

**Diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológica para la Prevención de Desórdenes  
Osteomusculares Derivados del Peligro Biomecánico para la Empresa SERVIPETROL BP  
SAS en la Oficina Central de Montería**

Ariana Gisela Cantero Muñoz, Elyana Paola Ruiz y Nayibe Lorena Gómez Ascuntar

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Facultad de Posgrados, Universidad ECCI

**Nota del Autor**

La correspondencia en relación al presente trabajo de grado debe dirigirse a Ariana Gisela

Cantero Muñoz, Elyana Paola Ruiz y Nayibe Lorena Gómez Ascuntar, Programa de  
Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo, Facultad de Posgrados,

Universidad ECCI, Bogotá, Colombia.

Dirección de correo electrónico: [arianag.canterom@ecc.edu.co](mailto:arianag.canterom@ecc.edu.co), [elyanap.paolar@ecc.edu.co](mailto:elyanap.paolar@ecc.edu.co) y

[nayibel.gomeza@ecc.edu.co](mailto:nayibel.gomeza@ecc.edu.co)

**Diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológica para la Prevención de Desórdenes  
Osteomusculares Derivados del Peligro Biomecánico para la Empresa SERVIPETROL BP  
SAS en la Oficina Central de Montería**

Ariana Gisela Cantero Muñoz - 100992, Elyana Paola Ruiz - 100569 y Nayibe Lorena Gómez

Ascuntar - 98706

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Facultad de Posgrados

Msc Luz Marleny Moncada

Junio del 2021

Universidad ECCI

Sede Bogotá D.C.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>Resumen</b> .....	7
<b>Abstract</b> .....	9
<b>Introducción</b> .....	11
<b>1 Problema de Investigación</b> .....	15
<b>1.1 Descripción del Problema</b> .....	15
<b>1.2 Formulación del Problema</b> .....	18
<b>2 Objetivos</b> .....	19
<b>2.1 Objetivo General</b> .....	19
<b>2.2 Objetivos Específicos</b> .....	19
<b>3 Justificación y Delimitación</b> .....	20
<b>3.1 Justificación</b> .....	20
<b>3.2 Delimitación</b> .....	23
<b>3.3 Limitaciones</b> .....	23
<b>4 Marcos de Referencia</b> .....	24
<b>4.1 Estado del Arte</b> .....	24
<b>4.2 Marco Teórico</b> .....	35
<b>4.3 Marco Legal</b> .....	57
<b>4.4 Hipótesis</b> .....	65
<b>5 Marco Metodológico de la Investigación</b> .....	66
<b>5.1 Diagrama Gantt Ejecución del Proyecto Investigativo</b> .....	71
<b>5.2 Recolección de la Información</b> .....	72
<b>6 Resultado o Propuesta de Solución</b> .....	74
<b>6.1 Diagnostico</b> .....	74
<b>6.2 Investigación</b> .....	95
<b>6.3 Análisis de Resultados</b> .....	101
<b>6.4 Realización de Propuesta</b> .....	107
<b>7 Análisis Financiero</b> .....	112
<b>8 Conclusiones y Recomendaciones</b> .....	121
<b>8.1 Conclusiones</b> .....	121
<b>8.2 Recomendaciones</b> .....	123
<b>9 Bibliografía</b> .....	125
<b>10 Referencias de Anexos</b> .....	135

**Lista de Tablas**

<b>Tabla 1</b>	Metodología y Métodos de Evaluación del Peligro Biomecánico .....	<b>48</b>
<b>Tabla 2</b>	Diagrama Gantt ejecución del proyecto investigativo .....	<b>71</b>
<b>Tabla 3</b>	Descripción de Materiales Utilizados en la Investigación .....	<b>72</b>
<b>Tabla 4</b>	Problemáticas Identificadas en la Salud de los Trabajadores .....	<b>75</b>
<b>Tabla 5</b>	Revisión Estadística de EL, Origen Común y Ausentismo. ....	<b>90</b>
<b>Tabla 6</b>	Resultado de la Bateria Psicosocial 2020 .....	<b>91</b>
<b>Tabla 7</b>	Resultados de las Revisiones Bibliográficas.....	<b>96</b>
<b>Tabla 8</b>	Estudio NIOSH .....	<b>99</b>
<b>Tabla 9</b>	Enfermedades Musculo Esqueléticas Relacionadas con la Actividad Laboral	<b>101</b>
<b>Tabla 10</b>	Consecutivos de Áreas del Cuerpo .....	<b>103</b>
<b>Tabla 11</b>	Beneficios para Trabajadores que Presenten Desordenes Osteomusculares .	<b>113</b>
<b>Tabla 12</b>	Responsabilidad Administrativa .....	<b>114</b>
<b>Tabla 13</b>	Responsabilidad Civil .....	<b>116</b>
<b>Tabla 14</b>	Costos de Implementación del PVE Osteomuscular .....	<b>118</b>

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b>	Indicadores Enfermedades Laborales año 2020 en Colombia .....	21
<b>Figura 2</b>	Anatomía del Hombro .....	42
<b>Figura 3</b>	Fisiopatología de la Tendinitis del Manguito de los Rotadores .....	43
<b>Figura 4</b>	Anatomía del Codo.....	43
<b>Figura 5</b>	Fisiología de la Epicondilitis.....	44
<b>Figura 6</b>	Anatomía de la Muñeca.....	45
<b>Figura 7</b>	Anatomía de la zona posterior del Cuello .....	46
<b>Figura 8</b>	Anatomía de la Zona Lumbar.....	47
<b>Figura 9</b>	Porcentaje de la población trabajadora con vicios visuales – 2020 .....	76
<b>Figura 10</b>	Porcentaje de Índice de Masa Corporal – IMC .....	77
<b>Figura 11</b>	Porcentaje de Edad del Personal .....	78
<b>Figura 12</b>	Porcentaje de Distribución por Género .....	79
<b>Figura 13</b>	Distribución de Trabajadores por Procesos.....	79
<b>Figura 14</b>	Distribución de Turnos del Personal .....	80
<b>Figura 15</b>	Distribución del Personal Según Mano Dominante .....	80
<b>Figura 16</b>	Distribución del Personal Según Tipo de Cargo .....	81
<b>Figura 17</b>	Distribución del Personal Según Peso 2021 .....	82
<b>Figura 18</b>	Distribución del Personal Según Realización de Actividades Físicas .....	83
<b>Figura 19</b>	Distribución de Actividades Físicas que Realiza el Personal.....	83
<b>Figura 20</b>	Frecuencia con la que el Personal Realiza Ejercicio.....	84
<b>Figura 21</b>	Frecuencia con la que el Personal Realiza Ejercicio.....	85
<b>Figura 22</b>	Distribución del Personal que Fuma .....	86
<b>Figura 23</b>	Personal que Consume Alcohol .....	87
<b>Figura 24</b>	Personal que Consume Alcohol .....	87
<b>Figura 25</b>	Distribución del Personal Según su Estatura.....	88
<b>Figura 26</b>	Frecuencia de Sintomatología por Partes del Cuerpo .....	88
<b>Figura 27</b>	Sintomatología del Personal.....	89
<b>Figura 28</b>	Distribución de Factores de Riesgo.....	93
<b>Figura 29</b>	Aceptabilidad del Riesgo.....	94
<b>Figura 30</b>	Priorización de Acciones Según GTC 45.....	95
<b>Figura 31</b>	Sintomatología Según Tipo de Cargo del Personal.....	104
<b>Figura 32</b>	Mapa Global de Síntomas del Personal.....	105
<b>Figura 33</b>	Distribución de Presupuesto HSE de la Empresa.....	107
<b>Figura 34</b>	Comparativo Porcentual Entre Costos por Multas .....	119
<b>Figura 35</b>	Ahorro Generado por la Implementación del Programa Propuesto .....	120

**Lista de Anexos**

<b>Anexo 1</b>	Encuesta de Sintomatología .....	<b>135</b>
<b>Anexo 2</b>	Metodología GTC 45 .....	<b>136</b>
<b>Anexo 3</b>	Caracterización de Puestos de Trabajo .....	<b>137</b>
<b>Anexo 4</b>	Cronograma y Control del Programa .....	<b>147</b>
<b>Anexo 5</b>	Programa de Vigilancia Epidemiológica .....	<b>148</b>
<b>Anexo 6</b>	Informe del Diseño del PVE Osteomuscular .....	<b>149</b>

### **Resumen**

El proyecto nace con el fin de poder diseñar un programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes osteomusculares derivados del peligro biomecánico para la empresa SERVIPETROL BP SAS en la oficina central de montería, inició con la formulación del problema de investigación delimitando el enfoque del trabajo en la disciplina de ergonomía. Los instrumentos utilizados fueron: lluvia de ideas, entrevista directa, encuesta, observación directa, revisión documental y la aplicación de la metodología GTC45 para la evaluación de los factores de riesgo identificados. A partir de las herramientas y metodologías utilizadas se identificó como principales falencias asociadas a los peligros biomecánicos: la adaptación inadecuada de los puestos del trabajo a los trabajadores; la ausencia de mecanismos y herramientas para el levantamiento manual de cargas de cargos mixtos y operativos; falta de estandarización de tiempos de descansos, las condiciones individuales de los trabajadores que presentan sobrepeso; así como también los malos hábitos de higiene postural identificados en el personal.

De acuerdo con lo anterior, se estableció una relación causal entre las condiciones laborales y algunos desórdenes musculo esqueléticos, Así como también, una fuerte relación con la sintomatología manifestada por dichos trabajadores en la que predominaron los dolores en miembros superiores y la columna derivado de factores como movimientos repetitivos, levantamiento manual de cargo, posturas prolongadas, posturas sedentes y la combinación de todos estos factores sumados a altos periodos de exposición; factores que en ocasiones se agravan debido a la alta carga mental existentes en algunos periodos de trabajo. Partiendo del diagnóstico y las investigaciones realizadas anteriormente, se logró definir de manera objetiva los vectores de cambio para la empresa y sus trabajadores, los cuales permitieron diseñar estrategias que, transformadas en acciones, en el corto y mediano plazo, conducirán a los

interesados a construir y emplear acciones, que permitirán mejorar el desempeño de sus procesos y mitigar cualquier riesgo asociado a la materialización de enfermedades laborales por desórdenes osteomusculares.

**Palabras claves:** Biomecánico, osteomuscular, programa, epidemiología, prevención.



### Abstract

The project was born in order to be able to design an epidemiological surveillance program for the prevention of musculoskeletal disorders derived from biomechanical hazards for the SERVIPETROL BP SAS company in the central hunting office, it began with the formulation of the research problem defining the focus of the work in the discipline of ergonomics. The instruments used were: brainstorming, direct interview, survey, direct observation, documentary review and the application of the GTC45 methodology for the evaluation of the identified risk factors. Based on the tools and methodologies used, the main shortcomings associated with biomechanical hazards were identified as: inadequate adaptation of jobs to workers; the absence of mechanisms and tools for the manual lifting of loads of mixed and operative charges; lack of standardization of break times, the individual conditions of workers who are overweight; as well as the bad habits of postural hygiene identified in the personnel.

In accordance with the above, a causal relationship was established between working conditions and some musculoskeletal disorders, as well as a strong relationship with the symptoms manifested by said workers in which pain in the upper limbs and the spine derived from factors such as repetitive movements, manual lifting of the load, prolonged postures, sitting postures and the combination of all these factors added to high periods of exposure; factors that are sometimes aggravated due to the high mental load existing in some work periods. Based on the diagnosis and research carried out previously, it was possible to objectively define the vectors of change for the company and its workers, which allowed the design of strategies that, transformed into actions, in the short and medium term, will lead stakeholders to build and employ actions that will improve the performance of its processes and mitigate any risk associated with the materialization of occupational diseases due to musculoskeletal disorders.

**Keywords:** Biomechanical, musculoskeletal, program, epidemiology, prevention.

## Introducción

La producción rápida es la base de la generación del recurso y de la distribución de los bienes, el hombre se somete a diferentes actividades que pueden desgastarlo e interferir en su capacidad de mantenerse sano, tanto física como emocionalmente. La mecanización del proceso productivo puede ser causa de múltiples enfermedades, por ejemplo, lesiones de tipo tenosinovitis, musculares y osteomusculares, que se producen por actividades repetitivas, relacionadas directamente con mala organización del trabajo, en términos de tiempo, periodos de descanso, actividades a realizar, protocolos de prevención y uso adecuado de implementos de protección. Es por esto que diversas empresas implementan actividades encaminadas a prevenir posibles enfermedades origen de la ocupación, es decir, se generan correctamente debido al desarrollo de sus acciones en el trabajo. Lugar de trabajo, pero muchas veces estas actividades se llevan a cabo de manera flexible. A partir del presente estudio, se realizará la propuesta de un programa de vigilancia epidemiológica orientado a prevenir enfermedades laborales resultantes de factores de riesgo biomecánicos; los cuales han predominado en los últimos años según el informe ejecutivo de la II Encuesta Nacional de las Condiciones de Salud y el trabajo en Colombia (Mintrabajo Republica de Colombia, 2013).

A partir de las estadísticas generadas por la Federación de aseguradores Colombianos Fasecolda, y algunas otras fuentes a nivel internacional como lo es la Organización Mundial del Trabajo; en los últimos años se ha evidenciado una tendencia creciente en la calificación de enfermedades laborales; siendo en Colombia de un índice de más de 40.000 enfermedades de las cuales el 88% están asociadas a desórdenes musculo esqueléticos (Mintrabajo Republica de Colombia, 2013). Lo anterior, nos indica que existe una gran necesidad de intervención en las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo de las empresas a nivel mundial; puesto que

es un factor de riesgo presente en cualquier tipo de actividad económica y que puede afectar de manera significativa la salud de los trabajadores y la productividad de las empresas. La organización del trabajo es un aspecto fundamental, que puede mitigar consecuencias físicas y psicosociales del trabajador, a través de la comprensión de este, de los elementos que hacen parte de su entorno laboral y de todas aquellas variables que lo pueden afectar a nivel emocional, físico y mental. Por ende, una adecuada propuesta de un diseño de un programa de vigilancia epidemiológica osteomuscular ajustada a la organización objetivo actuara como un factor protector ante los riesgos existentes en el medio, previniendo de esta manera la aparición de enfermedades osteomusculares.

La metodología empleada para lograr un adecuado diseño del programa de vigilancia osteomuscular para empresa SERVIPETROL BP SAS de la oficina central de la ciudad de Montería, consta de encuestas para la identificación de síntomas asociados a desordenes osteomusculares, la revisión documental de las condiciones de salud de los trabajadores, observación directa de las condiciones laborales, investigación de literatura nacional e internacional referente al tema, toma de registros fotográficos y entrevistas y reuniones con los trabajadores de la empresa. A partir de toda la información recopilada con las herramientas y técnicas descritas anteriormente, se utilizará la metodología de la GTC45 para la evaluación de los factores de riesgo biomecánico identificados en la empresa y de esta manera poder proponer acciones de sensibilización, prevención y corrección que logren mitigar la aparición de enfermedades.

Dentro de las principales limitaciones del presente trabajo, encontramos la propia naturaleza de la empresa; puesto que tiene una estructura organizacional por proyectos en las que es variable el personal, las condiciones de trabajo, los recursos disponibles, entre otros aspectos

que dificultan la gestión y la prevención de las enfermedades de un modo global. Es por ello que el presente programa, se centrará específicamente en el equipo base de trabajo de la empresa que absorbe todas estas condiciones variables de un proyecto a otro y que presenta mayor riesgo de sufrir este tipo de enfermedades. Sin embargo, a partir de las estrategias planteadas para la oficina central, se podrán derivar acciones ajustadas para los frentes de trabajo o proyectos emergentes de la empresa, cuyo riesgo sea valorado como significativo dentro de la herramienta general de evaluación de la empresa que es la GTC 45; mencionada anteriormente.

La investigación se realizó siguiendo la siguiente estructura de capítulos; en primer lugar se realiza la identificación del problema de investigación y se plantea la formulación del problema, en el segundo capítulo se plantea los objetivos generales y específicos los cuales enmarcarán el sentido del estudio; en el tercer capítulo se plantea la justificación y la delimitación del problema descrito en el capítulo anterior, en el cuarto capítulo se presenta los marcos de referencia que comprende el estado del arte, el marco teórico, el marco legal y la hipótesis. En este capítulo se realiza un análisis de la información teniendo en cuenta el contexto nacional e internacional. En el capítulo cinco, se desarrolla el marco metodológico de la investigación, posteriormente en el capítulo seis se presentan los resultados de la investigación y la propuesta de solución en la que incluye el diseño del programa de vigilancia epidemiológica y un informe que será remitido a la alta gerencia de la empresa, en el capítulo siete se realiza un análisis financiero en donde se plantea la viabilidad de la implementación del programa propuesto y los beneficios que tendrá la empresa con su implementación, partiendo del costo de implementar dicho programa; en el capítulo ocho finalmente se plantearán las conclusiones y recomendaciones del estudio y en capítulos posteriores la bibliografía y referencia de anexos.

De acuerdo con el análisis anterior, la empresa logrará mantener condiciones saludables para sus trabajadores como lo indica la declaración de su política integrada; del mismo modo podrá dar cumplimiento a su objetivo de CERO enfermedades laborales. Además, el modelo de programa podrá ser replicado y ajustado a organizaciones similares, con el fin incrementar la cultura de prevención y reducir los altos índices de enfermedad laboral a nivel nacional e internacional.

## 1 Problema de Investigación

### 1.1 Descripción del Problema

Uno de los problemas con mayor relevancia en la salud de la población trabajadora, son los trastornos con dolores musculo esqueléticos (DME), siendo este la primera causa de morbilidad e incapacidad y sigue siendo la patología laboral más frecuentemente reportada en países de alto ingreso, particularmente el DME de espalda, cuello y miembros superiores. (Rojas, Gimeno, Vargas-Prada, & Benavides, 2015). En los 27 estados de la Unión Europea uno de los trastornos más comunes relacionados con el trabajo son los DME, representando el 59% de todas las enfermedades profesionales reconocidas en 2005. La Organización Mundial de la Salud en 2009 señaló que los DME representaron más del 10% de todos los años perdidos por discapacidad. (OIT, 2013)

Actualmente los DME, según la organización internacional del trabajo (OIT), son uno de los mayores problemas en cuanto a la salud pública mundial, nacional e incluso regional, afectando no solo la salud de la población trabajadora sino también la productividad de las organizaciones. (Bohorquez & Garcia, 2019). De acuerdo con los datos obtenidos de la segunda encuesta nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales, se encontró que el peligro biomecánico esta entre las siete primeras causas de problemas de salud en las organizaciones, confirmando que los DME representan el 90% de las Enfermedades Laborales (EL) y nos arroja que lamentablemente solo el 21.07% de las empresas Colombianas tienen implementados programas de vigilancia epidemiológica. (Ministerio del Trabajo, 2013)

En Colombia, el sector económico de la Construcción está catalogado como una actividad de máximo riesgo (Clase V) de acuerdo al decreto 1607 de 2002 y lo establecido en el

decreto 1072 de 2015 en su artículo 2.2.4.3.5 , y como muestra de ello se ha catalogado como uno de los sectores de mayor índice de accidentalidad y enfermedades laborales, de acuerdo a los reportes de los últimos cinco (5) años de la cámara de técnica de riesgos laborales de FASECOLDA, siendo el promedio de accidentes de éste periodo de 82.734 accidentes laborales y un promedio de 285 enfermedades profesionales calificadas. Sin embargo, se observa una tendencia decreciente en la tasa de accidentalidad, evidenciando desde el 2016 al 2020 una reducción del 46% aproximadamente; aun cuando las enfermedades profesionales empezaron a disminuir en el 2017; al año siguiente se ha reflejado una tendencia exponencial en las mismas; al comparar los índices del 2016 se observa un crecimiento del 20%, cuando hacemos una comparación entre 2019 y 2020, se evidencia un incremento del 147% lo que es bastante preocupante; siendo las enfermedades osteomusculares y las asociadas a riesgos psicosociales las principales protagonistas de la afectación del bienestar y salud de los trabajadores.

### ***1.1.1 Formulación o Enunciado del Problema***

SERVIPETROL BP SAS, es una empresa del sector de la construcción caracterizada por el desarrollo de proyectos únicos, iterativos, centros de trabajo temporales y una alta rotación del personal; siendo esto un limitante para estandarizar y adecuar sus lugares de trabajo a la población trabajadora. Sin embargo, la empresa mantiene un equipo básico técnico-administrativo para la preparación y ejecución de los proyectos; siendo en el año 2018 cuando la gerencia toma la iniciativa de establecer un centro de trabajo fijo en la ciudad de Montería; al momento de realizar dicha adecuación, no se tomaron en cuenta los criterios ergonómicos necesarios para garantizar ambientes de trabajo seguros y saludables; por lo tanto existe incertidumbre referente a la armonía en la integración trabajador-máquina-ambiente , presentando falencias en el control adecuado del peligro biomecánico que ha tenido tanta



afectación en el ámbito laboral y en el sector de su competencia. SERVIPETROL BP SAS; en comparación con las estadísticas de accidentalidad y enfermedad laboral del sector en general, presenta un bajo índice, teniendo desde la adecuación del centro de trabajo un solo accidente y cero enfermedades calificadas como laborales. Si bien, ha sido evidente que en éste mismo periodo se ha presentado un ausentismo del 2% en promedio anual por enfermedades comunes, generalmente asociadas a espasmos musculares y cervicalgias.

A raíz de lo anterior, y comprendiendo la importancia de prevenir, se identifica la necesidad de brindar a la empresa herramientas necesarias para evaluar y gestionar adecuadamente sus entornos laborales en términos ergonómicos; de tal manera que se logre aportar al objetivo de la organización frente a la búsqueda de bienestar y salud; así como también se logre fortalecer el control y reducción de los riesgos y la eliminación de los peligros que puedan deteriorar la salud y generar daños a los trabajadores. Teniendo en cuenta éste propósito y la utilidad de los programas de vigilancia epidemiológica frente al control, se propone el diseño de un programa epidemiológico osteomuscular completo, que la empresa pueda utilizar para su centro de trabajo fijo y como base para la adecuación de centros de trabajo temporales futuros para la prevención del peligro biomecánico.

### ***1.1.2 Delimitación o Alcance del Problema***

El presente estudio será enfocado en la seguridad y salud en el trabajo en la disciplina de Ergonomía; se centrará en la oficina central de la empresa SERVIPETROL BP SAS de la ciudad de montería en la que labora el personal administrativo atendiendo los diversos proyectos de construcción que desarrolla la empresa, principalmente en los departamentos de Sucre, Córdoba, Bolívar, Atlántico y Cundinamarca (Colombia). La propuesta del programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes osteomusculares estará limitada al año 2021,

teniendo en cuenta el personal actual de la empresa y la ubicación geográfica establecida para la oficina central de la misma.

**Disciplina de estudio:** Ergonomía

**Área:** Oficina central de Montería de SERVIPETROL BP

**Tiempo:** 2021

**Unidad a observar:** Personal de la oficina de Montería de SERVIPETROL BP SAS.

## **1.2 Formulación del Problema**

¿Cómo la empresa SERVIPETROL BP, puede prevenir los desórdenes Osteomusculares a los empleados de la oficina central de Montería?

## **2 Objetivos**

### **2.1 Objetivo General**

Diseñar el Programa de Vigilancia Epidemiológica Osteomuscular para la prevención del peligro Biomecánico para la empresa SERVIPETROL BP SAS en la oficina central de Montería.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del peligro biomecánico a la que están expuestos los trabajadores de la empresa SERVIPETROL BP SAS en la oficina principal de Montería.
- Recopilar información y normatividad existente a nivel nacional e internacional, que trate temas relacionados con programas de vigilancia epidemiológica osteomuscular y enfermedades asociadas al peligro biomecánico, con la finalidad de realizar una interpretación más objetiva en el diseño de un programa de vigilancia epidemiológica osteomuscular.
- Analizar los resultados del diagnóstico, las investigaciones realizadas y las capacidades financieras de la empresa en seguridad y salud en el trabajo, con el fin de priorizar acciones que permitan diseñar un programa de vigilancia epidemiológica osteomuscular para la prevención del peligro biomecánico ajustado a las necesidades y capacidades de SERVIPETROL BP SAS de la oficina de Montería.
- Diseñar un Programa de Vigilancia Osteomuscular, a través del planteamiento de medidas de prevención, corrección y sensibilización, ajustadas al presupuesto de seguridad y salud de la empresa, con el fin de prevenir desórdenes osteomusculares en el personal de la oficina central de SERVIPETROL BP SAS.

### 3 Justificación y Delimitación

#### 3.1 Justificación

En Colombia se busca priorizar el beneficio de los trabajadores, ya que el bienestar de estos influye directamente en el crecimiento empresarial. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) las condiciones deficientes en las cuales se encuentre un trabajador se representan en términos de enfermedades, accidentes laborales, discapacidad, invalidez y hasta muerte.

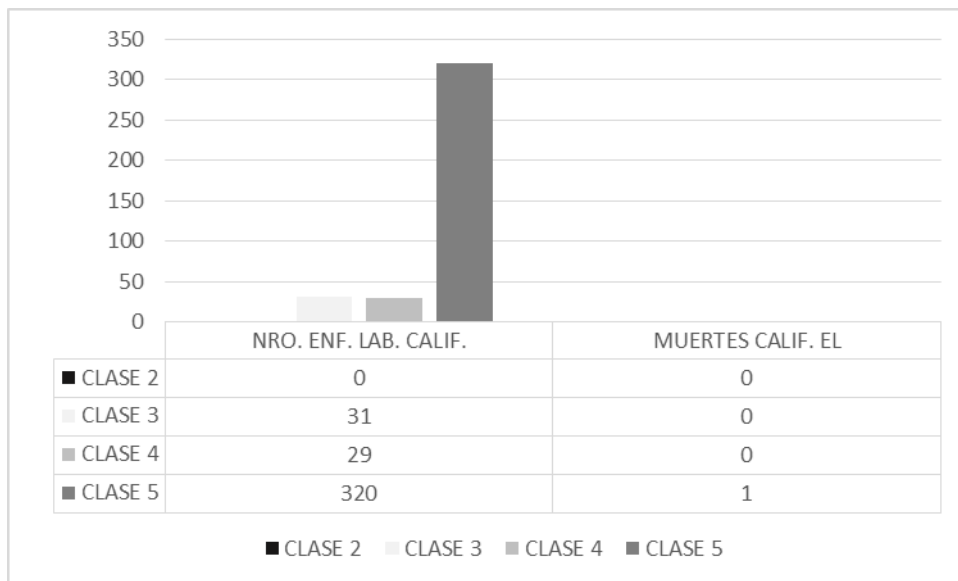
En Colombia en los últimos años las Administradoras de Riesgos Laborales han reportado un crecimiento en la calificación de enfermedades laborales. Las principales enfermedades diagnosticadas están relacionadas a desórdenes musculo esqueléticos (85%), con relación a nivel mundial en donde dicha patología ocupa el primer lugar de morbilidad laboral. Según la Federación de Aseguradores Colombianos Fasecolda, más de 40.000 enfermedades laborales se calificaron en Colombia, de las cuales el 88% de estas patologías fueron desórdenes musculo esqueléticos (DME), de acuerdo con la Segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema de Riesgos en el año 2012. Por lo anterior es importante la identificación y valoración del peligro biomecánico, mediante la elaboración de un diagnóstico inicial, por medio de la utilización de diferentes herramientas que permitan la identificación y valoración de los riesgos presentes en el puesto de trabajo, permitiendo a futuro la elaboración de un programa de prevención del peligro biomecánico. (Salcedo & Macea, 2020)

Según FASECOLDA (Federación de Aseguradores Colombianos, 2020), en Colombia la tasa de Enfermedades laborales para este periodo fue de 503,6 casos por cada 100.000 trabajadores. En la figura 1 se da a conocer el número de enfermedades laborales calificadas y

las muestre por enfermedades laborales, de acuerdo a la clase de riesgo que se encuentra expuesto en el sector de la construcción.

**Figura 1**

*Indicadores Enfermedades Laborales año 2020 en Colombia*



Fuente: Elaboración propia

El desarrollo del programa de vigilancia epidemiológica se focaliza en la comprensión del entorno y condiciones de trabajo de los empleados de la empresa SERVIPETROL BP SAS perteneciente al sector de la construcción, con el fin de establecer acciones que permitan corregir y prevenir aquellos aspectos que pueden afectar la salud del personal y el desempeño productivo de la empresa. Del mismo modo, permitirá establecer una línea de acción para ajustar el programa a las características del sector de la construcción, teniendo en cuenta la variabilidad de los lugares de trabajo, la rotación del personal, la temporalidad diversos de los proyectos, etc. De tal modo que se flexibilice y se adapten las medidas de prevención a la realidad de la empresa en el tiempo. El estudio permitirá brindar líneas de acción para las PYMES y en general para el sector de la construcción; de tal forma que se pueda integrar a cada actividad y a cada proyecto

un programa ajustado a las necesidades, logrando optimizar recursos y esfuerzos en el área de seguridad y salud en el trabajo de la empresa y en aquellas que deseen desarrollar acciones encaminadas a la prevención de riesgos laborales, en donde se integre al sistema de gestión la disciplina de ergonomía.

La conveniencia del trabajo radica en la necesidad existente de mitigar las enfermedades laborales derivadas de desórdenes musculoesqueléticos que conllevan al incremento de enfermedades calificadas como laborales, el deterioro en general de la salud y la afectación de la calidad de vida de los trabajadores.

La presente investigación buscará igualmente generar un aporte en la integración de las condiciones de seguridad y los perfiles de cargo, considerando características físicas y mentales de los trabajadores; así como también, todos aquellos elementos que interactúan en un sistema de trabajo y componen el sistema productivo de la empresa.

Desde el diagnóstico, se considera la dinámica del sector, las tareas rutinarias, no rutinarias y de emergencias; así como también, las tareas derivadas durante el ciclo de vida de los proyectos y servicios; de tal modo que se logre abarcar todos los factores de riesgos y establecer medidas enfocadas en los aspectos más relevantes; buscando así, una optimización de recursos sin afectar el impacto que se genere en los resultados de las mejoras planteadas. Del mismo modo, estas medidas estarán sujetas igualmente a la temporalidad y a las condiciones de los proyectos con el fin de no afectar la inversión y rentabilidad del empresario. Por ejemplo; para proyectos pequeños de bajo presupuesto se abordarían los aspectos más relevantes ajustando las medidas a dicho alcance del presupuesto, teniendo en cuenta el nivel de riesgo que generan las actividades, los tiempos de exposición y demás elementos del entorno que puedan afectar en gran medida la salud y seguridad de los trabajadores.

Finalmente, es preciso mencionar que se buscará integrar un modelo de ergonomía participativa en donde sea el mismo trabajador del puesto de trabajo, quien analice los errores de higiene postural y demás elementos; teniendo como base una formación previa en el que se abordará de manera dinámica los principios de la ergonomía. De este modo, la implementación del modelo de actuación del programa de vigilancia epidemiológica será una experiencia agradable para el trabajador en donde se sentirá considerado, valorado y cuidado; por ende, se espera que en el periodo de implementación por parte de la empresa se alcance mayor acogida y disciplina en las medidas que se planteen para la corrección y para la prevención.

### **3.2 Delimitación**

La investigación se realizará en el periodo comprendido entre Enero a Junio de 2021 y buscará diseñar un programa de vigilancia epidemiológico centrado en medidas de prevención, corrección y sensibilización del riesgo osteomuscular al que se encuentran expuestos los trabajadores de la oficina central de montería de la empresa SERVIPETROL BP SAS.

### **3.3 Limitaciones**

La investigación estará limitada en términos de tiempo y presupuesto; Así como también, se ajustará los mismos a la capacidad de recursos que tenga la empresa SERVIPETROL BP SAS.

## 4 Marcos de Referencia

### 4.1 Estado del Arte

#### 1.1.1 *Estado del arte internacional*

##### 4.1.1.1 **Ergonomía en construcción: Su importancia respecto a la seguridad,**

Universidad pública de Navarra, Martínez, S, 2013.

El objetivo del estudio es el de analizar desde el punto de vista de la ergonomía un puesto de trabajo del sector de la construcción, proponiendo medidas correctoras para que esos riesgos se vean eliminados o reducidos. Para llegar al objetivo planteado, la autora establece en su alcance, la identificación de factores de riesgo del puesto, la identificación de factores de riesgo y evaluación de los mismos a través de la metodología que más se ajuste a los riesgos identificados, para posteriormente plantear medidas de mejora. Dentro los resultados encontrados en el estudio, se identifica que el trabajador de la construcción cuando realiza sus tareas adopta posturas forzadas, en las que alguna parte de su cuerpo no se encuentra en la posición natural o de confort o realiza manejo de elevadas cargas de manera manual, incluso en algunas ocasiones una combinación de ambos. Los principales riesgos que se identifican son carga física (posturas forzadas, movimientos repetitivos), sobreesfuerzos, exposición a vibraciones y exposición al ruido. Del mismo modo al analizar las tareas de los trabajadores operativos, se determina que las actividades más críticas en la construcción son: recogida de tablero de encofrado de la zona de acopio, ajuste de encofrado, replanteo sobre el encofrado; se establecen medidas correctoras generales tales como formación, realización de ejercicios de calentamiento y control de los movimientos y posturas durante la realización de los trabajos. Se determina que el buen conocimiento de los trabajos a realizar como del lugar de trabajo, puede minimizar las consecuencias de los riesgos tenidos en cuenta en la evaluación inicial realizada. Al ser un



trabajo en el cual el trabajador no dispone de un lugar fijo donde realizar sus operaciones, según duración de obra, éste debe recibir y conocer las instrucciones exactas que se indican en el Plan de Seguridad de la obra en cuestión para que, así, sus tareas sean “libres” de riesgo, evitando también promover riesgos que en otros trabajos que se estén realizando en el lugar de trabajo simultáneamente. La evaluación, información, formación y concienciación son las claves para reducir los trastornos musculoesqueléticos no solamente en el sector de la construcción, si no en el ámbito laboral en general. (Rada, 2013)

De acuerdo al estudio, nuevamente se concluye la importancia de la formación y la información en los trabajadores, se pone en relieve entornos de trabajo cambiantes que es la principal esencia del sector de la construcción y no solo los lugares de trabajo, sino también del personal; por ende, en este sentido se podría complementar que es necesario evaluar o reevaluar los puestos de trabajo no solo cuando se cambie de lugar o cuando inicie nuevas obras; sino también, cuando exista un cambio significativo de las características antropométricas del personal que ocupará el perfil de cargo. El análisis de puestos de trabajo no solo radica en el personal operativo, sino en el personal administrativo que es uno de los más vulnerables a desarrollar en su periodo de contratación enfermedades laborales, puesto que generalmente son los primeros que ingresan al proyecto y son los que cierran los proyectos y en algunos casos éste personal no tiende a rotar en la misma frecuencia que el personal operativo.

**4.1.1.2 Intervención ergonómica en una empresa local del ramo de la construcción,**  
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Alonso, L; Balderrama, L; Castorena, J; Dávalos, C;  
Ibarra, G; Zúñiga, David, 2015

Los autores centran su estudio en la implementación de intervenciones basadas en Ergonomía participativa en trabajadores de la construcción a través de sistemas de

sensibilización enfocados en aspectos de seguridad y ergonomía en sus actividades; Para ello, establecen como instrumento o herramienta principal, las capacitaciones enfocadas en los principios ergonómicos, delimitando su intervención desde la identificación de la incidencia de molestias y dolores músculo esqueléticos relacionadas a las actividades rutinarias de la construcción, la identificación de factores de riesgos en éstas actividades, el diseño de una evaluación ergonómica y la implementación de acciones correctivas en base a principios de ergonomía participativa. Los principales resultados que se plantean en el estudio es verificar como a través de la intervención de la intervención en las actividades rutinarias impactaran en el nivel de conocimiento y percepción de la seguridad de los trabajadores de la construcción.(Carrillo et al., 2015)

La participación y consulta es un aspecto determinante en la actualidad, principalmente en el desarrollo e implementación de acciones enfocadas a la seguridad y salud en el trabajo, los autores a raíz de la falta de estandarización de programas de formación en México, plantean una propuesta para estandarizar la forma de organizar los programas de formación y capacitación de trabajadores del sector de la construcción, siendo éste uno de los principales sectores que inciden negativamente en las estadísticas de accidentalidad y enfermedad laboral. Pese a que es bastante focalizado el estudio, ya que solo considera los factores derivados de las actividades rutinarias en la que se deja por fuera del alcance las actividades no rutinarias y los eventos de emergencia que tanto se requieren a nivel normativo por las ISO, es un inicio para formalizar la formación en el sector; así como se evidencia el gran avance existente en éste aspecto como es el caso de Europa, específicamente en España frente a la estandarización de requisitos del sector a través del VI convenio de la construcción como resultado de una iniciativa de normalización derivada de la Ley de prevención de riesgos laborales y la de servicios de prevención. La investigación es una

guía para poder establecer acciones dentro del programa de vigilancia epidemiológica, que incluya un proceso de formación participativa y una modelo estándar de un plan de formación ergonómico enfocado a los trabajadores según su perfil de cargo y los riesgos identificados en cada perfil.

**4.1.1.3 Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo en las oficinas del grupo empresarial IIASA CATERPILLAR GUAYAQUIL**, Universidad de Guayaquil, Erazo, E, 2017.

El cambio tecnológico ha transformado la modalidad del trabajo, y ha desencadenado a su vez nuevas problemáticas para la salud y seguridad de los trabajadores; Es por ello, que el autor ante la necesidad de brindar adecuada atención al personal administrativo del grupo empresarial IIASA CATERPILLAR GUAYAQUIL, ha planteado en el estudio la evaluación y análisis de los problemas ergonómicos que se mantienen dentro de las oficinas, buscando dar lugar a un cambio en la cultura de prevención de riesgos laborales de reactiva a preventiva y de ésta manera mitigar índices de enfermedad, ausentismo y accidentalidad. El autor se basa en métodos cualitativos y cuantitativos para desarrollar el estudio de puestos de trabajo, en donde basa fuertemente su análisis en registros fílmicos y fotográficos. Del mismo modo, plantea la necesidad de establecer procedimientos de formación técnica para la modificación de errores comunes en las tareas y finalmente establecer medidas correctivas y enfocadas al rediseño de las áreas de trabajo. Dentro de los riesgos más relevantes encontrados son los derivados del uso de pantallas de visualización y los asociados a malos hábitos posturales y posturas forzosas, al aplicar el método OWAS, se evidencia que el 57.14% de los trabajadores estudiados presentan indicadores de problemas musculo esqueléticos; y se plantean posibles sanciones económicas por

parte del IESS a causa de los accidentes y enfermedades derivados de la ausencia de prevención. (Vera & Ernesto, 2017)

Se evidencia en el estudio, una metodología interesante frente a la formación técnica enfocada en registros fílmicos y fotográficos; puesto que al integrarlo con la ergonomía participativa, brinda al especialista o prevencionista, la oportunidad de inducir a los trabajadores el reconocimiento de sus errores frente a los principios de la ergonomía; dando lugar a un proceso de gestión de riesgo ergonómico enriquecedor que podrá incidir favorablemente en la disciplina del personal en el momento de implementar las acciones planteadas; logrando despertar conciencia y resultados favorables.

**4.1.1.4 Evaluación de los factores de riesgos Musculo Esqueléticos en Área de Montaje de Calzado**, Universidad Estatal de Milagro, Ecuador, Sánchez, C; Rosero, C; Galleguillos, R, 2017.

En su investigación aplica dos métodos de evaluación; OWAS (sistema de análisis de trabajo Ovako) y RULA (evaluación rápida de miembros superiores), con el fin de evaluar las posturas del personal del área de montaje de una empresa de calzado, inicialmente se describieron cada una de las actividades que se llevaban a cabo dentro del proceso de producciones en el área de montaje, para así identificar qué postura tomaba el operario y el tiempo que se le dedicaba a cada una de estas actividades, como resultado se obtuvo que el 16.92% de las posturas evaluadas podrían causar daño al sistema musculo esquelético de acuerdo al método OWAS; mientras que con el método RULA, se estableció que el 22% de las posturas, requieren de un nuevo rediseño de puesto de trabajo. (Sánchez-Rosero et al., s. f.)

La ergonomía en las empresas es fundamental, es importante tener un ambiente saludable en las jornadas de trabajo, esto se ha ido incrementando cada vez más en las organizaciones,

gracias a la tecnología e información con nuevas políticas de prevención, ahora se debe pensar en satisfacer las necesidades de la organización y también las de las personas que desarrollan las actividades. Los métodos de Ovako Working Analysis System, OWAS y Rapid Upper Limb Assessment, RULA dan a conocer la importancia del rediseño de puestos de trabajo donde se presentan las falencias y evitar las malas posturas de los trabajadores.

**4.1.1.5 Elaboración de un Programa Ergonómico para Reducir las Enfermedades Ocupacionales en la Constructora Los Sauces S.R.L Cajamarca, Universidad César Vallejo, García, C, 2018.**

La investigación se centra en el desarrollo de un programa ergonómico para reducir las enfermedades ocupacionales en la Constructora Los Sauces SRL Cajamarca 2018. Se aplicó e Método OWAS para identificar los niveles de riesgos de los operarios. Para evaluar el método se consideraron las actividades y tareas que ejecutan los operarios. Posteriormente a la evaluación se aplicó medidas preventivas o correctivas a cada uno de los operarios, obteniendo una importante reducción de los niveles de riesgo a la hora de ejecutar sus actividades. Los trabajadores de obras de la Constructora Los

Sauces presentaban riesgo laboral extremo con frecuencia de 67%, donde indicaron que los trabajadores manifestaron sentir dolor varias veces al día y el 33% expresaron sentir molestia una vez a día, después de la aplicación de las medidas preventivas, la mayoría de trabajadores expresaron que realizan sus actividades sin ningún tipo de interferencia. La investigación permitió identificar el nivel de riesgo ergonómico que presentan actualmente los operarios de la Constructora Los Sauces. En un inicio se detectaron un total de 250 causas propensas a terminar en enfermedades ocupacionales antes de la elaboración del programa, después del programa ese

total tuvo una reducción de 114 causas. Las medidas preventivas o correctivas planteadas permitieron disminuir los niveles de riesgo. (Tanta & Jonathan, 2018)

Se pudo evidencia que una de las metodologías más usadas en la evaluación de riesgos ergonómicos tanto para el personal administrativo como operativo es el método OWAS; permitiendo enfocar las acciones en los factores de riesgo más relevantes en el personal. Del mismo modo, resulta muy interesante el análisis que realiza el autor respecto a la recuperación de la inversión que tendría la empresa con el desarrollo de las acciones preventivas y correctivas establecidas en el programa; concientizando a la gerencia no solo del impacto que se obtendría frente a la mejora de las condiciones laborales del personal, sino también del impacto económico en la empresa y la reducción de la probabilidad de sanciones económicas por el incumplimiento de las medidas normativas y legales del país. Esto último resulta de gran valor para el presente estudio, ya que es una forma de complementar la visión del objetivo final frente al desarrollo del presupuesto acorde a la capacidad financiera; sino como la beneficiará económicamente en el tiempo, evaluando las implicaciones económicas por incumplimiento de las medidas de prevención del país aplicable.

#### ***4.1.2 Estado del arte nacional***

**4.1.2.1 Diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológica para Desórdenes Musculo esqueléticos de Miembro Superior y Columna en la Empresa Compañía de Jesús,** Universidad Francisco José de Caldas, Cañón, P; Marín, M; Bermúdez, L, Bogotá, 2015.

Su investigación está enfocada en el diseño de un programa de Vigilancia Epidemiológica, para suplir las necesidades específicas de la población empleada en el área administrativa de la empresa COMPAÑÍA DE JESUS, evaluando una muestra representativa de 30 personas. Se estableció que esta área demanda mayor esfuerzo físico, posturas inadecuadas -

prolongadas y movimientos repetitivos; generando así un mayor reporte de sintomatología y enfermedad laboral. Para la construcción del programa se tuvo en cuenta en cuenta lo siguiente, la identificación del riesgo de exposición asociado a la actividad ejecutada en el área administrativa, se empleó el método RULA y OWAS como modelo de evaluación para la identificación de las posturas en discomfort ergonómico y movimientos repetitivos, se determinaron las enfermedades osteomusculares de miembro superior y columna relacionadas con la actividad ejecutada dentro de la compañía, final mente se realizó la entrega del programa de vigilancia epidemiológico de riesgos osteomusculares. Se puede concluir que el diseño del programa de vigilancia epidemiológico de riesgos osteomusculares permitirá a la empresa COMPAÑÍA DE JESUS establecer estrategias y/o mecanismos de control para la prevención de nuevas enfermedades laborales, y disminuir los síntomas de aquellas que están presentes dentro del área administrativa. (Marín Najjar et al, 2015)

**4.1.2.2 Programa de vigilancia epidemiológico DME, Corporación Universitaria**  
Minuto de Dios, Gamboa, Ingrid, 2016.

Esta investigación se realiza en la empresa DICO Telecomunicaciones, con el fin de conocer inconvenientes de salud y desordenes musculo esqueléticos relacionados con el trabajo, para generar estrategias de bienestar de los trabajadores. Se realizó un programa de vigilancia epidemiológico donde se hizo un enfoque biomecánico orientado a los desórdenes musculo esqueléticos, donde se realizó una encuesta para corroborar el estado de salud del personal y se analizó la valoración de los riesgos que arroja la matriz. Estos resultados permitirán aminorar lesiones osteomusculares y enfermedades asociadas a este tipo de riesgo biomecánico, ausentismo laboral. Se busca disminuir los índices tales como: incidencia, prevalencia y frecuencia que son los que indican el impacto de la cobertura, eficacia, eficiencia y efectividad

(Ingrid Gamboa Guerrero, 2016) de esta forma saber cómo y en que momento intervenir en el programa de vigilancia epidemiológico. Realizar seguimientos permanentes en los trabajadores de la empresa son importantes, gracias a este tipo de actividades podremos encontrar donde se están generando falencias y así poder mitigar los riesgos que se puedan presentar en las diferentes labores de los trabajadores.

**4.1.2.3 Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la prevención de los Desórdenes Musculo-Esquelético (DME) en empresa del sector de hidrocarburos – Santander (Colombia)- 2017**, Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología, Manrique, E, 2018.

En su investigación pretende “analizar la Vigilancia Epidemiológica en el ambiente de trabajo y en la salud del trabajador de la empresa del sector hidrocarburo – Santander (Colombia)”, mediante la aplicación de una encuesta a una muestra de 50 trabajadores, con la finalidad de obtener la mayor y mejor información posible, útil para el diseño del sistema de Vigilancia Epidemiológica. En esta encuesta se analizaron aspectos como; Edad, género, antigüedad, escolaridad, duración de la jornada laboral, cargo del trabajador, molestias de algún lugar del cuerpo en el último año, veces que ha presentado molestia, entre otras. Obteniendo como resultado que las partes más afectadas del cuerpo humano son los miembros superiores y espalda. (Manrique & Milena, 2018)

Mediante diferentes estudios se ha podido constatar que los Desórdenes Musculo Esqueléticos son provocados por diferentes factores ocupacionales como; movimientos repetitivos, fuerza, posturas inadecuadas, entre otras, por esta razón es necesario implementar actividades preventivas y correctivas, realizando su respectivo seguimiento continuo.



**4.1.2.4 Diseño del sistema de vigilancia Epidemiológica para la prevención de desórdenes musculo – esqueléticos asociados a los riesgos biomecánicos en Vidriera y Materiales Pacheco**, Universidad de Córdoba, Montería, Maceá, M; Salcedo, Laura, 2020.

La investigación tiene como objetivo el “diseño de un programa de vigilancia epidemiológica de los factores de riesgo por posturas inadecuadas, movimientos repetitivos o forzados, vibraciones, manipulación y/o transporte de cargas, en los puestos de trabajo, para prevenir y disminuir la presencia de Desórdenes Musculo – Esqueléticos (DME), en los trabajadores de la empresa VIDRERIA Y MATERIALES PACHECO”. Se evaluó a los ocho trabajadores de la organización los cuales están distribuidos en las diferentes áreas; Administrativa, producción, carpintería metálica y producto terminado, mediante la aplicación de una encuesta nórdica se identificó las afecciones musculo esqueléticas más frecuentes a la hora de realizar sus actividades, se obtuvo como resultado que el área más afectada es la de producción, mostrando afecciones en hombro, codo, muñecas y ampliamente en espalda baja. (Maceá Aldana & Salcedo Montiel, 2021) En el sector de la construcción es indispensable contar con el Programa de Vigilancia Epidemiológica para la prevención y control de DME, ya que permitirá recopilar información necesaria para identificar, evaluar y controlar de las enfermedades que puedan presentarse por motivos laborales.

**4.1.2.5 Sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de trastornos musculo esquelética en los técnicos de reparación de la empresa CTLEO**, Corporación Universitaria Minuto de Dios, Rivera Suárez, Paola Andrea; Rivas Chaves, Sandra Johana; Moreno Martin, Héctor Mauricio, Bogotá, 2020.

La empresa CTLEO, presento las siguientes problemáticas: la primera fue el incremento en el número de días perdidos por ausentismo y la segunda fue el aumento de enfermedades

laborales a causa de patologías Osteomuscular para el cargo de Técnico de Reparación. En la investigación se realizó un sistema de vigilancia Epidemiológica para la prevención de trastornos Musculo esqueléticos (TME) en el cargo de Técnico de Reparación, esto se llevó a cabo a partir de un análisis que arrojó una información donde se realizó una encuesta de morbilidad sentida y estadísticas de ausentismo que tiene la empresa. Para la ejecución del proyecto se manejaron datos cuantitativos (análisis de estadísticas de ausentismo y los resultados de la aplicación de encuestas de morbilidad sentida) cualitativos (análisis de puestos de trabajo). Los resultados de la investigación dio a conocer que el (71%) de la población evaluada presentó alguna dolencia en los segmentos corporales de espalda alta, espalda baja y manos, donde se relacionó con la edad promedio de las personas que laboran y el tiempo que han estado en el cargo, también se encontró que hay riesgos biomecánicos en las actividades que se realizan los técnicos de reparación de llantas, ellos tenían posturas prolongadas por más del 75% de la jornada de trabajo, las partes afectadas eran miembros superiores, el levantamiento manual de las cargas entre 3 y 26 kg. Los resultados de la investigación, permitieron realizar recomendaciones a la empresa para que realice sistemas de vigilancia epidemiológica, también se debe realizar un monitoreo permanente a la salud de los trabajadores. (Rivera Suárez et al., 2020), Así mismo realizar investigación a todos los trabajadores de la empresa para lograr mayor cobertura en las actividades de prevención. Realizar monitoreo a las diferentes áreas de trabajo son importantes para las organizaciones, gracias a estos se pueden prevenir diferentes problemáticas y mejorar el rendimiento de los trabajadores, tener a los colaboradores en las mejores condiciones en sus áreas de trabajo permiten resultados positivos.

## 4.2 Marco Teórico

En el transcurso del tiempo las industrias han visto la necesidad de proteger a los trabajadores, los cuales han empleado métodos para defenderse de los factores de riesgos presentes en el área de trabajo. Las primeras inspecciones gubernamentales se llevaron a cabo en 1883, cuando en París una empresa asesora a los industriales, en este siglo que el tema en seguridad en el trabajo alcanzó su máxima expresión al crearse la Asociación Internacional de Protección de los Trabajadores. En 1850 se acortó la jornada laboral, estableciendo un mínimo de edad para los niños trabajadores y otras condiciones de seguridad. (Gallegos, 2012)

En el tratado sobre las enfermedades de los trabajadores de la obra “DE MORBIS ARTIFICUM DIATRIBA” de Bernardo Ramazzini s. XVIII, define las actividades de los artesanos, dando a conocer las posiciones corporales tanto de miembros como sus movimientos inadecuados que generan en los trabajadores, molestias en su cuerpo, Ramazzini (2011) menciona diferentes opciones de mejora para las condiciones de dichos trabajos; tales como el cambio de postura de un estado erguido a otro sentado, caminar para movilizar las partes del cuerpo durante ciertos lapsos de tiempo.

Se puede evidenciar que ya desde hace varios años atrás se han identificado los diferentes factores de riesgos ergonómicos presentes en las actividades diarias que se realizan dentro del puesto de trabajo, relacionados a los movimientos y posturas. Hoy en día los trastornos musculoesqueléticos se califican como enfermedades laborales, lo cual es de gran importancia por su influencia en la salud de los colaboradores, y su alteración en diferentes áreas corporales.

### 4.2.1 Observaciones Nacionales

En Colombia el número de enfermedades laborales calificadas en 2017 alcanzó las 10.450, para una tasa de 94.7 por cada 100.000 trabajadores expuestos. Durante el periodo de

2015 a 2017, el Sistema General de Riesgos Laborales (SGRL), dio a conocer que las enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conectivo acumulan el 51.9% de los casos de enfermedades de origen laboral. Destacándose los diagnosticados de manguito rotatorio, la epicondilitis media y la epicondilitis lateral. (Castillo & Bravo, 2019)

El peligro biomecánico de acuerdo a la segunda encuesta nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales, se encuentra entre las siete primeras causas de problemas de salud en las organizaciones, según sus resultados los DME representan el 90% de las enfermedades laborales. En Colombia lamentablemente el 21.07% de las empresas tienen implementado programas de vigilancia epidemiológica. (Ministerio del Trabajo, 2013)

#### **4.2.1.1 Sistema de vigilancia epidemiológica (SVE).**

La Vigilancia Epidemiológica hace referencia a un proceso lógico y práctico de evaluación permanente sobre la situación de salud de un grupo humano, que permite utilizar la información para tomar decisiones de intervención a nivel individual y colectivo, con el fin de disminuir los riesgos de enfermar o morir. (Bernal Figueroa & Naranjo Pérez, 2019) El Sistema de Vigilancia Epidemiológica permite tener un control preventivo de las enfermedades y accidentes laborales que se pueden presentar en la ejecución de una actividad dentro del lugar de trabajo, por ello es de gran importancia que las organizaciones diseñen e implementen este tipo de sistemas a la par del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo (SG-SST).

El propósito del Sistema de Vigilancia Epidemiológica es crear una red de vigilancia de enfermedades transmisibles inserta en un modelo integral de Vigilancia en Salud Pública que permita la recolección, análisis e interpretación de la información epidemiológica con el fin de detectar, difundir y actuar oportunamente sobre los problemas de salud que suponen un riesgo

para la salud. (Bernal Figueroa & Naranjo Pérez, 2019) básicamente un Sistema de Vigilancia Epidemiológico es la recolección de información para tomar acción.

Un sistema de vigilancia epidemiológica debe contar con dos características muy importantes; primero debe ser continuo y segundo la información que se recolecta debe ser para la toma de decisiones ya sea para el tratamiento o la prevención de la enfermedad. En los sistemas de vigilancia se reúnen todas las actividades de prevención y tratamiento de las enfermedades laborales que se estén presentando en la organización, es fundamental organizar todo este conjunto de actividades en el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar).

El objetivo del sistema de vigilancia epidemiológica está compuesto en dos partes, uno que está orientado a la prevención o reducción de la aparición de nuevas enfermedades laborales, y otro que está orientado a esos casos que ya se están presentando dentro de la organización, con el fin de controlar el peligro asociado a la enfermedad y promover la calidad de vida de los trabajadores.

En Colombia el decreto 1443 de 2014, Regula la Implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, en el cual se crea y reglamenta el Programa de Vigilancia Epidemiológica y se considera como pilar fundamental para la promoción y prevención a nivel de peligro biomecánico. (Ministerio del Trabajo, 2014) De acuerdo con lo anterior las empresas deben cumplir con la normatividad y diseñar programas de vigilancia epidemiológica para así realizar un control y prevención de enfermedades generadas por trastornos musculo esqueléticos y demás peligros presentes en el ambiente laboral.

Para minimizar el índice de diagnóstico de desórdenes musculo esqueléticos en los trabajadores colombianos, el Ministerio de la Protección Social elabora la Guía Técnica de Sistema de Vigilancia Epidemiológica en Prevención de desórdenes musculo esqueléticos, de

esta manera ofrecerles a las empresas una estrategia que minimice los índices de enfermedades laborales relacionadas con desordenes musculo esqueléticos. La guía da a conocer la importancia de diseñar estrategias, acciones basadas en evidencia y sistemas de vigilancia integral, para así lograr la prevención de enfermedades derivadas de desórdenes musculo esqueléticas, teniendo en cuenta las patologías de mayor incidencia en el trabajo. (Marín Najar et al, 2015)

#### **4.2.1.2 Etapas del SVE.**

El sistema de Vigilancia epidemiológica se debe llevar a cabo en cuatro etapas según Bayer Villegas & Pavas Aguirre (2017)

##### **4.2.1.2.1 *Recolección de los Datos.***

Es una fase de acercamiento a los datos, en una observación directa. La recolección de los datos es el componente más complejo de un sistema de vigilancia (SV), ya que constituye el material inicial y punto de partida. Para la recolección de información, se debe llevar a cabo mediante las actividades de detección, notificación y la confirmación de los datos del evento a vigilar.

##### **4.2.1.2.2 *Análisis de Datos.***

El análisis es un proceso de descripción y comportamiento en relación a las características de tiempo, el lugar y la persona. El análisis se debe realiza en base al trabajador, ya que en la ejecución de sus actividades se encuentra propenso a escenarios de riesgo. El objetivo del análisis es establecer las tendencias de las enfermedades, seguir los factores asociados e identificar los de mayores riesgos, determinar las áreas geográficas a donde se debe dirigir las medidas de control.

Es importante centrar la atención en el hombre, tanto en la recolección de información como en el análisis de los datos obtenidos, ya que se debe velar por brindarle un ambiente de trabajo seguro y saludable al trabajador, de manera que se requiere realizar una observación bien minuciosa para la identificación e intervención de factores de riesgos presentes en el puesto de trabajo.

#### **4.2.1.2.3      *Interpretación de la Información.***

Mediante la interpretación de la recolección y análisis de la información, se puede conocer e identificar las condiciones en las cuales el trabajador está realizando sus actividades, generar hipótesis sobre la ocurrencia o no de eventos, los factores asociados a dicha ocurrencia y los controles que se deben hacer. La interpretación de los análisis permitirá que las organizaciones implementen controles inmediatos, para la mitigación de los factores que influyen en el deterioro de la salud de los trabajadores.

#### **4.2.1.2.4      *Difusión de la información.***

La difusión de la información tiene como objetivo la retroalimentación a los equipos de salud, con el propósito de realizar las intervenciones necesarias para el control de los eventos a vigilar.

Dentro de la información inicial que se necesita para poder diseñar el Sistema de Vigilancia Epidemiológica esta: la matriz de peligros, las estadísticas de ausentismo, estadísticas accidentalidad, diagnóstico de condiciones de salud, evaluación higiénica y exámenes ocupacionales.

#### **4.2.1.3 Guía Técnica Colombiana GTC 45.**

En Colombia los factores de riesgo se clasifican según la guía técnica colombiana Icontec, GTC 45 del 2012 en factores físicos, químicos biológicos, psicosociales, biomecánicos,

condiciones de seguridad y fenómenos naturales. La GTC 45 es una metodología que sirve para identificar los peligros y valorar los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores. Esta guía es el punto de partida para diagnosticar la situación de una organización en cuanto a la exposición de peligros, permitiendo establecer los puntos críticos de riesgos en los cuales se puede presenciar un accidente y/o generar una enfermedad laboral. (ICONTEC nternacional, 2012)

De acuerdo con lo anterior la guía permite realizar la identificación de peligros asociados a la actividad laboral, tomar medidas necesarias para el control de los mismos e identificar si estas medidas de control son efectivas

#### **4.2.1.4 Trastornos Musculo Esqueléticos (TME).**

Los desórdenes osteomusculares o trastornos musculo esqueléticos (TME), son un conjunto de trastornos que generan una variedad de problemas en la salud trabajadora, los han dividido en dos grupos generales: desordenes osteomusculares de espalda o columna y desordenes osteomusculares de miembros superiores e inferiores. (Berna & Cantillo, 2004) Los desórdenes osteomusculares, son peligros ergonómicos que dependen de las características del puesto de trabajo o las actividades que lleva a cabo el trabajador.

#### **4.2.1.5 Factores de Riesgo Ergonómicos.**

Entre los factores de riesgo están: los movimientos repetitivos, sobreesfuerzo físico, posturas inadecuadas y manipulación manual de cargas. (Amores & Estuardo, 2018)

- **Sobreesfuerzo físico.** El trabajador ejerce una fuerza mayor a la habitual para realizar sus actividades.
- **Posturas inadecuadas.** Las originadas por sobrecargas del sistema musculo-esquelético, debido a posturas estáticas o restringidas.



- **Movimientos repetitivos.** Son movimientos continuos de un solo grupo de músculos.
- **Manipulación manual** de cargas. Hace referencia en acciones de mover, sostener, alzar, cargas.

#### **4.2.1.6 Desordenes Musculo Esqueléticos (DME) Relacionados Con el Trabajo.**

Los desórdenes Musculo esqueléticos son causados por trabajos fatigantes que implican posturas prolongadas, mantenidas y forzadas, con pocas posibilidades de cambio, por fuera de los ángulos confortables o en desequilibrio, con bases de sustentación inestable o vibratoria, por levantamiento y manipulación de cargas repetitiva. (Ordóñez et al., 2016)

Los Desórdenes Musculo Esqueléticos de origen laboral se desarrollan usualmente a lo largo del tiempo y son provocadas por el propio trabajador o por las condiciones en el cual este lleva a cabo sus actividades. Los DME son una de las dolencias primeras causas de ausentismo e incapacidades laborales en el mundo, provocando en el trabajador dolencias en los músculos, tendones, vainas, tendinosas, síndromes de atrapamiento nervioso, alteraciones articulares y neurovasculares. Los desórdenes por trauma acumulativos afectan la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores con menor frecuencia. Estos trastornos se consideran como los problemas laborales más importantes en la salud de los trabajadores. (Gómez & Rodríguez, 2018)

De acuerdo a la Guía de Atención Basada en la Evidencia para Desordenes Musculo Esqueléticos (DME) del ministerio de protección social, los DME representan la primera causa de morbilidad profesional, con una incidencia del 82% del total de diagnósticos realizados durante el año 2004, el cual tiene un incremento para el año 2012 con una incidencia del 90%. (Simanca Ruiz , 2018) Mediante lo anterior se puede decir que los DME es uno de los problemas

de salud más representativo en la población trabajadora y la sociedad, ya que afecta su calidad de vida, produciendo incapacidades, ausentismos e inhabilidad para la ejecución de sus actividades diarias.

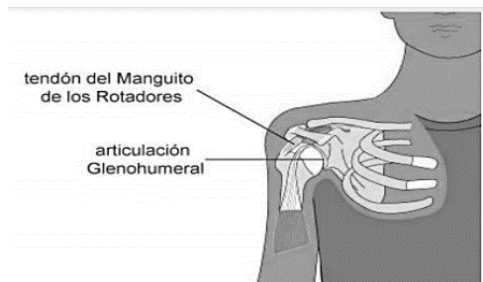
Los DME afectan mayor mente a la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores e inferiores. A continuación, se describirán algunas de las enfermedades asociadas a los DME más frecuentes con relación al trabajo.

#### **4.2.1.6.1**      *Tendinitis del Manguito de los Rotadores.*

“Es la inflamación en una serie de tendones que rodean la capsula articular de la articulación glenohumeral y final mente se insertan en el tubérculo mayor y menor del humero”.  
(Simanca Ruiz , 2018, pág. 70)

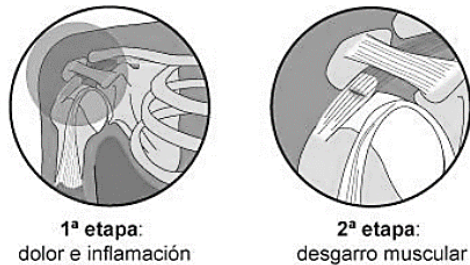
### **Figura 2**

#### *Anatomía del Hombro*



**Nota:** Reproducida de Tendinitis del manguito de los rotadores, Simanca Ruiz, 2018, pág. 70

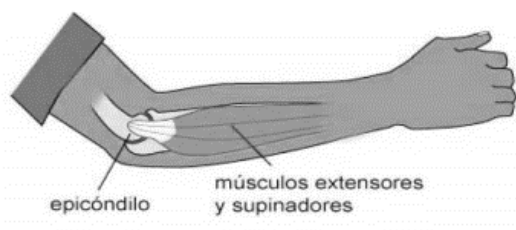
Una inflamación crónica de los tendones puede llegar a producir la ruptura del manguito rotatorio, siempre y cuando estos se desgarran. Los movimientos repetitivos es una de las primeras causas del sobrecargo de los tendones.

**Figura 3***Fisiopatología de la Tendinitis del Manguito de los Rotadores*

**Nota:** Reproducida de Tendinitis del manguito de los rotadores, Simanca Ruiz, 2018, pág. 71

**4.2.1.6.2** *La Epicondinitis o “Codo de Tenista”.*

Es un proceso degenerativo debido al excesivo abuso de la musculatura epicondílea, esta lesión es producida por el sobreesfuerzo repetitivo en movimientos de pronosupinación, en la que se inflaman los tendones de los músculos del antebrazo (músculos extensores y supinadores). El dolor suele estar localizado en el epicóndilo, pero en los casos intensos puede irradiarse ampliamente. (Chaustre Ruiz, 2011)

**Figura 4***Anatomía del Codo*

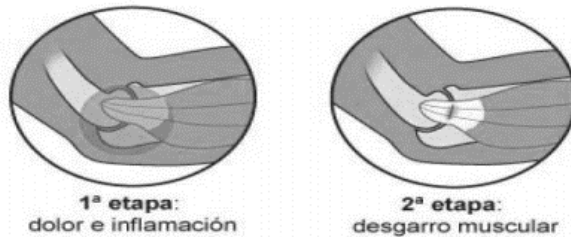
**Nota:** Reproducida de Epicondilitis o Codo de Tenista, Simanca Ruiz, 2018, pág. 71

Cuando los tendones del musculo que se origina en el Epicòndilo sobrepasan su capacidad a la tensión generada por los músculos extensores y supinadores, por la exposición a

movimientos repetitivos, pueden presentar rupturas. Al continuar con el sobre esfuerzo de los tendones del musculo, se genera dolor e inflamación en una primera etapa y en una segunda etapa puede llegar al desgarre de la unión del tendón con el hueso. (Simanca Ruiz , 2018)

### Figura 5

#### *Fisiología de la Epicondilitis*

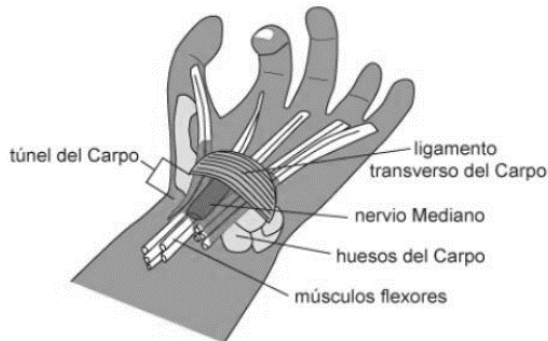


*Nota:* Reproducida de Epicondilitis o Codo de Tenista, Simanca Ruiz, 2018, pág. 71

#### 4.2.1.6.3 *Síndrome de Túnel de Carpiano (STC).*

Es una presión en el nervio mediano a nivel de la muñeca, permite la sensibilidad y el movimiento a partes de la mano. El túnel del carpo es un canal por el que pasan los tendones de los músculos flexores superficiales y profundos de los dedos, la inflamación de estos tendones provoca un atrapamiento del nervio, produciendo entumecimiento, hormigueo, debilidad o daño muscular en la mano o dedos. Es considerada como enfermedad profesional u ocupacional.

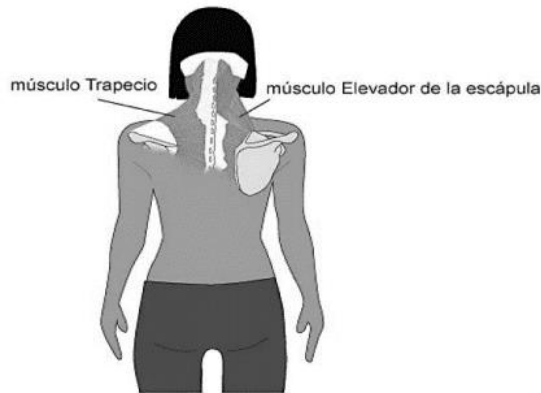
(Portillo et al, 2004) Algunas de las causas del síndrome de túnel carpiano son los movimientos y posturas forzadas de las manos en flexión o extensión o golpes, entre otros.

**Figura 6***Anatomía de la Muñeca*

*Nota:* Reproducida de Síndrome de Túnel Carpiano, Simanca Ruiz, 2018, pág. 73

**4.2.1.6.4      *Síndrome Cervical Por Tensión.***

Es producido por un encogimiento muscular inmanejable y permanente en la región cervical posterior, generando mucho dolor. Al encogerse el musculo comprimen los pequeños vasos que proporcionan sangre al musculo, no permitiendo la circulación sanguínea y produciendo mayor mente el encogimiento del musculo. Los músculos mayor mente afectados son el musculo del trapecio y el elevador de la escapula. Una de las primeras consecuencias de la cervicalgia son las posturas forzadas y mantenidas de cuello por largos periodos de tiempo, generando mucho dolor en la zona y ardor. (Simanca Ruiz , 2018)

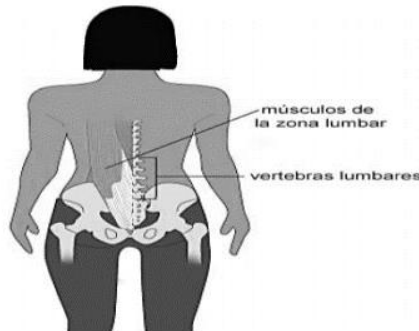
**Figura 7***Anatomía de la zona posterior del Cuello*

*Nota:* Reproducida de Síndrome Cervical por tensión, Simanca Ruiz, 2018, pág. 75

**4.2.1.6.5 La Lumbalgia.**

Es un encogimiento de los músculos entre el límite inferior de las costillas y límite inferior de los glúteos produciendo una sensación de dolor o molestia cuya intensidad varía en función de las posturas y la actividad física. (Gómez & Rodríguez, 2018)

Mayores mentes se presentan en personas que constantemente están sometidas a sobrecargas continuas de la musculatura lumbar, al igual que posturas prolongadas, por ejemplo, jornadas extensas de permanecer sentados y en condiciones inadecuadas, o bien mantener posturas forzadas prolongadas.

**Figura 8***Anatomía de la Zona Lumbar*

*Nota:* Reproducida de Lumbalgia, Simanca Ruiz, 2018, pág. 75.

**4.2.1.7 Métodos de evaluación de factores de riesgo asociados a los DME.**

Para la prevención del peligro biomecánico, es necesario identificar la situación de trabajo con relación al riesgo de DME, para ello es necesario la aplicación de métodos cuantitativos, basados en criterios como:

- Evaluación de movimientos repetitivos
- Evaluación de posturas
- Evaluación de levantamiento y manipulación manual de cargas
- Organización del trabajo y condiciones ambientales.

A continuación, se presentará las principales técnicas o métodos de evaluación ergonómica, de acuerdo a la guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional del Ministerio de la Protección Social.

Tabla 1

*Metodología y Métodos de Evaluación del Peligro Biomecánico*

criterio	Método	Descripción	Segmento Corporal Evaluado
<b>Evaluación de Movimientos Repetitivos</b>	OCRA (Occupational Repetitive Action)	Este método evalúa los posibles trastornos musculo esqueléticos por movimientos y esfuerzos repetitivos de un trabajador en sus miembros superiores en un determinado tiempo. El método evalúa factores como: la frecuencia, la fuerza, la postura, y riesgos adicionales como vibraciones, contracciones, presión y ritmo de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hombros</li> <li>• Codos</li> <li>• Brazos</li> <li>• Muñeca</li> </ul>
	JSI (Job Strain Index)	Permite evaluar el riesgo de presentar desordenes musculo esqueléticos por movimientos repetitivos en tareas que intensamente se use la parte distal de las extremidades superiores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mano</li> <li>• Muñeca</li> <li>• Antebrazo</li> <li>• Codo</li> </ul>
<b>Evaluación de Posturas</b>	OWAS(Ovako Working Analysis System)	Consiste en evaluar el riesgo de cada postura adoptada durante el trabajo a la cual se le asigna una codificación, con el fin de darle un peso de riesgo a las distintas combinaciones de posturas adoptadas por el trabajador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muñecas</li> <li>• Antebrazos</li> <li>• Codos</li> <li>• Hombros</li> <li>• Cuello</li> <li>• tronco</li> </ul>
	RULA (Rapid Upper Limb Assessment)	Este método consiste en la evaluación de las posturas que pueden ocasionar trastornos musculo esqueléticos en los miembros superiores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muñeca</li> <li>• Antebrazo</li> <li>• Codo</li> <li>• Hombro</li> <li>• Cuello</li> <li>• Tronco</li> </ul>
	REBA (Rapid Entire Body Assessment)	Consiste en la evaluación de la exposición a factores de riesgo que pueden ocasionar desordenes musculo esqueléticos acumulativos, debido a la carga postural dinámica y estática. Divide el cuerpo en segmentos para codificarlos individualmente: grupo A (tronco, cuello, pierna), grupo B (brazo, antebrazo, muñeca).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muñeca</li> <li>• Antebrazo</li> <li>• Codo</li> <li>• Hombro</li> <li>• Cuello</li> <li>• Tronco</li> <li>• Espalda</li> <li>• Piernas</li> <li>• rodillas</li> </ul>



<b>Evaluación de levantamiento y manipulación de cargas</b>	GINSHT (Guía técnica para la manipulación manual de cargas)	Proporciona resultados que orientan respecto al grado de exposición del trabajador al riesgo por levantamiento y transporte de carga. Se logra identificar si el riesgo cumple con las disposiciones mínimas de seguridad y salud de acuerdo a los organismos internacionales. Principalmente este método nos permite la evaluación de tareas que originan lesiones de tipo dorso-lumbar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espalda baja (zona lumbar)</li> </ul>
	Ecuación NIOSH	Permite evaluar el manejo de cargas para así identificar los riesgos relacionados a este factor, principalmente relacionados con las lesiones lumbares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espalda baja (zona lumbar)</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con base en Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional (2011)

#### 4.2.2 *Observaciones Internacionales*

Los desórdenes musculo esqueléticos de acuerdo con la IV Encuesta Europea de Conocimientos del Trabajo, son uno de los problemas con mayor relevancia en la salud de la población trabajadora, el 24,7% de los trabajadores presentan molestias en la espalda y un 28,8% dolor muscular, siendo los trastornos musculo esqueléticos la primera causa de morbilidad. (Pega & García , 2014, pág. 361) La Organización Mundial de la Salud en 2009 señaló que los DME representaron más del 10% de todos los años perdidos por discapacidad. (OIT, 2013)

##### 4.2.2.1 Programa de Vigilancia Epidemiológica (PVE).

El programa de vigilancia epidemiológica es una herramienta para controlar y realizar seguimiento a las repercusiones que genera las condiciones de trabajo sobre la población trabajadora; permitiendo detectar problemas de manera oportuna, identificar grupos sensibles de

riesgos y adaptar la tarea a los trabajadores. A través de los programas se busca planificar la acción preventiva, estableciendo prioridades de actuación; así como también, las acciones a realizar. El programa deberá dar respuesta a ¿Qué se va a hacer?, ¿Cómo se va a hacer?, ¿Cuándo?, ¿Cómo?, ¿Quién lo va a hacer? ¿Dónde? Y ¿Con que se va a hacer? (García Pérez & Aguilar, 2013)

La organización mundial de la Salud (OMS), incluye dentro de sus objetivos prioritarios la necesidad de realizar vigilancia a la salud de los trabajadores, con el fin de determinar y controlar de manera específica los riesgos que puedan afectar a la salud de los trabajadores; a su vez generar conciencia sobre la necesidad de promoción de salud en el entorno laboral (Organización Mundial de la Salud , 2007).

De acuerdo con Ministerio de Sanidad y consumo de España, existen unas acciones generales que se deben tener en cuenta en el desarrollo de un programa de vigilancia epidemiológica laboral; las cuales se describen a continuación:

- Se requiere de una evaluación de la salud individual de las personas; en las que se debería contemplar exámenes médicos de salud, diagnósticos preventivos, encuestas, etc.
- En segundo lugar, se debe revisar y evaluar la salud desde un enfoque colectivo, por medio de indicadores y la investigación de daños identificados.
- Se deberá igualmente notificar y registrar índices de accidentes y enfermedades laborales; teniendo en cuenta la frecuencia, la severidad, tendencias de mortalidad.
- Identificar factores de riesgos asociados y orientar la acción a disminuir o eliminar los mismos. Determinante tener un enfoque preventivo en el desarrollo de dichas acciones.

- Revisar las tendencias con el fin de lograr predicciones que permitan advertir de manera precoz las consecuencias a la exposición a los factores de riesgos.

Acciones que estarán encaminadas al cumplimiento de la política de seguridad y salud en el trabajo. (Ministerio de sanidad y Consumo , 2004)

De acuerdo a OSALAN, el programa de vigilancia epidemiológica debe cumplir con unos atributos que determinan su eficacia y efectividad; entre los cuales menciona la simplicidad para que sea claro para todos, la flexibilidad para que pueda ajustarse a las necesidades cambiantes de información y condiciones de funcionamiento del negocio, debe constar de una calidad alta en los datos recolectados, debe tener aceptabilidad dentro de la organización y en especial en el grupo de individuos al que va dirigido, sensibilidad para detectar la población sensible y las variantes en las estadísticas de medición, debe generar un valor predictivo positivo, brindar una representatividad sobre las características del problema en tiempo y espacio; de modo que se pueda replicar o extrapolar los datos del sistema a toda la población trabajadora. Se requiere igualmente que el programa sea oportuno en la entrega y recepción de la información y finalmente cuente y genere fiabilidad. (Instituto Vasco de Seguridad y salud laborales, OSALAN, 2015)

#### **4.2.2.2 Tipos de Vigilancia.**

Los tipos fundamentales que se pueden realizar están definidos de la siguiente manera:

##### **4.2.2.2.1 Vigilancia Pasiva.**

En este tipo de vigilancia, cada nivel de salud envía información en forma rutinaria y periódica sobre los eventos sujetos de vigilancia al nivel inmediato superior, se basa en los antecedentes clínicos que se tenga en la base de datos sobre todos los casos reportados.

(Organización Panamericana de la Salud, 2002, pág. 20)

#### **4.2.2.2.2 *Vigilancia Activa.***

El equipo de salud acude a las fuentes de información para realizar una búsqueda intencional de casos de eventos sujetos de vigilancia. El personal de salud busca directamente los datos objeto de vigilancia, incluso revisando los registros rutinarios del servicio de salud y los registros diarios de atención a las personas, esto sucede frente a un caso sospechoso, donde se debe notificar al personal de la capacitado, dejando registros clínicos. (Organización Panamericana de la Salud, 2002, pág. 20)

#### **4.2.2.2.3 *Vigilancia Centinela***

Se basa en la información proporcionada por un grupo seleccionado de fuentes de notificación del sistema de servicios de salud que se comprometen a estudiar una muestra preconcebida de individuos de un grupo poblacional específico en quienes se evalúa la presencia de un evento de interés para la vigilancia.

La vigilancia centinela suele utilizar el formato de la vigilancia activa; una de sus aplicaciones es para la vigilancia de las enfermedades emergentes o reemergentes, o en aquellos lugares en los cuales las condiciones socioeconómicas no permiten tener un sistema de vigilancia pasiva con representatividad nacional. (Organización Panamericana de la Salud, 2002, pág. 20)

#### **4.2.2.3 *Planificación, Implantación y Evaluación de Intervenciones Preventivas.***

De acuerdo con la guía de epidemiología de OSALAN, las acciones que más caracterizan la vigilancia epidemiológica son las de la prevención en la pérdida de la salud y la promoción de la salud en el trabajo. (Instituto Vasco de Seguridad y salud laborales, OSALAN, 2015)

##### **4.2.2.3.1 *Estrategias de Prevención en la Pérdida de la Salud.***

En esta etapa se contemplan acciones de sustitución, eliminación de factores de riesgo, medidas técnicas de control, monitoreo ambiental (según la problemática de estudio), equipos de

protección individual. Acciones que van enfocadas a vigilar la exposición; del mismo modo se identifica acciones enfocada a la vigilancia de los daños que comprende exámenes médicos fase preclínica, diagnósticos, tratamiento y rehabilitación. (Instituto Vasco de Seguridad y salud laborales, OSALAN, 2015)

Para lograr eficacia en la prevención es necesario conocer y controlar algunos factores que inciden en el desarrollo de enfermedades osteomusculares asociadas con factores ergonómicos; factores que han sido compilados y analizados por ILO (International Labour Organisation) en su manual ergonomics check point, publicado en 1996. Dentro de los principales criterios que analiza y sintetiza en una lista de chequeo son:

- El espacio y la estabilidad en el área de trabajo.
- EL espacio para el paso simultaneo en dos direcciones.
- La altura de las superficies de trabajo según el tipo de actividad a desarrollar.
- El alcance de los trabajadores al plano de trabajo.
- Los espacios de trabajo adaptados a la altura del trabajador más alto más bajo.
- El trabajo de pie y sus consideraciones.
- La iluminación de las áreas de trabajo considerando deslumbramientos, reflejos, iluminación localizada, general, etc.
- EL confort término, acústico, vibraciones.
- La manipulación de cargas considerando la minimización del esfuerzo a través de uso de carretillas, carros para mover cargas, uso de sistemas hidráulicos y mecánicos de elevación de cargas pesadas.
- La postura adecuada para levantar cargas.
- El transporte de cargas en contenedores.

- El alcance de los medios de trabajos para evitar giros de cintura y encorvamientos de espalda.
- El diseño de herramientas para las actividades repetitivas, teniendo en cuenta la estabilidad, comodidad, peso de las herramientas, el asa, dimensión diseño, forma de superficies, agarres antideslizantes y el uso de apoyabrazos en actividades de precisión.
- Los mandos teniendo en cuenta su fácil lectura, el alcance de los mandos, la secuencia de uso de los indicadores, compatibilidad, señales y signos.
- Áreas adecuadas de descanso.
- La implicación del trabajador en la organización del trabajo.
- La información del trabajador sobre sus resultados en el trabajo.
- La formación para que adquieran responsabilidades.
- Facilidad en la comunicación y apoyo entre los empleados.
- Brindar oportunidades de aprendizaje.
- Combinar tareas.
- Establecer pausas, etc.

A partir de estos criterios establece una ficha de campo para verificación a través de inspecciones periódicas; en la que se establecerá una valoración de 1 a 5 siendo 1 muy satisfactorio y 5 muy penoso.

Al determinar las deficiencias, identifica algunas medidas recomendadas de intervención en la que se menciona:

- La estimación de espacio libre para cada puesto de trabajo;
- Identificar y analizar condiciones de altura y especificaciones del puesto de trabajo de aquellos trabajadores se quejen de disconfort o dolor.

- Disponer para trabajo con pantallas de visualización, sillas de cinco patas regulables en altura e inclinación y se proveerá reposapiés a los trabajadores que lo soliciten.
- Cuando sea posible reorganizar los puestos para acortar las distancias de transporte de cargas.
- Planificar el camino a seguir con la carga; cuando la actividad sea frecuente usar ayudas mecánicas.
- Uso de herramientas ergonómicas anti vibratorias., etc.

Este instrumento desarrollado por ILO a través de su manual son el marco de referencia para muchas organizaciones en la prevención de enfermedades y lesiones osteomusculares.

(LLaneza Álvarez , 2009)

#### ***4.2.2.3.2 Estrategias para Promoción de la Salud en el Trabajo.***

La Agencia Europea para la seguridad y salud en el trabajo; establece algunas estrategias que son determinantes en la promoción de la salud de los trabajadores; y las cuales harán parte de cualquier sistema de vigilancia epidemiológica con el enfoque en el cual este se encuentre direccionado. Veamos:

- La participación de los empleados es muy importante en el proceso de mejora y en la organización del trabajo.
- Se requerirá la participación del personal y espacios para la consulta de estos.
- Dentro de las medidas a considerar, se encuentra la exposición a los factores de riesgos que están enfocadas al control y manejo de horarios flexibles.
- Facilitar información y cuando sea posible los medios para que los trabajadores tengan acceso a una dieta sana y en general a una alimentación saludable.
- Fomento de la prevención del consumo de tabaco.

- Fomento de la salud mental; ofertando cursos de manejo del estrés, tensión en su equipo y un servicio de acompañamiento psicológico.
- Fomentar el ejercicio y la actividad física a través de cursos de deporte, práctica de actividades físicas y una mentalidad activa y sana.
- Fomento de la salud a través del control, revisiones médicas, el control de riesgos cardiovasculares como la presión arterial, colesterol, etc.

A partir de las actividades anteriores será posible la reducción del absentismo, el aumento de la motivación y la productividad. ( Van den Broek, 2013)

Como herramienta de apoyo a la formación, información y promoción de la salud, diversos autores han tomado la metodología del psiquiatra estadounidense William Glasser para una absorción plena del conocimiento creando conciencia de este desde todos los sentidos del ser humano; partiendo de la siguiente teoría:

La mayoría de las personas aprende:

El 10% de lo que se lee, el 20% de los que oye, el 30% de lo que ve, el 50% de lo que ve y oye, el 70% de lo que habla con otros, el 80% de lo que utiliza y hace en la vida real el 95% de lo que enseña a otras personas. (UNIVERSIDAD DE SEVILLA , 2001)

#### **4.2.2.4 Evaluación de los Programa de Vigilancia.**

La evaluación es un ejercicio de tipo analítico de comparación entre lo observado y lo esperado, es cuando el programa cumple con sus objetivos y con lo que se debe cumplir, la evaluación debe maximizar la efectividad del sistema, mejorar los resultados de la población. (Organización Panamericana de la Salud, 2002, pág. 43)

Según la Organización Panamericana de la Salud en el Módulo de Principios de Epidemiología para el control de Enfermedades(MOPECE) (2011) La evaluación de los sistemas



de vigilancia deberá entonces promover el mejor uso de los recursos de la salud para el control de enfermedades y daños a la salud en la población, los problemas deben estar bajo vigilancia y que funcionen correctamente; para ello es importante considerar como aspectos claves de la evaluación los siguientes:

1. La importancia del evento sometido a vigilancia para la salud pública.
2. La pertinencia de los objetivos y componentes de la vigilancia para la salud pública.
3. La utilidad de la información procesada.
4. El costo del sistema.
5. La calidad del sistema, es decir, sus atributos de calidad.

### **4.3 Marco Legal**

#### ***4.3.1 Normatividad internacional***

##### **4.3.1.1 La Organización Internacional del Trabajo – OIT.**

La (OIT) es el Organismo de las Naciones Unidas (ONU) encargada de todo lo relacionado con el trabajo en el mundo, promueve un trabajo decente y tener un sitio de trabajo adecuado es esencial, ya que el trabajo nos da vida, La (OIT) es la encargada de supervisar si las empresas están haciendo uso correcto de las normas internacionales, encargándose de brindar garantías a los trabajadores y fortalecer los sistemas de protección social.

##### **4.3.1.2 Convenio 127 de la OIT.**

En el convenio se establece el peso máximo que puede ser transportado por un trabajador; información que es determinante para el programa de vigilancia epidemiológica y la prevención de lesiones osteomusculares; principalmente las asociadas a la parte lumbar.

##### **4.3.1.3 Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo-INSST.**

Organización Española con referente a nivel internacional, por la estandarización y generación de contenidos de apoyo a la gestión de la seguridad y salud en las organizaciones. Se complementa con el INHST.

#### **4.3.1.4 Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH).**

Es un referente a nivel internacional para la obtención de conocimientos resultado de sus investigaciones para la prevención de riesgos y mitigar las enfermedades y accidentes en el trabajo.

#### **4.3.1.5 Directiva 90/296/CEE, de 29 de mayo de 1990.**

Abarca algunas consideraciones en materia de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas y su relación con los peligros biomecánicos y la materialización de riesgos dorso lumbares.

#### **4.3.1.6 Directiva 90/270/CEE, de 29 de mayo de 1990.**

Incluye las consideraciones en materia de SST a tener presente al momento de desarrollar actividades que incluyan pantallas de visualización; necesarias para la aplicación de controles asociados al personal mixto y administrativo de la empresa.

#### **4.3.1.7 ISO 45001:2018.**

Describe el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, en donde establece un marco de referencia desde la estructura de alto nivel; para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos, teniendo en cuenta el ciclo de Deming y un enfoque de gestión de riesgo en toda la organización; con el fin de lograr ambientes seguros y saludables; el cumplimiento de requisitos legales y normativos aplicables a la organización, la mejora continua; así como también, la creación de espacios de consulta y participación para el personal de la organización.

**4.3.1.8 ISO 6385:2004.**

Describe algunos principios de la ergonomía orientados al diseño de los sistemas de trabajo; que permitirán a la organización aplicar para mejorar la integración de los sistemas hombre, máquina y entorno.

**4.3.1.9 UNE-EN 614-1:2006+A1:2009 / UNE-EN 614-2:2001+A 1:2008.**

Establece los principios de ergonomía aplicables a la seguridad en las máquinas; brindará una orientación frente las condiciones ergonómicas adecuadas para el trabajo en maquinaria característicos en los operados de equipos pesados y conductores de la organización.

**4.3.1.10 UNE-EN 894-3:2001+A1:2009.**

Proporciona los requisitos para selección, diseño de los mandos y controles de los operadores, evitando que los mismos puedan generar daños en la salud como resultado de un error humano.

**4.3.1.11 UNE 89401-1:2008.**

Proporciona los requisitos asociados al comportamiento adecuado para el uso de las sillas de las oficinas según el tipo de material de estas.

**4.3.1.12 UNE 89401-2:2008.**

Proporciona los requisitos asociados al comportamiento adecuado para el uso de las mesas según el tipo de material de estas; permitiendo a la empresa conocer respecto al cumplimiento de sus mesas y el uso dado a las mismas.

**4.3.1.13 UNE 89401-3:2008.**

Proporciona los requisitos asociados al comportamiento adecuado para el uso de armarios y archivadores según el tipo de material de estos.

**4.3.1.14 UNE-EN 527-2:2003.**

Proporciona los requisitos relacionados con lineamientos de seguridad para las mesas de trabajo de las oficinas.

**4.3.1.15      UNE-EN 527-1:2011.**

Establece las dimensiones adecuadas para las mesas de trabajo para uso general, excluyendo los cajones y mesas auxiliares.

**4.3.1.16      ISO 14738:2010.**

Brinda principios para obtener dimensiones antropométricas y aplicarlas al diseño de puestos de trabajo; lo anterior principalmente aplicables a máquinas no móviles; permitiendo brindar al trabajador los espacios adecuados según las características de este, dejando de lado la conocida medida promedio para el diseño de puestos de trabajo. Se enfoca en operaciones de pie y sentados.

**4.3.1.17      ISO 6385-2004.**

El estándar especifica los principios ergonómicos que son aplicables a un proyecto teniendo en cuenta las condiciones más óptimas, considerando el bienestar de las personas, la salud y seguridad; así como la eficiencia en la tecnología y la parte económica.

**4.3.1.18      ISO 7250-1:2017.**

Establece los principios para el diseño de los espacios o lugares de trabajo; que podrán ser considerados por la empresa en el caso de nuevas instalaciones u oficinas para la prestación de servicios.

**4.3.1.19      NTP 959.**

Esta nota técnica de prevención nos ayuda a realizar vigilancia y seguimiento preventivo de las condiciones de trabajo de los empleados, enfocado en temas de salud.

**4.3.1.20      NTP 173.**

En esta técnica se encarga de evaluar y realizar seguimiento de las posturas de cada trabajador de oficina en cuanto los trastornos osteomusculares que son producidos por consecuencia de trabajos frente a pantallas de computador y trabajos en posición sentada, con el tiempo traen inconvenientes y alteraciones a los músculos.

#### **4.3.1.21 NTP 242.**

Esta nota técnica preventiva realiza un análisis ergonómico en los puestos de trabajo de oficinas, para establecer cuáles son los puestos de trabajo que requieren de cambios sólidos para un mejor confort del trabajador.

#### **4.3.1.22 NTP 451.**

Nos brinda alternativas y diversas metodologías para la evaluación de peligros biomecánicos según la naturaleza de las actividades que se estén desarrollando.

### **4.3.2 *Normatividad Nacional.***

#### **4.3.2.1 Guía Técnica Colombiana (GTC 45).**

Esta guía Colombiana nos ayuda a la identificación de peligros dentro del proyecto, además la valoración de riesgos permite realizar un reconocimiento exhaustivo de los riesgos a los que se encuentra expuesto los trabajadores de la empresa. Dando las orientaciones para valorar los riesgos biomecánicos según su factor sea por movimientos repetitivos, posturas, levantamiento de cargas, etc.

#### **4.3.2.2 Decreto 1477 de 2014.**

“Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales” tiene alrededor de más de 250 enfermedades que son consideradas de origen profesional. Las enfermedades se dividen en dos partes para tener doble en entrada, 1) Agentes de riesgo y 2) grupos de enfermedades, esta

última se divide en dos partes; en Parte A: que son todas las enfermedades laborales de manera directa y en Parte B: son las enfermedades que están clasificadas en 15 determinados grupos.

El Gobierno Nacional y el Consejo Nacional de Riesgos Laborales determinan las enfermedades que son de origen laboral, por lo tanto, los Ministerios de Salud, Protección Social y del Trabajo son los encargados de realizar la actualización de la tabla de enfermedades, esta actualización se debe realizar como mínimo cada tres (3) años, teniendo en cuenta los estudios por el Fondo Nacional de Riesgos Laborales.

#### **4.3.2.3 Decreto 2566 de 2009.**

A través de los años las enfermedades han ido incrementando progresivamente, por lo tanto, en este decreto se adopta la tabla de 42 enfermedades laborales, como factor de riesgo principalmente tiene relación causa-efecto. (Ministerio de la Protección Social, 2009)

#### **4.3.2.4 Decreto único 1072 de 2015.**

“Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del sector del Trabajo”; este decreto es de estricto cumplimiento por parte de todas las empresas, sin importar el tamaño, de acuerdo a lo anterior, el incumplimiento de la implementación SG-SST implica sanciones económicas. (Ministerio del Trabajo, 2015).

#### **4.3.2.5 Decreto 1295 de 1994.**

Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. Es un conjunto de entidades y normas que establecen lineamientos encargados de proteger y atender todas aquellas enfermedades y accidentes por consecuencia del trabajo.

#### **4.3.2.6 Decreto 1530 de 1996.**

“Por el cual se reglamentan parcialmente la Ley 100 de 1993 y el Decreto-ley 1295 de 1994” Se establece lo pertinente a la afiliación al sistema de riesgos, la afiliación de empresa, la

clasificación de actividades económicas, fundamento de la reclasificación, accidente de trabajo con muerte, empresas temporales. (El Ministro de Trabajo y Seguridad Social, 1996)

#### **4.3.2.7 Resolución 2844 de 2007.**

“Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia” (dolor lumbar inespecífico, desordenes musculo esqueléticos por movimiento repetitivo, hombro doloroso, neumoconiosis e hipoacusia neuro-sensorial), esta Guía de atención Integral basadas en la evidencia permiten abordar el desarrollo y fomento en cuanto a la salud para un mejor diagnóstico de la enfermedad, estipula los pasos a seguir en su debido orden, por lo tanto es obligatorio el cumplimiento por parte de los empleadores para la prevención a la salud de todo aquello que sobrevenga del trabajo. (Ministerio de la Protección Social, 2007)

#### **4.3.2.8 Código Sustantivo del Trabajo.**

Reúne de forma ordenada todas las normas que rigen en Colombia en temas laborales, en este código sustantivo nacen los derechos y deberes por parte del empleador y del trabajador, brinda el apoyo de suministrar y acondicionar los lugares de trabajo en beneficio del trabajador, garantizando seguridad y salud en todos los trabajadores. (Republica de Colombia)

#### **4.3.2.9 Resolución 2400 de 1979.**

En esta resolución se da a conocer tanto para empleadores y trabajadores, las disposiciones mínimas de vivienda, higiene y seguridad de los establecimientos de trabajo en Colombia. El empleador está en la obligación de cumplir y brindar confort en los puestos de trabajo y un ambiente de trabajo adecuado para cada uno de los empleados, dentro de esta resolución se da instrucciones de la obligación de conformar el COPASO. (Ministerio De Trabajo y Seguridad Social, 1979)

#### **4.3.2.10 Decreto 614 de 1984.**

“Por el cual se determinan las bases para la organización y administración de Salud Ocupacional en el país”. Establece proteger a la persona contra los riesgos, propone el mejoramiento de las condiciones de vida y salud de los trabajadores, ayuda a prevenir los daños a la salud derivados de la condición de trabajo, este decreto aplica para todas las empresas sin importar su tamaño. (Ministerio de Trabajo, 1984)

#### **4.3.2.11 Resolución 1016 de 1989.**

“Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país”. Con esta resolución busca favorecer y mejorar una excelente planificación para la gestión en riesgos profesionales, por parte de los empleadores es obligatorio que deben cumplir con esta ley, de tal forma que los trabajadores se sienten respaldados por la salud ocupacional. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1989)

#### **4.3.2.12 Ley 100 de 1993.**

“Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones” para gozar de una calidad de vida, con esta ley se quiere garantizar los derechos que son irrenunciables por parte del trabajador, ya que es la protección de vida en caso de alguna eventualidad. (El Congreso de la Republica de Colombia, 1993)

#### **4.3.2.13 Ley 1562 de 2012.**

“Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional” esta ley realiza cambios importantes en definiciones y busca que los colombianos tengan un trabajo digno y de calidad, por lo tanto, esta ley da lugar que la afiliación al sistema de riesgos laborales es obligatoria para trabajadores independientes, cooperativas, pensionados, estudiantes y subcontratistas. Esta ley permite mejorar las



condiciones de trabajo, se deben aplicar la promoción de la salud como el bienestar físico, mental y social a todos los trabajadores que lo requieran. (El Congreso de Colombia, 2012)

#### **4.3.2.14 Decreto 1443 de 2014.**

“Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST)”. Las empresas deben demostrar que tienen implementado el SG-SST de acuerdo a las fases de implementación. (Ministerio del Trabajo, 2014)

#### **4.4 Hipótesis**

El presente trabajo demostrará la existencia del alto peligro biomecánico existente en la oficina central de Montería de la empresa SERVIPETROL BP SAS y la necesidad del diseño del programa de vigilancia epidemiológico osteomuscular para la prevención de enfermedades derivadas de desórdenes osteomusculares.

## 5 Marco Metodológico de la Investigación

El presente trabajo será desarrollado en la empresa SERVIPETROL BP SAS, ubicada en la ciudad de Montería; centrándose específicamente en la línea de servicios de alquiler de equipo y en las actividades de la oficina administrativa. Para el desarrollo del estudio, se analizó a los nueve (9) trabajadores con los que cuenta actualmente la empresa. La metodología de investigación se centra en el análisis de variables tanto cualitativas como cuantitativas; Sin embargo, éstas últimas, gozan de mayor relevancia en la investigación, logrando un alcance descriptivo y explicativo en la misma; Puesto que se consideró el fenómeno estudiado y sus componentes o factores que incidieron en el mismo, se definieron y midieron variables con el fin de determinar posibles causas.

### **Fase 1.**

Objetivo: Realizar un diagnóstico de la situación actual del peligro biomecánico a la que están expuestos los trabajadores de la empresa SERVIPETROL BP SAS en la oficina principal de Montería.

En esta fase, se busca conocer el estado de la empresa en relación a los peligros Biomecánicos; a través del desarrollo de las siguientes actividades:

- Realizar la revisión del diagnóstico de salud del personal de la empresa SERVIPETROL BP SAS de la oficina principal de Montería. Para ello se realiza la revisión documentar de los conceptos médicos de los nueve (9) trabajadores activos de la empresa y del diagnóstico resumen presentado por la IPS PASO, en el que establece las condiciones de la salud de los trabajadores.
- Realizar encuestas de sintomatología para identificar si existen síntomas asociados a la parte osteomuscular y las zonas de afectación. Se creó un formulario en Google

Form de Gmail con las preguntas más relevantes a tener en cuenta según las investigaciones realizadas (Ver Anexo 1. Encuestas de sintomatología), para identificar zonas de riesgo según la sintomatología especificada por los mismos.

Se compartió la información a través de correos electrónicos y WhatsApp para el desarrollo de la misma por parte de los trabajadores. Posteriormente se extrajo la tabulación de datos del mismo formulario.

- Revisar estadísticas de Enfermedad laboral, enfermedad común y ausentismo de los años 2019, 2020 y primer trimestre 2021 de la empresa SERVIPETROL BP SAS. Con el apoyo del área de recursos humanos se extrajo las estadísticas de ausentismo según las incapacidades reportadas y permisos de trabajo tramitados. Se revisaron a través de los registros de siniestralidad de la empresa estadísticas de enfermedad laboral. Posteriormente, se realiza tabulación de datos.

-Revisar los resultados de la batería de riesgo psicosocial aplicada a los trabajadores de SERVIPETROL BP SAS. Se revisa la última batería de riesgos realizada por la empresa en el mes de octubre del 2020 y se extraen los datos más relevantes referente a la valoración de los factores de riesgos intralaboral y extra laborales.

- Realizar una matriz de riesgos bajo la metodología GTC45, para la identificación de peligros Biomecánicos y valoración de riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores de SERVIPETROL BP SAS de la oficina central de Montería. La presente actividad se desarrolla teniendo en cuenta la guía técnica GTC45, haciendo énfasis en la identificación de peligros biomecánicos y valoración de riesgos de estos. Adicionalmente, se analizan otros peligros que tienen incidencia en la aparición de desórdenes osteomusculares como los físicos, las condiciones de seguridad y los psicosociales. Para el análisis de las deficiencias de peligros

biomecánicos, físicos y psicológicos, se revisa la escala especificada en la guía y se revisan criterios complementarios identificados en la literatura para poder identificar apropiadamente las mismas, para finalmente generar la matriz (Ver Anexo 2. Matriz IPVR). Como tarea complementaria se generó una pequeña caracterización por puesto de trabajo según las condiciones identificadas en la matriz IPVR aplicable a cada perfil de cargo (Ver Anexo 3. Caracterización de puestos de trabajo).

### **Fase 2.**

Objetivo: Recopilar información existente a nivel nacional e internacional, que trate temas relacionados con programas de vigilancia epidemiológica osteomuscular y enfermedades enfocadas a peligros Biomecánicos, con la finalidad de realizar una interpretación más objetiva en el diseño de un programa de vigilancia epidemiológica osteomuscular.

En esta fase se recopiló diferente información científica nacional e internacional referente al objetivo de estudio en bases de datos como Pubmed, Scielo, Redalyc, Dialnet, con la finalidad de establecer la causalidad entre condiciones laborales y desordenes musculo esquelético, igualmente identificar enfermedades musculo esqueléticas relacionadas a las actividades que se llevan a cabo en la oficina central de montería.

- Investigar la relación causal entre condiciones laborales y desordenes osteomusculares.
- Identificar en la literatura, enfermedades musculo esqueléticas relacionadas a la actividad laboral de la empresa SERVIPETROL BP SAS en la oficina central de Montería.

### **Fase 3.**

Objetivo: Analizar los resultados del diagnóstico, las investigaciones realizadas y las capacidades financieras de la empresa en seguridad y salud en el trabajo, con el fin de priorizar

acciones que permitan diseñar un programa de vigilancia epidemiológica osteomuscular para la prevención del peligro biomecánico ajustado a las necesidades y capacidades de SERVIPETROL BP SAS de la oficina de Montería.

Para el desarrollo del presente objetivo, se realizaron las siguientes actividades:

- Realizar el análisis del diagnóstico de la situación actual de la empresa SERVIPETROL BP SAS, frente a los peligros Biomecánicos.

Para el desarrollo de la actividad, se tuvo en consideración los resultados de la primera fase, analizando cada variable y su relación causal con la aparición de desórdenes musculo esqueléticos descritos en las guías de atención para la seguridad y salud en el trabajo; así como también, las enfermedades identificadas en las encuestas de sintomatología, las aplicable a las actividades identificadas en la literatura y en la tabla de enfermedades según el decreto 1477 de 2014. Se identifica susceptibilidad del personal, condiciones laborales y otros complementarios para asociación multicausal.

- Analizar los resultados de las investigaciones, costos y presupuesto de la empresa para seleccionar las actividades más alineadas a la misma.

En la presente actividad, se revisa el presupuesto HS de la empresa en participación con la alta gerencia y se obtiene una distribución del presupuesto asignado por la empresa según rubros actualmente descritos. Partiendo de esta información, se realiza revisión de las acciones más relevantes de bajo costos y de mayor impacto de acuerdo a las guías y a las investigaciones realizadas en la segunda fase.

#### **Fase 4.**

Objetivo: Diseñar un Programa de Vigilancia Osteomuscular, a través del planteamiento de medidas de prevención, corrección y sensibilización, ajustadas al presupuesto de seguridad y

salud de la empresa, con el fin de prevenir desordenes osteomusculares en el personal de la oficina central de SERVIPETROL BP SAS.

Para el desarrollo del presente objetivo, se llevan a cabo dos actividades:

– Realizar la propuesta del programa de Vigilancia Epidemiológica Osteomuscular, a través del planteamiento de medidas de prevención, corrección y sensibilización, ajustadas al presupuesto de seguridad y salud de la empresa, con el fin de prevenir desordenes osteomusculares en el personal de la oficina central de SERVIPETROL BP SAS.

La actividad se centra en la recopilación y análisis de toda la información, y establecimiento de medidas de prevención, corrección y sensibilización del personal partiendo del presupuesto disponible por la empresa, los riesgos valorados en I y II que se identificaron como no aceptables o prioritarios, las zonas del cuerpo con mayor afectación y malestar en la población y las medidas identificadas como fuerte a favor que impliquen bajo costo de ejecución.


– Presentar informe del diseño del Programa de Vigilancia Epidemiológica para la prevención de desórdenes Osteomusculares derivados del peligro biomecánico para la empresa SERVIPETROL BP SAS de la oficina central de Montería

La presentación del informe se realiza teniendo en cuenta la estructura documental de la empresa, relacionando las actividades propuestas, indicadores para medición, responsable, cronograma para uso de la organización, recursos, entre otros aspectos.

5.1 Diagrama Gantt Ejecución del Proyecto Investigativo.

Tabla 2

Diagrama Gantt ejecución del proyecto investigativo

		<p style="text-align: center;"><b>CRONOGRAMA</b></p>			Código:
					versión:
					Fecha:
					MESES : 2021
Fases	Actividad	ABR	MAY	JUN	
DIAGNOSTICO	1.1. Realizar la revisión del diagnóstico de salud del personal de la empresa SERVIPETROL BP SAS de la oficina principal de Montería.	P			
		E			
	1.2. Realizar encuestas de sintomatología para identificar si existen síntomas asociados a la parte osteomuscular y las zonas de afectación.	P			
		E			
	1.3 Revisar estadísticas de Enfermedad laboral, enfermedad común y ausentismo de los años 2019 y 2020 de la empresa SERVIPETROL BP SAS.	P			
		E			
	1.4 Revisar los resultados de la batería de riesgo psicosocial aplicada a los trabajadores de SERVIPETROL BP SAS.	P			
		E			
	1.5 Realizar una matriz de riesgos bajo la metodología GTC45, para la identificación de peligros Biomecánicos y valoración de riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores de SERVIPETROL BP SAS de la oficina central de Montería.	P			
		E			
INVESTIGACION	2.1 Investigar la relación causal entre condiciones laborales y desórdenes osteomusculares.	P			
		E			
	2.2 Identificar en la literatura, enfermedades musculo esqueléticas relacionadas a la actividad laboral de la empresa SERVIPETROL BP SAS en la oficina central de Montería	P			
		E			
ANALISIS DE RESULTADOS	3.1. Realizar el análisis del diagnóstico de la situación actual de la empresa SERVIPETROL BP SAS, frente a los peligros Biomecánicos.	P			
		E			
	3.2 Analizar los resultados de las investigaciones, costos y presupuesto de la empresa para seleccionar las actividades más alineadas a la misma.	P	P		
		E	E		
REALIZAR PROPUESTA	4.1. Realizar la propuesta del programa de Vigilancia Epidemiológica Osteomuscular, a través del planteamiento de medidas de prevención, corrección y sensibilización, ajustadas al presupuesto de seguridad y salud de la empresa, con el fin de prevenir desórdenes osteomusculares en el personal de la oficina central de SERVIPETROL BP SAS.		P	P	
			E	E	
	4.2. Presentar informe del diseño del Programa de Vigilancia Epidemiológica para la prevención de desórdenes Osteomusculares derivados del peligro biomecánico para la empresa SERVIPETROL BP SAS de la oficina central de Montería.			P	
				E	

Fuente: Elaboración propia

## 5.2 Recolección de la Información

Para el logro de los objetivos del presente estudio, se tomó como fuentes de información los procesos de la empresa a través de observación directa y revisión de documentos, también se realizaron encuestas, entrevistas y revisión de metodologías en grupo con la colaboración de los trabajadores, la investigación de la teoría aplicable en artículos científicos, tesis con alto grado de validez, normas, notas técnicas de prevención y la legislación legal vigente. La población de estudio, está determinada principalmente por el grupo interno compuesto por trabajadores y el empleador. Del mismo modo, se hizo uso de tecnologías y materiales descriptos como computadores, papelería básica, celulares, internet, plataformas para gestión de la información y las comunicaciones como google forms, Drive, Canvas, WhatsApp y CamScanner, en la siguiente tabla se enumeran cada uno de los recursos utilizados:

**Tabla 3**

*Descripción de Materiales Utilizados en la Investigación*

N°	Recursos	Descripción	Cantidad	Unidad
1	Capital Humano	Grupo de investigación.	3	Personas
2	Computadores	Portátiles con periféricos.	3	UND
3	Celulares	Comunicaciones	3	UND
4	Infraestructura	Oficina administrativa		M <sup>2</sup>
5	Tablero	Para revisión de la información conjunta con el personal.	1	UND
6	Marcador borrable	Rojo, azul	2	UND
7	Proyector	Videobeam	1	UND
8	TIC's	Google forms, Drive, Canvas, WhatsApp y CamScanner.	1	GLOBAL

Fuente: Elaboración propia



Las técnicas que se utilizaron en el proyecto se detallan a continuación:

- Lluvias de ideas: Se recopila información referente a los factores de riesgos generales presentes en las oficinas y los controles existentes para aportarlo como insumo para la aplicación de metodología GTC 45.
- Comunicaciones con el personal a través de entrevistas directas con los mismos y a través del uso de Tics.
- Encuestas: Aplicación de cuestionarios a través del Google Drive para recopilar información del personal acerca de la sintomatología.
- Observación directa: Visita a las instalaciones para conocer entorno laboral, procesos, personal, directivos, etc.
- Revisión documental: Se realiza revisión de información asociada al interés de la investigación tales como: procedimientos, perfiles de cargo, registros de diagnósticos de salud, registro de batería Psicosocial aplicada y demás documentación correspondiente.

## 6 Resultado o Propuesta de Solución

### 6.1 Diagnóstico

En la fase diagnóstica, se buscó conocer el estado de salud de los colaboradores de la empresa SERVIPETROL PB SAS de las oficinas central de Montería, en relación a los peligros biomecánicos, a través de la revisión documental de conceptos médicos, la aplicación de una encuesta de sintomatología, la revisión de estadísticas de enfermedades laborales y ausentismos en los últimos dos años y la realización de una matriz de riesgos bajo la metodología GTC 45, esto con el fin de identificar las principales problemáticas en relación con el peligro biomecánico que están padeciendo los trabajadores de SERVIPETROL PB SAS

#### 6.1.1 *Diagnóstico de Salud del Personal*

De acuerdo con los reportes de diagnóstico de salud brindados por las IPS seleccionadas para la realización de exámenes de ingreso y exámenes periódicos del personal de SERVIPETROL BP SAS, como cumplimiento a los requisitos legales y reglamentarios y en línea con su política de seguridad y salud en el trabajo; se evidencia las siguientes condiciones de salud del personal activo analizado:

**Tabla 4***Problemáticas Identificadas en la Salud de los Trabajadores*

<b>Aspectos con problemáticas identificadas</b>	<b>Valor N°</b>	<b>%</b>
Conservación visual	3	30%
Nutrición/Cardio	3	30%
Lípidos	1	10%
Conservación auditiva	0	0%
Osteomuscular	0	0%
Espirometrías	0	0%
Total de personas	10	

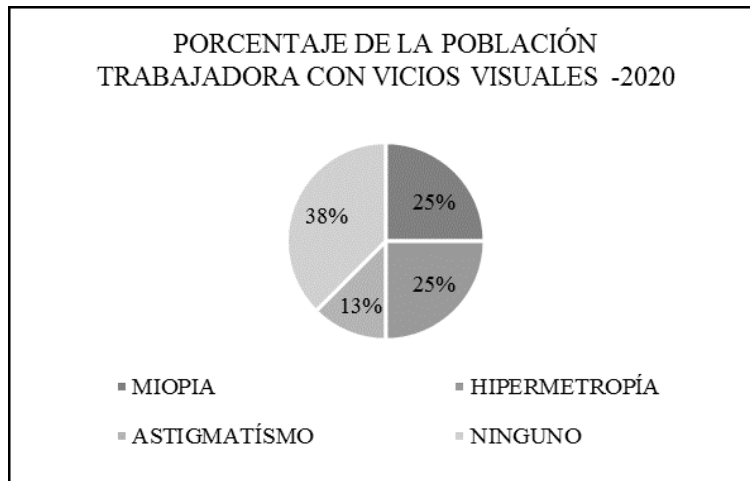
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con lo anterior, se evidencia que las problemáticas que más afectan a los trabajadores de la empresa son las asociadas a la parte visual, la nutrición y los lípidos. En relación con lo anterior, se evidenció igualmente la siguiente información en los diagnósticos de salud:

El porcentaje de afecciones visuales que padecen los trabajadores de la empresa SERVIPETROL BP SAS, se puede visualizar en la figura 8, siendo la miopía y la hipermetropía las afecciones de mayor porcentaje con un 25% el astigmatismo con un 13% y final mente un 38% no presenta afecciones visuales.

**Figura 9**

*Porcentaje de la población trabajadora con vicios visuales – 2020*

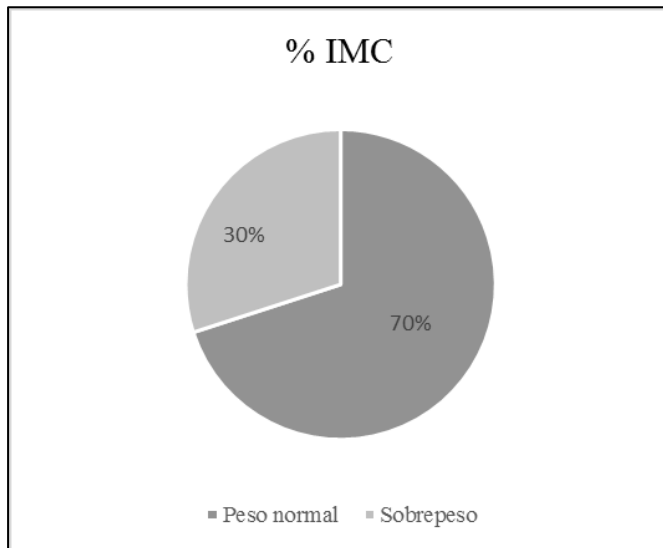


Fuente: Elaboración propia

El índice de masa corporal del 70% de la población está en un peso normal, sin embargo, el 30% de la población presenta un sobrepeso como se observa en la figura 9, lo cual aumenta el riesgo de padecer enfermedades como: cardiovasculares, afectaciones en articulaciones y/o dolor muscular.

**Figura 10**

*Porcentaje de Índice de Masa Corporal – IMC*

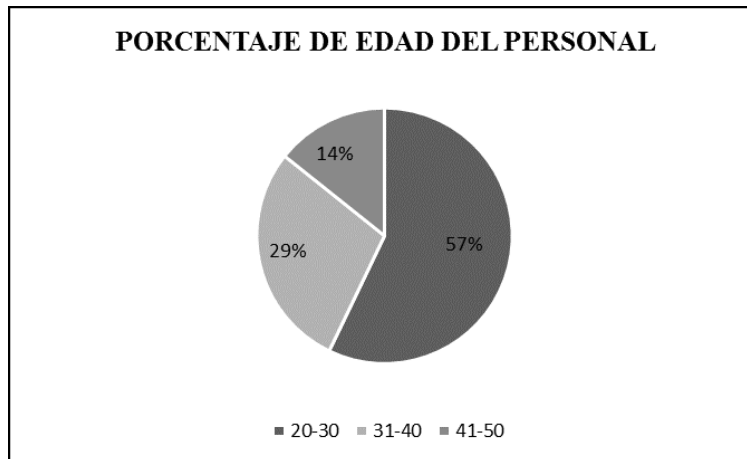


Fuente: Elaboración propia

El 57% de la población de la oficina central de montería de la empresa SERVIPETROL BP SAS se encuentra en un promedio de edad de 20 y 30 años indicando que es una población relativamente joven, los resultados porcentuales sobre el 29% es el promedio de edad de 31 a 40 y como resultado final el 14 % está en un promedio de edad de 41 a 50 años, un porcentaje inferior pero importante a la valoración de peligro biomecánico, observar figura 10.

**Figura 11**

*Porcentaje de Edad del Personal*



Fuente: Elaboración propia

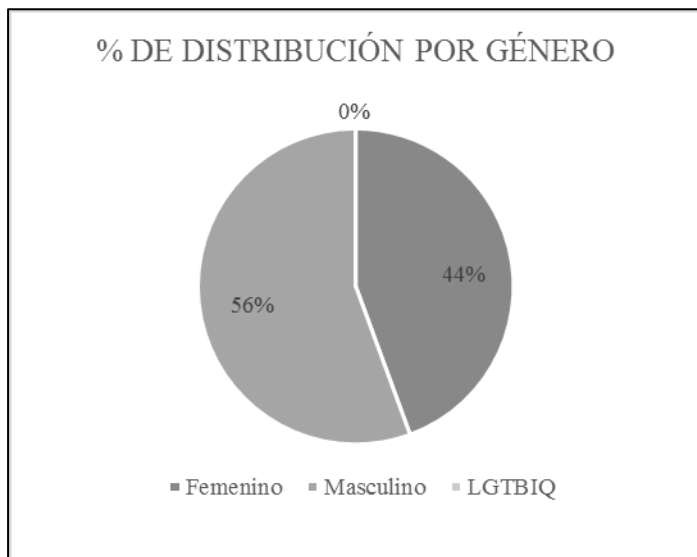
### **6.1.2 Encuestas de Sintomatología**

Con el fin de identificar áreas de riesgo osteomuscular de mayor afectación para la población de SERVIPETROL BP SAS y priorizar posteriormente acciones, se diseña una encuesta de sintomatología en la herramienta de formulario Google forms (Ver anexo 1. Encuesta de Sintomatología), con la cual se logra obtener los siguientes resultados:

Se puede observar que el 56% de la población trabajadora de la oficina central de montería pertenecen al género masculino y el 44% pertenece al género femenino, observar figura 11.

**Figura 12**

*Porcentaje de Distribución por Género*

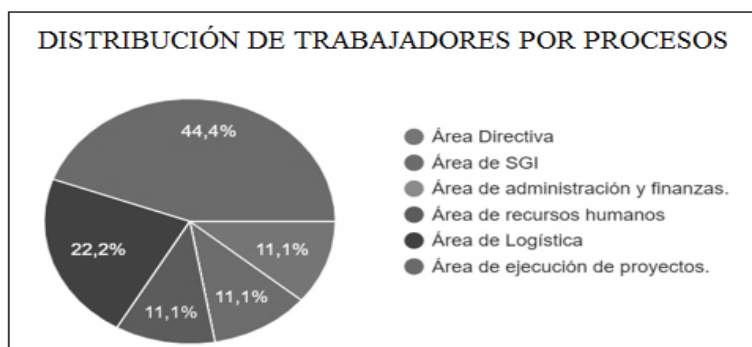


Fuente: Elaboración propia

El personal de la oficina central de montería corresponde a las siguientes áreas de la empresa: 44.4% al área directiva, el 11.1% al área de sistemas de gestión, el 11.1% al área de recursos humanos, el 11.1% al área de ejecución de proyectos y el 22.2% al área de logística, como se señala en la figura 12.

**Figura 13**

*Distribución de Trabajadores por Procesos*

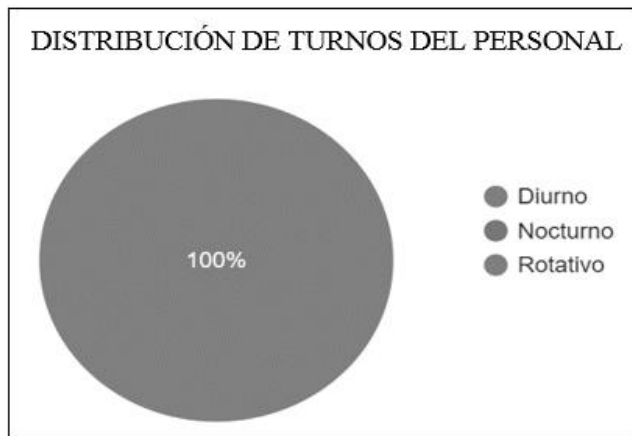


Fuente: Elaboración propia

El 100% del personal realiza turnos diurnos, con algunas horas extras en ciertos casos como se observa en la figura 13

#### Figura 14

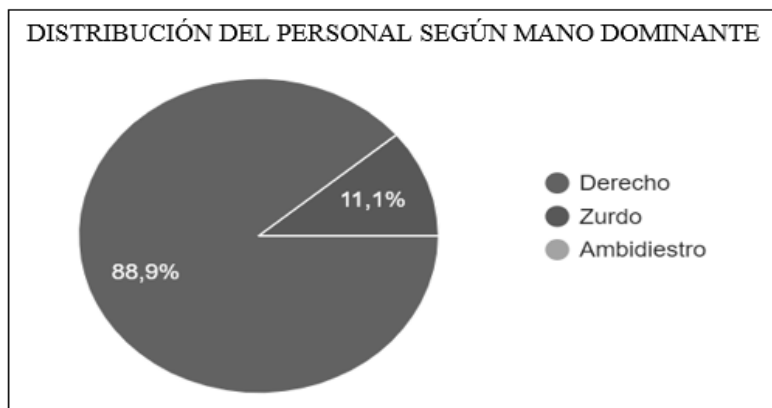
##### *Distribución de Turnos del Personal*



Fuente: Elaboración propia

#### Figura 15

##### *Distribución del Personal Según Mano Dominante*



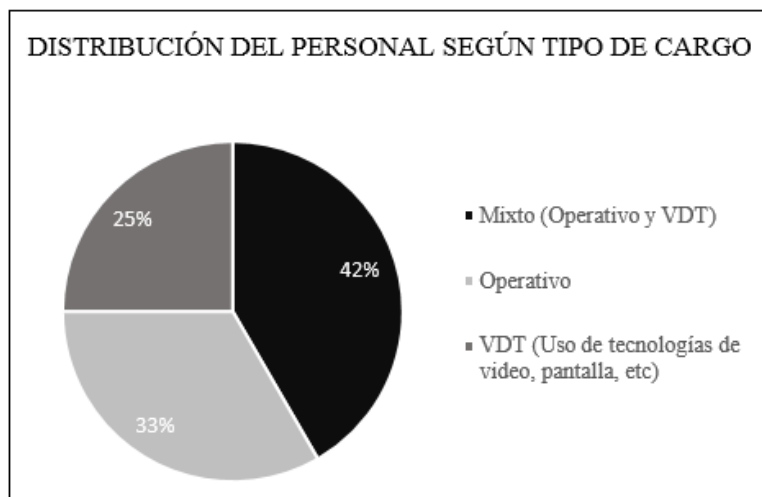
Fuente: Elaboración propia



En la figura 14 se puede observar que el 88.9% del personal posee como mano dominante la derecha y el 11.1% como mano dominante la zurda. Aspecto que se deberá considerar o tendrá relevancia principalmente para la adaptación de puesto y elemento de trabajo.

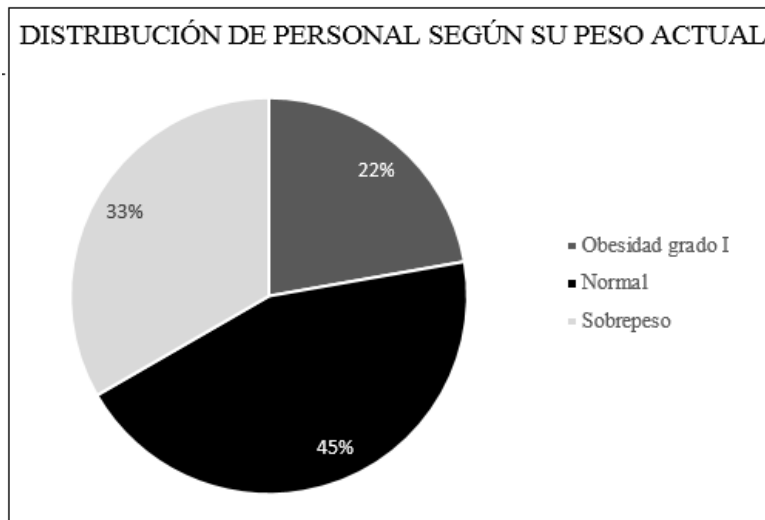
### Figura 16

#### *Distribución del Personal Según Tipo de Cargo*



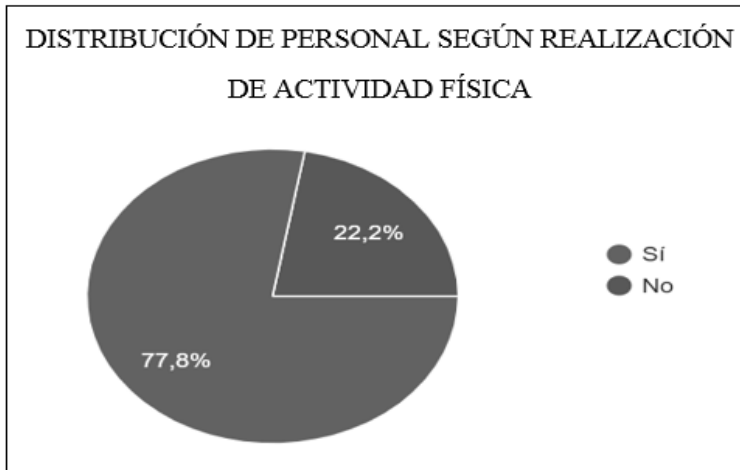
Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura 15 de acuerdo al tipo de cargo, el personal se distribuye en el 33% operativo, el 42% personal mixto; es decir, que realiza actividades tanto operativas como administrativas, y el 25% restante en personal cuyas actividades se centran en puestos de visualización de datos a través de video terminales (computador, celular, etc.)

**Figura 17***Distribución del Personal Según Peso 2021*

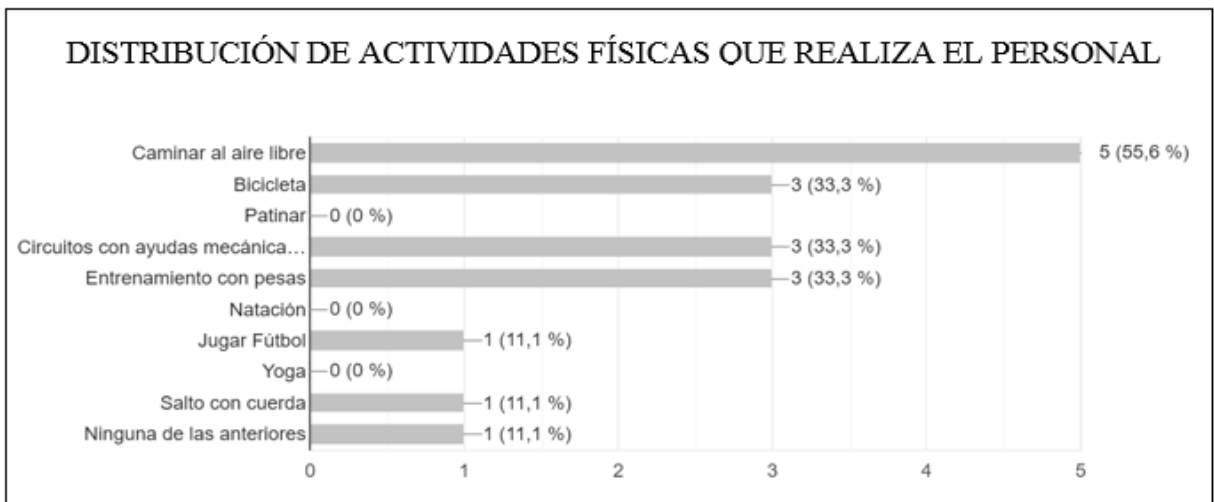
Fuente: Elaboración propia

En la figura 16 se puede evidenciar que el 50% de los trabajadores de la oficina central de montería presentan anomalía en su peso, ya que el 33% de los colaboradores presentan sobrepeso y el 22% presentan obesidad grado I. Factor que tiene una fuerte relación en la aparición de enfermedades como dolor lumbar, síndrome de túnel del carpo, enfermedad de Quervain's, y Epicondilitis de acuerdo a las principales enfermedades identificadas en las guías de atención integral de seguridad y salud en el trabajo.

**Figura 18***Distribución del Personal Según Realización de Actividades Físicas*

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 17 se evidencia que el 77.8% de los trabajadores realiza actividades físicas y el 22,2% no realiza ningún deporte.

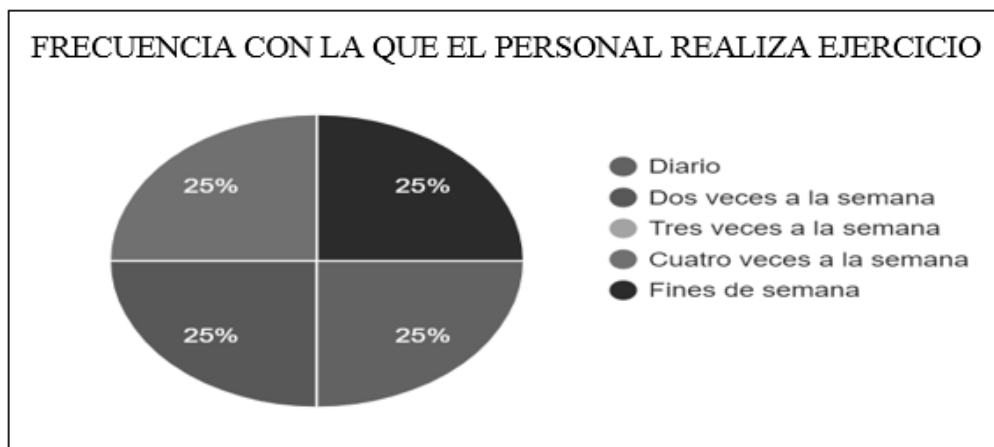
**Figura 19***Distribución de Actividades Físicas que Realiza el Personal*

Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar en la figura 18 que las actividades físicas que principalmente realizan los colaboradores de la oficina central de montería son; caminar al aire libre con un porcentaje del 55,6%, bicicleta, círculos con ayuda mecánica entrenamiento con pesas, con un porcentaje del 33,3%.

**Figura 20**

*Frecuencia con la que el Personal Realiza Ejercicio*

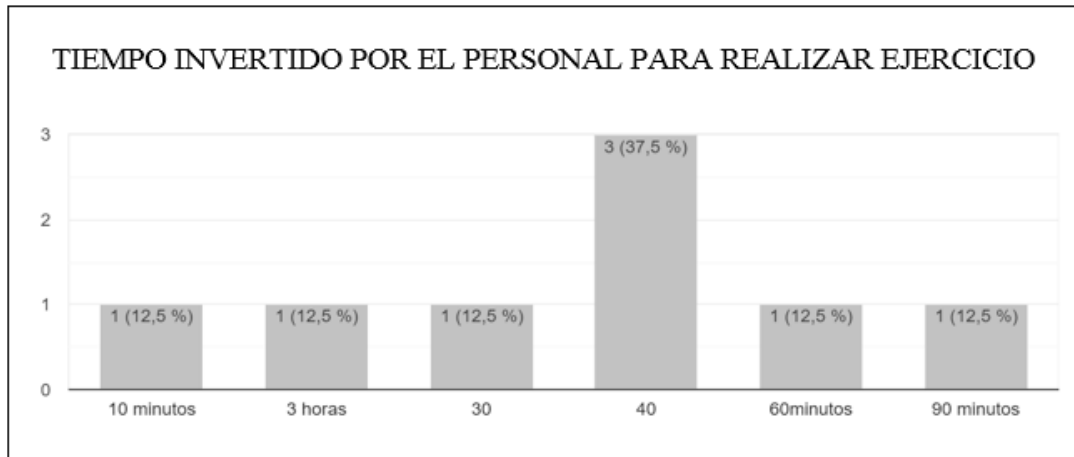


Fuente: Elaboración propia

En la figura 19 se puede observar la frecuencia con la que realizan los ejercicios; diario el 25% de los trabajadores, dos veces por semana el 25% de los trabajadores, solo fines de semana el 25% de los trabajadores y cuatro veces por semana el 25% de los trabajadores.

**Figura 21**

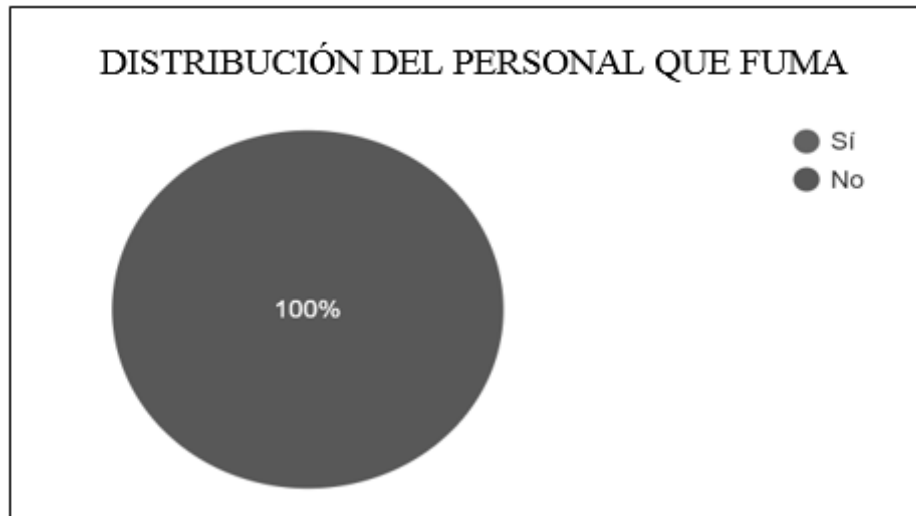
*Frecuencia con la que el Personal Realiza Ejercicio*



Fuente: Elaboración propia

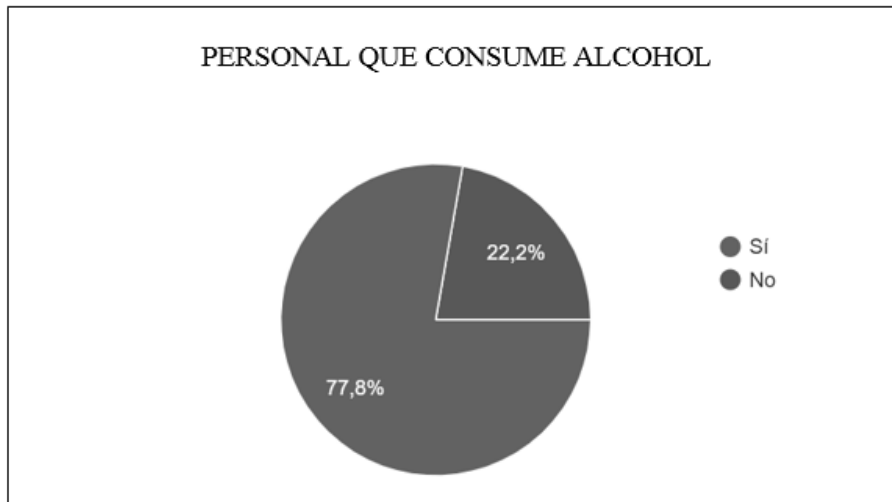
Como se puede observar en la figura 20 el 37.5% de los trabajadores dedican un total de 40 minutos para realizar actividad física y de manera igualitaria el 12.5% de los trabajadores dedican 10 minutos, 30 minutos, 60 minutos, 90 minutos y 180 minutos respectivamente a realizar actividad física.

La deficiencia en hábitos de ejercicios o la falta de disciplina en la práctica del mismo, incide en la aparición de sobrepeso, aspecto que tiene relación con la aparición de las DME según lo analizado anteriormente. De igual forma, a raíz del incremento de la población general por la práctica de deportes en casa sin supervisión, adecuación de las condiciones, los malos hábitos posturales también pueden incidir en lesiones y afectaciones musculo esqueléticas.

**Figura 22***Distribución del Personal que Fuma*

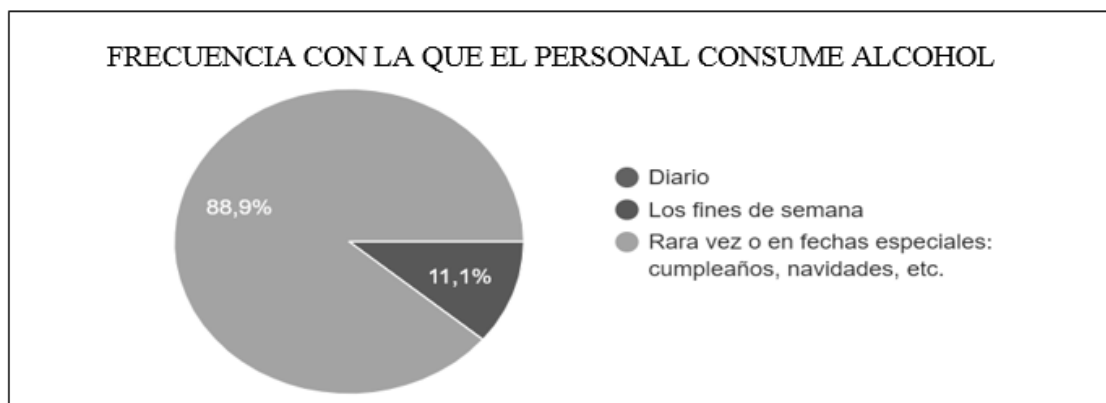
Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la figura 21, el personal no tiene hábitos de fumadores. De acuerdo a la GATISO para dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal, existe relación entre el consumo de cigarrillo y la aparición de dolores lumbares, Sin embargo, ninguno de los trabajadores tiene hábito de consumo de cigarrillo, lo cual es un aspecto positivo.

**Figura 23***Personal que Consume Alcohol*

Fuente: Elaboración propia

En la figura 22 se puede identificar que el 77,8% de los trabajadores aseguran consumir alcohol.

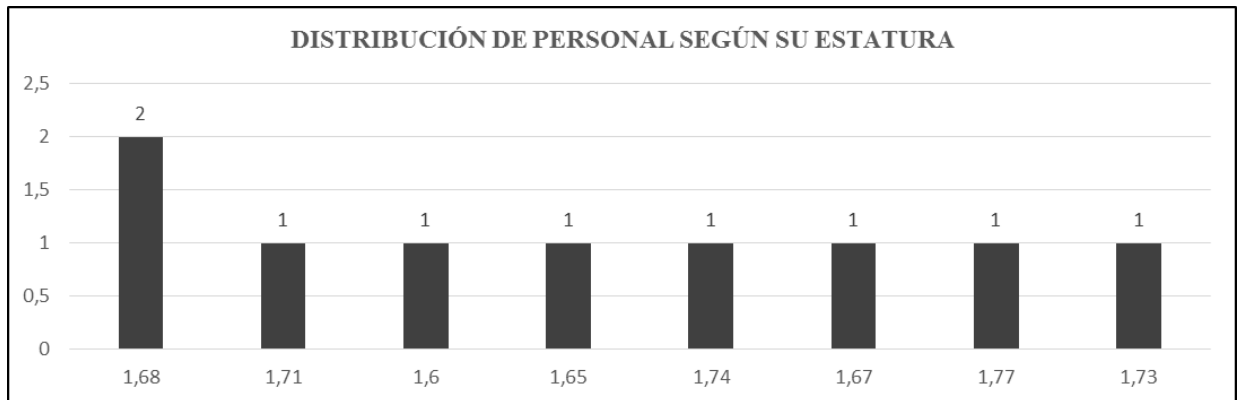
**Figura 24***Personal que Consume Alcohol*

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura 23 el 88,9% de los trabajadores consumen alcohol rara vez o en fechas especiales, mientras que el 11,1% consumen alcohol los fines de semana.

**Figura 25**

*Distribución del Personal Según su Estatura*

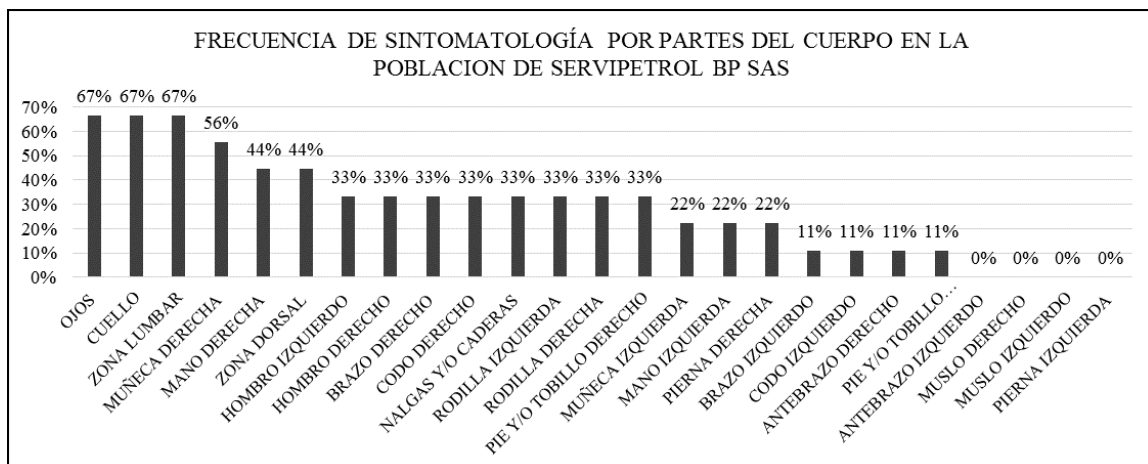


Fuente: Elaboración propia

En la figura 24 se puede observar que el trabajador más bajo en la empresa mide 1.60 metros de altura y el más alto 1.77 metros de altura. Para la ergonomía no existe el trabajador promedio; por tanto, es importante tener presente aspectos individuales como la estatura y otros factores antropométricos para el diseño adecuado de puestos de trabajo con el fin de buscar que los mismos sean los que se adapten al trabajador.

**Figura 26**

*Frecuencia de Sintomatología por Partes del Cuerpo*



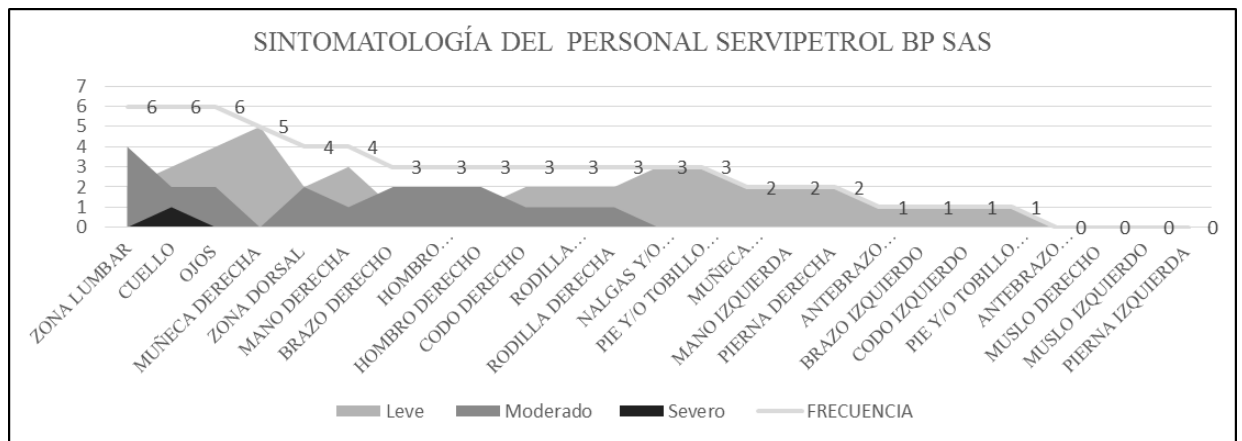
Fuente: Elaboración propia



De acuerdo a la figura 25, el 67% de los síntomas de dolor o malestar que presenta el personal de la empresa se centra, el 56% de los trabajadores manifiestan dolor o molestia en la muñeca derecha, El 44% de las personas encuestadas presenta dolor o molestia en la mano derecha y en la zona dorsal, el 33% de los trabajadores presenta molestias en hombro izquierdo y derecho, brazo derecho, codo derecho, nalgas y/o caderas, rodilla izquierda y derecha y pie y/o tobillo derecho, final mente se identificaron otras zonas de dolor y/o molestia de menor intensidad tales como: brazo izquierdo, codo izquierdo, antebrazo derecho, pie y/o tobillo izquierdo.

**Figura 27**

*Sintomatología del Personal*



Fuente: Elaboración propia

La Figura 26 nos muestra los esquemas de representación de síntomas del personal por zonas del cuerpo y tipos de cargo. Así como también, el esquema general de la empresa según los síntomas unificados de sus trabajadores. Cabe destacar, que los colores representan la intensidad de dolor en cada zona del cuerpo: gris claro (leve), gris oscuro (moderado) y negro (severo). Las zonas del cuerpo que mayor intensidad de dolor o molestia presentan son: el cuello

en primer lugar, la zona lumbar y por último los ojos, la intensidad de dolor en la zona de la muñeca derecha para algunas personas es leve y para otras moderado.

### 6.1.3 Estadísticas de Enfermedad Laboral, Común y Ausentismo Año 2019 - 2021.

Para la revisión estadística de enfermedades laborales, comunes y ausentismos fue necesario recolectar información documental de la empresa en temas relacionados al objetivo en el periodo 2019 al primer trimestre del 2021, como se muestra en la tabla 5.

**Tabla 5**

*Revisión Estadística de Enfermedades Laborales, de Origen Común y Ausentismo en el Periodo 2019 al Primer Trimestre del 2021.*

	ENFERMEDADES LABORALES Y DE ORIGEN COMÚN				Descripción de enfermedades reportadas	AUSENTISMO	
	N° Enfermedades calificadas como laborales	N° de días de incapacidad por enfermedad laboral	N° de casos por enfermedad común	N° de días de incapacidad por enfermedad común		Porcentaje de Ausentismo por enfermedad laboral	Porcentaje de ausentismo por enfermedad común
<b>2019</b>	<b>0</b>	0	2	14	Gastroenteritis y cálculos renales	0%	6%
<b>2020</b>	0	0	1	2	Espasmo muscular y afectaciones gastrointestinales	0%	1%
<b>2021- Trimestre I</b>	0	0	2	0	Dorsalgia y Cervicalgias	0%	0%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la revisión de estadísticas de enfermedad laboral, enfermedad común y ausentismo, se pudo evidenciar que SERVIPETROL BP SAS, en los últimos dos años no ha

presentado enfermedades calificadas como laboral; Así como también, no ha presentado incapacidades por este aspecto y por ende ausentismo. Sin embargo, al analizar las enfermedades comunes, se evidencia un total de 5 casos de enfermedad común desde el año 2019 hasta el primer trimestre del año 2021; de las cuales 3 están asociadas a desordenes osteomusculares como: Espasmos musculares, dorsalgia y cervicalgias. Las cuales han representado hasta la fecha solo el 1% de ausentismo, representado en dos días de trabajo y equivalentes a un costo de horas hombres de 100.000 COP.

#### 6.1.4 Revisión de Batería de Riesgos Psicosociales 2020.

De acuerdo a los resultados de la batería de riesgo psicosocial aplicada a los trabajadores de SERVIPETROL BP SAS en el año 2020; se presentan los siguientes resultados:

**Tabla 6**

*Resultado de la Batería Psicosocial 2020*

Condiciones Intralaborales		
Dominios	Dimensiones	Nivel de Riesgo
<b>Demandas del Trabajo</b>	Demandas cuantitativas	57% Bajo riesgo
	Demanda de carga mental	43 % Medio -Alto riesgo
	Demandas emocionales	100% Bajo riesgo
	Exigencias de responsabilidad del cargo	50% Medio –Alto riesgo
	Demandas ambientales y de esfuerzo físico	83% Bajo riesgo
	Demandas de jornada de trabajo	71% Bajo riesgo
	Consistencia del rol	100% Bajo riesgo
	Influencia del ambiente laboral sobre el extra laboral	100% Bajo riesgo
	Control y autonomía sobre el trabajo	71% Bajo riesgo
Oportunidades de desarrollo y uso de habilidades y conocimientos	57% Bajo riesgo	

	Participación y manejo del cambio	71% Bajo riesgo
	Claridad del rol	57% Bajo riesgo
	Capacitación	100% Bajo riesgo
	Características del Liderazgo	100% Bajo riesgo
	Relaciones sociales en el trabajo	100% Bajo riesgo
	Retroalimentación del desempeño	57% Mediano riesgo
	Relación con los colaboradores (subordinados)	100% Bajo riesgo
<b>Recompensa</b>	Reconocimiento y compensación	57% Mediano riesgo
	Recompensas derivadas de la pertenencia a la organización y del trabajo que se realiza	71% Bajo riesgo
<b>Condiciones extralaborales</b>		
	<b>Dimensiones</b>	<b>Riesgo</b>
<b>Condiciones Extra Laborales</b>	Tiempo fuera del trabajo	72% Bajo riesgo
	Relaciones Familiares	75% Bajo riesgo
	Comunicación y relaciones interpersonales	71% Bajo riesgo
	Situación económica del grupo familiar	57% Bajo riesgo
	Características de la vivienda y de su entorno	72% Bajo riesgo
	Influencia del entorno extralaboral sobre el trabajo	100% Bajo riesgo

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados de la batería de riesgo psicosocial, se evidencia que a nivel general el riesgo psicosocial es bajo; sin embargo, al analizar de manera independiente los dominios evaluados a nivel intralaboral se detecta factores medio-alto como la carga mental, las exigencias de responsabilidad del cargo, la retroalimentación adecuada del desempeño y aspectos como el reconocimiento y la motivación. Al revisar los factores descritos y asociados en las principales enfermedades de carácter osteomuscular planteadas en las GATISO, se identifica que

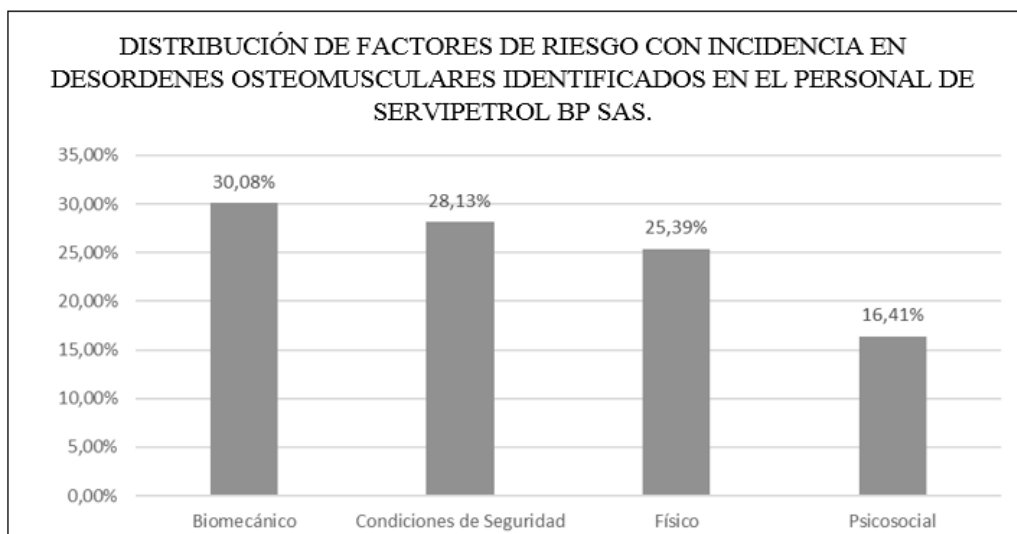
estos factores representan riesgo principalmente en enfermedades como Epicondilitis, hombro doloroso, dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal.

### 6.1.5 *Matriz de Riesgos Bajo la Metodología GTC 45.*

Al realizar la matriz de riesgos bajo la metodología GTC 45, se evidencia que el peligro biomecánico es un factor importante a intervenir dentro de la oficina central de montería en la empresa SERVIPETROL BP SAS, que los trabajadores constantemente se encuentran expuestos a situaciones peligrosas que pueden generar enfermedades de origen laboral o accidentes de trabajo relacionados al peligro biomecánico.

#### **Figura 28**

#### *Distribución de Factores de Riesgo con Incidencia en Desordenes Osteomusculares*



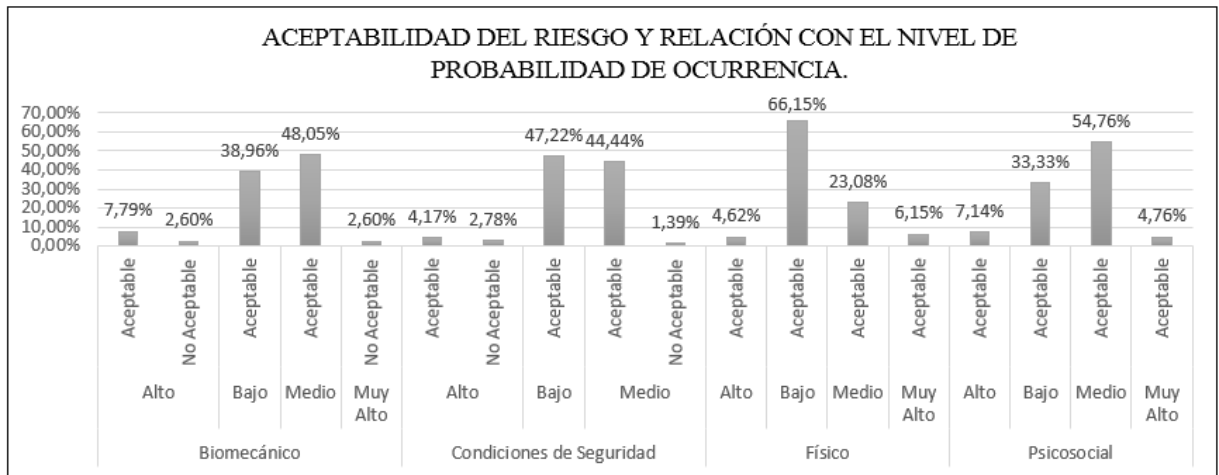
Fuente: Elaboración propia

En la figura 27, se puede observar que el peligro biomecánico presenta mayor factor de riesgo en la empresa en un 30.08%, seguido de condiciones de seguridad en un 28.13%, factores físicos en un 25.39% y factores psicosociales en un 16.41%.

A partir de lo anterior, al aplicar la valoración de los riesgos identificados para cada factor se identifica la aceptabilidad del riesgo y relación con el nivel de probabilidad de ocurrencia, ver figura 28.

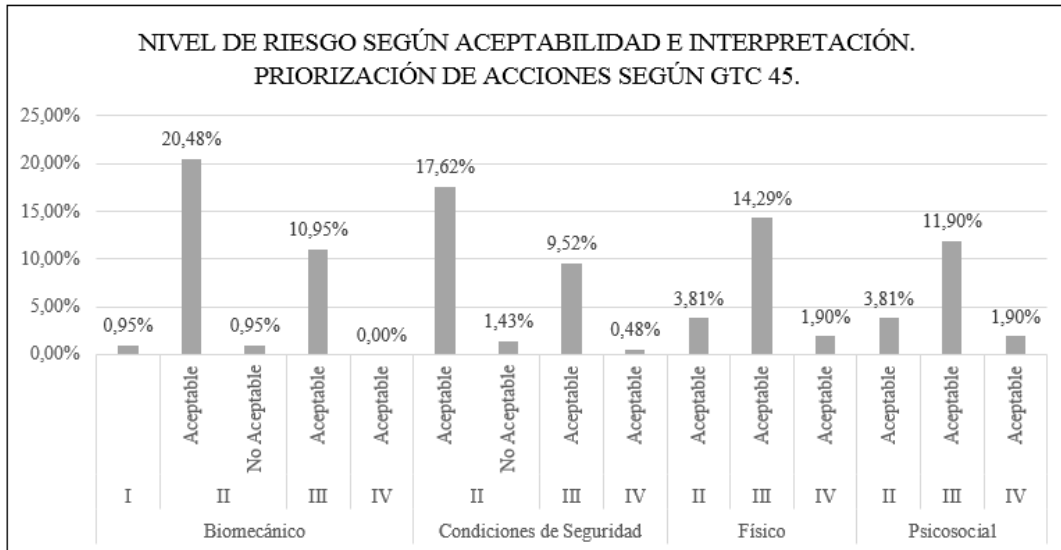
**Figura 29**

*Aceptabilidad del Riesgo y Relación con el Nivel de Probabilidad de Ocurrencia*



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que al revisar la aceptabilidad de los riesgos valorados y el nivel de probabilidad de su ocurrencia a raíz de las deficiencias existentes en la organización y los tiempos de exposición, se logra identificar que el 5,2% de los factores de riesgo del peligro biomecánico están en no aceptable con una probabilidad de ocurrencia de alta y muy alta, por lo tanto serán los que mayor probabilidad tendrán en el momento de la toma de acciones.

**Figura 30***Priorización de Acciones Según GTC 45*

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que en la Figura 29 las acciones de las cuales primaran en relevancia las asociadas a riesgo I y II principalmente. Que equivalen al 1.9% de las mismas según la metodología de la GTC 45.

A partir de la identificación de peligros y valoración de riesgos desarrollada en la empresa SERVIPETROL BP SAS, bajo la metodología de la GTC 45 y en conjunto con la participación y observaciones del personal de la misma; se identificó diferentes aspectos aplicables para cada puesto de trabajo y perfil de cargo. (Ver anexo 3. Caracterización de puestos de trabajo).

## 6.2 Investigación

La información y normatividad nacional e internacional investigada se encuentra referida en el numeral 4.1.1 estado del arte internacional, 4.1.2 estado del arte nacional, 4.2 marco teórico y 4.3 marco legal, en los cuales se relaciona información de gran importancia ya que mediante

esta, se logra el fortalecimiento teórico y normativo del presente trabajo, así como en el diseño del programa de vigilancia epidemiológica osteomuscular.

### 6.2.1 *Relación Causal Entre Condiciones Laborales y Desórdenes Osteomusculares.*

Para determinar la relación causal entre las condiciones laborales y los desórdenes musculo esqueléticos, se tuvo en cuenta la información y normatividad nacional e internacional mencionada anterior mente, igual mente se realizó una búsqueda científica acerca del objetivo de estudio. Para la búsqueda se seleccionaron como descriptores; Musculoskeletal Disorders (desórdenes musculo esqueléticos), Epidemiological surveillance system (sistema de vigilancia epidemiológica) y Biomechanical hazard (Peligro biomecánico).

La búsqueda de información se realizó mediante artículo científico en las bases de datos como: Pubmed, Scielo, Redalyc, Dialnet, teniendo como resultado 20 artículos en idiomas inglés y español. Para la selección de los artículos se tomó en cuenta: Abstract, título, palabras clave de las publicaciones y fecha de publicación (2007 al 2021).

**Tabla 7**

*Resultados de las Revisiones Bibliográficas*

<b>Base de datos</b>	<b>Descriptores</b>	<b>Artículos</b>	<b>País</b>
Redalyc	Musculoskeletal Disorders (desórdenes musculo esqueléticos), Epidemiological surveillance system (sistema de vigilancia epidemiológica), Biomechanical hazard (Peligro biomecánico), Work in construction (trabajo en construcción)	5	Colombia Venezuela Suecia
PubMed	Musculoskeletal Disorders (desórdenes musculo esqueléticos), Epidemiological surveillance system (sistema de vigilancia epidemiológica), Biomechanical hazard (Peligro biomecánico), Work in construction (trabajo en construcción)	7	Noruega Francia Irán India Republica checa España



Scielo	Musculoskeletal Disorders (desordenes musculo esqueléticos), Epidemiological surveillance system (sistema de vigilancia epidemiológica), Biomechanical hazard (Peligro biomecánico), Work in construction (trabajo en construcción)	5	España Brasil Colombia Venezuela
Dialnet	Musculoskeletal Disorders (desordenes musculo esqueléticos), Epidemiological surveillance system (sistema de vigilancia epidemiológica), Biomechanical hazard (Peligro biomecánico), Work in construction (trabajo en construcción)	3	Colombia

Fuente: Elaboración propia

Una vez analizados los 20 artículos y la información y normatividad nacional e internacional, se puede decir que los desórdenes musculoesqueléticos relacionados al trabajo, son un tema de interés en la comunidad científica, las publicaciones se interesan por identificar las causas que generan los desórdenes musculo esqueléticos, mediante las condiciones laborales, la descripción de los factores de riesgo y el tratamiento clínico.

Conocer cómo se distribuyen las enfermedades permite tomar acciones de prevención, control y evaluación. La epidemiología permite el estudio de la distribución de las enfermedades en la población y de los factores que influye o determina esa distribución, por lo tanto, una de las estrategias para el estudio de la relación causal entre los desórdenes musculo esqueléticos y las características del trabajo es la vigilancia epidemiológica.

Desacuerdo a la revisión en la literatura, se puede determinar la existencia de causalidad entre las condiciones laborales y los desórdenes musculo esqueléticos. Se pudo identificar la existencia de los factores que componen la triada epidemiológica (Causa, medio ambiente y huésped susceptible), siendo una de las bases teóricas de la epidemiología, la cual da lugar a la aparición de la enfermedad (desordenes musculo esqueléticos).

Para evaluar la evidencia de causalidad de la relación entre los desórdenes osteomusculares y los factores de riesgo en el trabajo se establecieron cuatro categorías:

- Fuerte evidencia de relación con el trabajo (+++)
- Evidencia de relación con el trabajo (++)
- Insuficiente evidencia con relación con el trabajo (+/0)
- Ningún efecto de los factores de trabajo (-)

Existe mucha información en la literatura de tal forma que se evidencia la causalidad entre los desórdenes musculo esqueléticos y los factores relacionados con el trabajo especialmente cuando existe alto nivel de exposición y una elevada carga física, la cual incluye la postura, movimientos repetitivos y la aplicación de fuerza. Se ha descubierto fuerte relación cuando los trabajadores se exponen a diferentes factores por mucho tiempo.

La National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), realizó un estudio en el cual dio a conocer la relación causal entre los factores laborales y los desórdenes musculoesqueléticos, en la tabla 8 se presenta un resumen.

Tabla 8

*Estudio NIOSH (Evidencia de Relación Causal Entre Factores de Trabajo Físicos y Desórdenes Osteomusculares)*

Parte del cuerpo	Factores de riesgo	Fuerte evidencia (+++)	Evidencia (++)	Evidencia insuficiente (+/0)	Evidencia de no efecto (-)
<b>Cuello</b>	Repetitividad		X		
	Fuerza		X		
	Postura	X			
	Vibración			X	
<b>Hombro</b>	Repetitividad		x		
	Fuerza			x	
	Postura		x		
	Vibración			x	
<b>Codo</b>	Repetitividad			x	
	Fuerza		x		
	Postura			x	
	Combinación	X			
<b>Mano / muñeca síndrome del túnel del carpo</b>	Repetitividad		x		
	Fuerza		x		
	Postura			x	
	Vibración		x		
	Combinación	X			
<b>Tendinitis</b>	Repetitividad		x		
	Fuerza		x		
	Postura		x		
	Combinación	X			
<b>espalda baja/ espalda alta</b>	Levantamiento de cargas	X			

Posturas Forzadas o extremas, mantenidas, prolongadas, inadecuadas		x	
Trabajo físico		x	
Vibración cuerpo entero	X		
Postura estática			x

---

Fuente: Elaboración propia con base en la NIOSH.

### ***6.2.2 Enfermedades Musculo Esqueléticas Relacionadas a la Actividad Laboral de la Oficina Central de Montería.***

Desacuerdo a la literatura investigada, los factores de riesgo y las visitas realizadas a la empresa, se dan a conocer las enfermedades musculo esqueléticas relacionadas a las actividades laborales que se llevan a cabo en la oficina central de Montería, se determina causalidad de la enfermedad y la exposición al riesgo.

A continuación, se dan a conocer las enfermedades relacionadas a las actividades laborales en la oficina de central de Montería y lo recopilado en la literatura.

**Tabla 9***Enfermedades Musculo Esqueléticas Relacionadas con la Actividad Laboral*

<b>Enfermedad</b>	<b>Características</b>	<b>Que la causa</b>
Lumbalgia	Dolor fuerte y permanente en la parte baja de la espalda que puede llegar a producir espasmos musculares.	Extensión de ligamentos o músculos de la espalda, inadecuado levantamiento de cargas.
Cervicalgia	Fuerte dolor en la zona cervical, limitando los movimientos del cuello, dificultades al mover la zona del cuello, mareos y dolor de cabeza.	Posturas forzadas o mantenidas de flexión de cuello
Dorsalgia	Dolor propiamente muscular en la zona dorsal, se acompaña de hormigueo y quemazón.	Movimientos repetitivos de la región lumbar, con carga y esfuerzo, posiciones forzadas, estrés.
Síndrome de Túnel del carpo	Inflación de los músculos y tendones que comprimen el nervio radial que originan sensación de hormigueo, parestesia y dolor	Flexión repetida de la muñeca con pronación o extensión de la muñeca con supinación.

Fuente: Elaboración propia

La enfermedad laboral en Colombia está reglamentada mediante el decreto 1477 del 2014, el cual es un sistema mixto de calificación y nos da a conocer un listado de diferentes enfermedades derivadas de la exposición a factores de riesgos laborales, esto no quiere decir que solo hay que tener en cuenta las enfermedades que se señalan en dicho decreto, es necesario que a la hora de realizar la calificación del origen de la enfermedad se investigue evidencia científica a nivel mundial, en donde se puede relacionar el nivel de causalidad.

### **6.3 Análisis de Resultados**

### ***6.3.1 Análisis del Diagnóstico Frente a los Peligros Biomecánicos.***

A partir del diagnóstico realizado, se puede establecer un análisis a profundidad de las condiciones de riesgo existentes en la empresa SERVIPETROL BP SAS en la oficina central de Montería, enfocadas a la posible aparición de desórdenes osteomusculares y la relación de la causalidad con las condiciones de trabajo actual de la población trabajadora.

De acuerdo con las diferentes actividades que se realizaron para diagnosticar la situación actual de la empresa, se evidencia una alta susceptibilidad de los trabajadores ante la aparición de desórdenes osteomusculares. Gracias a la encuesta de sintomatología y a la documentación de exámenes médicos realizados en el año 2020, se logró identificar que los colaboradores presentan anomalías en su peso, lo cual es un factor causal para la aparición de desórdenes musculoesqueléticos.

De igual manera se logró identificar que existen trabajadores que padecen de enfermedades visuales lo cual no genera de manera independiente un riesgo directo en la aparición de desórdenes osteomusculares; Sin embargo, al asociar este aspecto con las posturas si se puede llegar a presentar una relación; puesto que el 100% de estos trabajadores usan pantallas para la visualización de datos en el desarrollo de sus actividades administrativas; por tanto, al existir una deficiencia visual y falta de control de las mismas puede incidir en malos hábitos de higiene postural y a largo plazo en la presencia de enfermedades musculoesqueléticas.

Tanto en el diagnóstico como en las encuestas realizadas, se evidencia que los trabajadores se encuentran en un rango de edad entre los 20 y 40 años, de lo cual se puede deducir que la población de trabajadores de la empresa es joven, factor a favor en la aparición de desórdenes musculoesqueléticos; puesto que existe relación entre la quinta década de la vida y la aparición de enfermedades como la Epicondilitis y hombro doloroso.

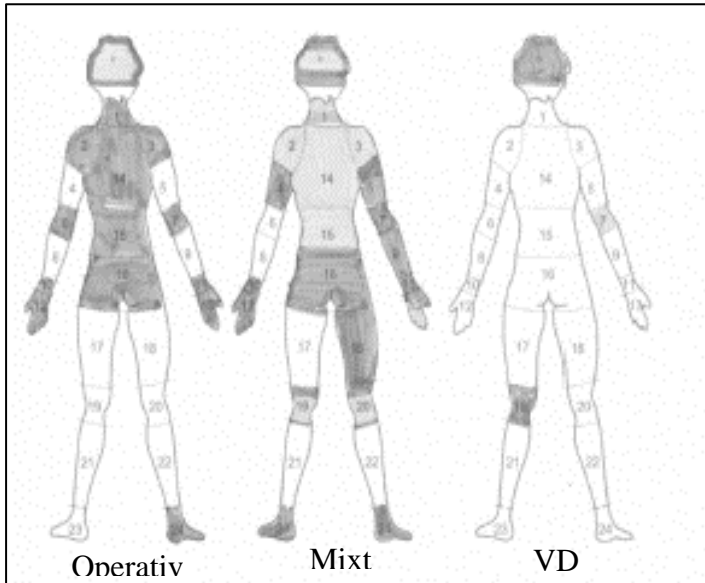
De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta de sintomatología, se obtiene los siguientes esquemas de representación de síntomas del personal por zonas del cuerpo y tipos de cargo. Así como también, el esquema general de la empresa según los síntomas unificados de sus trabajadores. Cabe destacar, que los colores representan la intensidad de dolor en cada zona del cuerpo: gris oscuro (leve), gris (moderado) y gris claro (severo). La numeración es establecida según las siguientes zonas del cuerpo:

**Tabla 10**

*Consecutivos de Áreas del Cuerpo Según Figura Humana y Sintomatología de Trabajadores*

No	Áreas del cuerpo	No	Áreas del cuerpo	No	Áreas del cuerpo
1	Ojos	11	Muñeca Derecha	21	Pierna Izquierdo
2	Cuello	12	Mano Izquierdo	22	Pierna Derecha
3	Hombro Izquierdo	13	Mano Derecha	23	Pie y/o Tobillo Izquierdo
4	Hombro Derecho	14	Zona Dorsal	24	Pie y/o Tobillo Derecho
5	Brazo Izquierdo	15	Zona Lumbar		
6	Brazo Derecho	16	Nalgas y/o Caderas		
7	Codo Izquierdo	17	Muslo Derecho		
8	Codo Derecho	18	Muslo Izquierdo		
9	Antebrazo Izquierdo	19	Rodilla Izquierdo		
10	Antebrazo Derecho	20	Rodilla Derecha		

Fuente: Elaboración propia

**Figura 31***Sintomatología Según Tipo de Cargo del Personal*

Fuente: Elaboración propia

En la figura 30, se puede observar la zona del cuerpo humano más afectadas según el tipo de cargo, de igual manera se evidenció que en los trabajadores de actividades operativas, actualmente solo se presentan síntomas moderados en la vista y leves en zonas como los codos, manos y muñecas, hombros, cuello, zona dorsal, zona lumbar, nalgas y/o caderas.

En los trabajadores con cargo enfocados a VDT, se identifica solo síntomas leves en los ojos y en rodilla izquierda. Así como también un síntoma moderado en el codo derecho.

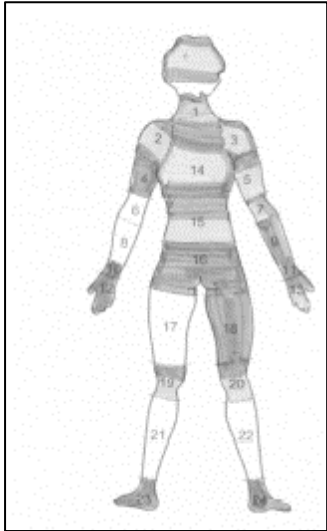
En cuanto a los trabajadores de cargos mixtos, se identificó la mayor sintomatología en zonas como el cuello de forma severa, la vista, hombros, zona lumbar, zona dorsal, mano derecha, rodillas, brazo derecho de forma moderada y con intensidad leve en zonas como cadera y/o nalgas, pies y/o tobillos, pierna derecha, mano y muñeca izquierda, antebrazo izquierdo.

Respecto a trabajadores sensibles se identifican algunas enfermedades como diabetes, hipertensión, enfermedades de cervicalgias, dorsalgia y discopatía a nivel cervical y lumbar.



**Figura 32**

*Mapa Global de Síntomas del Personal de SERVIPETROL BP SAS*



Fuente: Elaboración propia

Mediante la matriz de riesgos bajo la metodología GTC45, para la identificación de peligros Biomecánicos y valoración de riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores de SERVIPETROL BP SAS de la oficina central de Montería, se logró identificar las áreas y el número de expuestos a factores de riesgo ergonómico. Al analizar los factores de riesgo de cada puesto de trabajo; haciendo énfasis principalmente a los peligros biomecánicos, dentro de las principales falencias que se identifica es la adaptación inadecuada de los puestos del trabajo a los trabajadores; puesto que a pesar de que en la mayoría de los casos se cuenta con elementos ajustables a las dimensiones y características de los trabajadores estos no son adecuado de la manera correcta. Por otra parte, se identifica alto riesgo en el levantamiento manual de cargas de cargas mixtos y operativos; puesto que a pesar de maneja cargas superiores a 25 kilogramos no cuentan con ayudas mecánicas para la manipulación y movilización de las mismas.

Finalmente, respecto a factores de riesgo biomecánico, se identifica en común algunas posturas mantenidas por largas horas de trabajo, movimientos repetitivos principalmente en

miembros superiores generando actualmente algunos síntomas de dolor y molestia a gran parte de los trabajadores.

### **6.3.2 *Análisis de los Resultados de las Investigaciones, Costos y Presupuesto de la Empresa.***

#### **6.3.2.1 Análisis de los resultados de la investigación en la literatura.**

Gracias a la revisión de información científica se logró establecer relación causal entre las condiciones laborales y los desórdenes musculo esqueléticos, siendo estos la enfermedad profesional más común, la mayoría de la población trabajadora se queja de dolor de espalda y declara tener dolores musculares, esto debido al tiempo de exposición, movimientos repetitivos, inadecuada postura y aplicación de fuerza inadecuada.

Se logró identificar las principales enfermedades musculo esqueléticas relacionadas a las actividades que se llevan a cabo en la empresa central de Montería y pueden llegar a afectar la salud de los colaboradores.

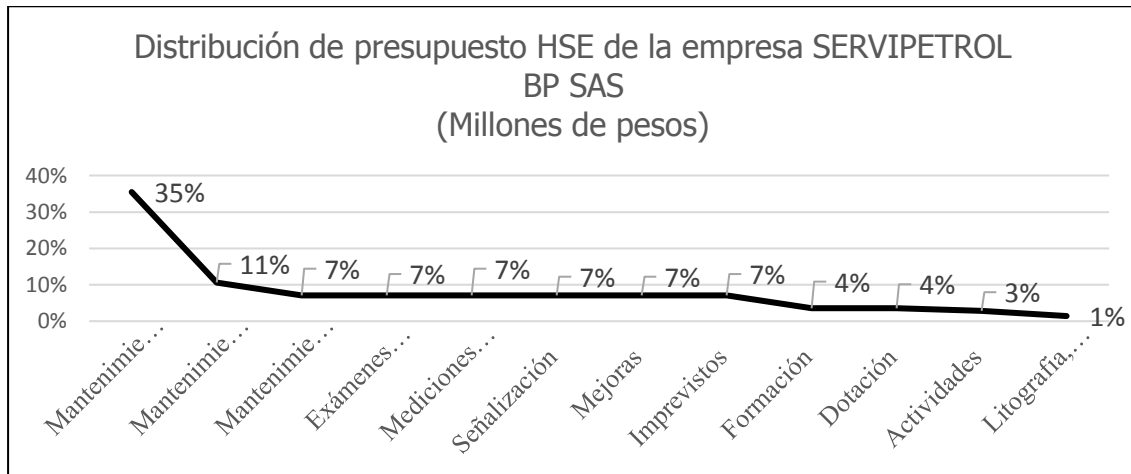
#### **6.3.2.2 Costos y presupuesto de la empresa.**

De acuerdo a la crisis económica generada por la pandemia COVID- 19 a nivel mundial, la empresa posee pocos recursos para el desarrollo de actividades enmarcadas en la seguridad y salud en el trabajo, de las cuales podrá destinar el 40% en la gestión del programa vigilancia epidemiológica osteomuscular debido a su alta prioridad de intervención y la sintomatología que ha empezado a manifestar el personal frente a posible materialización de enfermedades laborales. El total de presupuesto disponible corresponde a un total de 5.640.000 COP.

La gerencia, realiza una distribución del presupuesto de seguridad y salud en el trabajo de la siguiente forma:

**Figura 33**

*Distribución de Presupuesto HSE de la Empresa SERVIPETROL BP SAS*



Fuente: Elaboración propia

## 6.4 Realización de Propuesta

### 6.4.1 Propuesta del programa de Vigilancia Epidemiológica Osteomuscular.

Para el diseño del programa de vigilancia epidemiológica osteomuscular, inicialmente se recopiló información referente a las acciones de desempeño laboral de cada colaborador en el puesto de trabajo, con el fin de determinar la relación con el peligro biomecánico. Para la elaboración del programa de vigilancia epidemiológico se llevaron a cabo cuatro fases:

- Diagnóstico
- Control e intervención
- Evaluación
- información

#### 6.4.1.1 Diagnóstico.

En esta fase se identificaron los factores asociados al peligro biomecánico y a la ocurrencia de la aparición de enfermedades musculares. Para ello se llevaron a cabo diferentes

actividades como: revisión del diagnóstico de salud de la persona, realización de encuesta de sintomatología al personal de la oficina central de Montería, se revisó las estadísticas de las enfermedades, comunes y ausentismos en el periodo 2019 a 2021, se revisó los resultados de la batería de riesgo psicosocial, finalmente se realizó una matriz de riesgos bajo la metodología GTC 45, en donde se identificó las áreas y el número de expuestos al peligro biomecánico, esta matriz deberá ser actualizada según los cambios de trabajo.

De acuerdo a la información obtenida en el Diagnósticos de Condiciones de Salud y partiendo de la valoración de riesgos realizada bajo la metodología de la GTC 45, se recomienda a la empresa realizar el debido seguimiento a los trabajadores afectados que determinaron la existencia de riesgos valorados como No aceptables, derivados de aspectos como diseño de puestos de trabajo, levantamiento de cargas y posturas prolongadas. De los cuales el 1.8% aproximadamente requieren intervención inmediata (Nivel de riesgo I) y con mayor una prioridad de segundo grado el 20.48% de los aspectos (nivel de riesgo II).

Desacuerdo al diagnóstico se concluye que el personal operativo comprendido por operadores, aparejadores y la auxiliar de servicios generales, presentan mayor afección en los miembros superiores y la zona media, que comprende zona lumbar y dorsal. Para el personal Mixto que realiza actividades administrativas las principales zonas de afectación la constituye los miembros superiores y las rodillas, finalmente, el personal administrativo presenta algunos síntomas referentes a la parte visual, codo y rodilla.

Se pudo concluir que la empresa SERVIPETROL BP SAS en los últimos años no ha presentado enfermedades calificadas como laborales, tampoco ha presentado incapacidades por este aspecto, esto no quiere decir que la empresa no debe realizar actividades de promoción a la

salud, al contrario, debe enseñarles a sus trabajadores a cómo cuidar su salud y como identificar los síntomas de la enfermedad.

#### **6.4.1.2 Control e intervención.**

En esta fase se toman decisiones de acuerdo a los factores de riesgo identificados mediante el diagnóstico. Para ello se plantearon actividades para la intervención de los trabajadores que se encontraron afectados por el peligro biomecánico, algunas de las recomendaciones son la siguiente:

- Realizar exámenes médicos ocupacionales
- Escuela por segmentos y zonas de afectación identificadas
- Programa de Pausas activas
- Inspecciones de puestos de trabajo
- Estudio de puestos de trabajo
- Campaña de estilos de vida saludable
- Desarrollo de actividades de formación
- Estándar de tiempos de descansos
- Adecuación de puestos de trabajo
- Mecanización de algunas actividades de levantamiento de cargas
- Jornada de Masajes con fisioterapeuta
- Desarrollo de actividades de motivación

En el anexo 4. Cronograma y control del programa, se da a conocer el tiempo de ejecución de cada actividad, el costo de su implementación y el indicador para la medición del cumplimiento de cada actividad.

#### **6.4.1.3 Evaluación.**

Para la fase de evaluación la empresa deberá realizar cada una de las actividades propuestas en el programa de vigilancia epidemiológica osteomuscular, para así, mediante los indicadores, poder determinar el nivel de cumplimiento del programa propuesto ver (anexo 5. Programa de vigilancia epidemiológica). Esta fase se debe realizar una vez la empresa apruebe la propuesta del diseño del programa de vigilancia epidemiológica, y será la empresa la encargada de asignar al personal idóneo para la ejecución del mismo.

#### **6.4.1.4 Información.**

Una vez se realice la evaluación del programa el encargado de la ejecución del programa de vigilancia epidemiológica debe entregar los resultados mediante un informe al representante de los trabajadores de la empresa, en el cual se debe ver reflejado el progreso y avances del programa.

### **6.4.2 *Informe del Diseño del PVE Osteomuscular***

#### **6.4.2.1 Objetivo.**

Diseñar un Programa de Vigilancia Epidemiológica Osteomuscular, a través del planteamiento de medidas de prevención, corrección y sensibilización, ajustadas al presupuesto de seguridad y salud de la empresa, con el fin de prevenir desordenes osteomusculares en el personal de la oficina central de SERVIPETROL BPS SAS.

#### **6.4.2.2 Alcance.**

La propuesta del diseño del programa de vigilancia epidemiológico osteomuscular es aplicable al personal adscrito a la oficina de Montería de la empresa SERVIPETROL BPS SAS.

En el programa se abordan específicamente medidas de prevención, corrección y sensibilización, para mitigar los riesgos derivados de peligros biomecánicos identificados en la empresa.

En el anexo 6 Informe del Diseño del PVE Osteomuscular, se muestra la propuesta del plan de trabajo anual, el análisis del plan anual y prioridades recomendadas en la implementación, igual mente se da a conocer el análisis financiero de la implementación del PVE Osteomuscular.

## 7 Análisis Financiero

Las acciones enfocadas a brindar condiciones seguras y saludables, en la mayoría de los casos son vistas por los empresarios como pérdidas de dinero, o acciones que están destinadas a reducir la utilidad operativa de la empresa, retrasar el desarrollo de las actividades y en un sentido general minimizar la rentabilidad de los proyectos e incluso de la empresa en general. Es por ello que, desde un enfoque legal y un análisis general del entorno, se presenta la relación costos beneficios de la implementación de medidas preventivas propuestas para mitigar los efectos asociados a la materialización de riesgos de peligros de tipo biomecánico en la empresa SERVIPETROL BP SAS.

A partir de lo anterior, se realiza un desglose de las responsabilidades del empleador frente a la seguridad y salud de los trabajadores y las consecuencias que acarrea el incumplimiento de sus deberes en materia de SST. Consecuencias que serán traducidas en ahorros en el momento en que se implemente de manera adecuada los controles para mitigar la materialización de accidentes y enfermedades laborales.

### – **Responsabilidad Laboral**

De acuerdo con lo descrito por el Ministerio de salud, la responsabilidad laboral es aquella que nace de la relación contractual entre el trabajador y el empleador; en la que se asigna al empleador como responsable de proteger a sus trabajadores de cualquier contingencia que se pueda presentar por ocasión del trabajo resultante del desarrollo de sus actividades y la cual queda cubierta a través de la afiliación de dichos trabajadores a la ARL. (Ministerio de Salud, 2013)



La responsabilidad laboral, conlleva al reconocimiento de prestaciones asistenciales y prestaciones económicas; para los trabajadores que presenten desordenes osteomusculares tendrán derecho a tener los siguientes beneficios (Lavado & Arias , 2020):

**Tabla 11**

*Beneficios para Trabajadores que Presenten Desordenes Osteomusculares*

Referentes legales /normativos	Prestaciones	Descripción
Sentencia 9435 del 24/04/1997 Decreto 1295 de 1994 Ley 776 del 17/12/2002 Decreto 1072:2015 art. 2.2.4.1.6; capítulo 4,	Asistenciales (Ministerio de Salud, 2016)	Asistencia médica, quirúrgica y farmacéutica. Servicios de hospitalización; Suministro de medicamentos; Servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento. Rehabilitación física y profesional. Gastos de traslados necesarios para la prestación de los servicios requeridos por el trabajador. Servicios de salud y gastos derivados de los mismos.
	Económicas (Ministerio de Salud, 2013)	Subsidios por incapacidad. Indemnización por incapacidad permanente parcial Invalidez Muerte/pensión por sobrevivencia

Fuente: Elaboración propia

Los desórdenes osteomusculares son patologías progresivas que empiezan a generar síntomas desde mucho antes que se pueda identificar y calificar la enfermedad laboral; por tanto, no solo se tiene en cuenta los gastos asociados al acceso de las prestaciones descritas anteriormente; si no también los ausentismos por consultas médicas asociada a estos aspectos, la disminución del desempeño de los trabajadores, las incapacidades laborales calificadas inicialmente como enfermedad común , entre otros. Adicionalmente, al reincidir en indicadores

de enfermedad laboral esta cuota puede aumentar la inversión en los pagos de la seguridad social.

– **Responsabilidad Administrativa**

Es aquella responsabilidad asumida directamente por el empleador en cuanto al cumplimiento de las normas y lineamientos del SGSST; vigilada por la ARL y el ministerio del trabajo; y sancionada por este último según la magnitud de la violación. (SAFETYA, 2020)

Respecto al diagnóstico realizado en la empresa SERVIPETROL BP SAS; Es posible la materialización de los siguientes aspectos referentes a la responsabilidad administrativa:

**Tabla 12**

*Responsabilidad Administrativa*

<b>Referentes legales /normativos</b>	<b>Potenciales Incumplimientos</b>	<b>Consecuencias</b>
Capítulo 2.2.4.11 del decreto 1072 del 2015  Art. 91 del Decreto ley 1295 de 1994 modificado por el art. 13 de la ley 1562 de 2012.	Incumplimiento de programas en seguridad y salud en el trabajo. (Ministerio del Trabajo , 2015)	Multa de hasta 500 SMMLV
Art. 134 de la ley 1438 de 2011 Art. 2.2.4.11.9 del decreto 1072:2015	Incumplimiento reiterado demostrado por la ARL /Ministerio del trabajo. (Ministerio del Trabajo , 2015)	Suspensión de las actividades hasta por un término de 3 hasta 120 días hábiles o cierre definitivo de la empresa. Durante el tiempo de cierre se debe seguir dando cumplimiento a las condiciones laborales como el salario. (Actualícese, 2015)
Art. 2.2.4.11.12 del decreto 1072 del 2015	Por inobservancia de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, de concurrir riesgo grave e inminente para la seguridad o	Paralización o prohibición inmediata de trabajos y tareas

	salud de los trabajadores (Ministerio del Trabajo , 2015)	
Art. 30 de la ley 1562 de 2012	Omisión en el reporte de enfermedades laborales (Congreso de Colombia , 2012)	1000 SMMLV
Art. 36 de la resolución 0312 de 2019	Incumplimiento de estándares mínimos. (Ministerio del trabajo, 2019)	Cierre temporal o definitivo del lugar de trabajo.
	Incumplimiento del SG-SST (Ministerio del Trabajo , 2015)	Sanción económica de 1 a 5 SMMLV
Art. 2.2.4.11.5 del decreto 1072:2015	No reporte de enfermedades laborales. (Ministerio del Trabajo , 2015)	Sanción económica de 1 a 20 SMMLV
	Muerte del trabajador (Ministerio del Trabajo , 2015)	Sanción económica de 20 a 24 SMMLV

Fuente: Elaboración propia

– ***Responsabilidad Civil***

En caso de que la enfermedad sea consecuencia de las condiciones laborales a las cuales estaba sometido el trabajador durante su tiempo contractual; la responsabilidad civil será por cuenta del empleador y por tanto; tendrá la obligación de indemnizar al trabajador y cualquier otra persona afectada por los daños y perjuicios causados (Ministerio de Protección Social de Colombia , 1951); en este sentido se pueden presentar los siguientes escenarios:

**Tabla 13***Responsabilidad Civil*

<b>Referentes legales /normativos</b>	<b>Tipos de daños y perjuicios</b>	<b>Consecuencia</b>
Art 216 CST	Daños morales generados por dolor, angustia y hasta el sentimiento de pérdida del trabajador. Personas hasta el 4to grado de consanguinidad y relaciones afectivas no familiares (terceros damnificados)	Hasta 1000 SMMLV
Art 1614 del código civil Art. 51 y 86 de la Ley 100 de 1993	Daño emergente por no haberse cumplido la obligación, o cumplirla mal o de forma tardía. (Bello, 2000)	Pago de gastos o egresos que hayan afectado el patrimonio familiar en general. (Bello, 2000) En caso de muerte incluye auxilio funerario. (Congreso de la Republica de Colombia, 1993)
Art 1614 del código civil	Lucro cesante a consecuencia de no haberse cumplido la obligación o cumplido imperfectamente o retardada. (Bello, 2000)	Pago del lucro de la falta de ingreso en el núcleo familiar teniendo en cuenta la edad del trabajador y la esperanza de vida en Colombia. (SAFETYA, 2020)

Fuente: Elaboración propia

– **Responsabilidad Penal**

La responsabilidad penal es imputada directamente a la persona que incurrió en la fracción o incumplimiento y se puede materializar si por efectos de los factores identificados se genera un accidente laboral que ocasione lesión o muerte al trabajador; a raíz de esto la principal consecuencia es la privación de la libertad de la persona responsable. De acuerdo con el código penal Colombiano se puede presentar por Homicidio culposo, doloso o preterintencional (El Congreso de Colombia, 2000).

De acuerdo con los escenarios analizados anteriormente, respecto a las responsabilidades en caso de accidentes o enfermedades laboral; Cabe destacar que existen costos indirectos e impactos asociados a la materialización de enfermedades laborales por la falta de control de peligros biomecánicos tales como: Disminución de la productividad, Incremento del ausentismo y sobrecarga laboral para la plantilla de trabajadores disponibles, Costos de las investigaciones y procesos de calificación de las enfermedades, Afectaciones en el clima laboral de la oficina, Deterioro de la imagen de la empresa, Pérdida de contratos por indicadores ATEL, interrupciones en procesos claves, restricciones en la accesibilidad a seguros , desmotivación del personal, afectaciones en la satisfacción de partes interesadas, etc. (Agencia Europea para la seguridad y salud en el trabajo , 2008)

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 22 de la Resolución 0312 de 2019; se podrá igualmente acceder a beneficios en la disminución de los aportes al sistema de riesgos laborales a las empresas que obtengan un reconocimiento del Ministerio del Trabajo por su calificación Excelente en la implementación del SG-SST a través de un certificado de acreditación.

Con base a la información presentada anteriormente, se realizará un análisis comparativo entre los costos por fases de implementación del proyecto propuestos en la presente investigación; así como los beneficios en ahorro de dinero en los que se beneficiaría la empresa con la implementación del proyecto; considerando que la estimación se hará basados en una microempresa y las sanciones y multas claramente definidas en el artículo 2.2.4.11.5 del decreto 1072:2015.

En la tabla 14 se presenta el análisis de costos de implementación por fases, tiempos de ejecución y relación de recursos planteados.

Tabla 14

*Costos de Implementación del Programa de Vigilancia Epidemiológica Osteomuscular*

<b>FASES</b>	<b>Tiempo (meses)</b>	<b>Descripción de recursos</b>	<b>Costo</b>
<b>INICIO</b>	<b>0,75</b>		
Establecer compromiso con la dirección	0,25	Proyector, PC, Profesional HSE	\$ 12.500
Establecimiento de intereses de interesados	0,25	Sala de juntas, pc, horas de personal	\$ 12.500
Distribución de responsabilidades.	0,25	Gerente administrativo y profesional Hse	\$ 6.000
<b>PLANIFICACIÓN</b>	<b>1,25</b>		
Alineación del programa a los procesos	0,5	Profesional HSE, líderes de procesos	\$ 62.500
Asignación de recursos en presupuesto	0,25	Gerente administrativo y comercial	\$ 0,00
Información y comunicación al personal	0,5	Papel, PC, impresora, infraestructura	\$ 12.500
<b>EJECUCIÓN</b>	<b>12</b>		
Desarrollo del programa PVE Osteomuscular	12	Ver PVE osteomuscular	\$ 3.336.000
<b>EVALUACIÓN</b>	<b>0,6</b>		
Seguimiento al programa	0,25	PC, profesional HSE	\$ 0
Medición del desempeño	0,25	PC, profesional HSE	\$ 25.000
Toma de acciones	0,1	Líderes de procesos involucrados	\$ 100.000
<b>SISTEMAS DE INFORMACIÓN</b>	<b>0,25</b>		
Generación de resultados en SERVINOTICIAS	0,25	Horas en diseño y redacción de noticias	\$ 25.000
Imprevistos			\$ 100.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 3.692.000</b>

Fuente: Elaboración propia

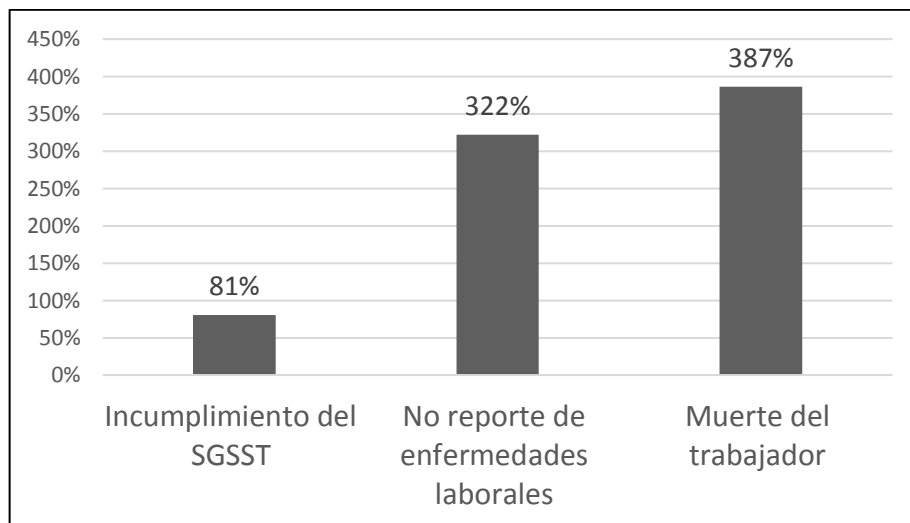
De acuerdo con la tabla anterior, para la implementación del proyecto se abordaran cinco fases, iniciando con la primera que tendrá un costo de ejecución de \$ 31.000 COP y una duración total de 0.75 meses, posteriormente se dará continuidad con la planificación de la implementación del programa buscando alinear las estrategias a los procesos existentes en el

momento, asignar oficialmente los recursos dentro del presupuesto, dar conocimiento a las partes interesadas identificadas en la fase anterior. Para ello se planifica un plazo de 1.25 meses y un costo de \$ 75.000 COP; una vez finalizada la planificación se dará continuidad con la implementación del programa propuesto cuya duración es de 12 meses con un costo de \$ 3.336.000 COP. De manera paralela a esta fase y finalizando la misma se realizarán actividades de seguimiento, medición de indicadores y toma de acciones para las desviaciones en los resultados que tomara un tiempo aproximado de 0.6 meses con un costo de \$ 125.000 COP y finalmente se estima un 2,7 % en imprevistos correspondientes a \$ 100.000 COP como un excedente del presupuesto dispuesto por la alta gerencia.

Siendo conscientes que los costos por multas, sanciones y afectaciones pueden ser mucho más altos de los planteados a continuación se realiza análisis comparativo correspondiente; teniendo en cuenta que el ahorro puede ser mucho mayor con la aplicación del art. 22 de la resolución 0312 de 2019 referente a la acreditación generada por el Ministerio de Trabajo.

### Figura 34

*Comparativo Porcentual Entre Costos por Multas y Costos de Implementación del Proyecto*



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura 33, ante un incumplimiento del SGSST se tiene una relación del costo del 81%, frente a un incumplimiento en reporte de enfermedades el costo incrementa a una relación del 322% por encima del costo de la implementación del programa y respecto a la generación de la muerte de un trabajador el costo asciende a un 387%. Es decir que si analizamos la totalidad de incumplimiento la relación entre las multas y sanciones y el costo del proyecto del PVE osteomuscular es del 789%. Evidencia un costo muy por encima de las multas y sanciones en las que incurriría la empresa en caso de incumplimiento; costos que la llevaría inmediatamente a la quiebra.

En cuanto al ahorro o beneficio que adquiriría con la implementación del programa sería de \$ 40.825.774 COP según la figura 34. Lo anterior, sin incluir las reducciones de la cuota del Ministerio del Trabajo por excelencia en el desempeño.

**Figura 35**

*Ahorro Generado por la Implementación del Programa Propuesto*



Fuente: Elaboración propia



## 8 Conclusiones y Recomendaciones

### 8.1 Conclusiones

A partir del desarrollo del presente trabajo, se plantean las siguientes conclusiones;

- A partir del diagnóstico realizado en la empresa SERVIPETROL BP SAS, se logra identificar factores de riesgos que pueden incidir en la materialización de enfermedades laborales como el dolor lumbar o lumbalgias, las DME y el hombro doloroso; abarcando enfermedades como la cervicalgia, dorsalgia y el síndrome del túnel carpiano.
- Los principales factores de riesgos identificados que conllevan a establecer una fuerte relación con la aparición de enfermedades son: las condiciones individuales de sobrepeso del 50% del personal; los malos hábitos posturales existentes en los trabajadores los cuales fueron evidenciados durante la aplicación de métodos de observación directa y registros fotográficos; Del mismo modo, se identificaron factores del entorno asociados al diseño de puestos de trabajo y factores propios de la tarea y de las condiciones de trabajo existentes como lo son: los movimientos repetitivos y el levantamiento manual de cargas superiores a 15 Kg debido a la ausencia de ayudas mecánicas para traslado y levantamiento de estas.
- A partir de la evaluación de riesgos realizada con la metodología de la GTC45, se logra identificar que el 30% de los factores de riesgos existentes en la empresa son Biomecánicos, valorados como altos y muy altos el 1.9% de estos. De acuerdo con lo anterior, se establece necesidad prioritaria de intervención para mitigar estos factores. Del mismo modo se evidencian factores de riesgos, que podrán ser la base para futuras investigaciones tales como los riesgos asociados a condiciones de seguridad y los riesgos Psicosociales, los cuales arrojaron algunos riesgos valorados como no aceptables. En este sentido, fue posible identificar al revisar el informe de la batería de riesgos psicosociales, la existencia de factores de riesgo tales como: la

carga mental, el nivel de responsabilidad asignado al personal, la retroalimentación y motivación de este. Factores que inciden de cierta forma en la aparición de desórdenes musculo esqueléticos.

– Respecto a las investigaciones realizadas, se logra recopilar una fuerte evidencia entre los factores de riesgo asociados a la postura, movimientos repetitivos y levantamiento de cargas que generaron una valoración de riesgos altos y muy altos y la sintomatología manifestada por el personal en las encuestas desarrolladas; siendo los miembros superiores y la columna las zonas con mayor afectación; Específicamente el cuello y la espalda con una frecuencia del 67%.

– Respecto a la propuesta del diseño del programa de vigilancia epidemiológica planteada para la prevención de desórdenes osteomusculares de la oficina central de montería de la empresa; abarca el 87% del presupuesto planteado por la empresa; razón por la cual lo hace viable en la implementación. Del mismo se establece el 92% de las acciones con un enfoque preventivo y el 8% de protección. Acciones que se distribuyen en un 58% orientada al individuo, el 25% al medio y el 17% en el origen. Se abordaron acciones preventivas, correctivas, de sensibilización y un rubro del 17.7% destinado en actividades de motivación que impactarán igualmente en la mejora de factores de riesgo psicosocial. Se evidenció un ahorro en las acciones del presupuesto debido a que se incluyeron actividades que serán ejecutadas con el presupuesto que se encuentra disponible para la empresa a través de su ARL.

– Se evidencia pertinencia en los métodos utilizados para el desarrollo de la investigación puesto que permitieron brindar una visión general del estado de la empresa; y una mejor relación entre los elementos de la triada epidemiológica.

– Dentro de las principales limitaciones que enmarcan el presente estudio es la variabilidad de las condiciones de la empresa referente a la alta rotación de personal, la variación en los volúmenes de trabajo que puedan incidir en la validez de los resultados al momento de

desarrollar el programa. Sin embargo, gracias a los métodos propuestos que se integran adecuadamente a los procesos de la organización y a su sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo; se será posible ajustar fácilmente el programa según los cambios que se generen en la organización a lo largo del tiempo, debido a su trabajo por proyectos.

– Finalmente, se concluye que la propuesta presentada en términos de metodologías es fácilmente replicable a otras PYMES que deseen mejorar sus condiciones laborales en relación con los factores de riesgo biomecánicos, utilizando técnicas sencillas y de bajo costos que le permitirán mejorar el desempeño de sus procesos y mitigar cualquier riesgo asociado a la materialización de enfermedades laborales por desórdenes osteomusculares.

## **8.2 Recomendaciones**

– A partir de la relación existentes entre los factores de riesgo identificados en la empresa y la sintomatología presentada por el personal; se recomienda a la empresa iniciar revisión con la ARL de posibles enfermedades que pueden ser calificadas como laborales y generar acciones de intervención y tratamiento en caso de que éstas sean confirmadas; evitando así incumplimiento en reportes y afectaciones en la salud del personal y productividad de la empresa.

– Se recomienda que la implementación del programa de vigilancia epidemiológica sea implementada con el apoyo de una persona competente y con el respaldo de un profesional con licencia en seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con las disposiciones legales; con el fin de lograr mayor efectividad en los resultados. Del mismo modo, se recomienda iniciar con jornadas de formación y sensibilización respecto a los objetivos del programa con el fin de lograr mayor empoderamiento de los trabajadores y por ende menos resistencia en la fase de implementación.

– Se recomienda intervenir los factores de riesgo y riesgos valorados como altos y muy altos y cuyo resultado fue “No aceptable” que no están incluidos dentro del alcance del programa propuesto. Así como también, se recomienda dar cierre a las acciones planteadas en la batería de riesgo psicosocial.

– De acuerdo a los factores de riesgo identificados; se recomienda priorizar en las intervenciones asociadas al cambio de metodología manual para el levantamiento de cargas por el uso de ayudas mecánicas propuestas; con el fin de evitar lesiones por sobreesfuerzo que se pueden materializar de manera inmediata convirtiéndose en posibles accidentes de trabajo. Del mismo modo, se recomienda mucha sensibilización a los trabajadores en la adopción de estilos de vida saludable para reducir los índices de sobrepeso, la mejora de posturas en el puesto de trabajo; así como también en el uso adecuado de las herramientas de trabajo como lo son las bases de computadores a la altura que corresponda, el uso adecuado del padmaouse, el ajuste en la ubicación de las pantallas para los puestos que usan pantallas auxiliares y el ajuste y mantenimiento de las sillas de trabajo para evitar que pierdan rigidez de tal forma que se incrementa los ángulos de inclinación recomendados.

– Respecto al personal con dolores y sintomatologías severas en zona dorsal y cuello; se recomienda valoración inicial por la EPS y priorización en atención en las medidas planteadas.

– Se recomienda realizar revisiones periódicas sobre los resultados del programa; con el fin de identificar oportunidades de mejora y posibles desviaciones. Estas revisiones se podrían incluir en las sesiones de círculos de mejora que posee la empresa para seguimiento al desempeño del sistema; del mismo modo, los resultados y reconocimientos se podrán presentar y comunicar a través de las publicaciones que realiza la misma en periódicos internos.

## 9 Bibliografía

- Gómez, A., & Rodríguez, S. (2018). Propuesta de vigilancia de programa epidemiológico para la gestión del riesgo osteomuscular aplicado a la empresa Promocon. (*Tesis de posgrado*). Universidad ECCI, Bogotá.
- Actualícese. (12 de 04 de 2015). *Sanciones por infracción a las normas de seguridad, salud y riesgos laborales*. Obtenido de Actualícese: <https://actualicese.com/sanciones-por-infraccion-a-las-normas-de-seguridad-salud-y-riesgos-laborales/>
- Agencia Europea para la seguridad y salud en el trabajo . (2008). *Ventajas de una buena salud y seguridad en el trabajo* . Bilbao: Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo.
- Bayer Villegas, C., & Pavas Aguirre , F. (2017). Sistema de Vigilancia Epidemiológica para Riesgos Osteomuscular Asociado a Actividades Laborales en Empresas del Sector Metalmeccánico. (*Tesis de Posgrado*). Universidad Libre, Pereira.
- Bello, A. (2000). *Código civil Colombiano, quinta edición*. Bogotá: Legis S.A.
- Berna, G., & Cantillo, C. (2004). Desórdenes osteomusculares en una fábrica manufacturera del sector petroquímico. Bogotá, 2003. *Revista Ciencias de la Salud*, 33-40. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56220105>
- Bohorquez, L. V., & Garcia, S. (2019). Diseño de una herramienta informática para identificación y manejo de enfermedades. (*Tesis de posgrado* ). Universidad de Manizales, Manizales.
- Congreso de Colombia . (2012). *Ley 1562 de 2012 SGRL y otras disposiciones en materia de salud* . Bogotá : Congreso de Colombia .

Congreso de la Republica de Colombia. (1993). *Ley 100 de 1993*. Bogotá: Congreso de la republica de colombia.

El Congreso de Colombia. (2000). *Ley 599 de 2000, Código Penal*. Bogotá : El Congreso de Colombia.

El Congreso de Colombia. (11 de 07 de 2012). *Ley 1562 de 2012 - Art 11*. Obtenido de Ley 1562 de 2012 - Art 11:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>

El Congreso de la Republica de Colombia. (23 de 12 de 1993). *Ley Numeo 100 de 1993*.

Obtenido de Ley Numeo 100 de 1993:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/ley-100-de-1993.pdf>

El Ministro de Trabajo y Seguridad Social. (26 de 08 de 1996). *Decreto 1530 de 1996*. Obtenido de Decreto 1530 de 1996:

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=8804&dt=S>

Fisioonline todo sobre Fisioterapia. (13 de 05 de 2018). *¿Qué Es La Dorsalgia? Causas, Síntomas Y Tratamiento Del Dolor De Espalda*. Obtenido de ¿Qué Es La Dorsalgia?

Causas, Síntomas Y Tratamiento Del Dolor De Espalda: <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/que-es-la-dorsalgia-causas-sintomas-y-tratamiento>

ICONTEC nternacional. (2012). *Guía Técnica Colombiana GTC 45 “Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional”*.

Lavado, W., & Arias, J. (2020). *EMPRESARIAL Y LABORAL*. Obtenido de *EMPRESARIAL Y LABORAL*: <https://revistaempresarial.com/legislacion/cuales-son-las-responsabilidades-del-empleador-al-momento-de-la-ocurrencia-de-un-accidente-de-trabajo/>

Marín Najar, M., Cañon Lara, P., & Bermúdez Nieto, L. (2015). Diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológica para Desórdenes Musculo esqueléticos de Miembro Superior y Columna en la Empresa Compañía de Jesús (Bogotá D.C.). (*Tesis Posgrado*). Universidad Francisco José De Caldas, Bogotá D.C.

Ministerio de la Protección Social. (2007). *Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Hombro Doloroso Relacionado con Factores de Riesgo en el Trabajo*. Bogotá.

Ministerio de la Protección Social. (16 de 08 de 2007). *Resolución 2844 de 2007*. Obtenido de Resolución 2844 de 2007:  
[http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/resolucion\\_2844\\_colombia.pdf](http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/resolucion_2844_colombia.pdf)

Ministerio de la Protección Social. (7 de 07 de 2009). *Decreto 2566 de 2009*. Obtenido de Decreto 2566 de 2009:  
[https://www.defensoria.gov.co/public/Normograma%202013\\_html/Normas/Decreto\\_2566\\_2009.pdf](https://www.defensoria.gov.co/public/Normograma%202013_html/Normas/Decreto_2566_2009.pdf)

Ministerio de la Protección Social. (2011). *Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional*. Bogotá : Imprenta Nacional de Colombia.

Ministerio de Protección Social de Colombia. (1951). *Código sustantivo del trabajo*. Bogotá: Ministerio de Protección Social de Colombia.

Ministerio de Salud. (14 de 11 de 2013). *Ministerio de Salud*. Obtenido de Ministerio de Salud:

<https://www.minsalud.gov.co/Lists/Glosario/DispForm.aspx?ID=57&ContentTypeId=0x0100B5A58125280A70438C125863FF136F22>

Ministerio de Salud. (30 de 11 de 2016). *Ministerio de Salud*. Obtenido de Ministerio de Salud:

[https://www.minsalud.gov.co/Lists/FAQ/todos.aspx?Paged=TRUE&p\\_Tem\\_x00e1\\_tica=Protecci%C3%B3n%20Social&p\\_ID=821&PageFirstRow=91&SortField=Tem%5Fx00e1%5Ftica&SortDir=Asc&&View=%7B33CD7DE6-6D6A-46F4-9185-527C9C226B29%7D](https://www.minsalud.gov.co/Lists/FAQ/todos.aspx?Paged=TRUE&p_Tem_x00e1_tica=Protecci%C3%B3n%20Social&p_ID=821&PageFirstRow=91&SortField=Tem%5Fx00e1%5Ftica&SortDir=Asc&&View=%7B33CD7DE6-6D6A-46F4-9185-527C9C226B29%7D)

Ministerio de Trabajo. (14 de 03 de 1984). *Decreto 614 de 1984*. Obtenido de Decreto 614 de 1984:

[http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/decreto\\_614%2084%20Organizacion%20y%20Administracion%20Salud%20Ocupacional.pdf](http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/decreto_614%2084%20Organizacion%20y%20Administracion%20Salud%20Ocupacional.pdf)

Ministerio De Trabajo y Seguridad Social. (22 de 05 de 1979). *Resolucion 2400 de 1979*.

Obtenido de Resolucion 2400 de 1979:

<http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/Res.2400-1979.pdf>

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (31 de 03 de 1989). *Resolucion 1016 de 1989*.

Obtenido de Resolucion 1016 de 1989:

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5412>

Ministerio del Trabajo . (2015). *Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*. Bogotá :

Ministerio del Trabajo .

Ministerio del Trabajo. (2013). *Segunda encuesta nacional de condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema de Riesgos Laborales en Colombia*. Bogota.



Ministerio del Trabajo. (31 de 07 de 2014). *Decreto 1443 de 2014*. Obtenido de Decreto 1443 de 2014: [https://www.mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesos-](https://www.mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesos-estrategicos/gestion-del-talento-humano/decretos/decreto-1443-de-2014.aspx)

[estrategicos/gestion-del-talento-humano/decretos/decreto-1443-de-2014.aspx](https://www.mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesos-estrategicos/gestion-del-talento-humano/decretos/decreto-1443-de-2014.aspx)

Ministerio del trabajo. (2019). *Resolución 0312 de 2019*. Bogotá : Ministerio del trabajo.

Ministerio del Trabajo. (26 de 05 de 2015). *Decreto Numero 1072 de 2015*. Obtenido de Decreto Numero 1072 de 2015:

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>

Mintrabajo Republica de Colombia. (Diciembre de 2013). *INFORME EJECUTIVO II*

*ENCUESTA NACIONAL DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL*

*TRABAJO EN EL SISTEMA GENERAL DE RIESGOS* . Obtenido de INFORME

EJECUTIVO II ENCUESTA NACIONAL DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y

SALUD EN EL TRABAJO EN EL SISTEMA GENERAL DE RIESGOS :

<https://fasecolda.com/cms/wp-content/uploads/2019/08/ii-encuesta-nacional-seguridad-salud-trabajo-2013.pdf>

OIT. (2013). *La prevención de enfermedades profesionales*. Organización Internacional del

*Trabajo: Genova*. Obtenido de <http://www.ilo.org/safework/info/>

Ordóñez, C., Gómez, E., & Calvo, A. (2016). Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. *Revista Colombiana de Salud ocupacional*, 27-32. Obtenido de

[https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc\\_salud\\_ocupa/article/view/4889](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4889)

Organización Panamericana de la Salud. (2002). *Módulo de Principios de Epidemiología para el Control de Enfermedades (MOPECE)*. Obtenido de Módulo de Principios de

Epidemiología para el Control de Enfermedades (MOPECE):

<https://www.paho.org/col/dmdocuments/MOPECE4.pdf>

Pega, A., & García, C. (2014). *Ergonomía. Carga Física*. España: Elsevier España.

Portillo, R., Salazar, M., & Huertas, M. (2004). *Síndrome del túnel del carpo: Correlación clínica y neurofisiológica*. *Anales de la Facultad de Medicina*, 65(4), 247-254. Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832004000400006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832004000400006&lng=es&tlng=es)

Ramazzini, B. (2011). *Tratado Sobre las Enfermedades de los Trabajadores*. Hispagraphis, S.A. Republica de Colombia. (s.f.). *Codigo Sustantivo del Trabajo*. Obtenido de Codigo Sustantivo del Trabajo:

[http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/codigo\\_sustantivo\\_trabajo.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/codigo_sustantivo_trabajo.html)

Rojas, M., Gimeno, D., Vargas-Prada, S., & Benavides, F. (2015). Dolor musculoesquelético en trabajadores de América Central: resultados de la I encuesta Centroamericana de condiciones de trabajo y salud. *Rev Panam Salud Publica*. 2015;, 38(2):120–8.

Rudas Carvajal, C. A. (2016). *Diagnostio, Diseño y evaluacion del sistema de vigilancia epidemiologica por factores de riesgo para la Empresa Palmas del sur S.A*. Obtenido de Diagnostio, Diseño y evaluacion del sistema de vigilancia epidemiologica por factores de riesgo para la Empresa Palmas del sur S.A.:

[http://biblioteca.upbbga.edu.co/docs/digital\\_32218.pdf](http://biblioteca.upbbga.edu.co/docs/digital_32218.pdf)

SAFETYA. (11 de 12 de 2020). *Responsabilidad civil en accidentes laborales*. Obtenido de

SAFETYA: <https://safetya.co/responsabilidad-civil-accidentes/>

SAFETYA. (11 de 12 de 2020). *SAFETYA*. Obtenido de SAFETYA:

<https://safetya.co/responsabilidad-administrativa-sgsst/>

- Salcedo, L., & Macea, M. (2020). Diseño del sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos asociados al riesgo biomecánico en Vidriera y Materiales Pacheco. (*Tesis de Especialización*). Universidad de Córdoba, Montería, Córdoba.
- Simanca Ruiz, T. (2018). Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Asociadas a los Desórdenes Músculo Esqueléticos en Trabajadores del Proceso de Transformación en la Industria Ladrillera los Cerros SA. (*Tesis de Pregrado*). Universidad de Córdoba, Montería. Obtenido de <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/626>
- Vilchez Cavazos, F. (s.f.). *Epicondilitis lateral: codo de tenista*. Obtenido de Epicondilitis lateral: codo de tenista: <https://drvilchez.mx/blog/15-traumatologia-deportiva/72-sindrome-del-tunel-carpiano>
- Amores, T., & Estuardo, B. (2018). Determinación de trastornos músculo esqueléticos asociados a riesgos ergonómicos en los trabajadores del Hospital Cantonal de Girón. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/7976>
- Bayer Villegas, C. M., & Pava Aguirre, F. A. (2017). Sistema de vigilancia epidemiológica para riesgo osteomuscular asociado a actividades laborales en empresas del sector metalmecánico [Thesis, Universidad Libre Seccional Pereira]. En Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Dolor Lumbar. <http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/16111>
- Bernal Figueroa, M. A., & Naranjo Pérez, D. F. (2019). Diseño del sistema de vigilancia epidemiológica de la empresa CARVAL soluciones y acabados S.A.S según la resolución 0312 de 2019. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/618>

- Bernal, G., & Cantillo, C. (2004). Desórdenes osteomusculares en una fábrica manufacturera del sector petroquímico. Bogotá, 2003. *Revista Ciencias de la Salud*, 2(1), 33-40.
- Cañón Lara, P. A., Marín Najar, M., & Bermúdez Nieto, L. I. (s. f.). Diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológica para Desórdenes Musculo esqueléticos de Miembro Superior y Columna en la Empresa Compañía de Jesús (Bogotá D.C.). Recuperado 13 de febrero de 2021, de <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/3897>
- Carrillo, J. M. C., Mejía, G. I., López, S. A., Nader, L. B., Chargoy, C. E. D., & León, D. Z. de. (2015). Intervención ergonómica en una empresa local del ramo de la construcción. *CULCyT: Cultura Científica y Tecnológica*, 12(Extra 55), 181-191.
- Castillo, S. P., & Bravo, G. P. (2019). Comportamiento de la enfermedad laboral en Colombia 2015-2017. *Revista Fasecolda*, 175, 48-55.
- Champín Michelena, D. (2019). Lumbalgia.
- Gallegos, W. L. A. (2012). Revisión histórica de la salud ocupacional y la seguridad industrial. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 13(3), 45-52.
- Ingrid Gamboa Guerrero. (2016). Programa de vigilancia epidemiológico DME [Thesis, Corporación Universitaria Minuto de Dios].  
<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/5487>
- Lago, E. P., Delgado, J. Á. G., Acosta, T. B., Cordero, J. E. M., & Morales, I. P. (2017). Cervicalgia. Causas y factores de riesgo relacionados en la población de un consultorio médico. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación*, 8(2), Article 2.  
<http://revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/6>
- Macea Aldana, M., & Salcedo Montiel, L. (2021). Diseño del sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes musculo-esqueléticos asociados al

riesgo biomecánico en Vidriera y Materiales Pacheco.

<https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/3972>

Manrique, M., & Milena, E. (2018). Sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de los desórdenes musculo esqueléticos (DME) en empresa del sector de hidrocarburos— Santander (Colombia), año 2017. <http://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/836>

Ordóñez-Hernández, C. A., Gómez, E., & Calvo, A. P. (2016). Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 6(1), 27-32. <https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.1.2016.4889>

Portillo, R., Salazar, M., & Huertas, M.-A. (2004). Síndrome del túnel del carpo: Correlación clínica y neurofisiológica. *Anales de la Facultad de Medicina*, 65(4), 247-254.

Rada, S. M. (2013). ERGONOMÍA EN CONSTRUCCIÓN: SU IMPORTANCIA CON RESPECTO A LA SEGURIDAD. 76.

Rivera Suárez, P. A., Rivas Chaves, S. J., & Moreno Martin, H. M. (2020). Sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en los técnicos de reparación de la empresa CTLEO. [Thesis, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. En Reponame: Colecciones Digitales Uniminuto. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/10346>

Ruiz, D. M. C. (2011). Epicondilitis lateral: Conceptos de actualidad. Revisión de tema. *Revista Med de la Facultad de Medicina*, 19(1), 9.

Ruiz, S., & Andrea, T. (2018). SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE PATOLOGÍAS ASOCIADAS A LOS DESÓRDENES MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN TRABAJADORES DEL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN EN LA

INDUSTRIA LADRILLERA LOS CERROS S.A.

<https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/626>

Sánchez-Rosero, C., Rosero-Mantilla, C., Galleguillos-Pozo, R., & Portero, E. (s. f.). Evaluación de los factores de Riesgos Músculo-Esqueléticos en Área de Montaje de Calzado. *Revista Ciencia Unemi*, 10(22), 69-80.

Tanta, G., & Jonathan, C. (2018). *Elaboración de un Programa Ergonómico para Reducir las Enfermedades Ocupacionales en la Constructora Los Sauces S.R.L Cajamarca*, 2018. Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/28318>

Vera, E., & Ernesto, E. (2017). *Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo en las oficinas del grupo empresarial Ilsa Caterpillar Guayaquil*. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/24390>

## 10 Referencias de Anexos

### Anexo 1

#### *Encuesta de Sintomatología*

#### ENCUESTA DE SINTOMATOLOGÍA

El presente Formulario tiene como finalidad, conocer los síntomas del personal de SERVIPETROL BP SAS asociado a la parte osteomuscular, como una herramienta de diagnóstico para la toma de acciones referidas en el programa de vigilancia epidemiológica osteomuscular.

**\*Obligatorio**

1. Ciudad (Ubicación de puesto de trabajo) \*

---

2. Fecha de realización de encuesta \*

---

*Ejemplo: 7 de enero del 2019*

3. Seleccione el/las área (s) de trabajo en la cual está involucrado: \*

*Marca solo un óvalo.*

- Área Directiva
- Área de SGI
- Área de administración y finanzas.
- Área de recursos humanos
- Área de Logística
- Área de ejecución de proyectos.


4. Cargo o puesto de trabajo \*

---

La encuesta de sintomatología se encuentra anexa en formato PDF.

Anexo 2

Metodología GTC 45

servipetrol S.A.S. 		MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS GESTIÓN DE SISTEMAS INTEGRADOS																				
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:		01/04/2021		RESPONSABLE			COORDINADOR SGI		CENTRO DE TRABAJO													
PROCEDIMIENTO	ZONA O LUGAR	ACTIVIDAD	INTERNA/EXTERNA	RESPONSABLES (ROL-NOMBRE)	TAREA	RUTINA/ARIA (SI/NO)	FASE ASOCIADA	FACTORES DE RIESGO			CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO				VALORACIÓN DEL RIESGO	N.º DE PUNTOS			
								DESCRIPCIÓN	PELIGRO	EFFECTOS POSIBLES	Fuente	Medio	Individuo	NIVEL DE RIESGO DE IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO DE VERIFICACIÓN DEL RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO					
DIRECCIONAMIENTO	OFICINA MONTERÍA	Desarrollo de directivos	INTERNA	Gerente administrativo y comercial.	Directivos de la planeación estratégica de la empresa y para el desarrollo de las actividades de los procesos en general, inspecciones generales en oficinas, actividades de oficina	SI	Funcionamiento de la empresa	Iluminación	Físico	Fatiga ocular, fatiga mental, cefalea, problemas de concentración, trastornos depresivos, cansancio visual, disminución de la destreza y precisión, acortación de los ojos de refracción, hábitos posturales nocivos, efectos estroboscópicos, accidentes de trabajo.	Mantenimiento y limpieza de lámparas. Reposición y cambio de lámparas	Cortinas, Vidrio polarizado.	Exámen médico de ingreso, periódico con énfasis visual. Formación. Inducción y reducción.	6	4	24	Muy Alto	10	240	II	Acceptable	1
DIRECCIONAMIENTO	OFICINA MONTERÍA	Desarrollo de directivos	INTERNA	Gerente de operaciones	Directivos de la planeación estratégica de la empresa y para el desarrollo de las actividades de los procesos en general, inspecciones generales en oficinas, actividades de oficina	SI	Funcionamiento de la empresa	Iluminación	Físico	Fatiga ocular, fatiga mental, cefalea, problemas de concentración, trastornos depresivos, cansancio visual, disminución de la destreza y precisión, acortación de los ojos de refracción, hábitos posturales nocivos, efectos estroboscópicos, accidentes de trabajo.	Mantenimiento y limpieza de lámparas. Reposición y cambio de lámparas	Cortinas, Vidrio polarizado.	Exámen médico de ingreso, periódico con énfasis visual. Formación. Inducción y reducción.	2	4	8	Medio	10	80	III	Acceptable	1
DIRECCIONAMIENTO	CASA DEL TRABAJADOR	Desarrollo de directivos	INTERNA	Gerente administrativo y comercial.	Directivos de la planeación estratégica de la empresa y para el desarrollo de las actividades de los procesos en general, inspecciones generales en oficinas, actividades de oficina	SI	Funcionamiento de la empresa	Iluminación	Físico	Fatiga ocular, fatiga mental, cefalea, problemas de concentración, trastornos depresivos, cansancio visual, disminución de la destreza y precisión, acortación de los ojos de refracción, hábitos posturales nocivos, efectos estroboscópicos, accidentes de trabajo.	NO	NO	Formación	2	2	4	Bajo	10	40	III	Acceptable	1
DIRECCIONAMIENTO	OFICINA MONTERÍA	Desarrollo de directivos	INTERNA	Gerente administrativo y comercial. Gerente de operaciones	Directivos de la planeación estratégica de la empresa y para el desarrollo de las actividades de los procesos en general, inspecciones generales en oficinas, actividades de oficina	SI	Funcionamiento de la empresa	Aparatos eléctricos	Condiciones de Seguridad	Electrocución, quemaduras, incendios en proximidad de material combustible, lesiones en órganos, explosión en materiales inflamables	Mantenimiento. Instalaciones	NO	Formación en riesgos eléctricos	2	4	8	Medio	25	200	I	Acceptable	2

La metodología GTC 45 se encuentra anexa en formato Excel



**Anexo 3***Caracterización de Puestos de Trabajo***Caracterización puestos de trabajo**

A partir de la identificación de peligros y valoración de riesgos desarrollada en la empresa SERVIPETROL BP SAS, bajo la metodología de la GTC 45 y en conjunto con la participación y observaciones del personal de la misma; se identifica los siguientes aspectos aplicables para cada puesto de trabajo y perfil de cargo.

**Coordinador de SGI; proceso: SGI, recursos humanos, comercialización**

**Nombre del cargo:** Coordinador de SGI; proceso: SGI, recursos humanos, comercialización.

**Lugar de trabajo:** Oficina administrativa de Montería, obras, comunidad

**Trabajadores expuestos y trabajadores especialmente sensibles;** El cargo cuenta con un trabajador expuesto. El trabajador presenta vicios visuales por miopía.

**Equipos:** Computador, impresora, herramientas de trabajo de oficina (tijeras, grapadora, perforadora, saca grapas, etc.)

**Materia prima:** papelería , interactúa con sustancias químicas en inspecciones

**Tipo de cargo:** Mixto; actividades operativas y administrativas con pantallas de visualización de datos (PVD)

**Jornada laboral:** 48 Horas semanales; horas promedio en la semana de 8 a 9 horas.

**Periodo de descansos:** Almuerzo de 12 a 1 de la tarde. No se tiene formalizados otros descansos, pero el personal cuenta con libertad para tomar una pausa en la media mañana de 5 minutos y otra en la tarde.

**Descripción de actividades:** implementación de sistemas de gestión , visita de obra, rotulo de residuos peligrosos, gestión de reciclaje con la comunidad, auditoría, formación

**Peligros Biomecánicos y valoración de riesgos según la GTC 45**

- **Diseño del puesto de trabajo:** Se identifican algunas falencias asociadas al diseño del puesto de trabajo, tales como: sillas no ajustables en reposabrazos, falta de ajuste en profundidad del asiento, alineación de los codos con los hombros, nivel de apoyo de codos y brazos a nivel inferior del teclado, pantalla de visualización del monitor auxiliar regulada a nivel lateral del trabajador. **Nivel de riesgo:**

- **Postura sedente, largas jornadas sentadas:** pocas pausas activas, una hora de descanso y jornadas de 8 horas y 9 horas diarias. **Nivel de riesgo:**
- **Movimientos repetitivos:** actividad con uso constante de pantallas de visualización de datos, uso de teclados, dispositivos táctiles donde se requiere uso continuo y movimientos repetitivos de muñecas, manos. **Nivel de riesgo:**
- **Levantamiento de cargas:** Se identifica levantamiento mínimo de cargas durante la manipulación de residuos. **Nivel de riesgo:**

---

**Otros factores de riesgo identificados.**

- Factores asociados a algunas deficiencias en la tecnología
  - Condiciones de seguridad riesgosas para acceso al puesto de trabajo: ubicación de cables y mobiliarios.
  - Carga mental media derivada de volumen de trabajo y organización del trabajo en la gestión de cambios de los procesos de la empresa.
- 

**Ingeniero Residente**

---

**Nombre del cargo:** Ingeniero residente; **proceso:** Ejecución de proyectos y comercialización.

---

**Lugar de trabajo:** Oficina de Montería, estaciones de gas, obras civiles

---

**Trabajadores expuestos y trabajadores especialmente sensibles;** EL cargo lo ocupa un trabajador. No se identifica condiciones especialmente sensibles

---

**Equipos:** Computador, pantalla auxiliar, periféricos, herramientas de oficina

---

**Materia prima:** Papelería.

---

**Tipo de cargo:** Mixto; actividades administrativas PVD y operativas.

---

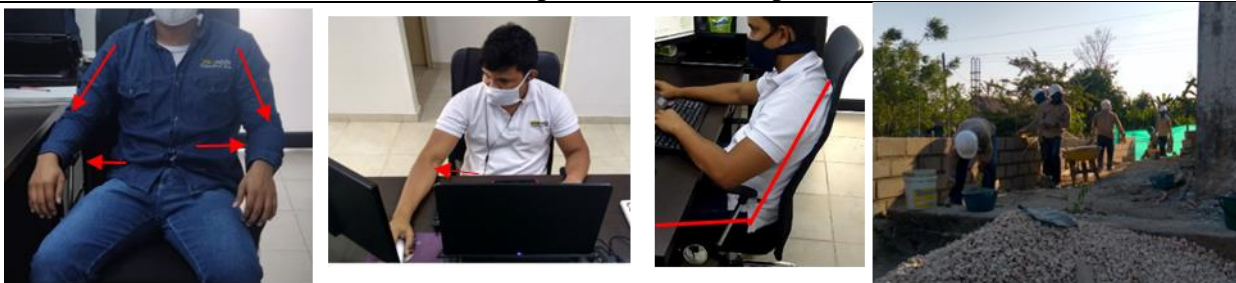
**Jornada laboral:** 48 Horas semanales; horas promedio en la semana de 8 a 9 horas.

---

**Periodo de descansos:** Almuerzo de 12 a 1 de la tarde. No se tiene formalizados otros descansos, pero el personal cuenta con libertad para tomar una pausa en la media mañana de 5 minutos y otra en la tarde.

---

**Descripción de actividades:** Diseño de planos, apoyo en la gestión de presupuestos de obra, control de avance de obras, visita a obras para verificar cumplimiento de diseños.




---

**Peligros Biomecánicos y valoración de riesgos según la GTC 45**

- **Diseño del puesto de trabajo:** Se identifican algunas falencias asociadas al diseño del puesto de trabajo, tales como: sillas no ajustables en reposabrazos, falta de ajuste en

profundidad del asiento, alineación de los codos con los hombros, nivel de apoyo de codos y brazos a nivel inferior del teclado, espaldar de la silla a un ángulo mayor a 90 y 110 °, pantalla auxiliar ubicada distante de pantalla principal, falta de alineación entre ambas pantallas. **Nivel de riesgo:**

- **Postura sedente y forzada:** pocas pausas activas, una hora de descanso y jornadas de 8 horas y 9 horas diarias. Se identifica otra fuente de posturas mantenidas durante las visitas de obra en el transporte. **Nivel de riesgo:**
- **Movimientos repetitivos:** actividad con uso constante de pantallas de visualización de datos, uso de teclados, dispositivos táctiles donde se requiere uso continuo y movimientos repetitivos de muñecas, manos. **Nivel de riesgo:**
- **Levantamiento de cargas:** Se identifica levantamiento de cargas entre 10 a 40 kg durante los traslados de materiales a visitas a obras. **Nivel de riesgo:**

---

**Otros factores de riesgo identificados.**

- Condiciones de seguridad por riesgo público asociado a paros, disturbios, atracos, extorsión.
  - Superficies de trabajo por condiciones de orden y aseo. Ubicación de objetos y cables.
  - Deficiencia en control de seguridad vial durante el traslado a las obras.
  - Carga mental media y jornadas de trabajo en ocasiones extensas.
- 

### Gestor de Compras

---

**Nombre del cargo:** Gestor de compras; proceso: Gestión logística.

---

**Lugar de trabajo:** Oficina de Montería, instalaciones de proveedores, zonas externas y comerciales.

---

**Trabajadores expuestos y trabajadores especialmente sensibles;** EL cargo lo ocupa un trabajador. Se identifica sensibilidad asociada a hipertensión, vicios visuales.

---

**Equipos:** Computador, impresora, teléfono celular, herramientas de oficina.

---

**Materia prima:** insumos de papelería, materias primas propias de los proyectos

---

**Tipo de cargo:** Mixto; actividades administrativas PVD y operativas.

---

**Jornada laboral:** 48 Horas semanales; horas promedio en la semana de 8 a 9 horas.

---

**Periodo de descansos:** Almuerzo de 12 a 1 de la tarde. No se tiene formalizados otros descansos, pero el personal cuenta con libertad para tomar una pausa en la media mañana de 5 minutos y otra en la tarde.

---

**Descripción de actividades:** Realización de cotizaciones, visitas a proveedores, recepción de algunos materiales, control de compras, evaluación de proveedores, revisión de criterios HSEQ de proveedores y subcontratistas, revisión de criterios técnicos y cumplimiento de proveedores con solicitantes de productos y servicios. Cotizaciones para presentación de presupuestos en las licitaciones.

---



### Peligros Biomecánicos y valoración de riesgos según la GTC 45

- **Diseño del puesto de trabajo:** Se identifican algunas falencias asociadas al diseño del puesto de trabajo, tales como: sillas no ajustables en reposabrazos, falta de ajuste en profundidad del asiento, alineación de los codos con los hombros, nivel de apoyo de codos y brazos a nivel inferior del teclado, espaldar de la silla a un ángulo mayor a 90 y 110 °, tamaño de mouse menor al tamaño de la mano. **Nivel de riesgo:**
- **Posturas forzadas:** durante recepción de materiales, herramientas, revisión de las mismas. . **Nivel de riesgo:**
- **Movimientos repetitivos:** actividad con uso constante de pantallas de visualización de datos, uso de teclados, dispositivos táctiles donde se requiere uso continuo y movimientos repetitivos de muñecas, manos. **Nivel de riesgo:**
- **Levantamiento de cargas** Se identifica levantamiento de cargas entre 5 a 80 kg asociadas a equipos y materiales de obra. **Nivel de riesgo:**

### Otros factores de riesgo identificados.

- Condiciones de seguridad, asociada a instalaciones de proveedores por orden y aseo.
- Temperaturas calientes durante visitas a proveedores y/o cotizaciones.
- Exposición a robos, extorsión durante el proceso de compras por fuera de la oficina.
- Estrés asociado a carga mental y volumen de trabajo durante picos de proyectos.
- Peligro mecánico por manipulación de herramientas y materiales punzantes o cortantes.

### Gestor de Recursos; Proceso: Recursos Humanos, Gestión logística (Compras), Administración y Finanzas

**Nombre del cargo:** Gestor de recursos; Proceso: Recursos humanos, gestión logística (compras), administración y finanzas.

**Lugar de trabajo:** Oficina administrativa de Montería

**Trabajadores expuestos y trabajadores especialmente sensibles;** El cargo cuenta con un trabajador expuesto. No evidencia sensibilidad.

**Equipos:** Computador, impresora, periféricos, celular, herramientas de oficina.

**Materia prima:** papelería (hojas, tintas, etc.)

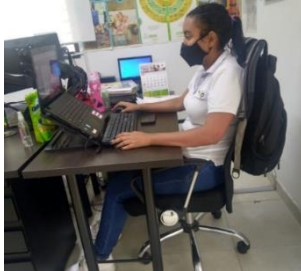
**Tipo de cargo:** Administrativa con Pantalla de visualización de Datos.

**Jornada laboral:** 48 Horas semanales; horas promedio en la semana de 8 a 9 horas.

**Periodo de descansos:** Almuerzo de 12 a 1 de la tarde. No se tiene formalizados otros descansos, pero el personal cuenta con libertad para tomar una pausa en la media mañana de 5 minutos y otra en la tarde.

**Descripción de actividades:** Selección de personal, gestión de contratos de personal, gestión de exámenes médicos, compra de dotación, control de documentación de trabajadores, gestión de compras y control de comunicaciones.

---




---

### Peligros Biomecánicos y valoración de riesgos según la GTC 45

- **Diseño del puesto de trabajo:** Se identifican algunas falencias asociadas al diseño del puesto de trabajo, tales como: Sillas no ajustables en reposabrazos, falta de ajuste en profundidad del asiento, alineación de los codos con los hombros, nivel de apoyo de codos y brazos a nivel inferior del teclado, Mouse de tamaño pequeño para la mano.
- **Postura sedente y forzada:** pocas pausas activas, una hora de descanso y jornadas de 8 horas y 9 horas diarias. Se identifica posturas forzadas (cuchillas, flexión de espalda, etc. Durante la organización de archivos)
- **Movimientos repetitivos:** actividad con uso constante de pantallas de visualización de datos, uso de teclados, dispositivos táctiles donde se requiere uso continuo y movimientos repetitivos de muñecas, manos.
- **Levantamiento de cargas:** Se identifica levantamiento mínimo de cargas inferior a 10 kg durante traslado de archivos, recepción de compras.

---

### Otros factores de riesgo identificados.

- Condiciones de seguridad referente al acceso del puesto de trabajo. Ubicación de elemento de emergencia ( extintor)
  - Orden y aseo de zona de archivo.
  - Inestabilidad de gabeta de archivo.
  - Carga mental media derivada de volumen de trabajo y organización del trabajo en la gestión de cambios de los procesos de la empresa.
- 

### Supervisor Logístico

---

**Nombre del cargo:** Supervisor logístico ; **Proceso:** Gestión logística

---

**Lugar de trabajo:** Oficina administrativa de Montería, parqueaderos de equipos y maquinaria, instalaciones de proveedores.

---

**Trabajadores expuestos y trabajadores especialmente sensibles;** El cargo cuenta con un trabajador expuesto. No evidencia sensibilidad.

---

**Equipos:** : Rana compactadora (80 kg), Planta eléctrica (40 y 60 kg), motores de mezcladora (20 kg), motores de mezcladora 820 kg), bomba hidráulica (60 kg), llaves de torque hidráulico



(13 kg), caja de herramientas de torque (25 kg), extensiones eléctricas, Computador, impresora, periféricos, celular, herramientas de oficina.

**Materia prima:** papelería (hojas, tintas, etc.) , canecas de aceite, canecas de ACPM, grasas, sustancias químicas, etc.

**Tipo de cargo:** Mixto; Operativo y administrativo con Pantalla de visualización de Datos.

**Jornada laboral:** 48 Horas semanales; horas promedio en la semana de 8 a 9 horas.

**Periodo de descansos:** Almuerzo de 12 a 1 de la tarde. No se tiene formalizados otros descansos, pero el personal cuenta con libertad para tomar una pausa en la media mañana de 5 minutos y otra en la tarde.

**Descripción de actividades:** control de inventario, movilización de materiales y equipos, control del mantenimiento de los equipos y activos de la empresa, supervisar terceros. Apoyo en la gestión de compras y subcontrataciones, pago de facturas, consignaciones, compras menores.



### Peligros Biomecánicos y valoración de riesgos según la GTC 45

- **Diseño del puesto de trabajo:** Se identifican algunas falencias asociadas al diseño del puesto de trabajo, tales como: sillas no ajustables en reposabrazos, falta de ajuste en profundidad del asiento, alineación de los codos con los hombros, nivel de apoyo de codos y brazos a nivel inferior del teclado, altura de pantalla no se encuentra al nivel de los ojos. **Nivel de riesgo:**
- **Postura forzada:** pocas pausas activas, una hora de descanso y jornadas de 8 horas y 9 horas diarias. Se identifica posturas forzadas (cuchillas, flexión de espalda, etc. Durante la organización de almacén, movilización de materiales y equipos) **Nivel de riesgo:**
- **Movimientos repetitivos:** actividad con uso constante de pantallas de visualización de datos, uso de teclados, dispositivos táctiles donde se requiere uso continuo y movimientos repetitivos de muñecas, manos; movimiento repetitivo zona lumbar, brazos y piernas. **Nivel de riesgo:**
- **Esfuerzo:** Actividad pesada, con resistencia.
- **Levantamiento de cargas:** Levantamiento de pesos entre 10 a 80 kg, más del 80% de los levantamientos se realizan manual sin apoyo mecánico. **Nivel de riesgo:**

### Otros factores de riesgo identificados.

- Caída de objetos en almacenamiento
- Orden y aseo de almacén, falta de espacio.

- Presencia de electricidad estática.
- Peligro de explosión e incendio en zonas de almacenamiento.
- Peligro asociado a condiciones de seguridad pública (robos, extorsión)
- Mecánicos por manipulación de herramientas, equipos, y maquinaria durante almacenamiento y mantenimiento.
- Iluminación del puesto de trabajo con PVD insuficiente para el área en el que se encuentra ubicado.
- Temperaturas extremas en ambientes calientes durante almacen, mantenimientos.

### Auxiliar de Servicios Generales

**Nombre del cargo:** Auxiliar de servicios generales; **Proceso:** Transversal, administración y finanzas.

**Lugar de trabajo:** Oficina administrativa de Montería, zonas comerciales.

**Trabajadores expuestos y trabajadores especialmente sensibles;** El cargo cuenta con un trabajador expuesto. Trabajador diabético.

**Equipos:** : Computador, herramientas de aseo (escoba, trapeo, tijeras, cepillo, esponja)

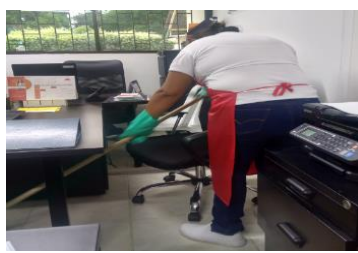
**Materia prima:** sustancias químicas para aseo, desinfección (cloro, jabón, detergente, etc.)

**Tipo de cargo:** Operativo

**Jornada laboral:** Tres días a la semana; medio tiempo de 8: 00 AM a 12.

**Periodo de descansos:** No se establece formalmente tiempos de descanso.

**Descripción de actividades:** Aseo general de las oficinas, almacenamiento de sustancias químicas de aseo y limpieza, etiquetado, retiro de residuos ordinarios, escáner, archivo.



### Peligros Biomecánicos y valoración de riesgos según la GTC 45

- **Postura forzadas:** pocas pausas activas, Se identifica posturas forzadas (cuchillas, flexión de espalda, extensión de brazos, etc.
- **Movimientos repetitivos:** Movimientos repetitivos, brazos, manos, zona lumbar. Enfocado a tareas de limpieza. Posturas mantenidas durante tareas de escáner, fotocopiado y archivo.
- **Esfuerzo:** Actividad con esfuerzo moderado.
- **Levantamiento de cargas:** Levantamiento de cargas menores a 15 kg.

**Otros factores de riesgo identificados.**

- Estantes de diversas alturas
- Zonas de paso estrechas.
- Cables en zonas de acceso a puestos de trabajo.
- Archivador inestable sin fijación.

**Operador de Equipos Pesados**

**Nombre del cargo** Operador de equipos pesados; **Proceso:** Ejecución de proyectos

**Lugar de trabajo:** Parqueaderos, según designe el cliente.

**Trabajadores expuestos y trabajadores especialmente sensibles;** El cargo cuenta con dos (2) trabajadores expuestos. No se evidencia sensibilidad.

**Equipos:** : Camión grúa 6 TON y 12 TON, eslingas, bancales, cadenas, barra de acero.

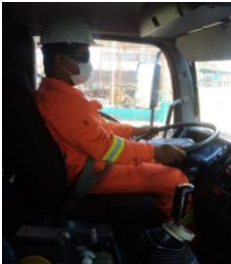
**Materia prima:** canecas de combustible ACPM, etc.

**Tipo de cargo:** Operativo

**Jornada laboral:** 48 Horas semanales; horas promedio en la semana de 8 a 9 horas.

**Periodo de descansos:** Hora de descanso de 12 a 1 para toma de almuerzo, las pausas restantes son administradas por los clientes cuando se encuentra en las instalaciones de los mismos.

**Descripción de actividades:** conducir, camión grúa, izaje de cargas, inspecciones de vehículos, limpieza general del vehículo.

**Peligros Biomecánicos y valoración de riesgos según la GTC 45**

- **Postura forzada:** zona lumbar, brazos, manos durante el izaje y durante el manejo, transporte de los equipos.
- **Posturas prolongadas** durante transportes largos.
- **Movimientos repetitivos:** Movimientos repetitivos, brazos, manos, zona lumbar. Enfocado a izaje y transporte. Se incluye en esta última el uso repetido de los pies.
- **Esfuerzo:** Actividad con esfuerzo y resistencia.
- **Levantamiento de cargas:** Levantamiento de cargas entre 10 y 80 kg por elementos de izaje y elementos propios de los camiones.

**Otros factores de riesgo identificados.**

- Locativos: caídas a desnivel por acceso y desenso del vehículo.



- Accidentes de tráfico. Seguridad vial.
- Partes móviles de los equipos.
- Choques eléctricos por contacto directo con cables de alta tensión.
- Jornadas de trabajo extensas.
- Carga mental por requerimientos de concentración en la tarea (izaje).

### Aparejador

**Nombre del cargo** Aparejador; **Proceso:** Ejecución de proyectos

**Lugar de trabajo:** Parqueaderos, según designe el cliente.

**Trabajadores expuestos y trabajadores especialmente sensibles;** El cargo cuenta con un trabajador expuesto. No se evidencia sensibilidad.

**Equipos:** Eslingas, bancales, cadenas, barra de acero.

**Materia prima:** tuberías, elementos de carga.

**Tipo de cargo:** Operativo

**Jornada laboral:** 48 Horas semanales; horas promedio en la semana de 8 a 9 horas.

**Periodo de descansos:** Hora de descanso de 12 a 1 para toma de almuerzo, las pausas restantes son administradas por los clientes cuando se encuentra en las instalaciones de los mismos.

**Descripción de actividades:** Guiar al operador en las condiciones del sitio, asegurar la carga, desganchar la carga, dirigir la carga, revisar las condiciones de los elementos de amarre.



#### Peligros Biomecánicos y valoración de riesgos según la GTC 45

- **Postura forzadas:** zona lumbar, brazos, manos durante el izaje
- **Posturas prolongadas** durante el izaje y guía de la carga.
- **Movimientos repetitivos:** Movimientos repetitivos, brazos, manos, zona lumbar. Enfocado a izaje.
- **Esfuerzo:** Actividad con esfuerzo y resistencia.
- **Levantamiento de cargas:** Levantamiento de cargas entre 10 y 40 kg (cadenas, eslingas, barras).

#### Otros factores de riesgo identificados.

- Locativos: caídas a desnivel por acceso y desenso del vehículo.
- Accidentes de tráfico. Seguridad vial.

- Partes mòviles de los equipos.
  - Choques elèctricos por contacto directo con cables de alta tensiòn.
  - Jornadas de trabajo extensas.
  - Carga mental por requerimientos de concentraciòn en la tarea (izaje).
-

Anexo 4

Cronograma y Control del Programa

servipetrol S.A.S.		PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA PREVENCIÓN DE RIESGO OSTEOMUSCULAR																			
PLAN Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																					
OBJETIVO	NOMBRE DEL INDICADOR	FÓRMULA	META	TRIMESTRE 1	TRIMESTRE 2	TRIMESTRE 3	TRIMESTRE 4	¿CUMPLE META?				COMENTARIOS									
Reducir enfermedades osteomusculares en el personal de la oficina central de SERVIPETROL S.A.S.	Incidencia de enfermedad laboral	Índice de costo número de enfermedad laboral en el período T / Puntaje de trabajadores en el período T* 100/100	CEFO causa de enfermedad laboral en el año 2021																		
	Cumplimiento de actividades del programa	>Nº Actividades realizadas /Nº Actividades programadas*100	85% de las actividades planificadas para el periodo del 2021																		
<b>ALCANZÓ</b>																					
El Programa de Vigilancia Epidemiológica aplica a los trabajadores adscritos a la oficina de Montería de SERVIPETROL S.A.S.																					
CRONOGRAMA																					
Nº	ACTIVIDADES	RECURSOS	RESPONSABLES	COSTO DE LA ACTIVIDAD PRESUPUESTARIO	PRESUPUESTO EJECUTADO	Meses												INDICADOR	SEGUIMIENTO CUMPLIMIENTO		
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
						P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E		
1	Exámenes médicos ocupacionales	Computador, rubro económico	Gerente de recursos, Gerente administrativo y comercial	\$ 600.000															1	Nº de exámenes médicos realizados /Nº total de trabajadores X100	100%
2	Escuelas por segmentos y zonas de atención identificadas	Papelaria, perforadora de un hueco, bobinado, carpeta A2 tres anillos blanca, soporte personal ARL, colorfaxes, boletines	Coordinador de SG, Gestor de recursos ARL	\$ 425.000				1											1	Nº trabajadores que realizaron exámenes /Nº trabajadores programados para el año X100	100%
3	Programa de Pausas activas	Software activara ARL, personal, poster impreso de pausas para vehículos - google calendar	ARL Bolívar, Gerente de recursos, Coordinador de SG	\$ 5.000		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Nº de pausas de estado activas realizadas/Nº pausas de pausas activas programadas X100	80%
4	Inspecciones de puestos de trabajo	Personal inspector, hojas de papel, lápiz, celular	Coordinador de SG ARL	\$ 6.000				1											1	Nº inspecciones realizadas /Nº inspecciones programadas X100	100%
5	Estudio de puestos de trabajo	Rubro de la ARL, constata	ARL Bolívar	\$ -															1	Nº de estudios realizados /Nº de estudios programados X100	100%
6	Campaña de estilo de vida saludable	Sala de reuniones, proyector, recurso humano	Coordinador de SG	\$ 500.000		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Nº de trabajadores con intervenciones de inspecciones sociales X100%	22%
7	Desarrollo de actividades de formación	Proyector, sala de juntas, recurso humano, lista de asistencia	Coordinador de SG ARL	\$ 50.000		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Nº de formaciones realizadas /Nº de formaciones programadas X100	85%
8	Estándar de tiempos de descansos	Recurso humano, computador	Gerente administrativo y comercial	\$ -		1														Reglamento actualizado /X100%	100%
9	Alocación de puestos de trabajo	Compra de llaves y Pelmallas (3 unidades ), iluminación (2 tubos LED de 56 W)	Gerente de recursos, Gerente administrativo y comercial	\$ 220.000					1											Nº de puestos de trabajo asignados /Nº de puestos de trabajo asignados como no aceptados por diseño X100	100%
10	Mecanización de algunas actividades de levantamiento de cargas	Rubro de inversión en compra de equipos de transporte y levantamiento de cargas entre 200 y 300 kg, Dimensiones de: metro X2 metros x 1,7 de altura en la plataforma	Supervisor Logístico, Gerente administrativo y comercial	\$ 1.500.000										1						Nº de actividades mecanizadas de levantamiento de carga /Nº de actividades con mecanización de carga programadas X100	50%
11	Jornada de Masajes con fisioterapia	Fisioterapeuta, rubro de pago día, aromas.	Gerente administrativo y comercial	\$ 600.000												1				Nº jornadas de fisioterapia realizadas /Nº de jornadas programadas X100	100%
12	Desarrollo de actividades de motivación	Recurso humano, rubro financiero, sala de juntas, tablero informativo	Gerente de recursos, Gerente administrativo y comercial, Coordinador de SG	\$ 1.000.000					1										1	Nivel de riesgo asociado en la Oficina de Masaje al factor de motivación	0,4,0
<b>TOTALES</b>				<b>\$ 4.906.000</b>	<b>\$ -</b>																
<b>PRESUPUESTO ESTIPULADO POR LA ALTA DIRECCIÓN</b>				<b>\$ 5.640.000</b>	<b>ANÁLISIS DEL PRESUPUESTO:</b>																
<b>CUMPLIMIENTO DEL PRESUPUESTO PROGRAMADO</b>					<b>0%</b>																

El cronograma se encuentra anexo en formato Excel.

**Anexo 5**

*Programa de Vigilancia Epidemiológica*



**PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA PREVENCIÓN DE RIESGOS  
DERIVADOS DE PELIGROS BIOMECÁNICOS EN LA OFICINA DE MONTERÍA.**

Elaborado por  
Ariana Gisela Cantero Muñoz  
Elyana Paola Ruiz  
Nayibe Lorena Gómez Ascuntar

Montería- Córdoba  
Junio, 2021

El sistema de vigilancia epidemiológico osteomuscular se encuentra anexo en formato PDF.

Anexo 6

Informe del Diseño del PVE Osteomuscular



INFORME

Diseño de un programa de vigilancia epidemiológica osteomuscular para la oficina central de montería

Ariana Gisela Cantero Muñoz  
Elyana Paola Ruiz  
Nayibe Lorena Gómez Ascuntar

Universidad ECCI  
Agosto 2021

Informe del sistema de vigilancia epidemiológico osteomuscular se encuentra anexo en formato PDF.