión mecánica de vehículos, se presenta el riesgo biomecánico, donde persisten los siguientes síntomas relacionados con el desorden músculo esquelético: estos son cansancio, agotamiento, carga física, fatiga, mala postura, y ubicación inadecuada de los puestos de trabajo (es decir no se tiene puestos de trabajo ergonómicos y adecuados para la operación).

La identificación de los anteriores factores de riesgo biomecánicos, pueden controlarse o mitigarse con la implementación del programa de vigilancia epidemiológica; realizando primero el análisis de las incapacidades presentadas por este diagnóstico, los resultados de exámenes médicos y adicionalmente con la aplicación del cuestionario nórdico y reba, para conocer las principales afectaciones y atacar correctamente desde un inicio la problemática; con esto se puede indicar que la metodología aplicada es mixta (cuantitativa y cualitativa).

De modo que el siguiente trabajo tiene el fin de diseñar e implementar el programa de vigilancia epidemiológica para el riesgo biomecánica que se está presentando en la empresa CDA de Occidente, identificar los objetivos del trabajo dando solución y continuidad, además de incluir

marco teórico, marco legal, estado del arte, metodología, resultados, análisis, conclusiones y recomendaciones para la empresa.

## **Resumen**

El presente trabajo se enfoca en evaluar los riesgos de las posturas inadecuadas y los efectos que estos conllevan a los trabajadores de la empresa Occidente, con el fin de diseñar un programa de vigilancia epidemiológica que luego de implementación, contribuya a mejorar la condiciones de salud calidad de vida de los trabajadores, así como la disminución de factores de riesgo dentro y fuera de la empresa.

La colaboración de los trabajadores permitió recoger datos e información de su estado de salud, a través de las encuestas nórdica y REBA, y los resultados reafirman que se tiene trabajadores afectados en su salud debido a posturas inadecuadas por periodos largos de tiempo, los cuales requieren de intervenciones en el mediano plazo.

## **Abstrac**

The present work is focused on evaluating the risks of inadequate postures and the effects they have on the workers of the company CDA de Occidente, in order to design an epidemiological surveillance program that after its implementation, will contribute to improve the health conditions and quality of life of the workers, as well as the reduction of risk factors inside and outside the company.

The collaboration of the workers allowed the collection of data and information on their health status, through the Nordic and REBA surveys, and the results reaffirm that workers' health is affected due to inadequate postures for long periods of time, which require interventions in the medium term.

## **1. Título de investigación**

Programa de vigilancia epidemiológica para prevención de enfermedades asociadas al riesgo biomecánico en la empresa cda de occidente s.a.

## **2. Contextualización del problema.**

Según datos recopilados por la OMS, alrededor del mundo hay aproximadamente 1710 millones de personas con trastornos músculo esqueléticos, esta es la principal causa de incapacidades en todo el mundo teniendo un incremento a medida del tiempo, y afectando la movilidad y la destreza de las personas, como también generando un menor grado de participación social, menor bienestar y un gran número de jubilaciones anticipadas. Los países más afectados son los que generan más ingresos con un número 427 millones de personas de los países de la Región del Pacífico Occidental de la OMS, y 369 millones en la Región de Asia Sudoriental. Este trastorno representa el 17% de todos los años vividos con discapacidad (AVD) a nivel mundial representando casi 149 millones de AVD. (Cieza A., 2020)

A pesar de que este trastorno se presenta con la edad, también es encontrado en jóvenes, lo que ha conllevado a un incremento en el número de jubilaciones anticipadas, pérdida de productividad y ausentismo laboral, también contribuyen a un deterioro de la salud mental y las capacidades funcionales. (Hartvigsen, 2018)

Un estudio realizado en España, en donde se analizan las enfermedades laborales que se presentan en mayor proporción entre hombres y mujeres según el registro de enfermedades

profesionales del 2004, y determina que las enfermedades osteomusculares se presentan en las mujeres con una mayor frecuencia entre grupos de 16 a 24 años, y en los hombres presentándose en un rango entre 45 y 54 años. (Montserrat García Gómez, 2004)

A nivel nacional los desórdenes músculo esqueléticos se consideran una de las principales causas de morbilidad profesional, afectando el segmento superior del torso y espalda en la mayoría de casos (Tolosa, 2015). El aumento de las apariciones de lesiones en el sistema músculo esquelético en los trabajadores colombianos no ha permitido que se avance a más de una etapa de diagnóstico en donde diversas estrategias no han mostrado los resultados esperados en cuanto a su prevención (Rincones, 2016). Según datos del ministerio del trabajo de los reportes elaborados por las EPS, desde el 2009 hasta el 2012 se reportó que los desórdenes musculoesqueléticos DME se convirtieron en una de las principales enfermedades de origen laboral reportadas a las ARL'S. (Ministerio de trabajo, 2013), por lo que los DME pueden formar parte de problemas de salud de origen laboral más frecuentes si provienen de una exposición a los riesgos biomecánicos con una prevalencia del 92% (Tolosa, 2015).

En este campo los estudios que se han realizado a nivel local son específicos y enfocados en una empresa, por este motivo no se encuentran estadísticas que engloben toda la ciudad, por ejemplo en investigaciones realizadas a nivel local se puede encontrar la realizada al sector metalmecánico en Bogotá, en donde por medio de cuestionarios, se analizaron aspectos como la vibración, condiciones ambientales, instalaciones donde se laboraba, peligros eléctricos, materiales de trabajo como herramientas, máquinas, puestos de trabajo, esfuerzos y manejos de carga, iluminación, ruido, entre otros donde se determina que los accidentes y las enfermedades laborales músculo esqueléticas están ligadas a factores como la vibración y riesgo eléctrico, además de los esfuerzos físicos realizados. (Rodríguez, 2020). Por otro lado las actividades

administrativas como las realizadas en la oficina de Alexon pharma COL. S.A.S. en la ciudad de Bogotá, demuestran que movimientos repetitivos como la digitación y el mouse, posiciones prolongadas como al estar sentado, y otras posturas como hiperextensión, cuclillas, posiciones incómodas se encuentran dentro de los riesgos biomecánicos más frecuentes (Ortiz, 2017). En un escenario más aproximado a labores relacionadas con automotores se relaciona una investigación realizada a miembros de la Policía Nacional en el 2017, donde se evidencia que más del 50% de los trabajadores se encuentran expuestos a vibraciones por una conducción continua en automóviles y motocicletas, además de un constante movimiento de manos y brazos, el cual genera una mayor probabilidad de contraer túnel del carpo (Africano, 2017).

### **3. Pregunta de investigación**

¿Cuáles son los beneficios de diseñar un programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de enfermedades asociadas al riesgo biomecánico para la empresa Occidente S.A.?

## **4. Objetivos de la investigación**

### **4.1. Objetivo General**

Diseñar un programa de vigilancia epidemiológica para enfermedades biomecánicas en la empresa CDA de occidente con el fin de disminuir el impacto negativo sobre la salud de los trabajadores.

### **4.2. Objetivos específicos**

- Identificar las principales enfermedades asociadas a riesgo biomecánico en la industria automotriz.
- Diagnosticar el nivel de exposición a los riesgos biomecánicos que se encuentran expuestos los trabajadores.
- Establecer medidas de control de los factores de riesgos biomecánicos identificados en los trabajadores de la empresa Occidente..

## 5. Justificación.

El centro de diagnóstico Occidente S.A, es una organización privada de apoyo al tránsito, cuya función es realizar la revisión mecánica y de emisiones contaminantes para vehículos livianos y motocicletas, según los lineamientos del ministerio de transporte. Actualmente las labores pertinentes a la actividad económica de la empresa hace que los trabajadores se encuentren expuestos a posturas prolongadas, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, que son generados por el trabajo desarrollado en el área de trabajo (pista), estas actividades pueden generar enfermedades de los tejidos blandos que afectan la espalda, manos, muñecas, los codos u hombros; también pueden afectar a las rodillas o los pies si el trabajo conlleva estar mucho tiempo arrodillado o movimientos repetitivos de los pies; las distintas alteraciones osteomusculares tienen diferentes denominaciones como por ejemplo: cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia, tenosinovitis, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, epicondilitis, bursitis. (Ramos,2018)

En los exámenes médicos realizados anteriormente a los trabajadores se identificaron algunas personas afectadas por movimientos repetitivos de miembros superiores, en donde dos de ellas estuvieron en un proceso por posible enfermedad laboral, por lo que finalmente no se reconoció el origen de las mismas y debido a esto se sugieren actividades para controlar este riesgo.(Ramos,2018)

Teniendo en cuenta el análisis de ausentismo anterior que posee la empresa, se verificó los diagnósticos de las incapacidades de las ausencias generadas por enfermedades relacionadas con sistema osteomuscular, y se identificó que el riesgo asociado es laboral y que no se cuenta con un plan de p&p como en este caso para problemas osteomusculares, por lo que se considera que se

debe actuar y mitigar los riesgos por medio de un programa de vigilancia epidemiológica para que no se materialice en un trastorno musculoesquelético (TME). (Ramos,2018)

Al realizarse esta investigación se podrá generar un programa de vigilancia epidemiológica para enfermedades biomecánicas aplicable a esta empresa y servir como guía para otras que cuenten con características similares disminuyendo así los riesgos que implica para los trabajadores desarrollar sus labores, adicionalmente se aporta al incremento de información con respecto a las investigaciones realizadas a nivel local adicionalmente se estarían mitigando las enfermedades de origen de riesgo biomecánico al mismo tiempo para tener un mayor control sobre la salud de los trabajadores, lo que permite una reducción de costos en el valor de incapacidades, ausentismo o posibles indemnizaciones. Por otro lado, esta investigación permite ampliar los conocimientos de las personas interesadas, diseñando una aplicabilidad de los mismos en esta investigación y en futuros proyectos.

## **6. Delimitación de la empresa.**

La siguiente información se encuentra relacionada con las características y descripción de la empresa Occidente.

### **6.1. Información Geográfica**

La empresa cuenta con dos sedes en la ciudad de Bogotá, al occidente de Bogotá en la carrera 60B N°64 D 18 cerca al jardín botánico y en centro comercial cam floresta.

### **6.2. Información Sociodemográfica**

La empresa cuenta con 30 trabajadores la cual está dividida principalmente en 3 grandes áreas:

#### ***6.2.1. Área Técnica***

Cuenta con 15 hombres entre 20 y 30 años de edad y 4 mujeres 3 entre los 19 y 25 años de edad.

El área técnica: Donde se realiza la revisión a los vehículos, está compuesta por los cargos de inspector, orientador y jefes técnicos, donde sus actividades son repetitivas, constantes y tienen un nivel de riesgo 3.

#### ***6.2.2. Área atención al cliente.***

Cuenta con 5 mujeres entre los 23 y 26 años de edad.

El área de digitación, realiza la emisión de facturas, ingreso de datos al sistema estas actividades son repetitivas el cargo que la desarrolla es atención al usuario, con un nivel de riesgo 3.

### **6.2.3. Área Administrativa.**

Cuenta con 4 hombres entre los 30 y 50 años y 2 mujeres de 24 y 25 años.

El área administrativa: Realiza las contrataciones, la revisión de facturas, nóminas y entre otros estas actividades son prolongadas, ocasionales y son desarrolladas por la asistente administrativa, contador y director administrativo con nivel de riesgo 3

### **6.2.4. Visión**

El centro de diagnóstico automotor del Occidente, quiere prestar a sus clientes el servicio de revisión mecánica como control preventivo, con personal y equipos especializados contribuyendo a preservar la seguridad vial y el medio ambiente, mejorando así la calidad de vida de la ciudadanía.

### **6.2.5. Misión**

Queremos ser el centro de diagnóstico automotor líder en la promoción de una cultura preventiva de seguridad automotriz, concientizando a los conductores del mantenimiento automotor hacia la construcción de una nueva visión pedagógica, siendo reconocidos por la calidad del servicio y potenciando nuestra capacidad operativa para la prestación del servicio de revisión mecánica a los propietarios de vehículos particulares, de servicio público y motos.

### **6.2.6. Objetivos**

Definir procedimientos claros y precisos, que, junto con los planes de acción, permiten dar una respuesta oportuna ante cualquier amenaza que ponga en riesgo a los trabajadores, clientes y demás personas involucradas que se encuentren en las instalaciones del Occidente.

Optimizar el tiempo en el proceso de RTMyEC garantizando la confiabilidad y transparencia en los resultados obtenidos en las pruebas realizadas.

Verificar el estado de satisfacción de nuestros clientes y partes interesadas.

Verificar, evaluar y hacer seguimiento al desempeño del SIG procurando la mejora continua del mismo.

#### ***6.2.7. Políticas***

La alta dirección dell Occidente S.A. asume su liderazgo en el cumplimiento de esta política integral, y con el apoyo de todo el personal se compromete a: eliminar los peligros y reducir los riesgos proporcionando condiciones de trabajo seguras y saludables para la prevención de lesiones y deterioros de la salud generados principalmente por posibles peligros mecánicos, psicosociales y ergonómicos, buscando proteger la integridad y garantizar bienestar mediante el control de los riesgos en cada una de sus actividades, promover la consulta y participación de los trabajadores mediante el COPASST con el fin de priorizar la prevención de los accidentes de trabajo y enfermedades laborales, mediante programas orientados a fomentar una cultura preventiva y del auto cuidado.

## **7. Limitaciones.**

### **7.1. Recursos financieros**

Los recursos que la empresa tienen destinados para las actividades de seguridad y salud en el trabajo para prevenir accidentes y enfermedades laborales es de \$98.524.000, con el fin de tratar todo lo correspondiente a la prevención.

Por parte de las integrantes de esta investigación los recursos que se tienen destinados, son los necesarios requeridos para visitar la empresa y realizar los diferentes análisis que se requieran, ya que la empresa tiene dispuesto los recursos pertinentes para que se utilicen y se realice una propuesta que puedan adoptar e implementar en la empresa.

### **7.2. Recursos tiempo**

El tiempo que se emplea para realizar el proyecto es limitado, sin embargo se cuenta con estudios previos que ha realizado la empresa con otros fines; estos pueden proporcionar la información o bases para poder realizar la investigación, lo cual reducirá el tiempo permitiendo que en 6 meses se pueda realizar.

### **7.3. Locativos**

La empresa está ubicada en Bogotá, tiene las dos sedes con fácil acceso, por lo cual no hay limitación alguna en este aspecto.

### **7.4. Tecnológicos**

Para la realización de este proyecto no es necesario algún programa específico por lo cual solamente se usarán herramientas tales como office ( Excel y Word).

## **8. Marcos referenciales.**

### **8.1. Estado del arte.**

Basándonos en el análisis investigativo que nos ofrece la recopilación de diversas fuentes, no solo institucionales o nacionales, sino de fuentes internacionales, se puede dibujar una visión más holística en materia de riesgos laborales, asociadas a las enfermedades de tipo osteomuscular que ha presentado la empresa CDA de Occidente S.A.

Estas fuentes nos permitieron definir y orientar la metodología de investigación que mejor se adapte, para obtener datos contundentes, de manera más explícita y avanzar al desarrollo de la implementación del programa de vigilancia epidemiológica para prevención de enfermedades asociadas al riesgo biomecánico.

El estado del arte nos ayuda a comprender que las enfermedades asociadas al riesgo biomecánico, se presentan de manera general en todos los procesos industriales, y que su intervención es de vital importancia, sea cual sea la metodología que se requiera utilizar. Este ejercicio de análisis, también nos da una orientación a tomar decisión de cual tipo de metodología es la más apropiada para nuestro caso de estudio.

Se realiza una investigación donde se obtuvieron datos de una empresa de metal que decide realizar un muestreo con los trabajadores que cuenta e identificar si surge como efecto las adecuaciones ergonómicas y tecnológicas para desempeñar la labor, y reduce el ausentismos , por molestias musculares, se realizó el muestreo 331 trabajadores donde se observa detalladamente el comportamiento y sus movimientos por un periodo de tiempo y se solicita a los trabajadores que manifiesten los síntomas que presentaron y se pudo evidenciar que los síntomas se presentan más

en la edad de 20 a 40 años de edad también hay otros factores que afectan como lo es el peso, la altura y el tiempo de exposición de la labor que desempeña y se tiene en cuenta si presenta alguna patología, después de este análisis se toma la decisión de implementar una disciplina ergonómica en los trabajadores donde diariamente se les concientiza y se halló que al paso del tiempo empezó a disminuir las molestias musculoesqueléticas que todo lo adquirido para mejorar la ergonomía si tiene efecto y disminuye el riesgo de enfermedad laboral. Eric L. Agola, Ibrahim N.(2021).

El fin de esta investigación es determinar si el riesgo ergonómico que tienen los trabajadores es por falta de conocimiento en las posturas adecuadas, correcta forma de cargar las cosas de determinada forma que prevengan lesiones osteomusculares, ya que en gran parte se presentan en más de un 70% molestias como lumbalgias, lesiones músculo esqueléticas a causa de las labores desempeñadas en el trabajo, por ende de origen laboral, con el fin de realizar propuestas en el sistema de seguridad y salud en el trabajo para elaborar un programa que minimice los riesgos a que están expuesto los trabajadores. Simbaña Quilumba Joel Wladimir (2018).

En cuanto a los trabajadores de la compañía CTLEO en los cargos de técnicos de reparación de llantas están expuestos a factores de riesgo osteomuscular en su entorno laboral y también al incremento en el ausentismo de los mismos, en el año 2020 los autores Rivera, proponen realizar el diseño de un sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de trastornos musculoesqueléticos, usando como base 21 trabajadores con una antigüedad de mínimo 2 años en el cargo y una edad inferior a 50 años, utilizando información de fuentes primarias y secundarias tales como encuestas de morbilidad, estadísticas de ausentismo, análisis de puestos de trabajo y revisión documental de los antecedentes de este tema en la empresa. Después del análisis de la información recolectada se determinó que el 71% de los trabajadores objeto de estudio

presentaban sintomatología de enfermedad osteomuscular, de los cuales el 67% presentaba afectaciones en solo un segmento corporal, el 20% presentaba afectación en 2 segmentos corporales y el 135 en 3 segmentos corporales como espalda baja y manos.

También hay que tener en cuenta que en el momento en que los trabajadores son encuestados inicialmente manifiestan no tener antecedentes con ninguna patología de enfermedad osteomuscular, se determina en el análisis que si hay un evidente ausentismo por problemas con cervicalgia, lumbagos y demás afecciones osteo musculares debido al manejo de herramientas, levantamiento manual de objetos pesados que generaban grandes esfuerzos y posturas prolongadas. La edad de los encuestados está en un rango entre 38 y 47 años, lo cual según investigaciones realizadas estas edades son mucho más susceptibles a desarrollar enfermedades de tipo osteomuscular, como también tiene gran influencia el tiempo desarrollando esta labor, que en este caso es más de 2 años. Según los resultados obtenidos se realizó el diseño del sistema de vigilancias epidemiológicas para la prevención de trastornos músculo esqueléticos, Paola Andrea Rivera Suárez (2020).

Con respecto a un de los análisis de los impactos que se han observado con la implementación de SVE de riesgo biomecánico, enfatizando en las enfermedades músculo esqueléticas el cual representaron el 66% del total de consultas entre los años 2009 y 2012, y un aumento de las mismas del 18% entre los años 2009 y 2010. Con esto los autores (Peña et al. ), evalúan el impacto de los SVE sobre el riesgo biomecánico y DME, hacia un grupo de 25 empresas, realizando el mismo análisis en dos periodos diferentes a través de fuentes secundarias a partir de documentos provenientes del prestador de servicios de SST de las 25 empresas objeto de estudio identificando los riesgos biomecánicos a los que están expuestos, diagnósticos de DME, factores de riesgo y variables a evaluar, y al mismo tiempo organizando la información de

las empresas por actividad, sector económico, tamaño, lugar, área de la empresa, periodo, número de trabajadores, factores de riesgo de cada una de ellas, y las intervenciones que se están llevando a cabo para mitigar estos factores. Con esto se realizó un análisis de los datos por medio de un software informático llamado R Studio – R Project Statistics (Versión 1.1.453), obteniendo la distribución de cada una de las variables, y clasificando las empresas en niveles de riesgo I, III y V.

Acerca del análisis de los datos se determina que hay una disminución de los DME entre dos periodos de un 11%, y se obtienen los porcentajes de intervención según las variables obtenidas por cada empresa según cada factor analizado, y llegando a la conclusión de que no se evidenció el impacto que genera la intervención de los SVE, en las que se efectuaba la implementación, ya que hay un bajo nivel del mismo y no se lleva a cabo una buena adherencia de los sistemas de vigilancia epidemiológica, ni un estricto seguimiento de las ARL María Helena Peña Pérez, (2018).

Según la NIOSH la Ergonomía es el estudio científico de las personas en el trabajo que busca prevenir las lesiones de tejidos blandos y los trastornos musculoesqueléticos (TME) causados por la exposición repentina o sostenida de fuerzas, vibraciones, movimientos repetitivos y posturas incómodas. (NIOSH, s.f.), por lo tanto, dentro de las organizaciones, se debe realizar un análisis de las condiciones de salud de los colaboradores a nivel osteomuscular y valorar el riesgo biomecánico para con esta información proponer las acciones de tratamiento a dicho riesgo, enmarcadas en un programa de vigilancia epidemiológica. El objetivo del presente proyecto es realizar el diseño del Programa de Vigilancia Epidemiológica Osteomuscular para la mitigación del riesgo Biomecánico en la Empresa Almapal Colombia. La muestra poblacional está conformada por el 100% de los colaboradores activos de la organización distribuida entre 7

personas del área administrativa y 3 del área operativa para un total de 10 trabajadores. Se presenta un estudio que posee un enfoque cualitativo desarrollando métodos descriptivos dado a que la información se recolectó de los diagnósticos y análisis que la empresa Almapal Colombia ha realizado dentro de su SG-SST en los últimos años, con el fin de caracterizar la organización y así conocer el estado actual frente a los requisitos legales establecidos en el decreto 1072 de 2015 en su Artículo 2.2.4.6.24. Medidas de prevención y control donde en el Parágrafo 3 establece que “El empleador debe desarrollar acciones de vigilancia de la salud de los trabajadores mediante las evaluaciones médicas de ingreso, periódicas, retiro y los programas de vigilancia epidemiológica, con el propósito de identificar precozmente efectos hacia la salud derivados

de los ambientes de trabajo y evaluar la eficacia 5 de las medidas de prevención y control;” (ministerio del trabajo , 2016) Con el fin de conocer las condiciones de salud de los colaboradores, se aplica una encuesta de morbilidad sentida mediante el cuestionario nórdico Kuorinka, luego se aplica la metodología ARO al personal operativo y la metodología ROSA (Rapid Office Strain Assessment) para identificar y evaluar el riesgo biomecánico derivado de sus funciones. De acuerdo a los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos anteriormente nombrados, se elabora el programa de vigilancia epidemiológico osteomuscular, donde se detallan las actividades de seguimiento y control a implementar dentro de Colombia, así como la necesidad de formación en temas tales como higiene postural, manipulación de cargas, pausas activas y estilos de vida saludable y por último, se describen las conclusiones y recomendaciones de acuerdo con los resultados alcanzados en el proyecto. Diana Maldonado Guerrero (2020).

Otro estudio cuasiexperimental se realizó en una industria de procesamiento avícola con el objetivo de evaluar los beneficios de la formación educativa en ergonomía para trabajadores novatos y experimentados en la prevención de lesiones musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo. Se utilizaron cuestionarios sociodemográficos y ocupacionales para evaluar edad, estado civil, educación, tiempo en el trabajo, molestias musculoesqueléticas e intensidad del dolor, esfuerzo percibido, exposición biomecánica y percepción de facilidad o dificultad en la adopción de la formación educativa en ergonomía. Quejas musculoesqueléticas en el cuello, la espalda y las muñecas se redujeron con el entrenamiento, pero la intensidad del dolor se redujo solo en la región de la muñeca. Una reducción en la exposición biomecánica ocupacional desde la línea de base hasta inmediatamente después del entrenamiento y 2 meses después del entrenamiento, ambos para trabajadores novatos y experimentados también se observó. El grupo de trabajadores novatos se diferenciaba de los experimentados trabajadores al presentar una mayor reducción de la exposición biomecánica en la sala de despiece. Todos los trabajadores de este estudio se beneficiarán de la formación educativa en ergonomía a corto y medio plazo. Sin embargo, el éxito de la formación dependía en gran medida del contenido y el enfoque de la formación.

Denadai, m. s., alouche, s. r., valentim, d. p., & padula, r. s. (2021).

En cuanto al análisis de los Riesgos asociados a la postura corporal en el entorno laboral de los trabajadores de la empresa Motor uno s.a.s, se identifican los riesgos biomecánicos que se presentan en la compañía y fuera de ella al desarrollar actividades que afecten la postura corporal y generen afectaciones de orden músculo esquelético, con aplicación de encuestas se pudo evidenciar que las condiciones y adecuaciones de las máquinas tiene influencia al no contar con puestos de trabajo ergonómicos, y al realizar movimientos repetitivos y posturas inadecuadas

genera dolor lumbar, síndrome del hombro, epicondilitis y hernias, también influyen como usan las máquinas, es importante que al presentar alguna molestia por mínima que sea, se debe empezar a vigilar y así prevenir que se materialice el riesgo.

Ragón-pérez, p. a., & Ordoñez-escobar, k.m. (2017).

Por otro lado en la industria manufacturera se realizó un estudio de análisis estadístico donde; se identifica si la rotación del personal altamente frecuente es una estrategia que minimice los riesgos biomecánicos, como la exposición a desórdenes musculoesqueléticos y prevenga enfermedades de origen laboral, con los estudios que se realizaron y las consulta a otros artículos se puede evidenciar que la rotación de los puestos de trabajo no es la solución para prevenir estas molestias musculares, ya que el desarrollo de algunas tareas requiere de otras subtareas que cambia su postura y se observó que lo que puede estar presentando esta molestia puede estar relacionado con la alta demanda de que se requiere y la manera en que se ejecutan las actividades para cumplir con la producción.Jahncke et al. (2017),

Con respecto al agotamiento físico que se presenta en los trabajadores al realizar tareas repetitivas, y los daños que puede llegar a generar, se realizó un estudio con hombres donde tienen la misma talla y peso, que lancen con la misma mano, se realiza la identificación de todos los músculos que trabajan al momento de realiza la actividad de apuntar y lanzar en repetidas ocasiones con el fin de identificar cuales tienen afectaciones al repetir la actividad y si se presenta afectación en el mismo lugar o varían al repetirla varias veces , ya que se indicó que un actividad no se realiza dos veces de la misma manera, pero pese al experimento se identificó que si ejerce una presión en las articulaciones y los músculos , causando por mayor tiempo

cansancio al trabajador , que en ámbito laboral se puede volver una enfermedad laboral por desorden musculoesquelético. Azizi, a., ghafoorpoor yazdi, p. & hashemipour, (2019)

A continuación se relaciona una propuesta de un programa de vigilancia epidemiológica para el control de desórdenes músculo-esqueléticos por riesgo biomecánico en el área de rehabilitación clínica de occidente, donde se desarrolló un proyecto, por medio del cual se identificaron problemas músculo-esqueléticos en los trabajadores, específicamente en el área de rehabilitación.

Luego de identificados los factores de riesgo, se pretende difundir estrategias que permitan controlar y hacer seguimiento al bienestar generado luego de las intervenciones propuestas, a través del programa de vigilancia epidemiológica. Nancy r, (2021).

Así mismo en la empresa almapal colombia, se hizo necesario realizar el análisis de condiciones de salud de sus colaboradores, con el fin de valorar el riesgo biomecánico y diseñar el programa de vigilancia epidemiológica osteomuscular. Se utilizó un método descriptivo el cual permitió analizar la información, caracterizar la empresa y de esta manera elaborar el programa donde se desarrollarán actividades de formación, seguimiento y control de factores de riesgo. Maldonado. G. Diana, Ferro. S. Lizeth, P, Chávez. M. Julián E, (2020).

Por otro lado, en el tema de riesgos ergonómicos en enfermeras de cirugía, se realizó una evaluación de los mismos, mediante la aplicación de la escala de borg con la cual se puede determinar la intensidad de la molestia y el método ovako working posture analysing que nos

clasifica las posturas, se puede concluir que el 100% de la muestra (4 enfermera de cirugía), percibieron molestias en diferentes partes del cuerpo, y que pueden relacionarse con malas posturas que se adoptan mientras se desarrollan las diferentes actividades laborales

Quintana-Za, M. O. (2019).

Ahora bien, para la pregunta de postura forzada y su relación con el desarrollo de DME, el tema de investigación se centra en las actividades donde más se presentan lesiones a nivel musculoesquelético, y del cual se despliega todo el tema del trabajo, los dolores permanentes permiten que las personas no trabajen de manera proactiva y eficiente, la labor como especialistas debe dar ese valor para maximizar los recursos y fomentar las buenas prácticas laborales en temas de higiene postural.

El análisis de la población, sus estilos de vida fuera del entorno laboral es uno de los principales aspectos para fortalecer el buen ambiente dentro de las organizaciones, de igual manera el tener información de las historias clínicas o de las enfermedades que puedan tener las personas antes de realizar las funciones de sus puestos de trabajo.

Las ayudas mecánicas para este tipo de operaciones son fundamentales. El esfuerzo mecánico es bastante alto y por la falta de conocimientos los empleados desarrollan de una manera inadecuada, esto genera bastantes dolencias en los cuñeros, encuelladores y mecánicos, un buen análisis de diseño e ingeniería es algo fundamental para mejorar dichas condiciones.

Acosta, G. G. (2002).

Otro punto es analizar los trastornos músculo esqueléticos por manipulación de cargas que se han presentado en los trabajadores del proyecto en construcción Sábado, donde se determina que las empresas no le prestan la atención que se merece el tener buenos puestos de trabajo, ayudas mecánicas para el levantamiento manual de cargas y un buen Sistema de gestión de seguridad y

salud en el trabajo. Esto repercute en que los trabajadores de la obra trabajen de una manera inadecuada sin alguien que les de la guía necesaria en cuanto a seguridad y salud en el trabajo, se debe empezar un plan de manera urgente para permitirle al empleado mejorar las condiciones de trabajo y que la alta gerencia no se vea afectado por un alto nivel de ausentismo, se puede tener condiciones de trabajo mejores para potenciar la productividad en las operaciones. Dentro de las sugerencias de la tabla 2 se muestra el plan de acciones para prevenir TME. El cual es una gran herramienta para mejorar las condiciones y los puestos de trabajo. Permitiéndole al mismo trabajador identificar mejor para el autocuidado. Diccionario médico. (2019). Clínica Universidad de Navarra. Recuperado

Finalmente en el manejo manual de materiales orientado a operaciones logísticas en la industria automotriz y luego de 132 evaluaciones ergonómicas extraídas de 5 plantas de la industria automotrices, el análisis arroja que de las 5 plantas muestran que los puestos de trabajo deben ser analizados prontamente para evitar lesiones en el personal, se tomaron en cuenta diversos factores sobre todo en las actividades donde se requiere levantamiento de cargas de más 25 kilogramos con duraciones de más de 2 horas. Los estudios evaluaron las tres formas de manipulación de cargas como levantar/bajar, transportar y empujar/jalar. Según los análisis solo el 10% de las operaciones de las 5 plantas requiere manejo inmediato por su alto nivel de riesgo. Cabe destacar que la operación que más impacto causa en lesiones es la de empujar/jalar que se presentó en la planta a. y seguido la de levantar/bajar en las plantas C y B. La conclusión más evidente dentro del trabajo expuesto es la relevancia que tiene la ingeniería y el diseño de puestos de trabajo desde su génesis para que esto a futuro no desencadene en más lesiones para los trabajadores. American Psychological Association. Association, A. P. (2019).

De acuerdo a las anteriores investigaciones se puede tener una visión del desarrollo que han tenido los sistemas de vigilancia ocupacional a nivel nacional e internacional, y sirven como base para establecer nuevos enfoques que permitan trascender las técnicas y métodos que se han llevado a cabo para elaborar los diseños de sistemas de vigilancia epidemiológica en el país.

Según las investigaciones que se describen en las tesis anteriormente mencionadas la mayoría de los casos se deben a que las empresas no procuran desarrollar espacios de trabajo óptimos para que las personas contratadas no presenten lesiones, si no que se focalizan en los niveles de producción, dejando a un lado el bienestar integral de sus empleados. Cabe destacar que con las ayudas tecnológicas y la fuerte implementación de programas institucionales se ha avanzado en la mejora de las condiciones en materia de riesgos laborales.

La implementación del gobierno nacional con la regulación del SG-SST, a través del decreto 1072 de 2015, a permitido la intervención profesional para reducir el impacto social que generan las enfermedades profesionales, que de manera directa llegan a afectar el núcleo de toda sociedad, el bienestar de la familia es la base que permite el desarrollo sostenible de la economía nacional.

## **9. Marco Teórico**

### **9.1.¿Qué es enfermedad laboral?**

De acuerdo a la Ley 1562 de 2012 define enfermedad laboral el comportamiento, cambios y afectaciones a la salud derivados de la actividad laboral que tienen un riesgo, peligro asociado a la labor que desarrolla en el trabajo y de acuerdo a los establecido por el gobierno se tiene definido unas tablas, para que sea establecido y tomado como enfermedad laboral en las normas legales vigentes.(ley 1562 :2012)

### **9.2.¿Qué es SST?**

Seguridad y salud en el trabajo (SST), es la seguridad y protección a la salud que se establece en actividades desarrolladas en un área de trabajo, que son identificadas y mitigadas mediante la aplicación de diferentes herramientas que se encuentran ya establecidas que permitan evaluar y controlar todos los riesgos , influir en el comportamiento de los trabajadores, las condiciones y ambientes de trabajo, esto debe ser controlado e implementado por un trabajador líder que se acoge a lo establecido por el ministerio de trabajo.(NTC 45001:2018).

### **9.3. ¿Qué son los sistemas de vigilancia epidemiológica?**

Es un sistema donde se evalúa el estado de salud de los trabajadores y se propone actividades para mitigar los hallazgos encontrados en los exámenes médicos ocupacionales, enviados por la IPS y que sean sugeridos para que entren al programa de vigilancia epidemiológica o programas de prevención y promoción con el fin de que sean tratados para evitar que se vuelvan una enfermedad laboral.(ARL Sura).

### **9.3.1. Métodos y clasificación**

El sistema de vigilancia epidemiológico puede clasificarse e implementarse en dos grandes programas de vigilancia epidemiológica:

Cuando se presentan casos positivos confirmados: que tienen un diagnóstico que se vigila para mantener bajo control y prevenir la confirmación de una enfermedad laboral.

Casos sospechosos: Cuando no tiene un diagnóstico confirmado, cuando no hay casos que sí tiene un riesgo asociado que se puede incrementar o aumentar la lesión común o laboral.(G.Ramos, 2021)

### **9.3.2. Cómo se desarrollan en Colombia los sistemas de vigilancia epidemiológica.**

Colombia se acoge a lo establecido por el ministerio de salud y protección social, entidad encargada de regular y minimizar los riesgos a que se encuentra expuesto cualquier trabajador , donde se propone la implementación de sistemas de vigilancia que permite evaluar estrategias de prevención de acuerdo a su actividad económica y mitigar enfermedades o accidentes de trabajo, ya identificadas en la matriz de peligros y se pretende minimizar con los controles existentes que se deben proponer en la matriz. Colombia adelanta unas inspecciones a todas las empresas del país, entrenando a más de 1000 inspectores dispuestos por el ministerio de trabajo para que audite los sistemas implementados por las empresas donde se identifique que realizan programas de prevención y control de riesgos.(Ministerio de trabajo)

### ***9.3.3. Sistema Esquelético - Muscular***

Este sistema está compuesto por la unión de los músculos, huesos y las articulaciones, que a su vez conforman un mismo elemento capaz de dar sostenibilidad, y la capacidad al cuerpo humano

para generar movimientos y así brindarle a las demás funciones del cuerpo una protección y correcta adaptación. (Perez, 2016).

#### ***9.3.4. Patologías Osteomusculares***

Debido a que el sistema osteomuscular se conforma de los músculos, huesos, tendones, ligamentos, articulaciones y cartílagos (NIH, s.f), las patologías osteomusculares pueden ser generadas de diversas fuentes, y que pueden producir lesiones en los músculos de manera degenerativa e inflamatoria, como también pueden comprometer a los tendones, articulaciones y desencadenar síndromes nerviosos y neurovasculares. (Obeso, 2016)

#### **9.3.5. Trastornos musculo esqueléticos (TME)**

Los trastornos musculo esqueléticos se refieren a las lesiones y enfermedades que se pueden dar en los cartílagos, ligamentos, articulaciones, tendones y músculos (Sorrentino, 2020), o sistema locomotor, cuyo origen se centra en una exposición a una actividad por un prolongado tiempo. Estos pueden presentarse repentinamente cuando la persona realiza un levantamiento de carga o un movimiento brusco de una manera inapropiada. Estos también se pueden presentar con movimientos repetitivos, constantes generando un efecto acumulativo que más adelante desencadenan afecciones en las personas. (Gobierno de España, 2019)

#### **9.3.2. Clasificación de los TME.**

Los TME se clasifican según las lesiones generadas dependiendo el lugar en donde se ubican y el elemento dañado, en esta última se distinguen las patologías articulares, que como su nombre

lo indica, influye en las articulaciones y surgen de su uso excesivo, se manifiesta con artralgias y dolores de las articulaciones, algunas de estas enfermedades son la artrosis y la artritis. Otra de las patologías son las periarticulares que se manifiestan en las partes blandas y pueden generar enfermedades como lesiones en los tendones y ligamentos, bursitis y desgarros musculares. Y finalmente las patologías óseas que se presentan en el sistema óseo. (Escamilla, 2015)

Por otra parte, la clasificación según el elemento dañado se agrupa en miembros superiores como brazos, codos, muñeca, manos, cuello, columna y los miembros inferiores. Algunas de las enfermedades que se pueden originar en los miembros superiores pueden ser síndrome de tensión cervical, tortícolis, síndrome del túnel radial, bursitis, síndrome del túnel carpiano, hernias discales, lumbalgia, lumbago, entre otras, y en los miembros inferiores se puede presentar tendinitis, rodilla de fregona, entre otras. (Escamilla, 2015)

**9.3.5..2.Causas de origen de los TME.** El origen de los TME pueden ser diversos, tales como factores de manipulación de elementos, esfuerzo físico, posturas prolongadas, movimientos repetitivos, exposición a vibraciones, y condiciones generales como el tiempo de trabajo y ambiente laboral. En general estos factores se clasifican en dos grupos: los físicos, ambientales y ergonómicos, vinculados al entorno de trabajo y otro grupo con causas organizativas y psicosociales, en donde el primer grupo se puede dar por elementos y condiciones del trabajo que no son lo suficientemente adecuados para realizar la labor y los factores biomecánicos en donde se realizan esfuerzos, movimientos y posturas inadecuadas y forzadas. El segundo grupo puede estar determinado por condiciones individuales como la edad, el estado físico, también el nivel de exigencia mental y de la organización del trabajo. (Gobierno de España, 2017)

#### **9.4. Métodos de Evaluación de los TME**

Los métodos que se están utilizando en la actualidad para realizar la evaluación de los TME, incluye la elaboración de análisis, ensayos o mediciones de los factores de riesgo asociados por medio de instrumentos como lo son las normas UNE, guías técnicas, normas internacionales, entre otros que permiten obtener resultados que proporcionan las bases para implementar medidas de prevención dentro de las organizaciones. (Gobierno de España, s.f.). Algunos de estos métodos de evaluación más comunes son los siguientes:

#### **9.5. Ecuación de NIOSH**

Esta ecuación permite evaluar las labores que incluyan levantar cargas, el resultado nos puede guiar a predecir la probabilidad de contraer TME relacionados con los pesos levantados, además de arrojar el peso límite al cual puede ser sometido el trabajador (RWL:Recommended

Weight Limit), y así determinar qué cambios y medidas de prevención se deben tomar para mejorar las actividades que requieran levantamiento de cargas. (Mas, 2015)

Inicialmente se desarrolló para calcular el peso recomendado para tareas de levantamiento de cargas con dos manos y simétricas. Posteriormente, se introdujeron nuevos factores como el manejo asimétrico de las cargas, la duración de la tarea, la frecuencia de los levantamientos y la calidad del agarre. Básicamente consiste en calcular un índice de levantamiento (IL), que proporciona una estimación relativa del nivel de riesgo asociado a una tarea de levantamiento. Además, permite analizar tareas múltiples de levantamiento de cargas, a través del cálculo de un índice de levantamiento compuesto (ILC). Esta ecuación ha servido de base para el posterior desarrollo de otros métodos de evaluación desarrollados más recientemente como el propio método de la guía técnica del INSHT o el de la norma ISO 11228-1.

## **9.6. Cómo se evalúa**

En primer lugar, se determina el límite de peso recomendado (LPR) a partir del producto de siete factores, una constante de carga (23 kg) y factores de distancia horizontal, altura, desplazamiento vertical, asimetría, frecuencia y agarre. El índice de levantamiento (IL) se calcula como el cociente entre la carga real levantada y el límite de peso recomendado. Se pueden considerar tres zonas de riesgo: 1)  $IL < 1$ : riesgo limitado, 2)  $1 < IL < 3$ : incremento moderado del riesgo. Las tareas deben rediseñarse o asignarse a trabajadores seleccionados. 3)  $IL > 3$ : incremento acusado del riesgo. La tarea es inaceptable y debe ser modificada (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017).

## **9.7. Guía Técnica de Levantamiento de Carga del INSHT**

Esta guía es desarrollada por el instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo de España, que evalúa la manipulación manual de cargas en cuanto al nivel de exposición de los trabajadores principalmente a factores de riesgo que puedan afectar la espalda y la zona dorso-lumbar, arrojando como resultado recomendaciones de máximos de peso que se pueden levantar clasificándolos como riesgo tolerable y riesgo no tolerable. Además de esto esta guía permite realizar un análisis cualitativo con respecto a las condiciones en que el trabajador realiza la manipulación, y un análisis individual para finalmente establecer unas recomendaciones correctivas para prevención de los TME. (Mas, 2015)

Propone un método que no se centra exclusivamente en el peso de la carga, sino que contempla los factores debidos a las características de la misma, esfuerzo físico necesario, características del medio de trabajo, exigencias de la actividad y factores individuales de riesgo. El método está diseñado para evaluar los riesgos derivados de las tareas de levantamiento y depósito de cargas superiores a 3 kg, realizadas en posición de pie. No es de aplicación en tareas realizadas en posición distinta a “de pie” (de rodillas, sentado...), cuando exista manipulación manual de cargas “multitarea”, cuando exista un esfuerzo físico adicional importante o en manipulaciones de cargas en equipo. (Otiz Arias & Romo Pacheco, 2017)

## **9.8. Check List OCRA**

Se trata de una herramienta de uso rápido y sencillo, la cual sirve como método de detección e identificación de problemas dentro de una organización. Es útil para las primeras fases de la evaluación de riesgos. En esta se describe un lugar de trabajo y estima su riesgo intrínseco en

base a sus características estructurales, y para exposiciones de jornada completa (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017) la evaluación OCRA se realiza teniendo en cuenta el factor de movimientos repetitivos hacen referencia a los que se realizan en una labor, la cual exige que se realicen esfuerzos al hacer un movimiento corto y repetitivo en donde son expuestos los músculos, los nervios, los huesos, las articulaciones, tendones y ligamentos. Por lo tanto este check list desarrolla un método para identificar el nivel de riesgo con respecto al trabajo repetitivo, esta se deriva de el método OCRA (Occupational repetitive action), basados siempre en los factores de riesgo dados por la IEA (International ergonomics association) y otros factores que influyen en la labor repetitiva. Esta técnica es recomendada en las normas ISO 11228-3 y en E 1005-5. (Mas, 2015)

### **9.9. Strain Index**

Esta metodología emplea un análisis de tipo semicuantitativo para determinar los riesgos de adquirir trastornos distales en las extremidades superiores. Al realizar multiplicaciones entre los factores que intervienen en el desarrollo de la labor como resultado de esta metodología se determinan unos valores numéricos que clasifican la labor como segura o peligrosa para desarrollar cualquier TME en extremidad superior como mano, muñeca, antebrazo y codo. Esta herramienta generalmente es utilizada de manera grupal, y no determina trastornos específicos, por el contrario sólo determina el nivel de peligrosidad de la tarea. (Alvarez, 2018)

### **9.10. Morbilidad sentida**

Esta encuesta nos permite obtener información acerca de las enfermedades no diagnosticadas o percibidas en una muestra de población de la cual se recogen datos, dando a conocer que patología se encuentra presente en determinada área e identificando en un tiempo relativamente

corto. Este tipo de encuestas caracterizan de una manera epidemiológica los factores de riesgo que desarrollan los TME. Los instrumentos utilizados para realizar la morbilidad sentida pueden ser encuestas transversales o diseño de estudios con los que posteriormente se determina la prevalencia de los factores de riesgo que influyen en los trabajadores. (Venegas, 2010)

### **9.11. Método REBA**

El método (Rapid Entire Body Assessment), se utiliza para determinar el riesgo de contraer algún tipo de desorden corporal relacionado con el trabajo, el cual evalúa de manera general los factores de carga, posturas dinámicas y estáticas y la gravedad asistida para posturas de extremidades superiores. Este método es muy parecido al RULA (Rapid Upper Limb Assessment), la diferencia se centra en que este aplica solo para las extremidades superiores y el REBA abarca también las extremidades inferiores. Principalmente este método puede ser utilizado para analizar las cargas físicas en la labor, para demostrar el descenso en los factores de riesgo, y para valorar los riesgos posturales a los que está sometida una persona por su labor. (Nogareda, 2001)

### **9.12. Factores de riesgo biomecánico.**

Son un conjunto de atributos de la tarea o del puesto de trabajo, los cuales inciden en aumentar la probabilidad de que un trabajador que se encuentra expuesto a ellos, desarrolle una lesión desarrollada por su trabajo (Unidad de Recursos Humanos & Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), 2019)

### **9.13. Características de carga física de trabajo.**

Se define como "el conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador durante la jornada laboral; ésta se basa en los tipos de trabajo muscular, que son el estático y el

dinámico. La carga estática viene determinada por las posturas, mientras que la carga dinámica está determinada por el esfuerzo muscular, los desplazamientos y el manejo de cargas (Fundación MAPFRE, 1998), el trabajo estático es aquel en que la contracción muscular es continua y mantenida, el trabajo dinámico es aquel en el que se suceden contracciones y relajaciones de corta duración. (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017)

### **9.13.1. La postura.**

Se define como la relación de las diferentes partes del cuerpo en equilibrio (Keyserling, 1999), existe la una clasificación de riesgo derivado de la postura entre las que se pueden encontrar:

*9.13.1.2 Postura Prolongada:* Cuando se adopta la misma postura por el 75% o más de la jornada laboral (6 horas o más)

*9.13.1.3. Postura Mantenido:* Cuando se adopta una postura biomecánica correcta por 2 o más horas continuas sin posibilidad de cambios. Si la postura es biomecánica incorrecta, se considerará mantenida cuando se mantiene por 20 minutos o más.

*9.13.1.4. Postura Forzada:* Cuando se adoptan posturas por fuera de los ángulos de confort.

**9.13.1.5. Posturas Anti gravitacionales:** Posicionamiento del cuerpo o un segmento en contra de la gravedad.

### **9.14. La fuerza**

Se refiere a la tensión producida en los músculos por el esfuerzo requerido para el desempeño de una tarea. Existe la siguiente clasificación del riesgo derivado de la fuerza cuando: Se superan las capacidades del individuo, se realiza el esfuerzo en carga estática, se realiza el esfuerzo en forma repetida, los tiempos de descanso son insuficientes. (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017).

## 9.15. El movimiento

Es la esencia del trabajo y se define por el desplazamiento de todo el cuerpo o de uno de sus segmentos en el espacio. El movimiento repetitivo: Está dado por los ciclos de trabajo cortos (ciclo menor a 30 segundos o 1 minuto) o alta concentración de movimientos (> del 50%), que utilizan pocos músculos (Silverstein y col, 1987) .

Al recopilar e instruirnos de toda la información anteriormente descrita, se puede decir que brinda gran información respecto a los factores que intervienen al momento de realizar una investigación de presunta enfermedad laboral y que con programas pueden ser controlados y mitigados el nivel de riesgo.

Los movimientos repetitivos, la mala postura, la falta de adecuación ergonómica en los puestos de trabajo son factores que afectan altamente la salud de los trabajadores de cualquier industria y se clasifican en el riesgo biomecánico si un trabajador realiza actividades repetitivas y prolongadas, ocasionan este riesgo y por ende se generan molestias músculo esquelético y osteomusculares.

Los controles existentes que se pueden realizar permite que el nivel de riesgo disminuya, se identifica en todas las investigaciones realizadas que la ergonomía tiene un alto impacto, que al adecuarse a los puestos de trabajo y concientizar a las personas de la forma correcta de sus posturas para desempeñar la labor minimiza el riesgo de una enfermedad laboral.

En Colombia se establece que una persona entra al sistema de vigilancia epidemiológica únicamente cuando así lo requiere la EPS o IPS para que sean vigilados y supervisados en este programa, con el fin de evitar se materialice el riesgo, para que no aumente la lesión común o

laboral y se presente una enfermedad laboral de caso positivo confirmado únicamente puede ser diagnosticado por un médico laboral.

En los casos sospechosos no confirmados pueden entrar al programa de prevención y promoción de su riesgo asociado.

No obstante y antes de ingresar un trabajador a un sistema de vigilancia epidemiológica, es importante trabajar en la prevención de los riesgos, estos deben estar enfocados en la exposición y de cierta manera en la protección y vigilancia médica.

En cuanto a los riesgos, es importante tener en cuenta aspectos que ayuden a evitarlos, evaluar los inevitables, combatirlos y adaptar la actividad al trabajador.

Es por esto que diseñar un enfoque preventivo, debe incluir una estructura ajustada a las necesidades y capacidades de cada sector de trabajo, lo que trae consigo un esquema o diagnóstico de las condiciones de trabajo de las personas que hacen parte de cada proceso. Trabajo que deberá ser realizado en conjunto con el personal y el líder del sistema de vigilancia epidemiológica.

La Identificación de las variables para conocer las condiciones de salud, debe ser realizada de manera interna, debe estar presente el encargado del proceso de prevención y los trabajadores. Adicionalmente se requiere de un check list, estandarizado para el sector a trabajar. Luego de la etapa donde se identifica la situación problema, si no puede ser resuelta, será necesario realizar una observación profunda la cual requiere de conocimiento específico de la situación de trabajo presentada y sus diferentes aspectos, esta observación debe ser global e incluir todos los factores de riesgo. Debido a lo anterior, se encuentran diferentes recomendaciones donde se encuentra que se debe utilizar una herramienta más desarrollada, que ayude a identificar factores de riesgo

asociados y susceptibles a ser encontrados, en este escenario pueden utilizarse metodologías para facilitar el proceso de priorización de los riesgos, y en algunos estudios se mencionan la estrategia sobane y la guía déparis como recomendada.

Luego del proceso anterior, se recomienda que el responsable de programa de SST realice verificación del sistema ambiental y de los riesgos causantes de los desórdenes músculo esqueléticos.

Es relevante mencionar que si no se logra disminuir el nivel de riesgo a un nivel mínimamente aceptable, será necesario realizar un análisis mucho más profundo para encontrar soluciones. La metodología sobane recomienda que esta revisión sea realizada por personal con conocimiento suficiente, para lograr la creación de herramientas y métodos necesarios para lograr el nivel de riesgo que se desea.

Sumado a la estrategia que se defina emplear, es importante que desde las gerencias se definan políticas que posicionen la vigilancia epidemiológica y la convierta en parte esencial de la estrategias de prevención, en este caso específicamente, de lesiones y desórdenes músculo esqueléticos, así como es imprescindible la participación de sus trabajadores en la identificación de condiciones de riesgo y seguir la recomendaciones dadas para la promoción de la salud y prevención de la enfermedad. (Ministerio de protección social, República de Colombia-2008).

#### **9.16. Prevención de riesgos a partir del Diseño Industrial.**

Como bien se ha repasado en el transcurso de este documento, la especialización de Gerencia en Seguridad y salud en el trabajo SG-SST es interdisciplinaria y se ha desarrollado en el contexto del caso de estudio para prevenir el riesgo biomecánico en la empresa Occidente s.a. Es pertinente resaltar la importancia del diseño industrial, como una herramienta clave en la

disipación de los casos en los trabajadores, haciendo una intervención directa al rediseño de todos los puestos de trabajo y más a los que presentan porcentajes altos de riesgos biomecánicos en los empleados. Diseñar ayudas mecánicas para el levantamiento de cargas, Puestos de trabajo más optimizados para reducir esfuerzos, movimientos repetitivos y desplazamientos innecesarios. El diseño industrial proporciona profesionales con alto grado de conocimientos en ergonomía, antropometría, anatomía, Biónica, señalética, estética y cognitiva. Permitiendo dar soluciones muy acertadas a la disminución de DME.

### **9.17. Ergonomía Aplicada.**

Para poder empezar a disminuir los casos de riesgos biomecánicos y el rediseño de los puestos de trabajo de la empresa CDA de Occidente, se debe hacer un estudio riguroso en la aplicación de la ergonomía, para determinar los parámetros de mejora con relación hombre/máquina, y su entorno. El principal objetivo de la ergonomía es darle las primeras ideas de mejora al Diseñador para que la actividad se vuelva más eficiente y cómoda posible, el confort en una actividad, disminuye los riesgos y aumenta la productividad en las tareas.

El entorno de trabajo de la empresa Occidente, está muy bien señalizado y demarcado, dándole un buen aspecto visual y ordenado para las actividades a desarrollar, se debe mantener una cultura de orden y aseo constante al personal para mantener los espacios libres de obstáculos que permitan incidentes potenciales. Además, cuenta con muy buena iluminación, temperatura, etc.

### **9.17. Antropometría.**

El área donde más casos de DME pueden surgir es en taller donde se realizan las revisiones vehiculares, por tal motivo se deben tener en cuenta las tallas de los 19 empleados y sus edades

que varían de entre los 19 a 30 años de edad, y la clasificación de género que corresponde a 4 mujeres y 15 hombres y su riesgo clasificado por ARL es de 3.

Las tallas que se tomen al grupo de estudio en particular al área de taller deben ser tabuladas para posteriormente definir los puestos de trabajo y sus características. En las que se deben como mínimo tener en cuenta: La talla o estatura, altura del hombro, ancho de la cadera, longitud del pie, ancho máximo y profundidad.

#### ***9.17.1 Esfuerzos de trabajo.***

Todos los trabajos por más simples que parezcan, generan cansancio, unos a niveles más altos que otros. Esto repercute en estrés bajo, hasta lesiones graves de tipo osteomuscular. Para reducir estas afecciones el empleador debe velar porque los puestos de trabajo y en sí el mismo trabajo a desarrollar, no genere un impacto alto en la integridad física y emocional de los trabajadores.

Es importante que este tipo de trabajos académicos como el que se está realizando permita a la empresa CDA de Occidente, crear planes de prevención para identificar y controlar los posibles riesgos en materia de DME, y fortalecer el SG-SST desde la gerencia para invertir económicamente en el buen Diseño de puestos de trabajos y ambientes corporativos.

El manipular maquinarias obsoletas, dañadas, con poco mantenimiento, mal diseñadas, o no tener elementos de ayuda mecánica, pueden a largo plazo ocasionar enfermedades graves e incluso la muerte. A veces las soluciones son simples para mejorar algún proceso, por eso siempre se debe contar con las opiniones de los mismos empleados que son los que día a día tienen que lidiar con estos problemas y muchas personas tienen alto nivel de proponer ideas muy acertadas.

## 10. Marco Normativo

En la siguiente tabla se contienen las diferentes normas, resoluciones y leyes con la descripción del artículo específico aplicables al tema relacionado del presente trabajo.

**Tabla 1. Marco Normativo.**

Normatividad	Contenido	Ítem
Constitución política de Colombia 1991	Establece al trabajo digno y la seguridad social como un derecho así como la igualdad de oportunidades, capacitación, adiestramiento y descanso necesario de los trabajadores	Art. 25, 48, 53, 54

Ley 9/1979	<p>Tiene como objeto la preservación, conservación y la mejora de la salud de los trabajadores, las obligaciones de los empleadores a establecer métodos de trabajo con el mínimo de riesgos, el registro de enfermedad laboral. Obligación de los trabajadores a usar y mantener dispositivos para control de riesgo y la colaboración para la prevención de los riesgos en el lugar de trabajo. El establecimiento de programas de salud ocupacional y el diseño adecuado de la maquinaria, equipos y herramientas para prevenir enfermedades laborales.</p>	Art 80, 81, 84, 85, 111,112, 125
Ley 776/2002	<p>Sobre incapacidad, reincorporación, reubicación, invalidez, muerte y pago de prestaciones del sistema de Riesgos Laborales</p>	Art.2, 4, 8, 9, 11
Ley 1562/ 2012	<p>Sobre afiliado, enfermedad laboral, prevención de los riesgos laborales en las organizaciones a nivel nacional, programas de promoción y prevención, sanciones, tiempos y espacios que deben brindar las empresas para actividades del SG-SST y reportes de enfermedad laboral.</p>	Art.2, 4, 10, 11, 13, 26, 27, 30
Dec 1295/1994	<p>Definición, como se debe Proteger la salud de los trabajadores evitando enfermedades y accidentes de trabajo y cuando se determina estos casos mencionados.</p>	Art 1, 11, 12,61
Dec 3518/2006	<p>Reglamenta el sistema de vigilancia de salud pública, sus procesos, modelos y protocolos que deben ser adoptados, reporte de datos para la vigilancia en salud pública, medidas sanitarias.</p>	Art 4, 15, 26, 32, 39, 41

Dec 1352/2013	Inicio de procesos ante las Juntas Regionales de Calificación de Invalidez pueden ser presentadas por el trabajador o su empleador, requisitos mínimos para solicitar dictamen ante la Juntas Regionales y Nacionales de Calificación de Invalidez.	Art 28, 30, 35
Dec 1507/2014	Aplicación del manual único para la calificación de la pérdida de capacidad laboral y ocupacional hacia trabajadores independientemente de su vinculación laboral para determinar la pérdida de capacidad laboral.	Art. 2
Dec 1477/2014	Por el cual se expide la Tabla de enfermedades Laborales, el cual contiene los agentes de riesgo que dan lugar a la prevención de enfermedades y los grupos de enfermedades para determinar el diagnóstico médico de los trabajadores.	Toda la norma
Dec 1072/ 2015	Generalidades acerca de los programas de acción y prevención, Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo en las empresas, reporte de enfermedades, afiliaciones, investigación , informes, responsabilidades, identificación de peligros y demás que se deban realizar para mitigar las enfermedades laborales	Titulo 4 Riesgos Laborales, Cap 1, Cap 2, Cap 6

Res 2400/1979	Se reglamentan las obligaciones de los patronos y trabajadores, condiciones de las instalaciones, estructuras, dimensiones, disposición de sillas para efectuar el trabajo sentado, siempre y sea posible, medidas para lugares expuestos a vibraciones, EPP para manejo de herramientas, máquinas y cualquier tipo de riesgo. Identificación de aparatos, máquinas, equipos e instalaciones con un código de colores, identificación de los riesgos en la maquinaria y herramientas	Título I, Art.2,3,Titulo II 6,8,37, Título III 93,94,95,96, Titulo VI 176, 177 Titulo V 202 Titulo VIII 266, 267, 268, 271, 273 Titulo IX Cap I, Cap II.
Res 1016/1989	Reglamenta la organización, funcionamiento, y forma de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar los empleadores, se cataloga la vigilancia epidemiológica como una actividad de los subprogramas de medicina preventiva, condiciones mínimas que deben incluir las actividades de vigilancia epidemiológica, indicadores para evaluar los programas de salud ocupacional, periodicidad de evaluación de los programas de salud ocupacional	Art 1, 3, 4, 10, 15,16
Res 2844/2007	Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional. Basadas en la evidencia, Guías de atención integral de Salud Ocupacional basadas en la evidencia, para: dolor lumbar, desórdenes músculo-esqueléticos, hombro doloroso	Toda la norma
Res 2346/2008	Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.	Toda la norma

Fuente: Elaboración propia.

El marco legal en Colombia, en cuanto a la salud ocupacional y la seguridad industrial ha tenido una constante evolución en la especificación de los sistemas de vigilancia epidemiológica como también las obligaciones de los empleadores y trabajadores a cumplir con los requisitos mínimos para prevenir los accidentes y las enfermedades en el entorno laboral. Comenzando por la Constitución Política de Colombia de 1991 que de una forma general propone garantizar la igualdad de derechos y un trato digno de los trabajadores, pasando también por la Ley 9 de 1979, en donde ya se profundiza el tema de establecer métodos para evitar los riesgos que puedan existir en el trabajo y el establecimiento de programas de salud ocupacional. La Resolución 2400 de 1979 que lleva a fondo los requisitos mínimos de las condiciones estructurales y locativas, además de especificar en las diferentes medidas que se deben tomar para diferentes tipos de riesgos. La resolución 1016 de 1989 por su parte hace una categorización de las actividades que se deben realizar para los subprogramas de medicina preventiva dentro de los cuales se encuentra el sistema de vigilancia epidemiológica y los indicadores con los cuales se evalúan estos programas.

Más adelante la Ley 1562 del 2012 enfatiza en los programas de promoción y prevención y la implementación del SG – SST en las empresas, y luego normas como la clasificación de las enfermedades que se pueden presentar en el entorno laboral por medio del Decreto 1477 del 2014. Adicionalmente el DUR 1072 del 2015 que compila las normas reglamentarias de trabajo, y por la que se regula el SG –SST en Colombia, permiten determinar que los sistemas de vigilancia epidemiológica son necesarios en las actividades laborales que representen riesgos a los trabajadores según sus actividades para así incluirlo dentro del SG – SST cumpliendo con la legislación nacional y al mismo tiempo protegiendo a los empleados.

## **11. Hipótesis**

El siguiente trabajo demuestra la importancia de realizar controles y programas de vigilancia enfocados en la ergonomía de los trabajadores, para la prevención de enfermedades asociadas a desorden músculo esquelético y así evitar futuras demandas laborales.

## **12. Metodología**

**Paradigma de Investigación,** el enfoque de este trabajo es empírico- analítico, por medio del cual se da una posible solución objetiva a un problema, la cual es verificada a través de observaciones cuantificables y medibles y donde se produce nuevo conocimiento.

**El Tipo de investigación** utilizado, es mixta debido a que se utiliza una herramienta descriptiva de condiciones de salud y un método cuantitativo que determina el nivel de exposición al riesgo, de tal manera que se cumpla el objetivo.

### **12.1. Diseño metodológico**

La estructura del proyecto es desarrollado con un diseño descriptivo, basado en observación y análisis de datos. Como **primera fase** y para realizar el proceso de diagnóstico de las condiciones de salud de los trabajadores de la empresa Occidente, se tuvo en cuenta dos informes previos presentados por el área de seguridad y salud en el trabajo: uno del resultado de exámenes médicos donde se identificaron personas afectadas por movimientos repetitivos de miembros superiores y donde dos de ellas estuvieron en un proceso por posible enfermedad laboral, en los cuales finalmente no se reconoció el origen, y el otro fue un análisis de ausentismo donde se verificaron los diagnósticos de las incapacidades de las ausencias generadas por enfermedades relacionadas con sistema osteomuscular, de estos solo se cuenta con el informe final, pero no se pudo acceder a la base de datos o documentación original, por lo cual solo se tomará en cuenta como referente.

### **12.2. Fase segunda.**

Se utilizó el cuestionario nórdico kuorinka, por medio de la cual se realiza la detección y análisis de síntomas músculo esquelético. Se tomó una muestra de 13 trabajadores que representan el 43.3% del total de trabajadores de la empresa Occidente.

### **12.3. Fase tercera**

Para el análisis cuantitativo se aplicó el método reba que nos brinda el nivel de actuación y /o exposición del riesgo biomecánico.

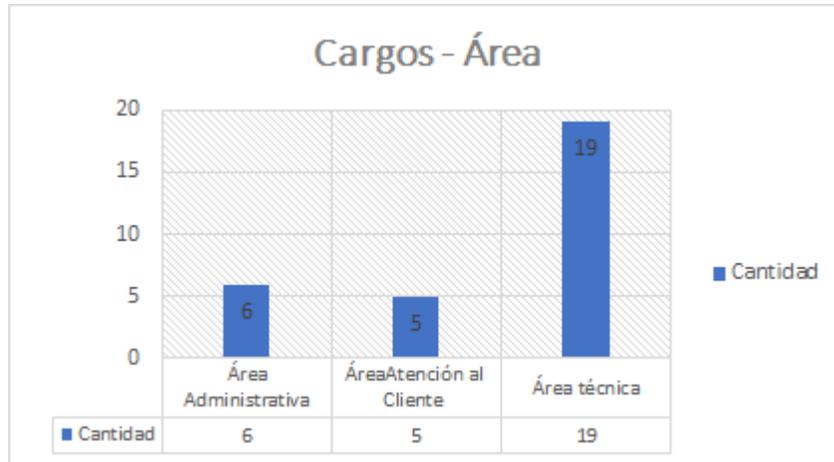
#### **12.4. Fase cuarta**

Se realiza propuesta de programa de vigilancia epidemiológica, basada en los resultados y la cual que incluye: objetivos, marco teórico, características de los factores de riesgo para las lesiones por trauma acumulativo, patologías más comunes, análisis de ausentismo debido a diagnósticos relacionados, inspección ergonómica puesto de trabajo, capacitaciones en estilos de vida saludable, cronograma de pausas activas que disminuyan las enfermedades laborales y mejoren la calidad de vida de los colaboradores.

Es importante mencionar que se usó la metodología mixta con el fin de tener una mejor comprensión acerca del objetivo del proyecto.

#### **12.5. Población y muestra.**

Un total de 30 personas, comprendidos de la siguiente manera:

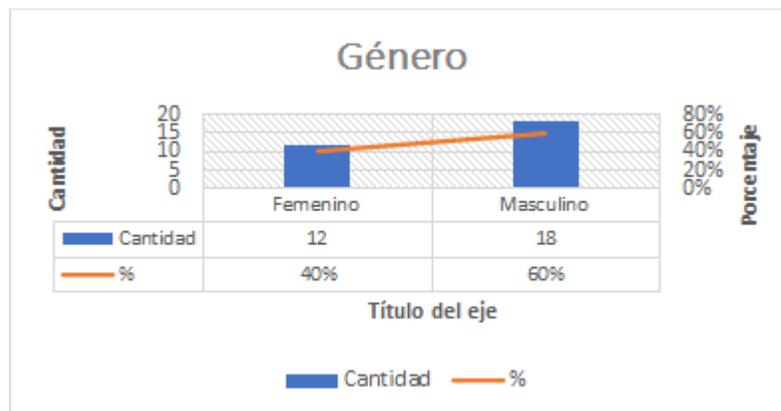


**Figura 1.** Áreas operativas de la empresa occidente

Fuente: Autores.

En la figura 1 se realiza la descripción de la cantidad de personas que hay por área.

Los 30 trabajadores de la empresa CDA de Occidente se encuentran distribuidos en mayor cantidad en el área técnica con 19 empleados, seguido por 6 del área administrativa y 5 del área de atención al cliente respectivamente.

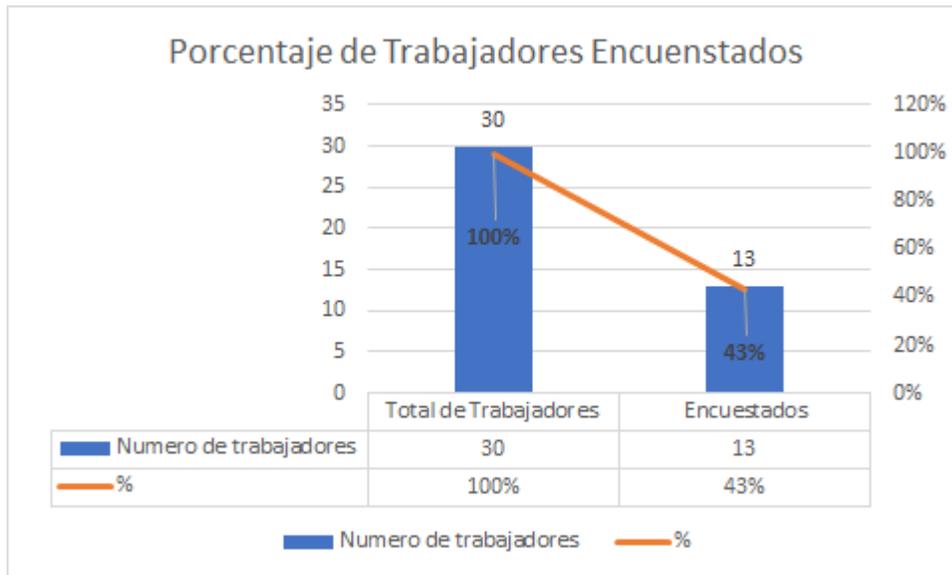


**Figura 2.** Información de género

Fuente: Autores.

En la figura 2 se realiza la descripción y cantidad de hombres y mujeres con los que cuenta la empresa.

Todos del área técnica, toda vez que es el área de mayor riesgo.



**Figura 3 .** Una muestra de 13 trabajadores

Fuente: Autores.

En la figura 3 se evidencia los porcentajes de trabajadores encuestados en Occidente.

## 12.6. Cronograma de actividades a realizar.

**Tabla 2** Cronograma de actividades.

Tareas	Responsable	Fecha de inicio	Fecha final	Días	Estado	8/13	8/14	8/15	8/16	8/17	8/18	8/19	8/20	8/21	8/22	8/23	8/24	8/25	8/26	8/27	8/28	8/29	8/30	8/31
<b>Pre-requisitos</b>																								
Definir reunión de Inicio	Didier, Viviana, Sandra	8/13	8/14	1	Completado																			
Definir objetivos	Didier, Viviana, Sandra	8/15	18-ago	3	Completado																			
<b>Inicio</b>																								
Determinar los requisitos	Didier, Viviana, Sandra	8/19	20-ago	1	Completado																			
Determinar Viabilidad de derecho	Viviana	8/20	22-ago	2	Completado																			
Elaboracion de cronograma	Didier, Viviana, Sandra	8/20	22-ago	2	Completado																			
Contrucción Estado del Arte, marco normativo, marco teorico	Didier, Viviana, Sandra	8/23	7-sep	15	Completado																			
<b>Desarrollo</b>																								
Aplicación de encuestas	Viviana	6-sep	9-sep	3	Completado																			
Desarrollo de base de datos	Didier, Sandra	7-sep	14-sep	7	Completado																			
Analisis de resultados	Didier, Viviana, Sandra	9-sep	16-sep	7	Completado																			
Elaboracion Propuesta Programa	Didier, Viviana, Sandra	13-sep	19-sep	6	Completado																			
acion de ayudas y preparacion de	Didier, Viviana, Sandra	19-sep	24-sep	5	Completado																			
Entrega de trabajo	Didier, Viviana, Sandra	29-sep	30-sep	1	En progreso																			

Fuente: Autores.

### 13. Resultados.

En este capítulo se presentarán los resultados de los datos obtenidos en el proyecto. Estos resultados mostrarán el estado de salud de los trabajadores, así como el nivel de exposición al riesgo, de una muestra representativa de los trabajadores de la empresa CDA de Occidente.

Se destacaran principalmente las variables que han influido significativamente en el desempeño de las labores y las evoluciones en el tiempo, así como las posibles causas o riesgos identificadas por los mismos trabajadores.

Mediante la presentación de resultados se espera que la empresa Occidente, identifique la necesidad de implementación del programa de vigilancia epidemiológica.

### **13.1. Fase uno.**

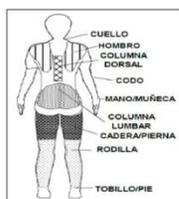
Según el informe presentado por la empresa, sobre exámenes médicos, se encuentra que se presentaron personas afectadas por movimientos repetitivos de miembros superiores (dos de ellas estuvieron en un proceso por posible enfermedad laboral, en los cuales finalmente no se reconoció el origen), y el otro fue un análisis de ausentismo donde se verificaron los diagnósticos de las incapacidades de las ausencias generadas por enfermedades relacionadas con sistema osteomuscular, pero no se encontró información adicional que aportará en el análisis y en la toma de decisiones.

### **13.2. Fase dos.**

Se aplicó el cuestionario Nórdico (que consta de 11 preguntas) como instrumento para obtener información en la fase del diagnóstico, con el fin de identificar enfermedades o lesiones que puedan limitar las actividades rutinarias y/o consecuencias en la salud de los trabajadores con el paso del tiempo. Se aplicó a una muestra de 13 trabajadores del área técnica, lo que corresponde al 43 % del total de trabajadores, y los resultados fueron los siguientes:

Ilustración 1.cuestionario nórdico.

<b>CUESTIONARIO NÓRDICO AJUSTADO</b>	



Este cuestionario sirve para recopilar información sobre molestias, dolor o incomodidad en distintas zonas corporales.

Muchas veces no se va al médico apenas aparecen los primeros síntomas, y nos interesa conocer si existe cualquier molestia, especialmente si las personas no han consultado aún por ellas.

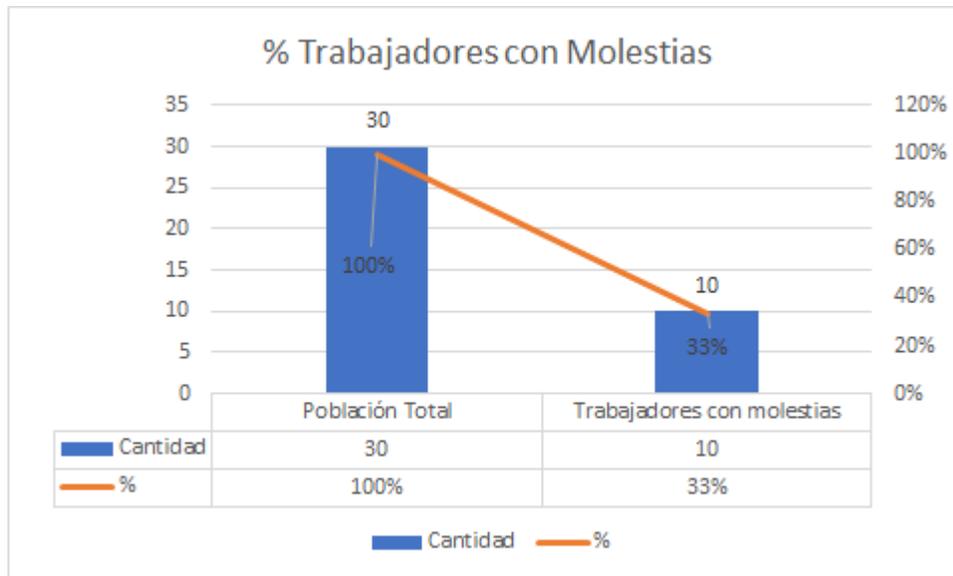
En el dibujo se observan las distintas partes corporales contempladas en el cuestionario.

*Le solicitamos responder señalando o indicándonos en qué parte de su cuerpo tiene o ha tenido dolores, molestias o problemas,*

*marcando los cuadros de las páginas siguientes.*

En cualquier momento durante los últimos doce meses ha tenido problemas (molestias, dolor o incomodidad) en:	¿Ha estado impedido para realizar su rutina habitual, en el trabajo o en la casa, en algún momento durante los últimos 12 meses por esta molestia?		¿Ha tenido problemas o la molestia en los últimos 7 días?	
	Si	No	Si	No
<b>Cuello</b>				
<b>Hombros</b>				
Si el derecho				
Si el izquierdo				
Si en ambos hombros				
<b>Codos</b>				
Si el derecho				

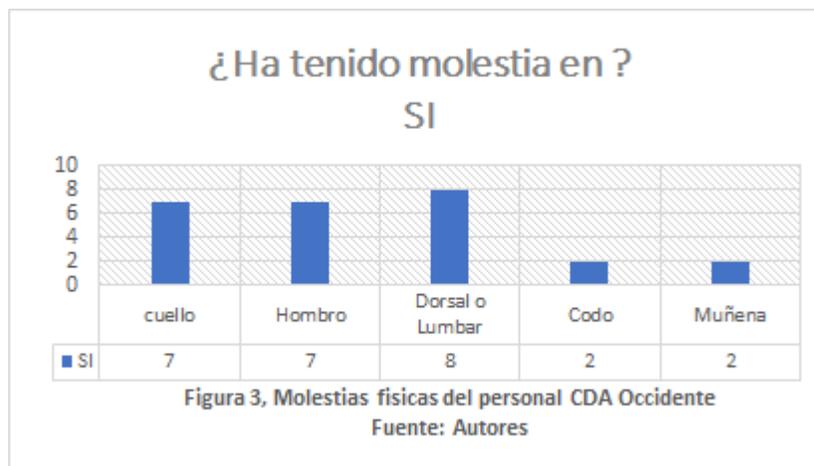
Fuente: cuestionario-nordico-kuorinka.pdf tomado en línea.



**Figura 4.** Trabajadores que presentan molestias

Fuente: Autores.

Del total de trabajadores de la empresa, el 33% presenta alguna molestia en un sitio anatómico específico.

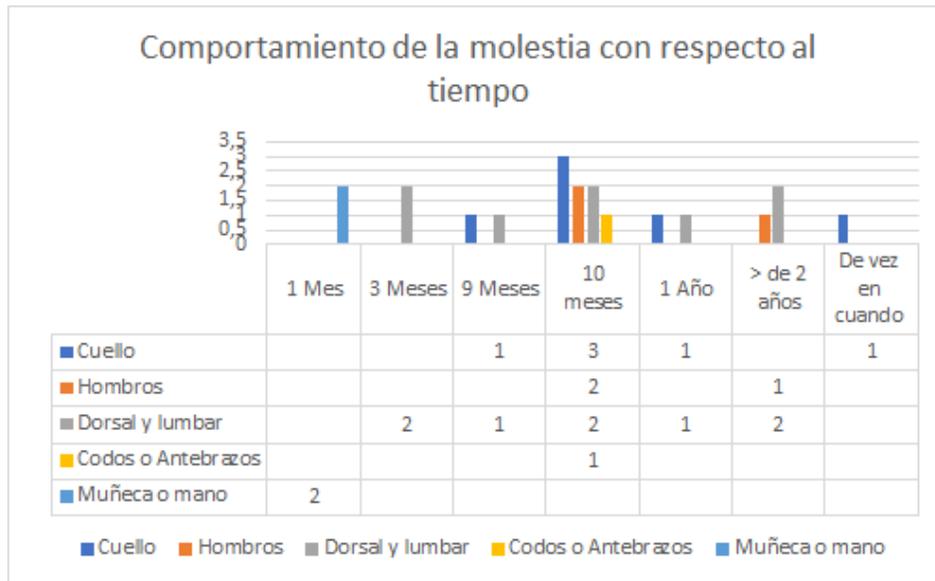


**Figura 3, Molestias físicas del personal CDA Occidente**  
Fuente: Autores

**.Figura 5** Molestias físicas en el personal.

Fuente: Autores.

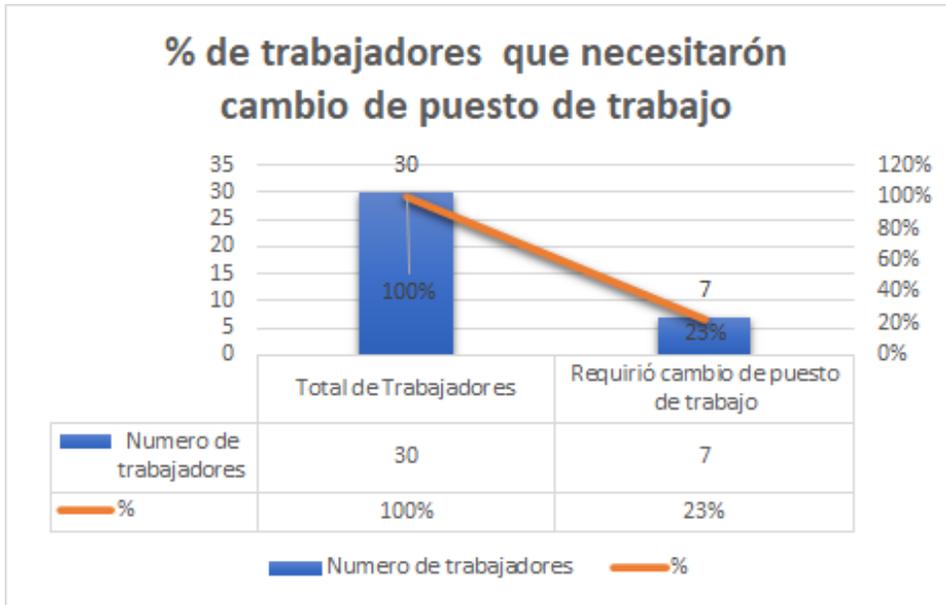
Con respecto al sitio anatómico, las molestias más relevantes son: la zona lumbar y dorsal, cuello y hombros respectivamente.



**Figura 6.** Molestias físicas en áreas superiores.

Fuente: Autores.

En cuanto al comportamiento del dolor en el tiempo, se puede evidenciar que la gran mayoría de los trabajadores, tienen molestias en alguna parte del cuerpo desde hace 10 meses, no obstante un número importante de personas, presentan molestias desde hace más de 1 año.

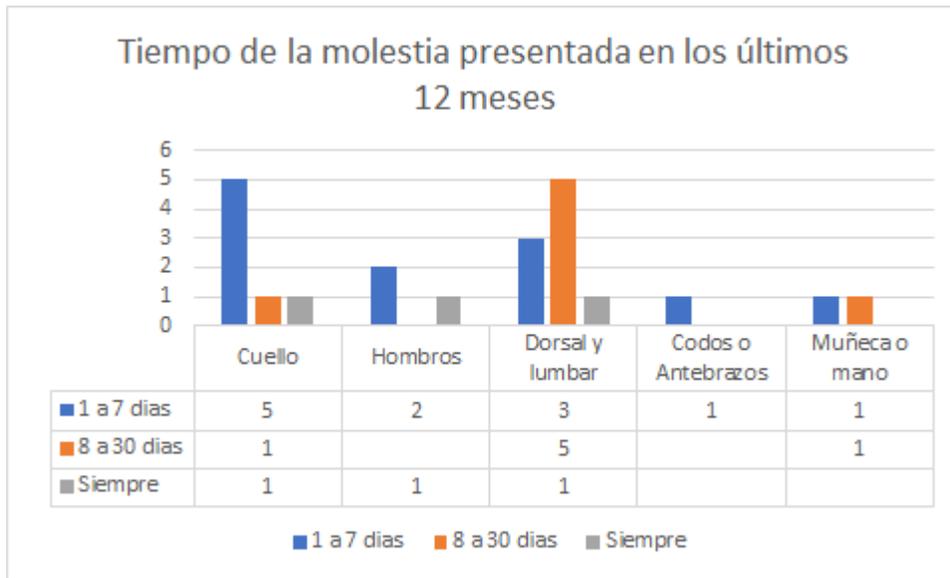


**Figura 7.** Cambio de puesto de trabajo.

Fuente: Autores.

Con respecto al total de trabajadores, se evidencia que el 23%, ha requerido cambio de puesto de trabajo debido a las molestias presentadas, siendo relevante mencionar que 6 de ellos presentan varias molestias a la vez.

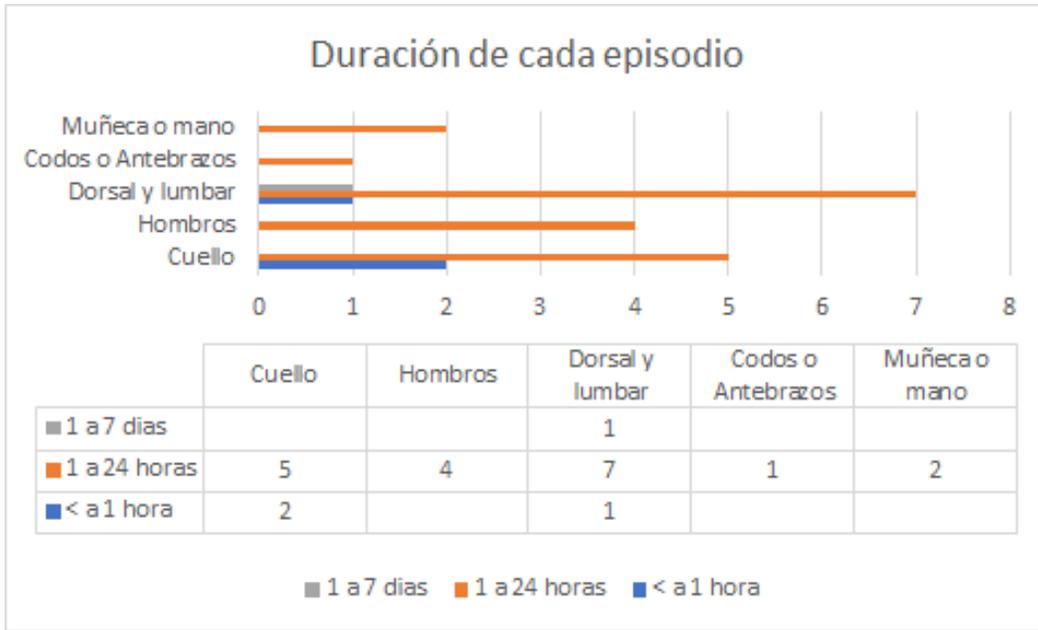
Al revisar si algunos trabajadores han requerido cambio de puesto de trabajo debido a las molestias presentadas, se puede evidenciar que 7 han tenido cambio de puesto de trabajo, donde 6 de ellos presentan 3 tipos de molestias al mismo tiempo.



**Figura 8.** Molestias en los últimos doce meses.

Fuente: Autores.

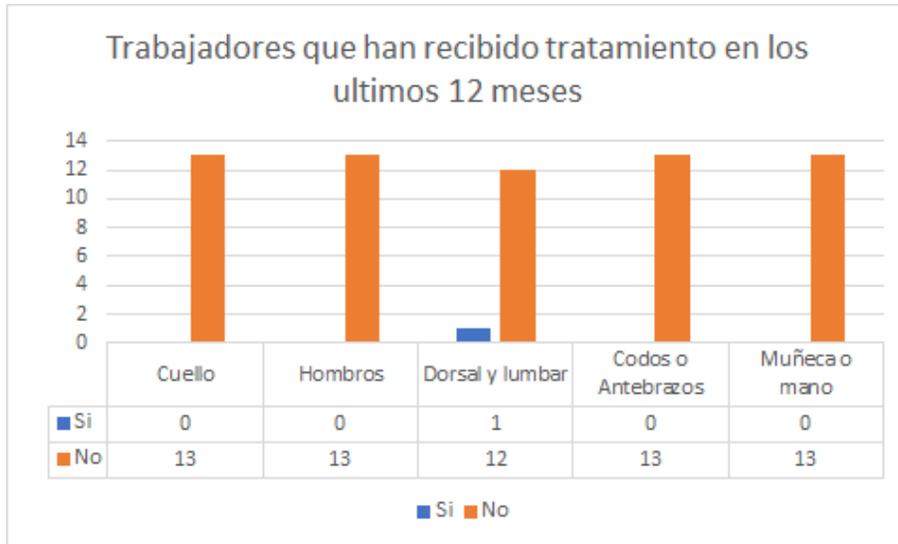
El tiempo de las molestias en los trabajadores de la empresa CDA de Occidente, oscila entre 1 y 8 días en la gran mayoría y un solo trabajador que presenta una molestia de forma constante.



**Figura 9.** Duración de cada episodio.

Fuente: Autores.

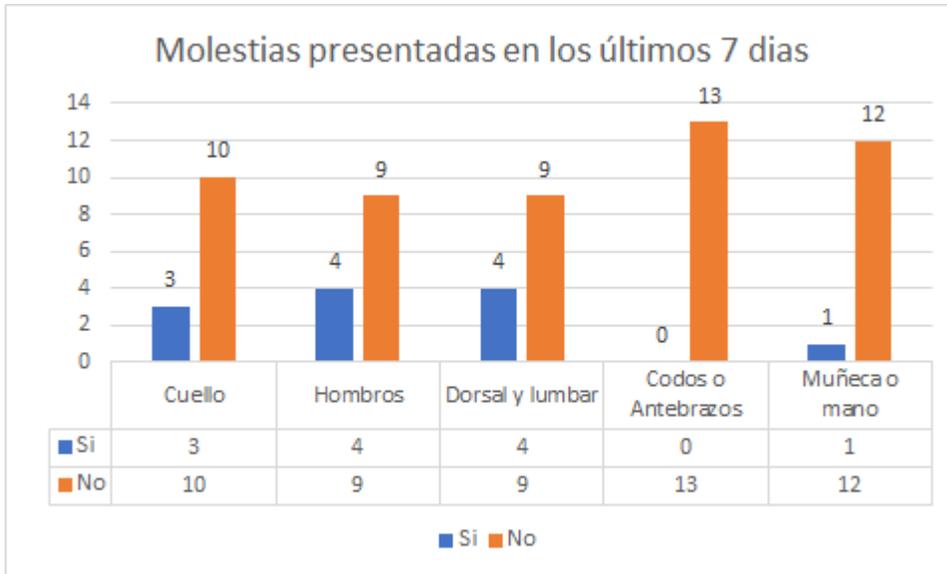
Se puede observar con respecto a la muestra, que la gran mayoría de trabajadores de la empresa CDA de Occidente, específicamente del área técnica, presentan una duración de cada episodio de 1 a 24 horas, no obstante, el análisis arroja que ninguno ha presentado impedimentos para el desarrollo de sus labores, por lo tanto, no se graficó la pregunta correspondiente a: ¿ha tenido impedimentos para el desarrollo de sus labores?



**Figura 10.** Trabajadores que reciben tratamiento.

Fuente: Autores.

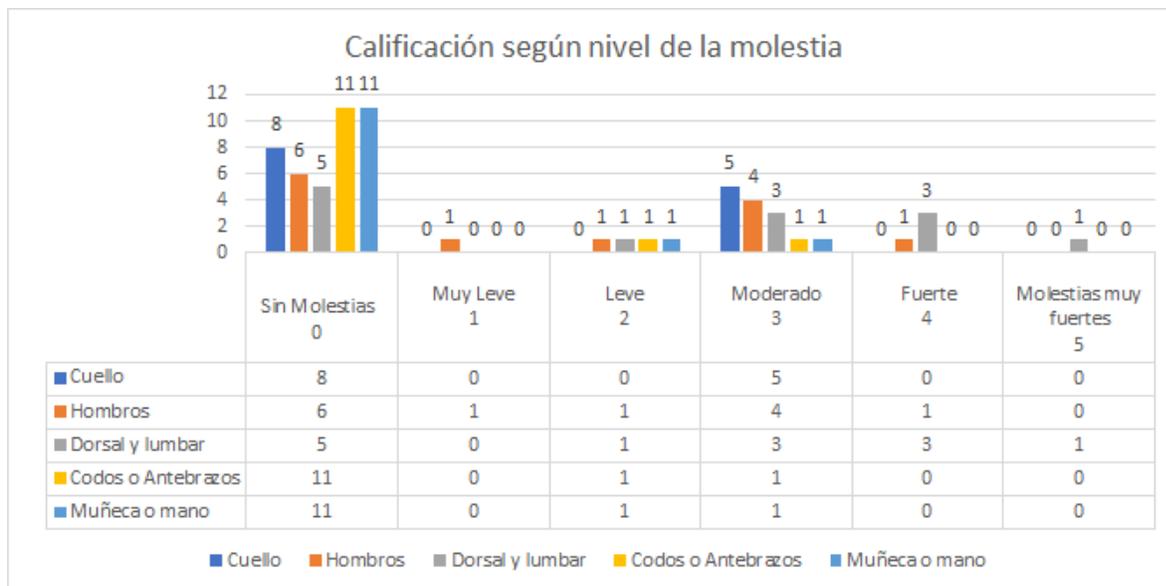
Al analizar si alguno de los trabajadores que presentan molestias en alguna parte del cuerpo, había necesitado tratamiento durante los últimos 12 meses, se encontró que solo 1 accedió al mismo.



**Figura 11.** Molestias en los últimos siete días.

Fuente: Autores.

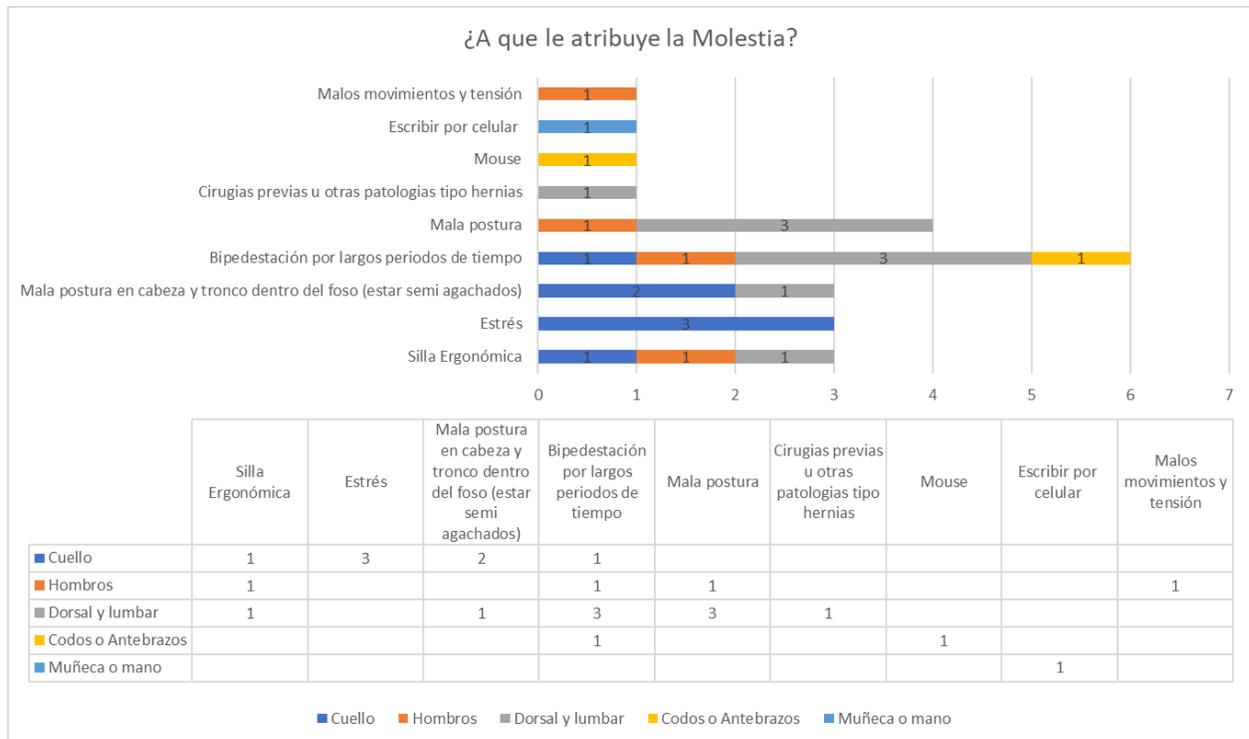
En cuanto a molestias presentadas durante los últimos 7 días, se evidencia que 5 de ellos han presentado molestias, lo que traducido al porcentaje, corresponde al 16.6 % de la población total o al 38.4 % de la muestra seleccionada.



**Figura 12.** Nivel de la molestia.

Fuente: Autores.

Al solicitar que califiquen el nivel de la molestia mediante una escala de números, donde 1 es sin molestia, y 5 son molestias muy fuertes, se encontró mayor una frecuencia en la clasificación con puntaje 3, la cual se ha interpretado como molestia moderada, siendo las más relevantes cuello, hombros y dorsal lumbar respectivamente.



**Figura 13.** Motivo de la molestia.

Fuente: Autores.

Al analizar el motivo al cual los trabajadores atribuyen las molestias, es importante evaluar la frecuencia en la causa, donde se evidencia que el factor que se repite en mayor cantidad es la posición bipedestación por largos periodos de tiempo, seguido por mala postura en general, mala postura en cabeza y tronco dentro del foso, estrés y el mal uso de la silla ergonómica respectivamente.

#### **14. Análisis Según el Método REBA (Valoración Rápida del Cuerpo Completo).**

En la Fase tres, se aplicó el método REBA que nos brinda el nivel de actuación y /o exposición del riesgo biomecánico, el método REBA acrónimo que significa (Rapid Entire Body Assessment). Valoración rápida del cuerpo completo, que según las investigaciones realizadas en este trabajo de estudio, es el método más usado para la valoración de posturas en puestos de trabajo que presentan DME, y que pueden arrojar resultados precisos de las partes del cuerpo que están siendo afectadas, para tomar decisiones rápidas y frenar las consecuencias de las malas posturas en los empleados de la empresa CDA de Occidente.

El método REBA nos permite realizar una evaluación en dos grupos. Grupo A, que lo componen: tronco, cuello y piernas, y el grupo B, Brazo, antebrazo y muñeca los cuales nos permitirán dar soluciones correctivas ya sea desde la intervención por medio de modificaciones en diseño e ingeniería, o de cambios del personal que se puedan adecuar por su talla a puestos de trabajo más cómodos acorde a su antropometría.

Ilustración 2 Distribución del cuerpo.



Fuente: Diego-Mas, José Antonio. Evaluación postural mediante el método REBA.

Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta 2-10-2021].

Para el análisis de los resultados con el método REBA, se graficará cada uno de los grupos, y desglosar las partes anatómicamente, para poder verificar el impacto de los resultados en la muestra tomada para los 13 empleados del área del taller, que son los que presentan alteraciones en su condición física.

## 14.1 Evaluación del Grupo A (Tronco - Cuello - Piernas)

Antes de obtener la puntuación general, se debe analizar la puntuación de cada uno de los miembros para poder llegar a un análisis más integral.



**Figura 14.** Posición del cuello

Fuente: Propia

Análisis para la posición del cuello, según método REBA, para empleados de CDA de Occidente, se presenta la condición de flexión de 20° el cual daría una puntuación de 2, pero al tener también inclinación lateral se debe sumar un punto más, dando como resultado una puntuación de 3, siendo esta es la más crítica.

Como se muestra en la gráfica de las 13 personas analizadas, las 13 presentan el riesgo de presentar alguna enfermedad laboral asociada al Riesgo biomecánico en la zona del cuello.

### 14.1.1. Posición de las Piernas.

En la imagen 14 se observa que de 13 personas, 10 presentan posición de pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable con una puntuación de 2 y las 3 personas restantes presentan la misma puntuación pero con flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°, por lo cual se le debe sumar un punto adicional para un total de 3 puntos.



**Figura 15.** Posición de la pierna

Fuente: Autores.

Análisis para la posición de las piernas, según método REBA, Para empleados de CDA de Occidente

### 14.1.2. Posición del Tronco.



**Figura 16.** Posición del tronco

Fuente: Autores

En la anterior figura 16 se análisis para la posición del tronco, Según método REBA, para empleados de CDA de Occidente y los resultados son 10 personas con una puntuación de 2 presentando una flexión o extensión entre 0° y 20° y 3 personas con una puntuación de 3, presentando Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°, estas condiciones son de carácter extremo las cuales llegan a ocasionar lesiones músculo esqueléticas que pueden desencadenar lesiones irreversibles, las cuales deben tenerse muy presentes al momento de llegar al levantamiento del programa de vigilancia epidemiológica

## 14.2. Evaluación del Grupo B (Brazo, Antebrazos y Muñecas)

El brazo en posición de 20° en flexión y extensión se presenta en las 13 personas que fueron evaluados. A pesar que es la puntuación más baja, se sugiere relacionarla en el programa epidemiológico.



**Figura 17.** Posición del brazo.

Fuente: Autores.

Análisis para la posición del brazo, según método REBA, para empleados de Occidente, el antebrazo las actividades en los puestos de trabajo en su mayoría se requieren trabajo manual. para poder examinar las partes internas del motor de los vehículos, en el análisis por método REBA se identifica trabajos del antebrazo con flexión de entre 60° - 100°, para una puntuación de 1, la cual se replica a los 13 trabajadores del área taller.

Aunque ninguno ha presentado molestias graves o reportes por citas médicas, se recomienda hacerle seguimiento y control por medio de pausas activas y valoraciones en el puesto de trabajo y las herramientas utilizadas para estas actividades.



**Figura 18.** Posición del antebrazo.

Fuente: Autores.

Análisis para la posición del antebrazo, según método REBA, para empleados de CDA de Occidente se puede evidenciar que el nivel de riesgo es bajo, debido a que no se tiene por tiempo prolongado la misma posición del antebrazo, siendo apoyados en diferentes superficies del puesto de trabajo, manteniéndolo descansado.



### Figura 19. Posición de la muñeca

Fuente: Autores.

Dentro de las actividades manuales se evidencia que la flexión de las muñecas no supera los 15°, lo cual no genera molestias ni se han presentado reportes por incapacidad médica, aunque la actividad de movimientos manuales es muy alta, se reconforta el trabajador por el tiempo que transcurre de la revisión de un vehículo a otro, dándole tiempo suficiente para descansar las manos evitando así lesiones como tendinitis, STC, tenosinovitis, etc.

**Tabla 3.** Análisis de resultados

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

Fuente: Autores.

Tabla de puntuaciones finales, según método REBA, para empleados de Occidente. Para tener una valoración final del método REBA se debe relacionar a manera de plano cartesiano los valores obtenidos por cada miembro o parte del cuerpo referenciada, se realiza la sumatoria de los dos grupos y se encuentra el nivel de acción. Para la intervención si se obtiene de cuatro a siete es necesario la intervención, de ocho a diez necesario pronto la intervención.

### **14.3. Análisis de Resultados**

Con los resultados obtenidos se evidencia la importancia de diseñar un programa de vigilancia epidemiológica en la empresa CDA de Occidente, dirigido a todos los trabajadores y con especial énfasis en aquellos que tienen riesgos identificados para presentar enfermedades asociadas al riesgo biomecánico, toda vez que en la muestra seleccionada, se evidencia un porcentaje importante de trabajadores que presentan posturas inadecuadas, estrés, mal uso de silla ergonómica, patologías y/o accidentes de trabajo previos, entre otros.

Los trabajadores de la empresa CDA de Occidente, presentan molestias en algunas partes del cuerpo, tal como se aprecia en la figura 5 del cuestionario nórdico, donde se puede evidenciar que las molestias en su gran mayoría, están asociadas a la zona lumbar y dorsal, cuello y hombros respectivamente. Según los trabajadores, estos dolores están asociados a causas tales como: posición bipedestación por largos periodos de tiempo, seguido por mala postura en general, mala postura en cabeza y tronco dentro del foso, estrés y el mal uso de la silla ergonómica respectivamente, un ejemplo de ello es la posición al entrar al foso y la posición sedente mientras están dentro de los vehículos.

Es relevante mencionar que el mayor riesgo está identificado en el área técnica y las molestias que pueden presentar están relacionadas con tronco, cuello, hombros y muñecas debido a las

funciones que desarrollan que de no ser ejecutadas adecuadamente, pueden generar enfermedades y accidentes laborales.

De acuerdo a los resultados obtenidos del cuestionario nórdico, el 33 % del total del personal, presenta molestias en alguna parte de su cuerpo, lo que indica un alto porcentaje de molestias de tipo ergonómico, y en cuanto a los factores de riesgo se pudo analizar que los trabajadores adoptan posturas inadecuadas de forma continua o repetida y esto puede generar cansancio que si se prolonga puede llegar a ocasionar problemas de salud y enfermedades laborales.

Con los resultados del método REBA, se reafirma que el personal del área de taller en los puestos de trabajo, revisión de gases, presentan malas condiciones en materia postural, y del cual en la puntuación final del método REBA, se debe realizar a 10 personas como nivel de intervención resultados de 4 a 7 como una intervención necesaria y en 3 de los 13 empleados un nivel de intervención de 8 a 10 como una intervención de carácter necesaria Pronto.

Lo cual se asocia a los resultados del modelo Nórdico ya que el método REBA se aprecia mayor número de molestias al grupo A donde se clasifican (cuello, tronco y piernas), es muy importante implementar el programa de Vigilancia Epidemiológica para prevenir futuras intervenciones de carácter médico ocupacional.

El objetivo de diseñar un programa de vigilancia epidemiológica, tiene como finalidad mejorar indicadores, disminuir ausentismo, accidentes y/o enfermedades laborales producto de riesgos biomecánicos de la empresa Occidente,, a través de recomendaciones basadas en temas de posturas, generando a la vez objetivos específicos para que la empresa cumpla y los adopte dentro de su sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y se lleve el debido seguimiento como lo indican los estándares mínimos de la resolución 0312 de 2019.

La empresa Occidente debe implementar las medidas adecuadas para evitar que alguno de sus trabajadores presenten incidentes o accidentes laborales que traigan consigo ausentismo laboral, incapacidades, etc. así también es importante disponer de los recursos necesarios en el presupuesto anual de la empresa para llevar a cabo todo lo presentado, Por tal motivo se considera una medida de acción el programa de vigilancia epidemiológica (PVE) como se menciona en el marco metodológico y que tiene como propósito proteger la salud de los trabajadores, prever los efectos adversos en los inicios de la enfermedad, evaluar métodos de control, encontrar los factores de riesgo y comenzar con procesos de estimación del riesgo.

## **15. Propuesta del programa de vigilancia epidemiológica para la empresa cda de occidente.**

Programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de enfermedades asociadas al riesgo biomecánico.

### **15.1.Objetivo general**

Disminuir el impacto sobre la salud de los trabajadores, derivado de la exposición a factores de riesgo ergonómico a nivel laboral, a través del proceso sistemático de intervenciones y controles entornos de trabajo seguros.

#### **15.1.1. Objetivos específicos**

- Identificar factores de riesgo ergonómico, a partir de la evaluación del riesgo individual mediante la aplicación de instrumentos de recolección de información.
- Establecer e implementar estrategias y medidas de control de los factores de riesgo ergonómico identificados como prioritarios, promoviendo condiciones y

comportamientos de trabajo seguro, que disminuyan la prevalencia de enfermedades asociadas.

- Realizar seguimiento y control de las medidas de intervención propuestas para los riesgos priorizados.

## 16. Marco teórico

Las lesiones osteomusculares asociadas al trabajo se refieren aquellas en las que el medio ambiente laboral y la ejecución del trabajo que requieren repetición, fuerza y posturas disfuncionales prolongados de tiempo contribuyendo significativamente a lesiones músculo esquelético que empeoran o prolongan su evolución por las condiciones del trabajo.

Las enfermedades relacionadas con el trabajo que se realiza en centro de diagnóstico automotor de occidente s.a. comprenden un grupo heterogéneo de diagnósticos que incluyen alteraciones de músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares.

Hacen parte de un grupo de condiciones que la Organización Mundial de la Salud (OMS) define como “Desórdenes relacionados con el trabajo”, porque ellos pueden ser causados tanto por exposiciones ocupacionales como por exposiciones no ocupacionales.

VernPutz – Anderson definió el daño como trauma acumulado y las denominó **Lesiones por Trauma Acumulativo (LTA)**, otra denominación frecuente de estas entidades. Esta nominación combina el concepto de “acumulación” que indica que la lesión se ha desarrollado gradualmente a través de un período de tiempo, como resultado de un esfuerzo repetido en alguna parte del cuerpo. Este concepto se basa en la teoría de que cada repetición de alguna actividad produce algún micro-trauma resultado del deterioro de la estructura. Trauma significa una lesión corporal ocasionada por esfuerzos mecánicos y desorden o daño se refiere a condiciones físicas anormales. Entonces, los requerimientos físicos corresponden a la exigencia física (procesos metabólicos y biomecánicos incorporados en las principales variables cinéticas –posturas, fuerzas, movimientos), que cuando rebasan la capacidad de respuesta del sujeto o la temporalidad

necesaria para la recuperación biológica de los tejidos pueden conllevar o asociarse a los desórdenes osteomusculares relacionados con el trabajo.

El riesgo para cada exposición depende de varios factores tales como la frecuencia, duración e intensidad de la exposición en el lugar de trabajo y la mayoría de los factores que mostraron fuerte evidencia involucraron exposiciones de jornada o turno completo, cuando las exposiciones eran intensas, prolongadas y particularmente cuando se presenta exposición a varios factores de riesgo simultáneamente.

La carga física puede ser valorada mediante métodos biomecánicos y fisiológicos, pero la capacidad del individuo de tolerarla, depende de las características propias de cada persona, es por esto que no ha sido posible determinar valores límites permisibles de exposición a la carga física.

### **16.1. Características de los factores de riesgo para las lesiones por trauma acumulativo**

Las lesiones de la extremidad superior relacionadas con el trabajo se producen como consecuencia de la exposición a diversos factores de riesgo relacionados con: carga física, postura de trabajo, fuerza ejercida y repetitividad.

A continuación, se definen los principales factores de riesgo:

La **Carga Física** de trabajo se define como "el conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador durante la jornada laboral; ésta se basa en los tipos de trabajo muscular, que son el estático y el dinámico.

La **Postura** se define como la relación de las diferentes partes del cuerpo en equilibrio (Keyserling) Existe la siguiente clasificación de riesgo derivado de la postura:

- *Postura Prolongada*: Cuando se adopta la misma postura por el 75% o más de la jornada laboral (6 horas o más)
- *Postura Mantenido*: Cuando se adopta una postura biomecánicamente correcta por 2 o más horas continuas sin posibilidad de cambios. Si la postura es biomecánicamente incorrecta, se considerará mantenida cuando se mantiene por 20 minutos o más.
- *Postura Forzada*: Cuando se adoptan posturas por fuera de los ángulos de confort.
- *Posturas Anti gravitacionales*: Posicionamiento del cuerpo o un segmento en contra de la gravedad.

La **Fuerza** se refiere a la tensión producida en los músculos por el esfuerzo requerido para el desempeño de una tarea. Existe la siguiente clasificación del riesgo derivado de la fuerza cuando:

- Se superan las capacidades del individuo.
- Se realiza el esfuerzo en carga estática
- Se realiza el esfuerzo en forma repetida.
- Los tiempos de descanso son insuficientes.

El **Movimiento** es la esencia del trabajo y se define por el desplazamiento de todo el cuerpo o de uno de sus segmentos en el espacio.

El movimiento repetitivo está dado por los ciclos de trabajo cortos (ciclo menor a 30 segundos o 1 minuto) o alta concentración de movimientos (> del 50%), que utilizan pocos músculos.

**La Vibración** es el movimiento oscilatorio de un cuerpo físico, que por exposición repetitiva pueden demorarse varios años en desarrollarse y detectarse con sintomatología marcada si se deja que la condición empeore.

## **16.2. Patologías más comunes**

Se mencionan cuáles son las patologías más comunes que se pueden presentar al no controlar a tiempo los factores de riesgo.

### **16.2.1. Síndrome del Túnel Carpiano (STC)**

El STC se presenta por compresión del nervio a su paso a través del túnel del carpo. Bajo circunstancias normales la presión tisular dentro del compartimiento de la extremidad es 7 a 8 mm Hg. En el STC esta presión es siempre de 30 mm Hg, cerca del nivel en donde la disfunción nerviosa ocurre.

Cuando la muñeca se flexiona o se extiende la presión puede incrementarse hasta 90 mmHg o más, lo cual puede producir isquemia. Esta isquemia del nervio mediano resulta en deterioro de la conducción nerviosa, originando parestesias y dolor.

La presentación de este síndrome se facilita por las características anatómicas del túnel carpiano donde el nervio mediano puede ser afectado por cualquier condición que aumente de volumen las estructuras dentro del túnel o disminuya el tamaño de la funda exterior. La etiología

del STC es claramente multifactorial y los factores que intervienen en su patogénesis pueden dividirse según su origen en dos grupos:

#### *Anatómicos*

- Por disminución del tamaño del túnel: Por anomalías óseas ligamenteras del carpo, incluyendo entidades inflamatorias como la artritis.
- Aumento del contenido del canal, como tumores de diferentes orígenes, neurinoma, lipoma, mieloma, hipertrofia sinovial, mala consolidación de fracturas o excesivo callo óseo, tofos gotosos, amiloidosis, hematomas (secundarios a trauma o hemofilia o anti coagulación).

#### *Fisiológicos*

- Neuropatías, diabetes tipo I, alcoholismo, exposición a solventes.
- Uso de drogas legales: alcohol, cigarrillo, cafeína.
- Posición y uso de la muñeca. Labores manuales que impliquen repetitividad, fuerza, estrés mecánico, posturas inadecuadas, vibración o temperaturas extremas e inmovilización de la muñeca en posición no neutra (como en el caso de fractura).

También los movimientos de los dedos, en especial si la muñeca está en posición no neutra, provocan mayores presiones, tal vez por el desplazamiento del mediano justo debajo del retículo o por el de los músculos lumbricales dentro del túnel.

Trabajos relacionados con las siguientes actividades antes del desarrollo de los síntomas:

- Uso repetitivo frecuente de movimientos iguales o similares de la mano o muñeca afectada.

- Tareas habituales que requieren el empleo de gran fuerza con la mano afectada.
- Tareas habituales que requieren posiciones forzadas de la mano.
- Uso regular de herramientas de mano vibrátiles.

### **16.2.2. Epicondilitis Lateral y Medial**

La **Epicondilitis lateral** es la tendinitis de los músculos epicondíleos, también llamada codo de tenista; corresponde a una lesión tendino perióstica de la inserción del tendón común de los músculos extensor radial corto del carpo (ERCC) y del extensor común de los dedos (ECD) en el epicóndilo externo del húmero.

La **Epicondilitis medial** se presenta en el sitio de inserción de los tendones de los músculos flexores y pronadores del puño y los dedos de la mano en el epicóndilo interno (o medial) del húmero.

Se cree que la patología corresponde a un desgarro crónico en el origen de extensor radial corto del carpo y el desarrollo de tejido de granulación. Se han observado cambios degenerativos de hiperplasia fibrovascular sin cambios inflamatorios por lo que se puede considerar una tendinosis.

### **16.2.3. Hombro Doloroso**

Se define como hombro doloroso aquel originado en las articulaciones esternoclavicular, acromioclavicular y glenohumeral, junto a los ligamentos, tendones, músculos y otros tejidos blandos con una relación funcional de esas estructuras.

#### **16.2.4. Las Tendinitis del manguito rotador.**

Representan un espectro de patologías agudas y crónicas que afectan el tendón en sus cuatro componentes o a cada uno de ellos en forma aislada. Las manifestaciones agudas (a cualquier edad), pueden ser representadas por una condición dolorosa u ocasionalmente por un deterioro funcional o ambos, representando las variaciones entre inflamación de tejidos blandos (mínimo compromiso estructural) y la irritación extrema por avulsión completa (marcado compromiso estructural). Es siempre asociada con un incremento gradual de síntomas, especialmente durante las actividades repetitivas o por encima del nivel del hombro.

#### **16.2.5. Bursitis**

Una de las fuentes más común de dolor en el hombro es la **bursitis**. El dolor es asociado con la Bursa su acromial, a pesar de que las bursas subdeltoidea, subscapular y subcoracoidea pueden también inflamarse.

### **16.3. Otras patologías**

Dolor Lumbar: Los trastornos mecánicos de la columna lumbosacra son responsables de más del 90% de los episodios de dolor de espalda. Este tipo de dolor de espalda se puede definir como un dolor secundario al esfuerzo o movimiento excesivo de una estructura anatómica normal, o puede ser secundario a trauma o deformidad de una estructura anatómica.

Los trastornos mecánicos más comunes son:

Desgarro Muscular: Esta precedido por un evento físico, como levantar un peso mayor que él puede soportar las estructuras musculares y ligamentosa de la espina lumbosacra. El dolor lumbar asociado con el daño muscular se irradia hacia arriba y a través del músculo para espinal, con irradiación limitada a los glúteos.

## **17. Diagnóstico del PVE**

Es necesario establecer una línea base que nos permita construir el plan de acción enfocado a la prevención de enfermedades laborales osteomusculares.

### **17.1 Diagnóstico de condiciones de salud**

Se realizaron los exámenes médicos ocupacionales periódicos en el mes de febrero de 2020 con la IPS Unimsalud a 30 trabajadores. Los exámenes que se realizaron fueron:

- \* Audiometría
- \*Espirometría
- \*Visiometría
- \*Laboratorio clínico.
- \*Examen Médico Ocupacional con énfasis en el sistema osteomuscular.

Este diagnóstico identificó algunas personas afectadas por movimientos repetitivos de miembros superiores, por lo que sugiere actividades para controlar este riesgo y la elaboración del programa de vigilancia epidemiológico de riesgo osteomuscular.

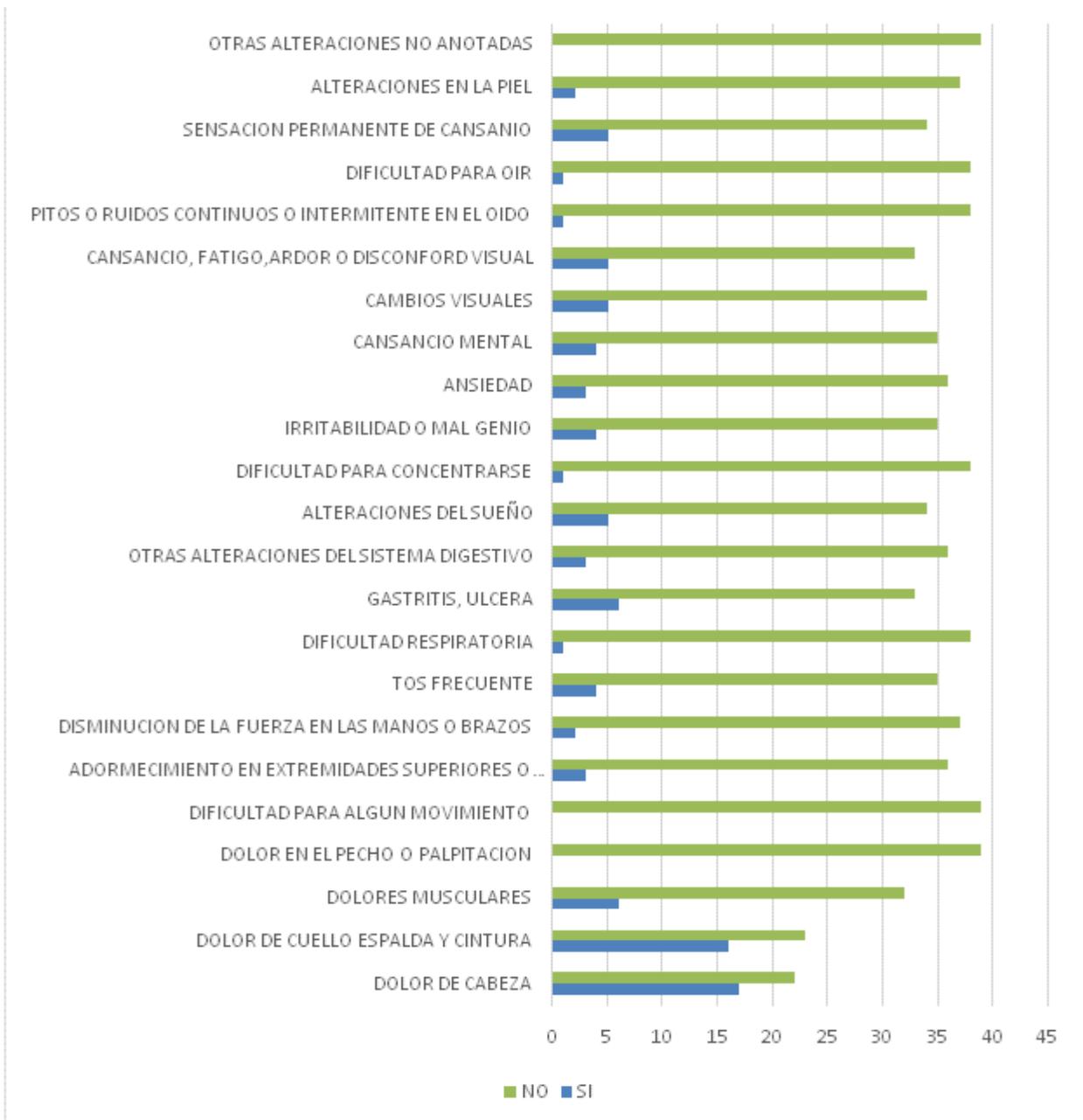
### **a. Informe de autor reporte condiciones salud**

El informe de las condiciones de salud se realizó con la información de variables demográficas, ocupacionales y hallazgos de morbilidad obtenidos al aplicar la encuesta de [Autor reporte de Condiciones de Salud](#). Esta encuesta se aplicó en el mes de febrero de 2021.

De los resultados obtenidos se puede destacar el hecho que ningún colaborador reporta sentirse enfermo o tener alguna enfermedad osteomuscular relacionada con el trabajo. Así mismo, la mayoría practican algún deporte en su tiempo libre.

Dentro de las recomendaciones de este informe se solicitó la elaboración de un programa de vigilancia epidemiológica con énfasis osteomuscular debido a los riesgos biomecánicos que presentan y fomentar actividades que los controlen.

La siguiente gráfica del informe nos permite evidenciar que la mayoría de los trabajadores no presenta ningún síntoma relacionado con el sistema musculo esquelético, sin embargo, un pequeño porcentaje presenta adormecimiento en extremidades superiores o inferiores y dolores musculares.



**Figura 20.** Resultados reporte condiciones de salud.

## 18. Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos

La matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos fue actualizada el 01 de agosto de 2021, en ella se identificaron los siguientes riesgos de origen biomecánicos:

**Tabla 4.** Clasificación de riesgos

CLASIFICACION	DESCRIPCION	EFFECTOS POSIBLES
MOVIMIENTO REPETITIVO	Tiempos prolongados de digitación, labores operativas, de aseo e inspección de equipos.	Adormecimiento en las manos Disconfort osteomuscular Cansancio Dolores musculares
POSTURA POLONGRADA MANTENIDA	* En postura sedente al realizar labores administrativas frente al computador . * En bipedestación al realizar las inspecciones de vehículos	Disconfor osteomuscular dolores musculares Cansancio Lumbalgia

Los controles establecidos para cada uno de los riesgos se incluirán en las diferentes actividades de este PVE y se hará seguimiento de su cumplimiento a través del cronograma del mismo

### a. Análisis del ausentismo.

Se realiza un análisis del ausentismo teniendo en cuenta las ausencias por enfermedades relacionadas con sistema osteomuscular, todas ellas de origen común:

**Tabla 5.** Principales diagnósticos de incapacidades.

<b>DIAGNÓSTICO DEL AUSENTISMO</b>	<b>NUMERO DE EVENTOS</b>	<b>DÍAS DE AUSENCIA</b>
Esguinces y torceduras de la columna cervical	1	1
Síndrome de la articulación condrocostal (tietze)	1	2
Síndrome del Túnel Carpiano	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>5</b>

Se debe esperar los resultados de exámenes médicos para continuar con causa de las anteriores incapacidades.

**b. Inspección ergonómica del puesto de trabajo.**

La ARL Sura, a través de la profesional en terapia ocupacional especialista en salud ocupacional, Julie Bohórquez, realiza esta inspección el 15 de julio de 2021, con el objetivo de evaluar las condiciones organizacionales, biomecánicas, fisiológicas y antropométricas del puesto de trabajo, con el fin de proponer medidas correctivas que minimicen los factores de riesgo biomecánicos.

Se entregó un informe con las siguientes recomendaciones:

**Tabla 6.** Recomendaciones puestos de trabajo.

ÁREA	ASPECTOS A CONSIDERAR	RECOMENDACIONES
Servicios generales	Movimientos repetitivos Posturas y Fuerza	<p>Implementar un sistema de vigilancia que contemple el seguimiento de las condiciones de trabajo y de salud de los colaboradores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Al realizar actividades que impliquen torcer (trapos, traperos, etc.) se debe evitar efectuar giros extremos con las muñecas, se recomienda utilizar la técnica de “ordeño” y para los implementos de trapeado validar, dotar de balde con escurridor.</li> <li>• Realizar la limpieza de superficies altas y vidrios, utilizar ayudas externas como la herramienta extensora y/o la escoba.</li> <li>• Mantener alternancia de las manos para la actividad de limpieza.</li> <li>• Realizar pausas o periodos de recuperación durante el trabajo (8 a 10 minutos cada hora) que permitan que el trabajador deje de hacer la tarea habitual (sin contabilizar la pausa de alimentación), ya sea deteniendo las acciones, implementando relevos, o realizando una tarea diferente considerando las exigencias físicas y mentales.</li> </ul>
Servicios generales	Movimientos repetitivos Posturas y Fuerza	<p>Realizar capacitaciones dentro del programa de prevención que contengan: factores de riesgo según tareas y sus efectos en la salud.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de identificación y control de dichos factores de riesgo o importancia de posturas correctas según tareas específicas o conocer y respetar los procedimientos orientados a la prevención de enfermedades musculoesqueléticas.</li> <li>• Uso de equipos y herramientas, de acuerdo al propósito para el cual fueron creadas, o importancia de la aplicación de pausas de recuperación.</li> <li>• Conocer la importancia de a reposición y mantenimiento oportuno</li> </ul>

		de equipos y herramientas o formas de organización del trabajo según las características de cada jornada.
<b>Asistente Atención al cliente</b>	Trabajo en el computador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subir el asiento de la silla logrando que el codo quede paralelo con la superficie de trabajo.</li> <li>• Mantener altura de la pantalla alineada con la horizontal de los ojos.</li> <li>• Mantener uso de apoyapiés graduable en los casos de personas con estatura inferior a 1.70mts.</li> <li>• Reubicar cosedora automática al lado izquierdo del puesto de trabajo para distribuir los movimientos en las dos manos.</li> <li>• Validar, dotar de apoyo lumbar para mejorar apoyo de la espalda.</li> <li>• Realizar pausas activas dando mayor importancia a la calistenia.</li> </ul>
<b>Pista</b>	Postura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener rotación de las tareas en el puesto de trabajo.</li> <li>• Mantener uso de elementos de protección personal (EPP).</li> <li>• Realizar pausas o periodos de recuperación durante el trabajo (8 a 10 minutos cada hora) que permitan que el trabajador deje de hacer la tarea habitual (sin contabilizar la pausa de alimentación), ya se deteniendo las acciones, implementando relevos, o realizando una tarea diferente considerando las exigencias físicas y mentales.</li> </ul>
<b>Pista</b>	Postura	

## 19. Actividades del programa de vigilancia epidemiológica

Este programa define las siguientes actividades, las cuales serán establecidas en el cronograma anual del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo:

### 19.1.Socialización del programa de vigilancia epidemiológico.

Para dar conocimiento de este programa se pretende capacitar a todas las partes interesadas internas de la empresa, donde se explique el objetivo y cada uno de los temas de este documento.

## **19.2.Capacitación.**

Se hace necesario implementar en el plan anual de capacitación una serie de capacitaciones apoyadas por la ARL, que tengan por objeto la promoción de la salud y la prevención de patologías lumbares, incluso de carácter profesional.

Los temas serán los siguientes:

- Identificación de los factores de riesgo: postura estática, postura extrema, repetitividad, fuerza, factor ambiental, factor psicosocial y de organización laboral.
- Efectos en la salud del pobre cuidado postural, instrucción en síntomas, hallazgos, pronóstico.
- Higiene de columna, mecánica corporal correcta, estilos de vida saludables, ejercicios preventivos, manejo del estrés, entre otros de la siguiente manera:
  - ✓ Normas de protección a nivel postural y de movimientos y esfuerzos: Referido a los cuidados y hábitos que debemos tener para evitar deterioro de la columna vertebral, incluyen:
  - ✓ Cómo levantar y transportar objetos, Cómo dormir, Cómo levantarse, y agacharse, Cómo sentarse, Cómo permanecer de pie, Cómo sentarse y/o conducir un vehículo, Cómo practicar deportes.

- Normas para ejercicios de calentamiento, estiramiento y fortalecimiento durante la jornada laboral y por fuera de la misma:
- Técnicas de manipulación manual de cargas, para los contratistas
- Manejo del tiempo libre. Se dan pautas al trabajador para que planee y organice actividades incluyendo actividades recreativas.
- Prevención del sobrepeso: El sobrepeso se asocia con cambios degenerativos discales en columna lumbar. Se incentiva a buenos hábitos alimentarios con una dieta balanceada para mantener un peso acorde con la estatura.

### **19.3. Pausas activas.**

De acuerdo a los requerimientos se hace necesario implementar un sistema de cuidado musculo esquelético que ayude a prevenir en los trabajadores la aparición de enfermedades laborales, el objetivo de las pausas activas es reducir el impacto de los factores de riesgo asociados a la salud del sistema musculo-esquelético, sobre la integridad de los trabajadores y la competitividad de la empresa.

### **19.3.1. ¿Quiénes no deben realizar pausas activas?**

Aquellas personas que tengan lesiones musculoesqueléticas o que presenten las siguientes alteraciones de salud deben consultar con su médico o tener en cuenta las recomendaciones del médico laboral, el tipo de ejercicios que pueden realizar.

- Malestar por fiebre
- Fracturas no consolidadas.
- Vértigo
- Hipertensión arterial no controlada.
- Quienes al iniciar los ejercicios sienten dolor o limitación funcional.

## 20. Protocolo de ejercicios

**Tabla 7.** Miembros superiores

**COMO HAERLO**

**ACTIVIDAD**



**POSICIÓN INICIAL:**

**En posición de pie, con los pies separados, columna recta y los brazos relajados a cada lado del cuerpo.**

**Mantenga una respiración rítmica y natural**



**Desde la posición inicial, lleve el mentón hacia adentro y tome el lado izquierdo de la cabeza con la mano derecha e inclínela a la derecha, permitiendo que el peso del brazo aumente el estiramiento de los**



**músculos laterales del cuello.  
Sostenga por 20 segundos.  
Vuelva a la posición inicial y repita el ejercicio del lado contrario.**



**Rote la cabeza hacia la derecha, con la mano del mismo lado, tome por detrás de cabeza llevándola hacia abajo, permitiendo que el peso del brazo aumente el estiramiento de los músculos laterales y posteriores del cuello.**

**Sostenga por 20 segundos.  
Repita el ejercicio en el sentido contrario.**



**Con la espalda recta, incline la cabeza hacia delante llevando el mentón al pecho. Entrelace las manos detrás de la cabeza y realice estiramiento de los músculos de la nuca mediante el peso de los brazos. Sostenga por 20 segundos**



**Eleve los hombros y sostenga durante 15 segundos produciendo tensión en los músculos de la base del cuello y parte posterior de los hombros.; luego baje los hombros lo más que puede y sostenga durante 15 segundos; relaje los músculos volviendo a la posición inicial.**



**Eleve el hombro derecho manteniendo el izquierdo relajado y sostenga durante 15 segundos. Repita el ejercicio con el hombro izquierdo**



**Entrelace las manos detrás de la cabeza y lleve los hombros hacia atrás generando tensión en los músculos de la parte de atrás de los hombros y de la base del cuello. Sostenga por 20 segundos y relaje.**

**Mantenga el cuello y la columna rectos.**



**Cruce los brazos al frente, a la altura de los hombros. Incline la cabeza hacia delante, empujando a la vez los brazos hacia delante.**

**Sostenga por 20 segundos y vuelva a la posición inicial.**



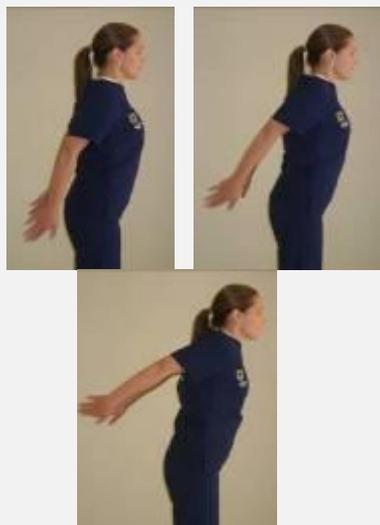
**Ubique los brazos en horizontal al nivel de los hombros, ligeramente hacia atrás del cuerpo, con las palmas mirando hacia arriba.**

**Lleve lentamente los hombros hacia delante a medida que rota los brazos llevando las palmas hacia atrás.**

**Repita el movimiento 2 veces**



**Con las palmas hacia fuera suba por los brazos manteniéndolos extendidos, hasta unir las palmas encima de la cabeza, a medida que cuenta lentamente hasta 8. Regrese lentamente a la posición inicial**



**Con las palmas enfrentadas, lleve los brazos hacia atrás a medida que cuenta hasta 8 y regrese lentamente a la posición inicial.**



**Inicie el ejercicio ubicando los brazos por encima de la cabeza, con las palmas hacia arriba; estire completamente el brazo derecho y sostenga por 15 segundos.**

**Luego estire el brazo izquierdo y sostenga por 15 segundos**



**Con las manos empuñadas y los brazos extendidos al frente, llévelos lentamente hacia los lados y vuelva a la posición inicial a medida que cuenta hasta 10**



**Lleve el brazo derecho por detrás de la espalda. Tome la muñeca derecha con la mano izquierda y hálela suavemente hacia la izquierda, estirando los músculos del hombro y el brazo.**

**Sostenga durante 20 segundos.**

**Realice el ejercicio con el brazo contrario.**

**Mantenga la espalda recta**



**Cruce el brazo derecho sobre el pecho, al nivel de los hombros, manteniéndolo relajado. Tome el brazo por el codo con la mano contraria y empújelo hacia usted.**



**Sostenga por 20 segundos.**

**Repita el ejercicio con el lado contrario**



**Lleve la mano derecha por detrás del hombro. Con la mano izquierda tome el codo derecho y empújelo ligeramente hacia atrás, estirando los músculos del brazo.**



**Sostenga por 20 segundos y repita con el lado contrario.**



**Entre cruce los dedos al frente, doble el brazo derecho y acerque al cuerpo el brazo izquierdo, el cual queda completamente extendido.**

**Sostenga durante 20 segundos.**

**Repita el ejercicio con el brazo contrario.**





Con el brazo derecho por encima del hombro y el izquierdo por debajo, intente tocarse los dedos de las manos en la espalda, empujando a la vez suavemente los codos hacia atrás y sostenga durante 15 segundos.

Luego realice el ejercicio, al contrario.



Con el brazo extendido frente a usted y las palmas hacia abajo, lleve la mano derecha hacia arriba y traccione suavemente con la mano izquierda hacia adentro.

Sostenga durante 30 segundos.

Repita con el lado contrario



Con el brazo extendido frente a Usted y las palmas hacia abajo, con la mano izquierda tome el dorso de su mano derecha llevándola hacia adentro.

Sostenga durante 30 segundos.

Repita con el lado contrario





**Con el brazo extendido frente a usted y las palmas hacia arriba, lleve la mano derecha hacia abajo y traccione suavemente con la mano izquierda hacia adentro.**

**Sostenga durante 30 segundos.**

**Repita con el lado contrario**



**Con los brazos extendidos frente a usted, y las manos en posición neutral, lleve los pulgares hacia adentro de las palmas de las manos, cierre los puños y llévelos ligeramente hacia abajo, permitiendo de esta manera que los tendones del pulgar se estiren.**

**Sostenga durante 30 segundos.**

**Repita el ejercicio 2 veces.**



**Con las palmas enfrentadas a nivel del pecho lleve las manos hacia abajo, sin separar las palmas.**

**Sostenga durante 30 segundos.**



**Con el dorso de las manos enfrentadas a nivel del pecho, lleve las manos hacia arriba y los codos hacia abajo, sin separar el dorso de las manos.**

**Sostenga por 30 segundos.**



**Con las palmas enfrentadas a nivel del pecho lleve las manos hacia arriba, sin separar las palmas.**

**Sostenga durante 30 segundos.**



**Una las palmas de las manos llevando la mano derecha hacia arriba y la izquierda hacia abajo,**

**Sostenga durante 30 segundos.**

**Repita el ejercicio al contrario**



**Con los dedos extendidos, abra y cierre los dedos lentamente varias veces, a medida que cuenta hasta 8.**

**Tabla 8.** Tronco y miembros inferiores

**COMO LO HAGO**

**ACTIVIDAD**



**POSICIÓN INICIAL:**

**En posición de pie, con los pies separados, columna recta y los brazos relajados a cada lado del cuerpo.**

**Mantenga una respiración rítmica y natural**

**Con la mano derecha en la cintura y el brazo izquierdo extendido hacia arriba, inclínese lo más que puede hacia la**



**izquierda.**

**Sostenga 15 segundos.**

**Vuelva a la posición inicial y cambie de lado.**



**Cruce la pierna izquierda por delante de la derecha y entrelace sus dedos encima de la cabeza; incline el tronco hacia la derecha.**

**Sostenga la posición durante 20 segundos. Regrese lentamente a la posición inicial y repita hacia el lado contrario.**



**Con las piernas separadas, doble ligeramente las rodillas, saque los glúteos, lleve el mentón al pecho, entre cruce los dedos, estire lo mas que pueda los brazos al frente y realice una giba grande.**

**Sostenga durante 30 segundos.**

**Repita 2 veces el ejercicio**



**Cruce los brazos al frente, a la altura de los hombros, manteniendo las rodillas ligeramente dobladas.**

**Desde la posición inicial rote el tronco hacia el lado derecho, sostenga 15 segundos, vuelva a la posición inicial y rote el tronco hacia el lado izquierdo y sostenga 15 segundos; vuelva a la posición inicial.**

**Repita el ejercicio 2 veces.**



**Separe las piernas y doble ligeramente las rodillas a medida que inclina el tronco hacia delante, apoyando las manos en los muslos.**

**Lleve un hombro hacia abajo, sostenga la posición por 15 segundos y repita con el lado contrario.**



**Con los brazos al nivel de los hombros y los codos ligeramente doblados. Toque la rodilla izquierda con el codo derecho en un movimiento lento y sin inclinar el tronco.**

**Vuelva a la posición inicial y repita con el lado contrario**



**Separe las piernas. Deje caer el tronco relajadamente hacia delante, manteniendo las rodillas rectas y los pies bien apoyados. Sostenga la posición por 15 segundos.**



**Con las manos en la cintura realice una cunclilla, sostenga durante 15 segundos y vuelva a la posición inicial. Mantenga la espalda recta y el talón elevado del piso.**



**Adelante una pierna y doble la rodilla, manteniendo la de atrás recta y el talón apoyado en el piso; sostenga por 15 segundos y repita con el lado contrario.**



**Adelante una pierna y doble la rodilla, manteniendo la de atrás recta y el talón apoyado en el piso; lleve el mentón al pecho, entre cruce los dedos, estire lo mas que pueda los brazos al frente y realice una giba grande.**

**Sostenga durante 15 segundos.  
Repita 2 veces el ejercicio**



**Con las piernas ligeramente separadas, apoye todo su peso sobre las puntas de los pies, tratando de mantener el equilibrio**

**Sostenga durante 15 segundos.**

**Repita 2 veces el ejercicio**



**Realice movimiento pendular de cadera realizando flexo-extensión de cadera, con rodilla completamente extendida,**

**Repita 2 veces el ejercicio durante 10 segundos por cada pierna.**



**Con manos en la cintura, flexione ligeramente la rodilla izquierda y lleve hacia un lado la pierna derecha, realizando el apoyo sobre el talón, la rodilla debe estar completamente extendida, trate de llevar la punta del pie derecho hacia usted y sostenga.**

**Sostenga durante 15 segundos.**

**Repita 2 veces el ejercicio con cada pierna**



**Con espalda derecha, puede apoyarse sobre una pared, tome por debajo de rodilla y acérquela al cuerpo lo más que pueda. Mantenga el tronco y la cadera rectos.**

**Sostenga durante 15 segundos.**

**Repita con la pierna contraria.**



**Doble una rodilla y tome el pie con la mano, traicionándolo hacia los glúteos. Mantenga el tronco y la cadera rectos.**

**Sostenga durante 15 segundos.**

**Repita con la pierna contraria.**



**Párese en talones y sostenga durante 10 segundos.**

**Repita el ejercicio 2 veces**



**Apoye el talón derecho manteniendo la rodilla recta, descendiendo ligeramente, doble un poco la rodilla izquierda, y sobre esta realice el apoyo de manos. Mantenga el tronco recto.**

**Sostenga por 10 segundos y vuelva a la posición inicial.**

**Repita el ejercicio con el lado contrario**



**Apoye el talón derecho manteniendo la rodilla recta, descendiendo ligeramente, doble un poco la rodilla izquierda, con una mano sobre la otra y codos completamente extendidos, intente tocar la punta del pie derecho.**

**Sostenga por 10 segundos y vuelva a la posición inicial.**

**Repita el ejercicio con el lado contrario**



**Realice pasos con ambos miembros inferiores flexionando ambas rodillas, de forma simultánea. Mantenga el tronco recto.**

**Repita 4 veces este ejercicio.**



**Separe las piernas, realice una inclinación de tronco con rodillas extendidas, apoyando las manos en alguna superficie y los codos completamente extendidos, la cabeza debe de ir por dentro de brazos.**

**Sostenga por 10 segundos y repita con el lado contrario.**

**Repita el ejercicio 2 veces.**



**Con manos en la cintura, flexione ligeramente la rodilla izquierda y lleve hacia un lado la pierna derecha, realizando el apoyo sobre toda la planta del pie, esta rodilla debe estar completamente extendida y sostenga.**

**Sostenga durante 15 segundos.**

**Repita 2 veces el ejercicio con cada pierna**





**De pie, con las piernas separadas y rodillas levemente flexionadas.**

**Con la mano derecha tome la muñeca izquierda y traccione fuertemente el brazo izquierdo pasándolo por encima de cabeza, siempre con codo extendido, realizando una inclinación de tronco hacia el lado opuesto.**

**Sostenga 15 segundos.**

**Vuelva a la posición inicial y cambie de lado**



**De pie, con las piernas separadas y rodillas levemente flexionadas.**

**Con la mano derecha tome la muñeca izquierda y traccione fuertemente el brazo izquierdo pasándolo diagonalmente frente a su tronco hacia el lado opuesto, siempre con codo extendido, lleve el mentón al pecho.**

**Sostenga 15 segundos.**

**Vuelva a la posición inicial y cambie de lado**

## **COMO HACERLO**

## **ACTIVIDAD**



**Sentado, cruce una pierna ubicándola sobre la otra, doblando la rodilla y rote el tronco, manteniendo la espalda recta. Con las manos trate de tomar el espaldar de la silla.**

**Sostenga la posición por 10 segundos y repita para el otro lado.**



**Sentado al borde lateral de la silla, doble una rodilla y tome el pie con la mano, traccionándolo hacia los glúteos.**

**Mantenga el tronco recto, con la mano contraria tome el borde de la silla para mantener el equilibrio.**

**Sostenga la posición por 10 segundos y repita para el otro lado.**



**Sentado, pies bien apoyados en el piso y piernas separadas, realice una inclinación de tronco, pasando sus brazos por en medio de las piernas y extendiendo estos lo mas que pueda, llevando el mentón al pecho.**

**Sostenga la posición por 10 segundos y repita para el otro lado.**



**Sentado al borde de una silla, apoye el talón derecho manteniendo la rodilla recta y punta de pie mirando nariz, doble un poco la rodilla izquierda y apoye completamente el pie, descienda ligeramente inclinado el tronco, con una mano sobre la otra y codos completamente extendidos, intente tocar la punta del pie derecho.**

**Sostenga la posición por 10 segundos y repita para el otro lado.**



**Sentado, pies bien apoyados en el piso y piernas separadas, realice una inclinación de tronco, pasando sus brazos por en medio de las piernas y trate de tocar con sus manos los tobillos de la parte externa de la pierna.**

**Sostenga la posición por 10 segundos y repita para el otro lado.**



**Con las piernas juntas y rodillas rectas, realice una inclinación de tronco, intentando tocar con dedos la punta de los pies.**

**Sostenga la posición por 10 segundos y repita de nuevo el ejercicio.**

Se debe tener en cuenta que las pausas activas se aplican en la jornada laboral y que a las dos horas de realizar actividades repetitivas el sistema osteomuscular se fatiga, para lo siguiente los ejercicios que se llevaran a cabo tendrán una duración entre 7 a 10 minutos y se deben realizar dentro de los siguientes horarios:

### **Tabla 9. Cronograma de pausas**

## PAUSAS ACTIVAS

HORAS	ESTIRAMIENTO LUNES	DINAMICA MARTES	ESTIRAMIENTO MIERCOLES	DINAMICA JUEVES	ESTIRAMIENTO VIERNES	DINAMICA SABADO
9:00 a. m.	ASIS ATENCION AL USUARIO					
10:00 a. m.	PISTA	PISTA	PISTA	PISTA	PISTA	PISTA
11:00 a. m.	SERVICIOS GENERALES	SERVICIOS GENERALES	SERVICIOS GENERALES	SERVICIOS GENERALES	SERVICIOS GENERALES	SERVICIOS GENERALES
2:00 p. m.	COMERCIAL	COMERCIAL	COMERCIAL	COMERCIAL	COMERCIAL	COMERCIAL
2:30 p. m.	SERVICIOS GENERALES	SERVICIOS GENERALES	SERVICIOS GENERALES	SERVICIOS GENERALES	SERVICIOS GENERALES	SERVICIOS GENERALES
3:00 p. m.	ASIS ATENCION AL USUARIO					
3:30 p. m.	ADMINISTRATIVA	ADMINISTRATIVA	ADMINISTRATIVA	ADMINISTRATIVA	ADMINISTRATIVA	ADMINISTRATIVA
4:00 p. m.	PISTA	PISTA	PISTA	PISTA	PISTA	PISTA

## 21. Conclusiones.

Según el resultado obtenido es justificable el diseño de un programa de vigilancia epidemiológica para la empresa CDA de occidente, el cual luego de su implementación arrojará resultados importantes en la reducción de las molestias presentadas por lo trabajadores y adicionalmente un debido control de los factores de riesgo, mediante controles adecuados.

Teniendo en cuenta los cuestionarios que se utilizaron para realizar el diagnóstico (nórdico y REBA) se reportaron resultados muy similares con respecto a la sintomatología o molestia presentada, siendo las más relevantes en cuello, hombros, espalda.

La evaluación con el método Nórdico arrojó como resultado que las molestias con mayor frecuencia están ubicadas en zona lumbar y dorsal, cuello y hombros respectivamente, debido a posición en bipedestación por largos periodos de tiempo y malas posturas en general.

Con la evaluación el método REBA, se evidencia la necesidad de intervención necesaria y pronta, en los puestos de trabajo del personal del área de taller, toda vez que presentan malas condiciones.

En el área administrativa se identificaron peligros asociados a los movimientos repetitivos y/o actividades rutinarias que aún no han ejercido efectos negativos sobre la salud de los trabajadores.

La evaluación de ambos métodos (Nórdico y REBA), demuestra que el mayor riesgo biomecánico se encuentra en el área técnica, debido a que las actividades requieren alta exigencia física, posiciones prologadas y movimientos repetitivos que pueden llegar a afectar el sistema osteomuscular de los trabajadores.

Es relevante mencionar que al lograr una correcta y oportuna identificación de factores de riesgo, la toma de decisiones para implementar controles que disminuyan la probabilidad de

materialización del mismo, así como la implementación de medidas correctivas sobre la causa identificada como negativa; permite el rediseño de la ingeniería y/o de los puestos de trabajo y de esta manera se lograría reducción de riesgos.

Es importante destacar que existe una variable importante para la afectación del riesgo biomecánico dentro del área de talleres y mantenimiento, y es la frecuencia y el tiempo que utilizan los trabajadores en la ejecución de sus actividades.

Por otro lado, la implementación del programa de vigilancia epidemiológica es muy importante para detectar y prevenir factores de riesgo, toda vez que esto puede conducir a un ambiente de trabajo óptimo, incrementando los tiempos en la productividad y reduciendo los reportes antes las centrales de riesgo, demostrando resultados más satisfactorios para el reconocimiento empresarial.

Finalmente podemos decir que la línea base del programa de vigilancia epidemiológico diseñado para la Empresa CDA de Occidente, creado a partir del análisis de resultados, brinda instrumentos para la realización de intervenciones de prevención primaria en el marco de la salud laboral.

## **22. Recomendaciones.**

Se recomienda, realizar socialización del programa de vigilancia epidemiológica, con la gerencia general, coordinadores, líderes y todos los demás empleados de la empresa de Occidente.

Es pertinente realizar capacitaciones y evaluaciones periódicas, de tal forma que los trabajadores tengan siempre presentes los riesgos inherentes al desarrollo de sus labores, así como las recomendaciones que deben llevar a cabo para disminuir la probabilidad de presentar un accidente o desarrollar una enfermedad laboral.

En este sentido se sugiere diseñar un cronograma de capacitaciones, evaluaciones y pausas activas, con una frecuencia mínima bimensual durante el primer año y semestral luego de este, a fin de reducir la incidencia y prevalencia de los síntomas presentados hasta el momento por los trabajadores de CDA de Occidente.

Se debe garantizar la participación del total de trabajadores con el fin de lograr que se involucren y desde allí comience el cambio de una cultura reactiva hacia una cultura preventiva.

La empresa debe generar espacios para entornos saludables, mediante la realización de actividades lúdicas, actividades de autocuidado y estrategias de capacitación en temas de hábitos de vida saludables, pausas activas, higiene postural, enfermedades laborales, matriz de riesgos y sus controles, entre otros.

Se debe implementar un proceso de verificación e inspección frecuente, con el fin de identificar condiciones que deban ser intervenidas o corregidas en el corto plazo o inmediatamente, además de diseñar controles para disminuir la probabilidad de que se materialice el riesgo.

Así mismo, se recomienda ampliar la investigación a todos los trabajadores de la empresa CDA de Occidente, para tener una cobertura del 100%, conocer las condiciones de salud de todo el personal y realizar la intervención necesaria para mejorar las condiciones de los sitios de trabajo para el desarrollo de actividades.

Se recomienda incluir para próximas investigaciones del sistema de vigilancia epidemiológica, el programa de enfermedades crónicas donde se incluyan los protocolos de prevención o control de patologías cardiovasculares.

Como recomendación a la gerencia general, sería proveer los recursos para el desarrollo o implementación de las actividades.

## 23. Referencias.

Africano Montero Claudia M., Carvajal Leidy Nayibeth, Rojas Garcia Francisco J., Calvo

Codigo Yudy M., Patiño Blanco Karol A. (2017), información de riesgo biomecánico en la policía nacional de colombia

Alvarez Alfredo, Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) (2018). Modelo para la evaluación de la extremidad superior distal: «Revised strain index», de

<https://www.insst.es/documents/94886/564690/ntp-1.125+w.pdf/bad448b0-672b-479f-86d5-421df7cfc4c0>

Cieza, A., Causey, K., Kamenov, K., Hanson, S. W., Chatterji, S., & Vos, T. (2020). Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10267), 2006-2017.

Diego-Mas, Jose Antonio (2015). Evaluación de la manipulación manual de cargas mediante GINSHT. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia.de,

<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>

Diego-Mas, Jose Antonio (2015). Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List Ocrá. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. de

<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>

Diego-Mas, Jose Antonio.(2015) Evaluación ergonómica del levantamiento de carga mediante la ecuación de Niosh. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. de,

<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>

Escamilla Sandra Milena, (2015), prevalencia de desordenes músculo esqueléticos y diseño de un manual de promoción de la salud y prevención de esta patología en trabajadores de la obra entre verde, de la empresa construcciones tarento s.a.s., 1-109

G.Ramos, (2018). documento : Programa de vigilancia epidemiológica con énfasis en musculo esquelético

Hartvigsen, Jan, Hancock, Mark J., Kongsted, Alice, Louw, Quinette, Ferreira, Manuela L, Genevay, Stéphane, Hoy, Damian, Karppinen, Jaro, Pransky, Glenn, Sieper, Joachim et al. (2018) What low back pain is and why we need to pay attention. The Lancet .

[https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/7212/ortiz\\_arias\\_yeimi\\_romo\\_pacheco\\_katerhinne\\_maria\\_2017.pdf?sequence=1](https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/7212/ortiz_arias_yeimi_romo_pacheco_katerhinne_maria_2017.pdf?sequence=1)

Ministerio de Protección Social, República de Colombia, Guía Técnica de Sistema de Vigilancia Epidemiológica en Prevención de desórdenes Músculo esqueléticos en trabajadores en Colombia. 2008 de

[https://www.misgsst.com/public/documento/wx9qzi\\_2UY.pdf](https://www.misgsst.com/public/documento/wx9qzi_2UY.pdf)facevedo, M. (s. F.).

<https://www.talentpoolconsulting.com/wpcontent/uploads/2014/06/cuestionario-nordico-kuorinka.pdf>

Ministerio de trabajo, migraciones y seguridad social, Fundación estatal para la prevención de riesgos laborales, Gobierno de España (2019), Trastornos Músculo esqueléticos, Bloque 1. <https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/04/riesgos-bloque-1-trastornosmusculosqueleticos-saludlaboralydiscapacidad.pdf>

Ministerio de trabajo, migraciones y seguridad social, Fundación estatal para la prevención de riesgos laborales, Gobierno de España (2017), Trastornos Músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo, de [https://www.ugt.es/sites/default/files/folleto\\_tme\\_web.pdf](https://www.ugt.es/sites/default/files/folleto_tme_web.pdf)

Ministerio de trabajo, migraciones y seguridad social, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Documento elaborado por el Grupo de trabajo sobre TME de la CNSST, (s.f.), . evaluación de factores de riesgo laboral relacionados con los tme, de <https://www.insst.es/documents/94886/150112/metodosevaluacion-v+271014.pdf/f0f8301e-a00d-4235-ab5d-dc93b9dbb9a9>

Ministerio del trabajo, (2013) ii encuesta nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el sistema general de riesgos laborales, Bogotá d.c.

Montserrat García Gómez; Rosario Castañeda López,(2004) Occupational diseases notified in men and women in Spain.

Nih, instituto nacional del cáncer, diccionario de cáncer (s.f), Osteomuscular, de <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/osteomuscular>

Obeso Lara Olga Annelise, (2016), revisión de la literatura: patologías osteomusculares relacionadas con el trabajo en empresas metalúrgicas en el periodo 1997 a 2016.

Ortiz arias yeimi, romo pacheco katerhinne m. (2017) evaluación de los factores de riesgo biomecánico en los trabajadores de oficina de alexon pharma col. S.a.s. en la ciudad de Bogotá.

Ortiz arias, y., & romo pacheco, k. M. (2017). Evaluación de los factores de riesgo biomecánico en los trabajadores de oficina de alexon pharma col. S.a.s. En la ciudad de bogotá [universidad distrital francisco josé de caldas]. In occupational medicine (vol. 53, issue 4).

Pérez de la plaza Evangelina, (2016). Cuidados Auxiliares de Enfermería - Grado Medio. (7a ed.). Editorial McGraw-Hill, Interamericana de España, SL.

Rincones Ortiz Adriana Paola; Castro Calderón Edwin (2016) Prevención de desórdenes musculoesqueléticos de origen laboral en Colombia: un estudio de futuro para el año 2025.

Rodriguez Rojas Yuber L., Garcia Caceres Rafael G., Ortiz Rodriguez Oscar O., (2020), Relación entre las condiciones de trabajo y la salud musculoesquelética de los trabajadores del sector metalmecánico de Bogotá (Colombia) para la gestión de riesgos laborales.

Silvia Nogareda Cuixart, (2001). NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment), de [https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp\\_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba](https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba)

Sorrentino Sheila A, (2020), Manual Mosby de Cuidados Básicos de Enfermería,

<https://bit.ly/3E2zsWK>

Tolosa Guzmán Ingrid (2015) Riesgos biomecánicos asociados al desorden musculoesquelético en pacientes del régimen contributivo que consultan a un centro ambulatorio en Madrid, Cundinamarca, Colombia

Unidad de Recursos Humanos, & Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). (2019). programa de gestión para la intervención de riesgo biomecánico relacionado con desórdenes músculo- esqueléticos (DME). Consejo Superior de La Judicatura, Colombia, 1–27.

Venegas Barbosa Camilo, (2010). Evaluación de la calidad microbiológica del agua potable y residual del barrio Robles y su relación con la salud de la población. Concientización de su uso por medio de talleres a los estudiantes del colegio Amigos de la Naturaleza. Pontificia Universidad Javeriana

## Anexos

Anexo 1 Matriz de riesgos.

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Sb-DYyjKsCT8Xb4eInrQ4IrtU1\\_sQLQ7/edit?usp=sharing&oid=105486809326471027558&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Sb-DYyjKsCT8Xb4eInrQ4IrtU1_sQLQ7/edit?usp=sharing&oid=105486809326471027558&rtpof=true&sd=true)

Anexo 2 Estándares mínimos.

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1JMH5KK0hdcrZskZiM-IJFdbKOZLh07y/edit?usp=sharing&oid=105486809326471027558&rtpof=true&sd=true>

Anexo 3 Plan anual de trabajo.

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1\\_coLQOTQsFW-NvxdfsQXN27egiqeILzlm/edit?usp=sharing&oid=105486809326471027558&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1_coLQOTQsFW-NvxdfsQXN27egiqeILzlm/edit?usp=sharing&oid=105486809326471027558&rtpof=true&sd=true)

Anexo 4 Programa de vigilancia epidemiológica énfasis músculo esquelético.

<https://docs.google.com/document/d/1SqN8OiQMDRFRLWhBMHHElpfyr2Nl-8KdLPt8pA55Qh0/edit?usp=sharing>

Anexo 5 Encuesta Nórdico aplicada a los trabajadores.

<https://drive.google.com/file/d/1wCMthnnAlkoZCcIjZogZUnL2CJ5Nn-gi/view?usp=sharing>

Anexo 6 Aplicación método REBA.

<https://docs.google.com/document/d/12HVnyVLbZM9YQvX11Ep5CX8MKlpelXu1Ur7KfmY>

[hhvE/edit?usp=sharing](#)