

**Programa de vigilancia epidemiológica por riesgo biomecánico de la empresa ImedSur del  
municipio Pasto**

**Francineth Alejandra Pantoja Huertas & Sinthia Jaidivi Castillo Forigua**

**Universidad Escuela Colombiana de Carreras Industriales – ECCI**

**Especialización de gerencia de la seguridad y salud en el trabajo**

**Bogotá**

**2019**

**Programa de vigilancia epidemiológica por riesgo biomecánico de la empresa ImedSur del  
municipio de Pasto**

**Francineth Alejandra Pantoja Huertas & Sinthia Jaidivi Castillo Forigua**

**Universidad Escuela Colombiana de Carreras Industriales – ECCI**

**Docente o Tutor**

Luz Marleny Moncada Rodríguez

**Especialización de gerencia de la seguridad y salud en el trabajo**

**Bogotá**

**2019**

## Tabla de contenido

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | Titulo.....  | 1  |
| 2.     | Problema de investigación .....                            | 1  |
| 2.1.   | Descripción del problema .....                             | 1  |
| 2.1.1. | Delimitación del alcance del problema.....                 | 2  |
| 2.2.   | Formulación del problema: .....                            | 3  |
| 2.3.   | Sistematización .....                                      | 3  |
| 3.     | Objetivos .....  | 5  |
| 3.1.   | Objetivo general.....                                      | 5  |
| 3.2.   | Objetivos específicos .....                                | 5  |
| 4.     | Justificación y delimitación .....                         | 6  |
| 4.1.   | Justificación .....  | 6  |
| 4.2.   | Delimitación.....  | 8  |
| 4.2.1. | Limitación.....  | 8  |
| 5.     | Marcos de referencia.....                                  | 9  |
| 5.1.   | Estado del arte.....                                       | 9  |
| 5.1.1. | Artículos y tesis nacionales.....                          | 10 |
| 5.1.2. | Artículos y tesis Internacionales. ....                    | 14 |
| 5.2.   | Marco teórico .....  | 17 |
| 5.2.1. | Ergonomía.....   | 17 |
| 5.2.2. | Ergonomía en Colombia .....                                | 20 |
| 5.2.3. | Vigilancia en la salud.....                                | 21 |
| 5.3.   | Métodos, técnicas y herramientas para evaluación DME ..... | 28 |
| 5.3.   | Marco legal .....  | 36 |
| 6.     | Marco metodológico .....                                   | 42 |

|  |    |
|--|----|
| 7. Resultados y discusión .....                  | 48 |
| 8. Análisis financiero. (Costo – Beneficio)..... | 75 |
| 9. Conclusiones y recomendaciones .....          | 77 |
| 10. Referencias.....                             | 79 |
| 11. Anexos. ....                                 | 86 |

## Lista de tablas

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Trabajadores Imdesur. ....  | 42 |
| Tabla 2. Hallazgos exámenes médicos .....  | 49 |
| Tabla 3. Análisis hallazgos .....  | 50 |
| Tabla 4. Datos encuesta. ....  | 51 |
| Tabla 5. Análisis hallazgos .....  | 53 |
| Tabla 6. Matriz identificación de peligro, evaluación, valoración y control de riesgo para dme. .... | 60 |
| Tabla 7 Análisis de brazo, antebrazo y muñeca.....   | 61 |
| Tabla 8 Análisis cuello, tronco y piernas.....   | 61 |
| Tabla 9 Niveles de riesgo y actuación .....  | 61 |
| Tabla 10 Análisis de brazo, antebrazo y muñeca.....  | 62 |
| Tabla 11 Análisis cuello, tronco y piernas.....  | 62 |
| Tabla 12 Niveles de riesgo y actuación .....   | 63 |
| Tabla 13 Análisis de brazo, antebrazo y muñeca.....  | 63 |
| Tabla 14 Análisis cuello, tronco y piernas.....  | 63 |
| Tabla 15 Niveles de riesgo y actuación .....   | 63 |
| Tabla 16 Niveles de riesgo y actuación .....   | 63 |
| Tabla 17 Análisis cuello, tronco y piernas.....  | 70 |
| Tabla 18 Cronograma para acciones.....   | 64 |
| Tabla 19 Clasificación del riesgo.....   | 70 |
| Tabla 20 costos .....  | 75 |
| Tabla 21 Presupuesto .....   | 75 |
| Tabla 22 Puntuacion pot miembros .....   | 59 |
| Tabla 23 Puntuación de acuerdo a actividad realizada .....   | 59 |
| Tabla 24 Evaluación de acuerdo a puntuacion .....  | 59 |

## **1. Título**

Programa de vigilancia epidemiológica por riesgo biomecánico de la empresa Imedsur del municipio de Pasto.

## **2. Problema de investigación**

### **2.1. Descripción del problema**

La empresa Ingeniería médica del sur “Imedsur” es una organización prestadora de servicios de mantenimiento de equipos biomédicos, cómputo, comunicaciones, infraestructura, calibración, aseo y desinfección hospitalaria, ubicada en la ciudad de San Juan de Pasto.

Actualmente, cuenta con acreditación NTC – ISO 9001:2008 y se encuentra trabajando en la documentación e implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, cumplimiento con la normatividad vigente, sin embargo, carece de una identificación detallada de características físicas, ambientales y mentales de los trabajadores, en cuanto a riesgo ergonómico.

El riesgo biomecánico se encuentra presente en los trabajadores administrativos y operativos de la empresa, por los diferentes factores de riesgo, individuales (hábitos, patologías, peso, etc.), ocupacionales (fuerza, vibración, postura, movimiento), psicolaborales (turnos, descansos, ritmos, carga mental, etc.) y ambientales (Sánchez, 2012); a los que se ven expuestos diariamente en sus centros de trabajo. Como consecuencia, se evidencia ausentismo laboral, y afectación de la salud principalmente.

### **2.1.1. Delimitación del alcance del problema.**

Crear un programa de vigilancia epidemiológico basado en el riesgo biomecánico, le permite a la empresa cumplir con la normatividad vigente, evitando sanciones, multas y cierres por entidades de control. Además de la prevención de enfermedades laborales, intervención en casos tempranos de afectación de la salud, definición de áreas críticas, y controles administrativos y de ingeniería, que recíprocamente benefician a la empresa en posibles denuncias o demandas por parte de los trabajadores.

Adicionalmente, el programa de vigilancia epidemiológica por riesgo biomecánico, optimiza la interacción entre trabajador, máquina y ambiente de trabajo, disminuye los factores de estrés y fatiga, potencializa el rendimiento y seguridad del trabajador, mediante el análisis de temas de gran importancia como: modificación de procesos, readaptaciones, restricciones, manteniendo la calidad de vida de los trabajadores (Villavicencio, 2016) .

Al empezar a aplicar el programa de vigilancia se pueden mitigar enfermedades laborales en los trabajadores de la empresa ya que la mayoría realizan labores repetitivas y a las cuales hasta el momento no se ha prestado atención ya que ninguno de los empleados ha tenido lesiones o reportado enfermedades laborales.

Durante las últimas observaciones realizadas se evidencia que el riesgo biomecánico es el que más sobresale entre los trabajadores ya que no se tienen puestos de trabajo adecuados y los mismos toman posiciones incorrectas durante toda la jornada laboral, lo que está ocasionando graves indicios para que empiecen a sufrir de enfermedades graves.

En la empresa nunca se ha hecho seguimiento a la salud de los trabajadores por lo cual a la fecha no se tiene implementado ningún programa de vigilancia.

## **2.2. Formulación del problema:**

¿Cómo la empresa IMEDSUR puede realizar un seguimiento para la mitigación y control del riesgo biomecánico a que están expuestos los trabajadores?

## **2.3. Sistematización**

Según el Empleo.com actualmente los trabajadores deben cumplir con extensas horas de trabajo y en difíciles condiciones laborales, de acuerdo con los reportes de la organización internacional del trabajo (OIT) se calcula que el 8% de la población trabaja más de 12 horas diarias y 2,5 millones de personas mueren por malestares profesionales. Este hecho es muy frecuente en Colombia, calculando cerca de 425 padecimientos de empleados reconocidos por el decreto 1477 2014. (El empleo.com, 2015); y sin ninguna clase de intervención (prevención, mitigación, promoción, etc.) por parte de las empresas ante esta crítica situación, ocasionados por factores físicos y riesgos organizativos.

De acuerdo a lo reportado por Vargas en el 2013 en el informe de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales del ministerio de protección social la mayor incidencia se presenta por desórdenes musculo esqueléticos de origen ocupacional (DME) los cuales superaron el 65% en el año 2001, al 82% de lo reportado en 2004. (Erazo, et. al 2018); estos padecimientos inciden en la organización recíprocamente en el trabajador, como empleador; por el aumento progresivo de ausentismo, enfermedades laborales, y disminución paulatina de productividad y rendimiento.



Según Fasecolda en 2013 se registran 10.246 enfermedades laborales calificadas. Las lesiones musculoesqueléticas representan casi el 90% de padecimientos; entre las enfermedades que se destacan en los trabajadores esta la tendinitis en hombros, codos, manos, síndrome del túnel del carpo, dolores de espalda, daños de columna. Las principales causas de las patologías laborales se derivan de movimientos repetitivos, esfuerzos al levantar, halar, empujar o transportar, posturas incorrectas al permanecer de pie o sentado por varias horas y entornos de trabajo inadecuados para las actividades. (El empleo.com, 2015).

Algunas medidas de prevención que utilizan las organizaciones para mitigar los daños que ocasionan estas patologías, son programas de vigilancia epidemiológica; en la que se realizan actividades como: la implementación de normas de protección a nivel postural, técnicas de relajación, manejo de tiempo libre, desarrollo de condiciones físicas, prevención de sobrepeso, pausas activas, exámenes periódicos, entre otras; contribuyendo un control y seguimiento a estos padecimientos reduciendo la probabilidad de ocurrencia de accidentes de trabajo y el origen de enfermedades laborales.

### **3. Objetivos**

#### **3.1. Objetivo general**

Formular un programa de vigilancia epidemiológica por riesgo biomecánico de la empresa IMEDSUR del municipio de Pasto, mediante un diagnóstico inicial que permita plantear estrategias de prevención.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Diagnosticar las condiciones ergonómicas del personal de Ingeniería Medica del Sur, mediante estudios a cada una de las personas que laboran en la empresa, para determinar las medidas que se tomaran.
- Investigar la normatividad aplicable, tesis nacionales e internacionales para tener un conocimiento más amplio de los temas y métodos que se aplican para mitigar este riesgo en los trabajadores.
- Analizar los factores de riesgo biomecánico del personal de Ingeniería Medica del Sur, mediante análisis realizados a los puestos de trabajo para verificar el nivel de afección de los mismos y comparándolos con la normatividad acta aplicable.
- Plantear estrategias de prevención de riesgo biomecánico para el personal de Ingeniería Medica del Sur, mediante la aplicación de las mejoras que se obtienen después de la evaluación y adecuación de los puestos de trabajo.

## **4. Justificación y delimitación**

### **4.1. Justificación**

En Colombia según Castro e tal (2011) en el transcurso de los años, las alteraciones musculoesqueléticas son la causa de mayor incidencia de enfermedades laborales; la progresión es tal que en cinco años aumentaron 9718 casos; además de ser responsables de un 30% de los costos de compensación del trabajador. Por consiguiente, es de vital importancia para Ingeniera Medica del Sur, formular un programa tendiente a la promoción y prevención de la salud, disminuyendo el riesgo latente en los trabajadores administrativos y operativos.

El proyecto busca mediante este estudio, dar un análisis y pautas de mejora de los puestos de trabajo de los trabajadores de Idmesur, la importancia de pasar la jornada laboral en un ambiente saludable es un aspecto que se cuida cada vez más en las empresas.

Cuando los colaboradores tienen bienestar todo mejora, el desempeño, la productividad y a su vez los resultados de la compañía, por ello el fin del presente proyecto será anticiparse a los riesgos biomecánicos y reducirlos a partir de un programa de vigilancia epidemiológico, realizando actividades de promoción y prevención que les garantice bienestar mediante subprogramas de medicina preventiva, higiene industrial y seguridad ocupacional, beneficiando así tanto a colaboradores como a empresa, generando tranquilidad a esta última al cumplir con sus obligaciones como empleador y evitando repercusiones económicas mayores, además de prevenir y disminuir riesgos que generen accidentes y enfermedades laborales.

La ergonomía según OCDE (2013) es una técnica preventiva que intenta adaptar las condiciones y organización del trabajo al individuo. Su finalidad es el estudio de la persona en su trabajo y tiene como propósito conseguir el mayor grado de adaptación o ajuste, entre ambos. Su objetivo es hacer el trabajo lo más eficaz y cómodo posible. Por ello, la ergonomía estudia el espacio físico de trabajo, ambiente térmico, ruidos, vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo, y todo aquello que pueda poner en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso, factores que serán evaluados de acuerdo a las funciones de cada empleado dependiendo al cargo y ubicación de su puesto de trabajo haciendo una comparación legal y acudiendo a recomendaciones de higiene ocupacional que deberían implementarse o ser mejoradas.

Mediante este proyecto se busca contribuir a la mejora continua de la empresa particularmente con los trabajadores, proporcionando un ambiente de trabajo seguro que vele por su integridad; aportando así una experiencia al grupo investigador en el transcurso de la especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo, título al que aspira el grupo investigador.

## **4.2. Delimitación**

En este proyecto se tiene en cuenta únicamente hasta la formulación del programa de vigilancia teniendo en cuenta un diagnóstico inicial de cada uno de los puestos de trabajo analizando los factores de riesgo que los pueden producir.

### **4.2.1. Limitación**

#### ***4.2.1.1. Tiempo:***

Se tiene establecido desarrollar la formulación en 4 meses de acuerdo al calendario académico planteado por la universidad para sustentar los resultados alcanzados, lo cual se refleja en el diagrama de GRANT establecido para esta actividad.

#### ***4.2.1.2. Económico:***

Para el desarrollo de proyecto se requiere de asesorías profesionales de terapeutas, fisioterapeutas, ergonomistas los cuales ayudaran a dar aportes reales al programa, adicionalmente se requieren espacios para hacer capacitaciones, papelería, video beam y honorarios para los profesionales que capaciten al personal.

## 5. Marcos de referencia

### 5.1. Estado del arte

De acuerdo a Álvarez *et. al*; (2011) los trastornos musculo esqueléticos desde el enfoque laboral son ocasionados principalmente por: posturas corporales inadecuadas, movimientos repetitivos, y permanencia de inmovilidad durante periodos prolongados; en este sentido, recomienda condiciones de trabajo adecuadas, favoreciendo la higiene postural y pausas activas, como una alternativa de prevención de enfermedades laborales.

En este sentido Ortiz y Gómez (2013), en su estudio “Factores de riesgo de trastornos musculo-esqueléticos crónicos laborales” proponen un programa de vigilancia epidemiológica, que incluye exámenes médico-ocupacionales (ingreso, periódicos), capacitación en promoción de la salud, prevención de riesgo ergonómico, autocuidado, supervisión de buenas prácticas de procesos, programa de ejercicios (antes, durante y después de la jornada laboral) y rotación programada de trabajo.

Villalobos (2004) por su parte, en su estudio “Vigilancia Epidemiológica de los factores psicosociales aproximación conceptual y valorativa” afirma que la vigilancia epidemiológica permite obtener información certera de las características sociales y condiciones de salud de los trabajadores, con el fin de realizar actividades de prevención coherentes, que mitiguen el riesgo de exposición, con un adecuado seguimiento y control.

De igual forma el Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laboral, (2015) se refiere a la vigilancia epidemiológica como una herramienta de mejora continua para la prevención de riesgos laborales, que contribuye a una administración responsable de la seguridad y salud en las

empresas; compara su dinámica con el sistema de gestión de calidad, en el que utilizan similares metodologías de identificación actuación, evaluación y reajuste.

Pinzón y Sierra (2005) concluyen en su estudio “Dolor musculoesquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos en trabajadores administrativos” que las posturas de trabajo forzadas ocasionan mayor riesgo, por cual este tipo de trastorno podría incapacitar y limitar al trabajador en su vida diaria; por tal razón, es de vital importancia la intervención inmediata de acciones de control y prevención. Como lo realizan Hernández *et al.*; (2011) en un modelo de programa de vigilancia epidemiológico empresarial, mediante un sistema de alarma que captura información, y permite identificar patologías tempranas, que requieren acciones rápidas de intervención, por medio de políticas empresariales en el sector.

Igualmente, Arias *et. al.* (2011) demuestra en su estudio, que las pausas activas como un programa de prevención del riesgo ergonómico, permite no solamente a largo plazo, sino a corto (7 días), una disminución de desórdenes musculoesqueléticos, y que estos son indicadores negativos de la rutina laboral.

Adicional a lo anterior para el desarrollo del presente trabajo se tuvo en cuenta información recopilada con anterioridades en tesis y artículos tanto nacionales como internacionales desarrolladas sobre vigilancia epidemiológica en las empresas:

#### **5.1.1. Artículos y tesis nacionales.**

- Alba, I. P. (2018). Estrategias para prevención de riesgo musculoesquelético en trabajadores del área de máquina plana en la empresa Saatex en la ciudad de Bogotá. Bogotá: Universidad Ecci. Este trabajo tiene como fin proponer un programa preventivo para evitar las lesiones

osteomusculares más relevantes y frecuentes en los trabajadores que utilizan maquina plana. Para el desarrollo del trabajo realizo una matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos, se realizó encuesta a 21 trabajadores por medio de la cual se identificó que los segmentos más sentidos son las manos y las muñecas.

- Betssy Ferrerosa, J. L. (septiembre de 2015). Sintomatología Dolorosa Osteomuscular y Riesgo Ergonómico en Miembros Superiores, en Trabajadores de una Empresa de Cosméticos. Revista Colombiana de Salud Ocupacional, Volumen 5(3), 26-30. Se realizó un estudio descriptivo-cualitativo con el fin de conocer la sintomatología dolorosa muscular de los operarios de envasados; obteniendo como resultado que el miembro muscular con más dolor para los trabajadores fue para mano/muñeca relacionadas directamente con el riesgo ergonómico al que se ven expuestos repercutiendo directamente en sintomatologías.
- Castro, E., Múnera, J. E., Sanmartín, M., Valencia, N.A., Valencia, N.D & González, E.V. (2011). Efectos de un programa de pausas activas sobre la percepción de desórdenes músculo-esqueléticos en trabajadores de la Universidad de Antioquia. Revista educación física y deporte, 30 (1), 389-399. En este estudio por medio de un diseño cualitativo cuasi experimental se establecieron los efectos de un programa de pausas activas en desordenes musculo-esqueléticos; obteniendo como resultado que en cuatro segmentos corporales (cuello, espalda inferior, espalda superior y muñeca), disminuyeron los DME en relación con los problemas del último año.
- Francya Mónica Páez Osorio, Sixto Meléndez López (agosto, 2018). Propuesta de fortalecimiento para el trabajo investigativo para optar el título de especialista en gerencia de la Seguridad y Salud en el trabajo. Bogotá: Universidad ECCI-



- Hernández N, Galeano E, Valencia D, 2011. Modelo de un sistema de vigilancia epidemiológica empresarial. Universidad del Rosario. En este estudio se monitoreo la tendencia epidemiológica en los eventos que generan impacto en la salud empresarial, obteniendo como resultados que se presentan comportamientos que afectan la prestación del servicio.

- Jasbeydy León Erazo, B. M. (2018). Diseño del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Riesgo Biomecánico en Star Oilfield. Bogota: Universidad ECCI. En este trabajo se describen las mejoras que se pueden realizar a un sistema de vigilancia ya existente para empleados expuestos a desordenes musculoesqueléticos y riesgo por el petróleo, gas, industria metalmecánica. El trabajo se desarrolla mediante revisión de la normativa actual aplicable al campo, verificación del cumplimiento del ciclo PHVA, se realiza un paradigma cuantitativo y método inductivo realizados por medio de investigación descriptiva.

-Luna-García, J. E. (agosto de 2014). La ergonomía en la construcción de la salud. (U. e. Rosario, Ed.) Revista Ciencias de la Salud, Especial 77 -82 (ISSN: 1692-7273; ISSN-e: 2145-4507). En este estudio se recomienda aplicar la ergonomía en una perspectiva interdisciplinaria en que se integre la sociología, antropología y sociología, y contextualizar el análisis de situaciones de trabajo.

-Rojas, J. d. (2018). Propuesta para la vigilancia epidemiológica en la prevención de lesiones osteomusculares en g-vial sas. Bogotá: Universidad Eccí. En este proyecto se hace una propuesta de prevención para lesiones osteomusculares con el fin de preservar la salud física de los trabajadores. El planteamiento del programa de vigilancia se basara en análisis de los puestos de trabajo, identificación de posibles riesgos, el tipo de investigación utilizado es descriptiva transversal y un método analítico.

- Spinel, G; Seyd, H. (2014). Caracterización y evaluación del diseño de puestos de trabajo para la población de conductores de transporte de carga terrestre. Pontificia Universidad Javeriana. En este estudio para prevenir enfermedades por traumas acumulativos se recomienda: realizar correctivos de arreglos de cinturones, cambio de posición de radioteléfonos, hacer correctivos de posturas, implementar apoyabrazos, entre otros.
- Suarez, O. B. (2008). Ergonomía y terapia ocupacional. Revista electrónica de terapia ocupacional Galicia, Vol 5(1), 23: Este artículo trata sobre las aplicaciones más importantes de la ergonomía en la salud ocupacional y se dan diferentes definiciones de ergonomía de acuerdo a estudios que se han realizado en diferentes áreas entre las cuales están: ergonomía ambiental, preventiva correctiva, productiva, de concepción.
- Tranchita, M. Y. (2017). Actualización del diseño del sgsst en la organización consorcio avícola santa helena ltda. Bogotá: Universidad Ecci.: Este trabajo desarrollado y presentado por los estudiantes: Mario Yohany Castañeda Pulido, Paola Roció León Martínez y Yazmin Gómez Tranchita lo realizan con el fin de continuar con la preservación de la salud en el entorno laboral, siendo el principal objetivo la promoción y el mantenimiento del bienestar físico mental y social de los trabajadores, lo anterior basado en la resolución 1111 de 2017 y utilizando una metodología descriptiva basada en las evidencias recolectadas en la empresa.
- Cely Infante, J. Alonso. (2013). Universidad Santo Tomas Área de Salud Ocupacional. Programa de vigilancia Epidemiológica de lesiones Osteomusculares; La Universidad Santo Tomas- seccional Bucaramanga realiza este programa de vigilancia con el fin de identificar los factores de riesgo por lesiones osteomusculares que puedan afectar la seguridad y salud de los trabajadores de la misma. Para el desarrollo de este trabajo se realizó la definición del perfil biolaboral de cada puesto de trabajo para determinar las funciones y características

implícitas en cada cargo, se evaluó el impacto del ambiente, se realizaron exámenes laborales a los empleados para así poder definir las soluciones y la forma de implementar el sistema de vigilancia.

### **5.1.2. Artículos y tesis Internacionales.**

- Croem. (s.f.). Prevención de riesgos ergonómicos. España: Consejería de empleo y formación, Instituto de seguridad y salud laboral; En el artículo de Croem (Confederación regional de organizaciones empresariales de Murcia) se relacionan definiciones de relevancia para el sistema de vigilancia entre las cuales se encuentra la definición de ergonomía, carga física y mental, factores de riesgo ergonómico y medidas preventivas.
- Félix Urbaneja Arrúe, A. L. (2015). Vigilancia epidemiológica en el trabajo. Barakaldo: OSALAN. Laneko Segurtasun eta Osasunerako Euskal Erakundea: este trabajo es realizado con la finalidad de ofrecer una correcta orientación e instrumentos para implantar de forma adecuada y con carácter universal la vigilancia y salud de los trabajadores, se enfatiza en que la vigilancia tiene dos enfoques que se deben diferenciar en donde se tiene la vigilancia individualizada y la vigilancia epidemiológica.
- Julio C Guerrero Pupo, O. A. (noviembre - diciembre de 2004). Vigilancia de la salud del trabajador: un componente de la gerencia de las instituciones de la información: Este artículo de la revista Scielo hace referencia a elementos teóricos básicos relacionados con la vigilancia de la salud del trabajador en el cual se definen conceptos como enfermedad profesional y se nombran tres componentes de la vigilancia (riesgo nocivo y peligro, exposición, efecto). Se hace énfasis que el contexto en el cual funciona el sistema de vigilancia está formado por tres ámbitos: el trabajador y su entorno, la gerencia (el

empleador) y los organismos rectores, se nombran las etapas del sistema entre las cuales están: Recolección de datos, análisis de la información, interpretación de la información y difusión de la información.

- Leirós, L. I. (octubre de 2009). Historia de la Ergonomía, o de cómo la Ciencia del Trabajo se basa en verdades tomadas de la Psicología\*. revista de historia de la psicología, vol. 30, núm. 4, 33-53; El artículo publicado por Luz I. Leirós de la universidad de Santiago de Compostela hace referencia a la psicología experimental, historia, teoría, metodología sobre los que se apoya la ergonomía o ingeniería de los factores humanos.
- Pérez y Alcántara (2013) Salud de los trabajadores Vol.22 no 2 Maracay dic,2014.  
Trastornos Músculo-esqueléticos y Psíquicos en población trabajadora, máquina de la confección, departamento de Cortés, Honduras Perez; En el artículo escrito por Luis Manuel Pérez H. Pantoja y Susana Martínez Alcántara de Honduras tiene como fin informar sobre la identificación que realizaron para determinar la frecuencia de trastornos músculo-esqueléticos y psíquicos asociados a las condiciones y medio ambiente de trabajo. para este trabajo utilizaron un método observacional y descriptivo con diseño transversal. Se realizaron encuestas de uso epidemiológico, y se tuvo en cuenta las condiciones de trabajo, riesgos y exigencias laborales, trastornos musculo- esquelético, depresión ansiedad y estrés. Como resultado de los análisis realizados indican que las lesiones y enfermedades originadas en el trabajo son resultado de la interacción de múltiples riesgos y exigencias.
- Melo, J. (2015). Enfermedades derivadas del trabajo en videoterminals. México; el objetivo de este artículo fue evaluar la relación del daño a la salud con el uso de videoterminals, riesgos laborales y factores psicosociales en trabajadores de un diario informativo. el trabajo se diseñó mediante una encuesta de autoaplicación los cuales se compararon con exámenes

médicos como resultado de este estudio se tiene que el mayor riesgo presentado es fatiga neurovisual, trastornos músculo-esqueléticos en manos y extremidades superiores, dermatitis y eczema seborreico. De los riesgos laborales, los más asociados con trastornos fueron el uso de mouse y el riesgo postural. Los factores psicosociales se relacionaron principalmente con los padecimientos de naturaleza psicológica (trastornos mentales, psicosomáticos y fatiga general)

- Melo, J. (2015). Historia de la Ergonomía. México: En este artículo se resalta la historia de la ergonomía y los principios que la rigen, relacionando así la ergonomía con un objetivo fundamental que es la adaptación y mejora de las condiciones de trabajo al hombre tanto en su aspecto físico como psíquico y social.
- Ortiz L y Gómez O, (julio, 2013). Factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos crónicos laborales. Medicina Interna de México, 29(4),370-379: El artículo escrito por Leticia Arenas Ortiz y Oscar Cantú Gómez tiene por objetivo determinar los factores de riesgo de trastorno músculo- esquelético crónico en una empresa de producción donde se elabora y empaqueta frijol para consumo instantáneo. El estudio se realizó por método descriptivo transversal, observacional en 90 trabajadores por medio del método rula, teniendo como resultado que los miembros más afectados fueron mano- muñeca derecha, seguido de espalda y mano muñeca- izquierda ubicándose así en el nivel 4 del nivel RULA por lo que requieren rediseño y cambios urgentes de tarea.

## **5.2. Marco teórico**

Para el desarrollo de este proyecto se tuvo en cuenta definiciones y estudios de otras tesis en las cuales se había realizado una investigación de sistemas de vigilancia para riesgo biomecánico.

Se puede identificar que en Colombia no se tiene mucho conocimiento sobre las implicaciones de las enfermedades por riesgo biomecánico por tanto no se tienen identificadas y hacerles un seguimiento adecuado a las mismas dentro de las empresas.

A continuación, se relacionan las consultas que nos ayudan a definir la manera de formular el programa de vigilancia epidemiológico de la empresa Imdesur.

### **5.2.1. Ergonomía**

Según (Croem), la ergonomía es una disciplina científico-técnica y de diseño que estudia la relación entre el entorno de trabajo (lugar de trabajo), y quienes realizan el trabajo (los trabajadores). Estudia el espacio físico de trabajo, ambiente térmico, ruidos, vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo, y todo aquello que pueda poner en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso. (Croem).

El término Ergonomía procede de las palabras griegas ergon (εργον), que significa “trabajo”, y nomos (νομος), que significa “ciencia o estudio de”. Podemos transcribirlo, entonces, como la “ciencia del trabajo”. (Leirós, 2009). La que permite contribuir en la prevención de patologías iniciales como desordenes musculo esqueléticos y agudos como enfermedades laborales.

Según (Suarez, 2008) La historia de la ergonomía abarca toda la existencia del hombre enmarcada en tres etapas doméstica, artesanal e industrial. Siglos atrás, las distintas

civilizaciones aplicaban la concepción de la ergonomía consciente o no de ello. Como ejemplo, los egipcios, quienes sin duda hicieron maravillas arquitectónicas, sabían de lo que un hombre era capaz de soportar, de los límites a los cuales los podían someter sin que los trabajadores sufrieran daño; está claro que para trabajar les exigían grandes esfuerzos, dentro de límites tolerables, por espacio de un tiempo diario aceptable (soportable), y además no trabajaban todo el año sino que tenían un período de descanso.

Desde ese tiempo se tienen antecedentes de afecciones oculares, enfermedades parasitarias contraídas en el barro y las aguas sucias. Estos trabajos fueron considerados en determinados períodos como despreciables, de tal forma que se legisló su ejecución solo para los esclavos; por las afectaciones físicas que este tipo de actividades generaba en la salud de las personas que inclusive llegaban a la muerte.

Durante la época de Ramsés II, aparecen escritos que mencionan mejores condiciones laborales a quienes trabajan en la construcción de sus monumentos y como incentivo se agregó atención médica para los que se accidentaran; siendo este el primer antecedente histórico de seguro médico; siendo un aporte que radica explícitamente en la responsabilidad del empleador hacia sus trabajadores.

En Grecia, Hipócrates legó unos 70 escritos donde menciona la salubridad, climatología, fisioterapia, entre muchos otros elementos científicos, como documentos acerca de los factores determinantes de ciertas enfermedades. Su legado destaca elementos desencadenantes de afecciones tales como vientos, humedad, agua, suelo, condiciones de hábitat, los efectos de los esfuerzos y posturas. (Melo 2004)

Mientras que en Roma donde surge el derecho, se logra dar un gran paso en el desarrollo de la justicia, que en el caso de los trabajadores muy especializados en esa época, se vieron beneficiados por el desarrollo de tablas de ajuste, que exigían al patrón contemplar las medidas de seguridad, tal como se registra en el Digesto a través de lo establecido entre otros, por Ulpiano, Justiniano y Gayo.

A comienzos del 1400, en Francia, se dictaminan las ordenanzas, que tratan de reglamentar una mejora para la clase trabajadora, continuando su desarrollo durante todo el siglo. En 1473 Ulrich Ellenbaf da a publicidad algunas enfermedades profesionales. En 1556, se publica el tratado “De Re Metallica” (George Agricola 1556), el cuál trata varios puntos de la minería, sus trabajadores y las afecciones en articulaciones, pulmones, ojos y las que quedan como consecuencia de accidentes.

En 1633 en Italia, más precisamente en Capri nace Bernardino Ramazzini, reconocido como “padre de la medicina Laboral” (una de las bases de la ergonomía tal cual la tenemos hoy). En su obra “De morbis artificum diatriba” (enfermedades de los obreros), analiza la vida de los obreros, sus patologías y sus carencias, con un enfoque preventivo. Efectuó recomendaciones para la salud laboral, tales como; descansos en trabajos pesados o de larga duración, sobre la base de análisis de las posturas inconvenientes, la falta de ventilación, temperaturas extremas, limpieza y ropa adecuada.

Ya en el año 1857 Wojciech Jastrzebowski Publico un artículo en el semanario naturaleza e industria titulado “Ensayos de ergonomía o ciencias del trabajo” siendo el primero en mencionar la ergonomía. Posteriormente en 1883 en Austrias se crean las leyes para la protección del obrero para protegerlo de elementos peligrosos. (Suarez, 2008) Pero fue el 12 de julio de 1949



que la ergonomía se convierte en disciplina científica. Ese día se fundó en Londres un grupo interdisciplinario interesado en el estudio de los problemas laborales humanos. Este grupo, dirigido por un psicólogo inglés, K.F.H. Murrell (1908-1984), y formado por un conjunto de profesionales de la Psicología, la Medicina y la Ingeniería, se denominó Human Research Society. Posteriormente, el 16 de febrero de 1950, decidieron adoptar el término Ergonomía y cambiar su nombre por el de Ergonomics Research Society, denominación que mantienen actualmente. (Leirós, 2009).

### **5.2.2. Ergonomía en Colombia**

La ergonomía ha jugado un papel muy importante en la salud ocupacional ya que por medio de esta se ha incursionado en el aporte de análisis para prevención de desórdenes músculo – esqueléticos en el país, por otra parte, la ergonomía debe ayudar a fortalecer procesos de formación para profesionales que lo apliquen en las empresas, por medio de la ergonomía se deben contextualizar las situaciones de trabajo y debe aportar a mejorar las políticas que actualmente afectan al país en este ámbito, finalmente la ergonomía puede incursionar en mejorar la democratización de las empresas creando un ambiente de compromiso de salud y bienestar para los trabajadores. (Luna-García, 2014)

Según (Luna-García, 2014) las implicaciones de la ley 100 de 1993 y los múltiples conflictos armados que se viven en el territorio trajo múltiples afectaciones a la salud, adicionalmente realizaron una reforma al sistema general de riesgos profesionales mediante la ley 1562 de 2012 dejando por fuera temas relevantes como la ergonomía y enfocando la ley a temas tradicionales como higiene y seguridad industrial.

La ergonomía se ha considerado como una de las disciplinas que más aportes ha realizado para el desarrollo del hombre en búsqueda de las mejores condiciones de todo lo que lo rodea. (Suarez, 2008)

### **5.2.3. Vigilancia en la salud**

Las lesiones relacionadas con el puesto de trabajo son las patologías que más compromete la salud de los trabajadores. Ocasionado por los esfuerzos físicos, la manipulación manual de cargas, las malas posturas, las posturas estáticas, los movimientos repetitivos (Betssy Ferrerosa, 2015). Es por esto que el escenario de salud que presentan actualmente las instituciones laborales se caracteriza por la persistencia de problemas de salud tradicionales, por modificaciones de los mismos y por la aparición de nuevos problemas sanitarios.

Por ello, es imprescindible prestar una especial atención a la vigilancia de la salud del empleado, una variable compleja con dos dimensiones: una, humana y social y otra, económica. (Julio C Guerrero Pupo, 2004)

La vigilancia en la salud está definida por tres características: es un proceso continuo y sistemático el cual no se puede improvisar, es un proceso de conteo de tendencias y finalmente es un proceso de comparación entre lo que se observa y lo que se espera, que se realiza para detectar o anticipar cambios en la frecuencia, distribución o determinantes de la enfermedad en la población. (Julio C Guerrero Pupo, 2004).

Tal como se cita en el artículo de (Julio C Guerrero Pupo, 2004), por medio de la vigilancia se puede hacer un diagnóstico precoz de las enfermedades profesionales relacionadas con el trabajo, se puede plantear una evaluación de riesgos veraz, se pueden definir los servicios de atención

medica que pueden requerir los empleados, los que se resume en mejorar la calidad de vida de los trabajadores de la compañía.

Por lo anteriormente dicho es indispensable la creación de un programa de vigilancia epidemiológico (SVE) ya que el principal objetivo de este es consolidar los datos de la salud para establecer planes que mitiguen riesgos y diferentes tipos de lesiones que se puedan presentar en los puestos de trabajo.

Es así que se pueden describir los componentes y atributos de los sistemas de vigilancia según lo relatado por Consuelo Ibáñez en 2007 en lo cual se dice que se pueden tener tres componentes entre los que se encuentra recolección de la información, mecanismos de procesamiento, análisis e interpretación de la información y finalmente mecanismos para divulgar la información interpretada asegurando que la misma es utilizada para tomar decisiones en cuanto a prevención y control.

En cuanto a los atributos indica que se debe recolectar información en forma sistemática y continua esto con el fin de priorizar los problemas de salud que se deben vigilar, la información recolectada debe ser específica y selectiva, es decir, únicamente información útil para el problema que se está vigilando para así vincularla con acciones de control y prevención eficientes y que reduzcan los problemas que se puedan presentar en la empresa. (Ibáñez, 2007)

Un apartado importante para los programas de vigilancia es que debe estar debidamente respaldado por la legislación adecuada, para así favorecer la obtención de información y las intervenciones de control y prevención de los problemas de la comunidad. (Ibáñez, 2007)

Finalmente, los programas de vigilancia se deben evaluar con el fin de mejorar el uso de recursos, asegurarse que se estén vigilando problemas de importancia para la comunidad, que se utilice de la mejor manera para cumplir con los objetivos planteados, para esto los centros de control de enfermedades de Estados Unidos propone atributos para evaluar los sistemas, entre estos se encuentra:

Funcionamiento y estructura simple, flexibilidad, es decir, que se adapte a las necesidades de las empresas y los empleados, aceptabilidad para que todas las partes interesadas se impliquen y puedan dar información veraz del funcionamiento del mismo, sensibilidad para poder detectar la mayor cantidad de problemas que se pueden presentar en la empresa y estabilidad para que pueda ser eficiente, confiable y se puedan dar informes veraces en el momento que sean requeridos. (Ibáñez, 2007)

La incorrecta organización del trabajo, condiciones no ergonómicas, y ambiente de trabajo insatisfactorio generan esfuerzos excesivos, y fatiga muscular (disminución del ritmo laboral, cansancio, realización de movimientos torpes e inseguros, malestar e insatisfacción) que si se mantiene durante un tiempo puede afectar no solo a los músculos directamente implicados en la realización del trabajo, sino también aquellos que no han intervenido en el trabajo e incluso al sistema nervioso.

Algunos de los desórdenes musculoesqueléticos no se pueden detectar clínicamente debido a que el dolor es una sensación subjetiva; algunos de los síntomas son: entumecimiento, hormigueo, dolor asociado a inflamación, pérdida de fuerza y movilidad del área afectada; pueden aparecer de forma súbita a consecuencia de un accidente (sobreesfuerzo) o de forma gradual a lo largo del tiempo (enfermedad profesional).

La evolución de los desórdenes musculoesqueléticos inicia con molestias, dolor, asociados a ciertos momentos del trabajo presentes incluso en reposo, que desaparecen después del trabajo o persisten fuera del trabajo y hasta inclusive altera el sueño, su recuperación puede ser completa o dejar secuelas. Entre las principales alteraciones se encuentra el síndrome del túnel carpiano, Raynaud, Quervain, dedo en resorte, síndrome del canal de Guyon, artrosis del codo, epicondilitis, tendinitis del manguito rotador, síndrome cervical, hernia discal lumbar, lumbalgias, y bursitis prepatelar, principalmente.

El síndrome del túnel carpiano consiste en la inflamación de uno o varios tendones, causados por movimientos repetitivo en posturas forzadas de la muñeca; los principales puestos de trabajo afectados son: lavaderos, cortadores, trabajos de montaje, industria textil, mataderos, hostelería, soldadores, carpinteros, pulidores y pintores.

El síndrome de Raynaud se trata de una alteración de los nervios y de la circulación de la sangre a nivel de la mano, ocasionados por el uso continuo de herramientas vibrátiles; los principales puestos de trabajo afectados son: manejo de maquinaria que transmite vibraciones como, martillos neumáticos, punzones, taladros, perforadoras, pulidoras, esmeriles, sierras mecánicas y desbrozadoras. El síndrome de Quervain, es una inflamación que produce una estenosis del canal osteofibrosinovial, causado por combinar agarres fuertes con giros o desviaciones cubitales y radiales repetidas de la mano; los principales puestos de trabajo afectados son: realización de tareas manuales repetitivas.

El dedo en resorte, es el bloqueo de la extensión de un dedo de la mano por un obstáculo, ocasionado por la flexión repetida del dedo y tareas manuales que supongan traumatismos

reiterados sobre la palma; los principales puestos de trabajo afectados son: carniceros y planchadoras.

Síndrome del canal de Guyon, se produce al comprimirse el nervio cubital, causado por la flexión y extensión prolongada de la muñeca y presión repetida de la base de la mano; los principales puestos de trabajo afectados son: montaje manual, industrias de cerámicas y textiles, mataderos, limpieza, albañiles, soldadores, deportistas, conductores empleados de mudanza principalmente.

Algunas consideraciones para prevenir los desórdenes musculoesqueléticos en las muñecas son: el riesgo aumenta con la frecuencia, intensidad y duración del esfuerzo, las posturas de flexión, extensión y presión dificultan el movimiento, la amplitud así sea pequeña el esfuerzo aumenta la sobrecarga, y la repetición de movimientos sin descansos sobrecargan músculos y tendones.

La artrosis del codo es una enfermedad degenerativa resultante de la degradación del cartílago, causada por vibración, combinación de uso de herramientas, movimientos repetitivos, posturas forzadas en extremo y al estático; los principales puestos de trabajo afectados son: manejo de maquinaria que transmite vibraciones como, martillos neumáticos, punzones, taladros, perforadoras, pulidoras, esmeriles, sierras mecánicas, desbrozadoras, trabajos que exponen el apoyo del talón de la mano en forma reiterativa.

La epidicondilitis es una lesión por el sobreuso de los tendones de los músculos que ese originan en el epicondilo, ocasionada por alta frecuencia de movimientos repetitivos y movimientos de impacto; los principales puestos de trabajo afectados son: carniceros, pescadores, curtidores, deportistas, mecánicos, chapistas, caldereros y albañiles.

Algunas consideraciones para prevenir los desórdenes musculoesqueléticos en el codo son: la compresión de los nervios situados en el codo puede ocasionar dolores o entumecimientos en las manos, el riesgo asociado con estas posturas aumenta con la repetición y con la fuerza que se aplique, cuando el brazo está en extensión y la palma de la mano hacia arriba o hacia abajo, el riesgo aumenta.

La tendinitis del manguito rotador, es una inflamación de los tendones de los músculos que producen gran movimiento en los hombros causada por movimientos frecuentes en el hombro, uso continuado del brazo en abducción o flexión, y realizar tareas por encima del nivel de los hombros, elevando los codos; los principales puestos de trabajo afectados son: pintores, escayolistas y montadores de estructura.

El síndrome cervical por tensión, es una contractura muscular incontrolable y persistente en la región cervical posterior (cuello), que afecta el músculo, causado por la sobrecarga de trabajo, posturas forzadas del cuello, elevar los brazos por encima de la cabeza, trabajos de carga estática, y transporte de objetos pesados; los principales puestos de trabajo afectados son: usuarios de pantalla de visualización, pintores, peluqueros, fontaneros, albañiles, entre otros.

Algunas consideraciones para prevenir los desórdenes musculoesqueléticos en el cuello son: manipular un objeto por encima de los hombros aumenta el riesgo, toda actividad realizada de forma precipitada aumenta el esfuerzo y el riesgo, la postura adecuada es aquella en que los brazos están en reposo a lo largo del cuerpo, una postura aunque sea de poca amplitud, puede constituir una carga física si se mantiene mucho tiempo, el riesgo es mayor si el codo está por encima del hombro, trabajar con brazos extendidos hacia delante, sin soporte, constituye un riesgo importante incluso sin carga, el riesgo aumenta con las posturas incorrectas, el tiempo que

se mantiene y el número de veces que se adoptan y la repetición de movimientos sin descansos, sobrecargan los músculos y tendones.

La hernia discal lumbar es el desplazamiento de uno de los discos intervertebrales que produce rigidez de la columna vertebral y compresión de la medula, ocasionada por la manipulación manual de cargas, levantamiento, transporte, empuje y/o arrastre, vibraciones verticales repetidas, posturas de trabajo estáticas, flexiones y giros frecuente del tronco.

La lumbalgia es una contractura dolorosa y persistente de los músculos que ese encuentran en la parte baja de la espalda, ocasionada por la manipulación manual de cargas, levantamiento, transporte, empuje y/o arrastre, vibraciones verticales repetidas, posturas de trabajo estáticas, flexiones y giros frecuente del tronco.

Algunas consideraciones para prevenir los desórdenes musculoesqueleticos en la espalda I son: el riesgo aumenta con el número de manipulaciones, el peso de los objetos, y la duración de las manipulaciones, coger o dejar un objeto por encima de los hombros sobrecarga físicamente la espalda, manipular un objeto inadecuadamente, coger o dejar un objeto lejos del cuerpo, origina un aumento de los esfuerzos lumbares, coger o dejar un objeto por debajo de las rodillas, demanda un esfuerzo en la espalda a causa de la flexión forzada y los desplazamientos en entornos desordenados o sobre una superficie con pendientes o con escalones originan esfuerzos y posiciones inadecuadas.

Algunas consideraciones para prevenir los desórdenes musculoesqueleticos en la espalda II son: tiene más riesgo tirar de un objeto que empujarlo, el mantener una misma postura durante largos periodos de tiempo, cuando mayor es el ángulo de alejamiento de la postura adecuada mayor es



la carga física en la espalda, andar rápido puede agravar las molestias, los cambios rápidos de dirección, las paradas bruscas, y las salidas precipitadas pueden agravar lesiones de espalda.

Bursitis es la inflamación de la cara anterior de la rodilla, ocasionado por posturas en hiperflexión de la rodilla en posición mantenida en cunclillas de manera prolongada, y trabajar de rodillas; los principales puestos de trabajo afectados son: trabajos en minas subterráneas, electricistas, soldadores, fontaneros, entre otros.

De acuerdo a las enfermedades anteriores a continuación se relacionan los diferentes métodos, técnicas y herramientas aplicadas a la evaluación de riesgos relacionados con DME.

### **5.3. Métodos, técnicas y herramientas para evaluación DME**

- **JSI (Job Strain Index):** Elaborado por Moore y Garg (1995). Permite valorar si los trabajadores están expuestos a desarrollar desórdenes musculoesqueléticos en la parte distal de las extremidades superiores debido a movimientos repetitivos en tareas en las que se usa intensamente el sistema mano – muñeca. (Gutiérrez, 2011)

En este método se tiene en cuenta la valoración de los movimientos de a mano, muñeca, antebrazo y codo, estimando de esta manera seis variables de la tarea relacionando tres al esfuerzo y las otras tres a la desviación de la muñeca. (Gutiérrez, 2011)

Las variables y puntuaciones empleadas se derivan de principios fisiológicos, biomecánicos y epidemiológicos. Para definir la evaluación cuantitativa se presentan los siguientes intervalos: nivel de riesgo menor a tres: situación probablemente segura, riesgo mayor a tres y menor a siete: situación de incertidumbre y riesgo mayor de siete: situación probablemente peligrosa. Dentro de las limitaciones que presenta este método se encuentra que no considera

las vibraciones y los golpes en el desarrollo de la tarea, por tal motivo el uso del método se limita a trabajos repetitivos en posición sentada, tales como armado y ensamblaje de partes pequeñas, control de calidad, tareas de embalaje, costura, digitación, carnicería, cajeros, entre otros. (Gutiérrez, 2011)

- **Ocra (“Occupational Repetitive Action”)**: Permite analizar el riesgo asociado al origen de trastornos músculo-esqueléticos en un puesto o a un conjunto de puestos, evaluando tanto el riesgo intrínseco de estos (es decir, el riesgo que implica la utilización del puesto independientemente de las características particulares del trabajador); así como el índice de riesgo asociado a un trabajador a dicho puesto. (Gutiérrez, 2011)

Este método evalúa principalmente miembros superiores centrado en los movimientos repetitivos, posiciones incómodas, se utiliza en trabajos en donde se utilizan instrumentos vibrantes, herramientas que provocan compresión de la piel y tareas de precisión. (Ministerio de la protección social, 2007)

Al evaluarse se puede dar calificación de óptimo, aceptable, muy ligero, ligero, medio o alto.

- **Orege (Outil de Repérage et d’Evaluation des gestes)**: Creado para prevenir los riesgos de lesión músculoesquelética en los miembros superiores y del cuello mediante la evaluación individualizada de tres factores de riesgo biomecánico: el esfuerzo (fuerza), posición articular extrema (postura) y la repetitividad (frecuencia). Este método se puede aplicar a cualquier puesto de trabajo y se tienen en cuenta factores como: masa de los objetos, herramientas agarres, vibraciones, temperatura, uso de elementos de protección personal. (Gutiérrez, 2011)

**ANSI (American National Estándar Institute)**: Con este método se evalúa principalmente los miembros superiores del cuerpo (hombro, antebrazo, muñeca, manos, dedos, cuello).

(Ministerio de la protección social, 2007)

Los parámetros que se tiene en cuenta para la evaluación son: posturas, fuerza, duración, frecuencia, velocidad. (Gutiérrez, 2011)

- **Vidar:** Creado especialmente para ser usado en las pequeñas empresas. Este método se utiliza principalmente para evaluar miembros superiores, columna vertebral y miembros inferiores. Se basa principalmente en la confrontación del registro en video del trabajo y de un software que guía a través de preguntas abiertas y cerradas que guían a la comprensión del trabajo realizado por los trabajadores y a la búsqueda de las causas de DME. Debido a que la información obtenida es cuantitativa y cualitativa los resultados finales e interpretación dependen del analista que la revise y la competencia del mismo. La aplicación de este método es recomendada para empresas con menos de 20 trabajadores. (Gutiérrez, 2011)
- **EPR (Evaluación Postural Rápida):** Según (Gutiérrez, 2011) por medio de esta herramienta se puede realizar una valoración inicial de las posturas que adopta el trabajador y el tiempo que las mantiene a lo largo de la jornada. El método propone un nivel de actuación entre 1 y 5 y se debe complementar con estudios específicos basados en métodos como; RULA, OWAS o REABA.
- **Owas (Ovako Working Analysis System):** Este método está basado en la clasificación simple y sistemática de las posturas de trabajo combinada con observaciones de las tareas. La evaluación del riesgo se realiza en términos de frecuencia y gravedad lo cual permite identificar hasta 252 posiciones diferentes como resultado de las posibles combinaciones las cuales se pueden presentar de la siguiente manera: cuatro posiciones de espalda, tres posiciones de brazos, siete posiciones de piernas, 3 intervalos de carga levantada y cargas musculoesqueléticas durante varias fases de la tarea. (Gutiérrez, 2011)

*“A pesar de que el ámbito de aplicación se puede generalizar (industria del acero, tareas en la industria minera, servicios de limpieza, talleres mecánicos, industria de la construcción, aserraderos, ferrocarriles, enfermería, producción, trabajo de granja, entre otras áreas; la fiabilidad puede disminuir en operaciones de tipo repetitivo o de esfuerzo mantenido localizado en extremidades superiores, cuello y hombros, si se tiene en cuenta que el método no permite diferenciar entre varios grados de movimiento y tampoco permite el estudio detallado de la gravedad de cada posición”.* (Gutiérrez, 2011)

- **Rula (Rapid Upper Limb Assessment):** Con este método se puede realizar una evaluación del cuerpo entero (muñeca, antebrazo, codos, hombro, cuello y tronco). (Ministerio de la protección social, 2007).

Este método suministra información de manera rápida por lo cual se enfoca principalmente en el número de movimientos, trabajo muscular estático, fuerza que se aplica, postura de trabajo, con el fin de detectar las diferentes posturas de trabajo. (Gutiérrez, 2011)

Para la aplicación de este método el cuerpo se divide en dos segmentos: El A (brazo, antebrazo y muñeca) y el B (cuello, tronco y piernas) esto con el fin de realizar mediciones sobre posturas adoptadas de forma angular al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado con el fin de asignar una puntuación que refleja la exposición a los factores de riesgo que evalúa el método siendo el valor final proporcional al riesgo que conlleva a la realización de la tarea. (Gutiérrez, 2011)

Para el análisis de los resultados se diseñó una tabla de valoración final cuyo resultado cuantitativo es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea en niveles de 1 a 4, siendo 1 la postura evaluada aceptable y 4 el mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas y por ende la alerta para cambiar de actividad.

Este método es uno de los más utilizados y aceptado ya que permite realizar análisis antes y después de una intervención para demostrar cuantitativamente el impacto de las acciones de prevención frente a la disminución del riesgo de lesión por trabajos repetitivos. (Gutiérrez, 2011)

**REBA (Rapid Entire Body Assessment):** Método utilizado principalmente en trabajos que conllevan cambios inesperados de postura, producto de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. En este método se definen factores considerados determinantes para la valoración final de la postura entre los que se encuentra; carga o fuerza manejada, tipo de agarre, tipo de actividad muscular desarrollada, e introduce un concepto denominado “gravedad asistida” para el mantenimiento de la postura de las extremidades superiores a favor o en contra de la gravedad. (Gutiérrez, 2011)

La aplicación de este método arroja una valoración rápida y sistemática del nivel de riesgo postural de cuerpo entero que puede tener el trabajador durante la realización de la tarea analizada con puntuaciones entre 1 y 15 indicando así los niveles de acción necesarios para proponer las acciones correctivas. (Gutiérrez, 2011)

*“La utilidad de este método con respecto a la información que brinda frente a la exposición o no de factores de riesgo, la dosis de la exposición y el tiempo de exposición para la definición de origen de un DME es limitado debido a que el método orienta sobre acciones correctivas necesarias en un puesto de trabajo - mirada prospectiva y no retrospectiva como se requiere en medicina laboral, en la trayectoria de la vida profesional de la persona. Es subjetiva la selección de las posturas más representativas, bien sea por su repetición en el tiempo o por su precariedad. No contempla otras variables como empujar y halar. Además de tener de referente un hemicuerpo y no cuerpo total.” (Gutiérrez, 2011)*

## 5.4. Medidas antropométricas puestos de trabajo.

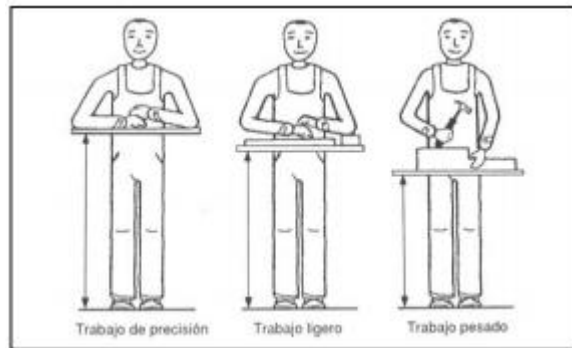
**5.4.1. Puesto de trabajo en posición de pie:** Se debe evitar al máximo permanecer de pie durante largas jornadas, en caso de que por alguna razón no se pueda evitar se debe facilitar al trabajador una silla para que la use en intervalos periódicos. Los trabajadores deben trabajar con los brazos a lo largo del cuerpo, evitando flexionarlos y girando la espalda excesivamente. (Escuela colombiana de ingeniería Julio Garavito, sf)

La superficie de trabajo debe ser ajustable a las distintas alturas de los trabajadores y las distintas tareas que deban realizar y adicionalmente se deben seguir las siguientes normas: estar de frente al producto o la máquina, mantener el cuerpo próximo al producto de la máquina, mover los pies para orientarse en otra dirección en lugar de girar la espalda o los hombros. (Ver figura. 1) (Escuela colombiana de ingeniería Julio Garavito, sf)

*“La altura óptima de la superficie de trabajo depende naturaleza del trabajo. Para trabajo de precisión, la altura de la superficie de trabajo debe ser de 0 a 10 cm. por encima del codo, lo cual sirve de soporte reduciendo las cargas estáticas en los hombros.”* (Escuela colombiana de ingeniería Julio Garavito, sf)

*“Para trabajo ligero, la altura de la superficie de trabajo debe de ser de 0 a 10 cm. por abajo del codo para materiales y herramientas pequeñas. Para trabajo pesado, la altura de la superficie de trabajo debe ser de 10 a 20 cm. abajo del codo para permitir un buen trabajo muscular de la extremidad superior”* (Escuela colombiana de ingeniería Julio Garavito, sf)

Figura 1. Puesto de trabajo de pie

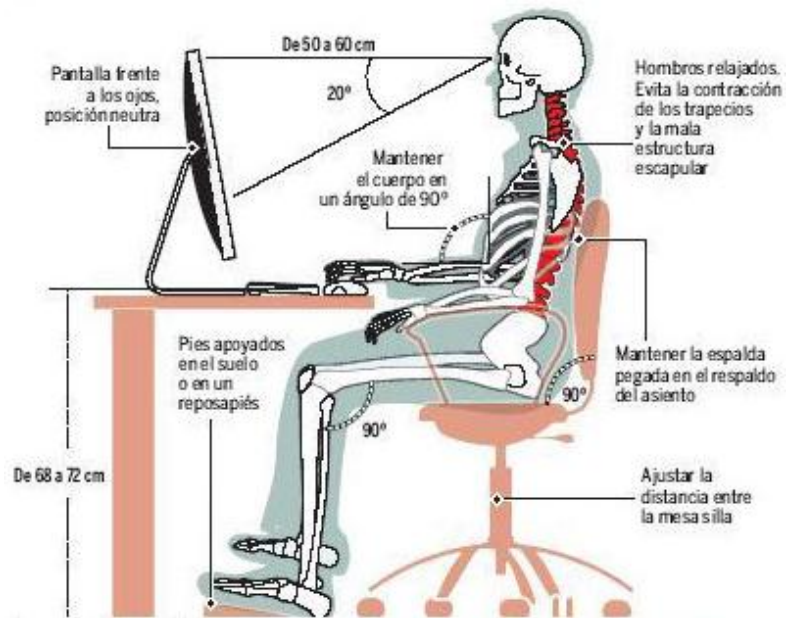


Fuente: (Escuela colombiana de ingeniería Julio Garavito, sf)

**5.4.2. Puesto de trabajo sentado:** Para trabajar en esta posición se debe tener en cuenta las siguientes condiciones las cuales disminuirán riesgo de lesiones y enfermedades; La altura del asiento de la silla debe ser regulable (adaptable a las distintas tipologías físicas de las personas). La ideal es la que permite que la persona se siente con los pies planos sobre el suelo y los muslos en posición horizontal con respecto al cuerpo o formando un ángulo entre 90 y 110 grados. (Escuela colombiana de ingeniería Julio Garavito, sf), en caso de que la silla sea muy alta se debe dotar a la persona con un descansa pies para que se pueda sentar de manera correcta.

La silla debe ser estable y la base debe estar formada por cinco patas con ruedas para facilitar girar y desplazarse, cuando se utilice computador este debe situarse de 50 a 60 cm de los ojos con un ángulo de 20° en posición neutra. (Ver figura. 2)

Figura 2. Puesto de trabajo sentado.



Fuente: (anónimo, 2011)

En el lugar las iluminarias fluorescentes deben brindar una potencia total de 512 w distribuida en toda el área, la temperatura puede ir de los 6°C a los 35°C.



### 5.3. Marco legal

Actualmente en Colombia el Ministerio de trabajo ha venido realizando estudios sobre las leyes que rigen la seguridad y salud en el trabajo en los diferentes ámbitos e intentando que sea lo más integral posible, es por esto que se basa en la Resolución 1111 de 2017 la cual define “los estándares mínimos del sistema de seguridad y salud en el trabajo tanto para empleadores como para contratantes y se ha exigido se sean de cumplimiento obligatorio esto con el fin de reducir las altas tasas de muertes por accidentes de trabajo y para mejorar el ambiente laboral en las empresas del país”. (Grupo NW, 2018)

Dentro del presente trabajo se relacionan las siguientes leyes, decretos, resoluciones, que también son importantes para el buen funcionamiento del sistema de vigilancia en las empresas.

#### **Ley 9 de 1079:**

Conocida como el código sanitario nacional y emitida por el ministerio de salud.

“En el título III establece los artículos para preservar, conservar y mejorar la salud de los trabajadores que son aplicables en todas las empresas sin importar a que se dediquen en los artículos del 125 al 127, establece que todo empleador debe responsabilizarse de la medicina preventiva, de todas las actividades que puedan ocasionar riesgo al trabajador en los artículos 478 y 479 indica sobre normas de vigilancia y control epidemiológico para la prevención y control sobre los fenómenos que puedan afectar la salud del trabajador”. (Osorio & López, 2018)

### **Decreto 614 de 1984:**

Por el cual se determinan las bases para la organización y administración de salud ocupacional en el país; en el artículo 2, se propone el mejoramiento y mantenimiento de las condiciones de vida y salud de los trabajadores, aunque fue derogado actualmente se reemplazó por el decreto 1072 de 2015 en el cual se incluye lo referente a seguridad y salud en el trabajo (Osorio & López, 2018), en el Art 30: establece que el subprograma de medicina preventiva, debe desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica de enfermedades laborales, patologías relacionadas con el trabajo y ausentismo por tales causas. (Campo, 2014)

### **Resolución 1016 de 1989:**

Por el cual se reglamenta: “La organización, funcionamiento, y forma de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país” (Campo, 2014)

“Establece en el Art 10, una actividad principal de los subprogramas de medicina preventiva y del trabajo, es desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica en conjunto con el subprograma de higiene y seguridad industrial, enfatizadas en accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y panorama de riesgos”. (Campo, 2014)

### **Decreto 3518 de 2006:**

Por el cual “se crea y se reglamenta el sistema de vigilancia en salud pública y se dictan otras disposiciones”.

Art 1: “El objeto del presente decreto es crear y reglamentar el Sistema de Vigilancia en Salud Pública, Sivigila, para la provisión en forma sistemática y oportuna, de información

sobre la dinámica de los eventos que afecten o puedan afectar la salud de la población, con el fin de orientar las políticas y la planificación en salud pública; tomar las decisiones para la prevención y control de enfermedades y factores de riesgo en salud; optimizar el seguimiento y evaluación de las intervenciones; racionalizar y optimizar los recursos disponibles y lograr la efectividad de las acciones en esta materia, propendiendo por la protección de la salud individual y colectiva” (Campo, 2014)

**Decreto 1075 de 2012:**

Decreto Único Reglamentario, “establece como documentación y medidas de prevención y control en el sistema de seguridad y salud en el trabajo, acciones de vigilancia de la salud de los trabajadores”, los programas de vigilancia epidemiológica y las evaluaciones medicas de ingreso, periódicas y retiro (Campo, 2014)

**Decreto 1477 de 2014:**

En este decreto se establece “la nueva tabla de enfermedades laborales en los que se evidencian cinco factores de riesgo como son los: físicos, químicos, biológicos, psicosociales y agentes ergonómicos y se da una nueva categoría a las enfermedades creando las que son directas”. (Campo, 2014)

**Resolución 2844 de 2007:**

Por medio de esta resolución se definen las responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo de las patologías causadas por exposición a factores de riesgo psicosocial y estrés ocupacional.

“El principal objetivo es dar los parámetros de identificación de los riesgos psicosociales en el trabajo causados por el estrés ocupacional y las repercusiones que estos pueden tener en la salud de las personas”. (Osorio & López, 2018)

#### **Decreto ley 1295 del 22 de junio de 1994:**

Por medio de este decreto “se determina la organización y la administración de los riesgos profesionales en Colombia dentro del marco de la ley 100”; en el artículo 61 se “establece la necesidad de que todas las empresas y entidades administradoras deben llevar estadísticas de los accidentes y enfermedades laborales y/o profesionales en las cuales se debe determinar gravedad y frecuencia”. (Campo, 2014)

En el capítulo I. Artículo 2.

“define las actividades de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores, protegiéndola contra riesgos que pueden afectar la salud del individuo o del grupo de trabajo de factores físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, de saneamiento y seguridad”. (Osorio & López, 2018)

#### **Ley 1562 de 2012**

Por medio de esta ley

“se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en el ámbito de salud ocupacional, entendiéndose así que el sistema de seguridad y salud en el trabajo consiste en desarrollar procesos lógicos y por etapas, basándose en la mejora continua, el cual debe incluir una política, descripción de la organización, planificación, aplicación,

evaluación, auditoria y acciones de mejora, adicionalmente define el tipo y naturaleza de las prestaciones a las cuales tiene derecho el empleado”. (Osorio & López, 2018).

### **Decreto 1072 de 2015**

Por medio de este se expide el decreto único reglamentario del sector del trabajo.

Para el presente trabajo se tuvo en cuenta los apartados que tratan sobre el sistema de vigilancia epidemiológica.

**Art. 2.2.4.2.2.18:** Exámenes médicos ocupacionales. “En virtud de lo establecido en el párrafo 3° del artículo 2° de la Ley 1562 de 2012, la entidad o institución contratante deberá establecer las medidas para que los contratistas sean incluidos en sus Sistemas de Vigilancia Epidemiológica, para lo cual podrán tener en cuenta los términos de duración de los respectivos contratos. El costo de los exámenes periódicos será asumido por el contratante” (Osorio & López, 2018). (Alcaldía de Bogotá)

**Art.2.2.4.6.2. Literal 36:** “Vigilancia de la salud en el trabajo o vigilancia epidemiológica de la salud en el trabajo: Comprende la recopilación, el análisis, la interpretación y la difusión continuada y sistemática de datos a efectos de la prevención. La vigilancia es indispensable para la planificación, ejecución y evaluación de los programas de seguridad y salud en el trabajo, el control de los trastornos y lesiones relacionadas con el trabajo y el ausentismo laboral por enfermedad, así como para la protección y promoción de la salud de los trabajadores” (Osorio & López, 2018). (Alcaldía de Bogotá)

**Art. 2.2.4.6.12. Literal 4.** “El informe de las condiciones de salud, junto con el perfil sociodemográfico de la población trabajadora y según los lineamientos de los programas de

vigilancia epidemiológica en concordancia con los riesgos existentes en la organización”.

(Osorio & López, 2018). (Alcaldía de Bogotá)

**Art.2.2.4.6.16.** Evaluación inicial del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST. Literal 6. “La evaluación de los puestos de trabajo en el marco de los programas de vigilancia epidemiológica de la salud de los trabajadores”. Literal 7. “La descripción sociodemográfica de los trabajadores y la caracterización de sus condiciones de salud, así como la evaluación y análisis de las estadísticas sobre la enfermedad y la accidentalidad. (Osorio & López, 2018). (Alcaldía de Bogotá)

**Art. 2.2.4.6.21.** Indicadores que evalúan el proceso del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST. Literal 8. “Desarrollo de los programas de vigilancia epidemiológica de acuerdo con el análisis de las condiciones de salud y de trabajo y a los riesgos priorizados”. (Osorio & López, 2018). (Alcaldía de Bogotá)

**Art.2.2.4.6.22.** Indicadores que evalúan el resultado del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST. Literal 6. “El cumplimiento de los programas de vigilancia epidemiológica de la salud de los trabajadores, acorde con las características, peligros y riesgos de la empresa”. (Osorio & López, 2018). (Alcaldía de Bogotá)

## 6. Marco metodológico

El principal método y tipo de investigación a implementar es observacional, descriptivo y transversal dado que es un estudio contemplativo en el cual se describieron una serie de factores en base a una población previamente seleccionada y se realizaron mediciones en una sola ocasión para conocer la situación que prevalece en el momento del estudio.

### 6.1. Fuentes de información

La principal fuente de información es la población objeto, la cual está constituida por los trabajadores de Imedsur trabajadores administrativos y operativos que cumplen con la prestación de servicios de mantenimiento de equipos biomédicos, cómputo, comunicaciones, infraestructura, dispositivos médicos y calibración, ubicada en la ciudad de San Juan de Pasto.

Debido a que, a las fechas de iniciación y realización del estudio, no se disponía de información actualizada y certera acerca del número de trabajadores de este sector en la región mencionada por diferencias en hechos contractuales, la población muestral está constituida por 12 administrativos y 36 operativas comprendidas entre los 21 y 60 años, como lo muestran la tabla 1

**Tabla 1. Trabajadores Imdesur.**

| Personal              | Trabajadores |
|-----------------------|--------------|
| <b>Administrativo</b> | 12           |
| <b>Operativo</b>      | 36           |

Fuente (Pantoja & Castillo)

### Inclusión:

- Personal administrativo y operativo que destine a más de 2 horas continuas al día en labores dentro de la empresa.
- Expedientes de personal para conocer sus actividades.
- Personal que debido a sus actividades laborales destinen menos de 2 horas al día a labores en las instalaciones de la compañía.

### Exclusión

- Personal que se encuentre bajo un contrato de prestación de servicios
- Personal que lleve laborando en la empresa un tiempo inferior a dos meses.
- Personal que manifieste problemas de salud degenerativas.

## **6.2 Análisis de la información**

### *6.2.1 Técnicas e Instrumentos*

1. Información sociodemográfica de los trabajadores a través de encuesta realizada en el año 2018.
2. Perfiles epidemiológicos de los trabajadores a partir de hallazgos emitidos por medico laboral en la evolución medica ocupacional de ingreso o periódicos relacionados con DME.
3. Identificación de factores de riesgo de DME a través de la encuesta de morbilidad sentida realizada en el año 2018.
4. Matriz identificación de peligro, evaluación, valoración y control de riesgo de donde se tomará la información de identificación de Riesgo ergonómico.



5. Revisión de información de Accidentes Trabajo que ocasionaron desordenes musculoesqueléticos.
6. Capacitaciones y controles realizados para prevenir el riesgo biomecánico desarrolladas a partir del diagnóstico realizado durante el año 2018.
7. Implementación del método RULA para hacer seguimiento y prevenir enfermedades que se puedan desencadenar por movimientos repetitivos, postura de los trabajadores, trabajo continuo sin pausas, fuerza al levantar objetos.

### **6.2.2 Recursos:**

Asesoría externa por parte de la Universidad ECCI, como docentes y estudiante de posgrado.

Fuentes bibliográficas y web de apoyo.

### **6.3 Propuesta de solución**

Para la realización de este trabajo se consideró como primer punto los aspectos que contempla la metodología ergonómica, la cual plantea la integración del diseño y el proceso de desarrollo de los sistemas a través de cinco tipos de información:

1. Información de las personas
2. Formulación del sistema
3. Funcionamiento
4. Demandas y efectos derivados en las personas
5. Desarrollo de programas de prevención

Posterior al análisis de esta metodología, se estructurará el diseño que representa el proceso metodológico que dio lugar a la realización del presente trabajo:

- Recopilación y sistematización de la información
- Diseño, selección y validación de instrumentos
- Aplicación de cuestionarios en la muestra seleccionada
- Clasificación y ordenamiento de la información final
- Conclusiones y recomendaciones
- Elaboración del documento final.

#### **6.4 Fases de la investigación**

Se selecciona el tema de interés valorando la factibilidad y viabilidad para su realización, posteriormente se procedió a recopilar bibliografía relacionada con el tema de estudio, contenida tanto en libros como en artículos especializados, la información obtenida se revisó, y analizó para la elaboración de este documento para lo cual se realizó el diagrama de Grantt

| Fases                  | Actividad  | AGO |   |   |   | SEP |   |   |   | OCT |   |   |   | NOV |   |   |   |
|------------------------|--|-----|---|---|---|-----|---|---|---|-----|---|---|---|-----|---|---|---|
|                        |  | 1   | 2 | 3 | 4 | 1   | 2 | 3 | 4 | 1   | 2 | 3 | 4 | 1   | 2 | 3 | 4 |
| DIAGNOSTICO            | 1.1. Realizar el diagnostico de acuerdo a los estandares minimos   |     |   | X |   |     |   |   |   |     |   |   |   |     |   |   |   |
|                        | 1.2. Realizar matriz de Identificación de peligros y evaluación y valoración de riesgos( GTC 45)                           |     |   |   | X |     |   |   |   |     |   |   |   |     |   |   |   |
|                        | 1.3 Revisar el Diagnostico de las condiciones ergonomicas.   |     |   |   |   | X   |   |   |   |     |   |   |   |     |   |   |   |
|                        | 1.4. Solicitar el Diagnostico de salud   |     |   |   |   | X   |   |   |   |     |   |   |   |     |   |   |   |
|                        | 1.5. Revisar índices estadísticos de   |     |   |   |   | X   |   |   |   |     |   |   |   |     |   |   |   |
| INVESTIGACION          | 2.1. Investigar Información relacionada  |     |   |   |   | X   |   |   |   |     |   |   |   |     |   |   |   |
|                        | 2.2. Investigar la normatividad aplicable, tesis nacionales e internacionales para tener un conocimiento mas amplio de los |     |   |   |   |     |   |   | X | X   | X | X |   |     |   |   |   |
| ANALISIS DE RESULTADOS | 3.1. Realizar Analisis del Diagnostico   |     |   |   |   |     |   |   |   | X   |   |   |   |     |   |   |   |
|                        | 3.2. Analizar factores de riesgo errgonomico.  |     |   |   |   |     |   |   |   | X   |   |   |   |     |   |   |   |
|                        | 3.3 Plantear estrategias de prevención de riesgo ergonomico  |     |   |   |   |     |   |   |   |     | X |   |   |     |   |   |   |
| REALIZAR PROPUESTA     | 4.1. Formular el sistea de vigilancia ergonomica   |     |   |   |   |     |   |   |   |     |   | X |   |     |   |   |   |
|                        | 4.2. Realizar las conclusiones del trabajo   |     |   |   |   |     |   |   |   |     |   |   | X |     |   |   |   |
|                        | 4.3 sustentar los resultados   |     |   |   |   |     |   |   |   |     |   |   |   | X   |   |   |   |

El presente trabajo se realizó en Imedsur, pretendiendo mejorar la calidad laboral de los trabajadores y disminuir enfermedades laborales relacionadas al riesgo biomecánico. El diagnóstico inicial que es imprescindible, se realizará una visita a cada uno de los puestos a estudiar, para conocer el proceso de trabajo, las tareas que se llevan a cabo en los distintos puestos, la organización del trabajo, las características del puesto de trabajo, etc., para esta etapa se realizan una serie de observaciones generales acerca de los diversos aspectos que son base del procedimiento a seguir, así mismo se aplica la lista de comprobación básica del sitio de trabajo.

Aplicación de instrumentos luego de decidirse qué analizar, con qué instrumentos, a quiénes, dónde y cuándo, se procedió a la aplicación de los instrumentos. Resultados y Análisis, una vez concluida la toma de datos, se hará la formulación de la propuesta del programa de vigilancia epidemiológica por riesgo biomecánico.

Conclusiones y recomendaciones, esta es una de las etapas más importantes del trabajo de investigación, de ella dependerá que tanto empleados como directivos se concienticen, para la realización o implementación de mejoras en los puestos de trabajo, favoreciendo la actividad laboral de su personal.

## **7. Resultados y discusión**

### **7.1. Diagnóstico inicial – determinación de las ges (grupo de exposición similar) y análisis de la información**

La recolección de la información para la formulación del programa de Vigilancia

Epidemiológica se realizó por medio de:

- Hallazgos examen médico ocupacional de ingreso o periódicos.
- Hallazgos encuesta de morbilidad sentida para DME realizada en el año 2018 en sus numerales: 6(enfermedad de la columna vertebral como hernia de disco, compresión de raíces nerviosas, ciática, escoliosis o fractura),20 (Enfermedad de los músculos, tendones, ligamentos como desgarros, tendinitis, bursitis, esguinces, torceduras),22(fracturas),28 (disminución de la fuerza),29(dolor o inflamación),30 (Dolor en el cuello),31(Dolor en los hombros), 32 (dolor codos, muñecas o manos),33 (Dolor en la espalda), 34(Dolor en la cadera),35 (Dolor en, rodillas, tobillos o pies), 36 (dolor aumenta con la actividad),37 (dolor aumenta con el reposo) y 38 (dolor es permanente).
- Hallazgos de Accidentes Trabajo relacionados con Desordenes Musculoesqueléticos.
- Hallazgos en Matriz identificación de peligro, evaluación, valoración y control de riesgo para DME.
- Encuesta de las características sociodemográficas de los trabajadores

### **7.2. Grupo de exposición similar para desordenes musculo-esqueléticos (ges).**

Realizado el análisis para diagnosticar el Grupo de Exposición Similar para Desordenes Musculoesqueléticos (GES), se tienen en cuenta el 100% de los trabajadores como población total correspondiendo a 48 trabajadores, obteniendo los resultados de la siguiente manera:

### 7.2.1. Análisis en hallazgos examen médico ocupacional para riesgo ergonómico.

En la siguiente tabla se ha tomado el total de hallazgos que se encontraron en examen médico laboral.

Tabla 2. Hallazgos exámenes médicos

| Examen Médico Ocupacional                        | Total hallazgos en cada ITEM | %   |
|--|------------------------------|-----|
| <b>Consulta por ortopedia</b>                    | 2                            | 4,2 |
| <b>Consulta por fisioterapia</b>                 | 1                            | 2,1 |
| <b>Examen paraclínico – RX de columna</b>        | 1                            | 2,1 |
| <b>Total hallazgos examen médico ocupacional</b> | 4                            | 8,4 |

Fuente (Pantoja & Castillo)

Se encontraron que 4 trabajadores deben pasar por médico especialista, 2 de ellos por Ortopedista, 1 con Fisiatra y 1 debe tomarse RX de columna.

Dentro de las recomendaciones de médico laboral además se encuentra realizar para toda la población pausas activas, autocuidado y conservación de higiene postural.

### 7.2.2. Análisis en hallazgos encuesta de morbilidad sentida para DME.

En la siguiente tabla se observa que de la población total (48 trabajadores) 33 de ellos presentan hallazgos en encuesta de morbilidad sentida correspondiendo al 68,75%.

Tabla 3. Análisis hallazgos

| Encuesta Morbilidad Sentida   | Total Trabajadores | %     |
|---|--------------------|-------|
| <b>No se encuentran Hallazgos en encuesta de morbilidad sentida</b> | 15                 | 31,25 |
| <b>Hallazgos en encuesta de morbilidad sentida</b>                  | 33                 | 68,75 |
| <b>Total</b>  | 48                 | 100   |

Fuente (Pantoja & Castillo)

En la siguiente tabla se ha tomado a los 33 trabajadores quienes refieren hallazgos en encuesta de morbilidad sentida dentro de los numerales: 6,20,21,22,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37 y/o 33 relacionados con Desorden Musculoesquelético. Se aclara que cada trabajador puede presentar un hallazgo o más al mismo tiempo y se observa en la siguiente tabla:

Tabla 4. Datos encuesta.

| Encuesta morbilidad sentida   | Total hallazgos en c/ítem | %    |
|---|---------------------------|------|
| <b>Enfermedades De La Columna Vertebral Como Hernia</b>   |                           |      |
| <b>De Disco Compresión De Raíces Nerviosas, Ciática, Escoliosis O Fractura (6)</b>  | 2                         | 4,2  |
| <b>Enfermedades De Los Músculos, Tendones Y Ligamentos Como Desgarros, Tendinitis, Bursitis, Esguinces, Torceduras (20)</b> |                           |      |
| <b>Ligamentos Como Desgarros, Tendinitis, Bursitis, Esguinces, Torceduras (20)</b>  | 6                         | 12,5 |
| <b>Enfermedades De Los Nervios (Síndrome Del Túnel Del Carpo U Otros) (21)</b>  |                           |      |
| <b>Fracturas (22)</b>   | 2                         | 4,2  |
| <b>Fracturas (22)</b>   | 5                         | 10,4 |
| <b>Adormecimiento U Hormigueo (27)</b>  | 4                         | 8,3  |
| <b>Disminución De La Fuerza (28)</b>  | 3                         | 6,3  |
| <b>Dolor O Inflamación (29)</b>   | 5                         | 10,4 |
| <b>Dolor En El Cuello(30)</b>   | 12                        | 25,0 |
| <b>Dolor En Los Hombros(31)</b>   | 14                        | 29,2 |

|  |    |      |
|--|----|------|
| <b>Dolor En Los Codos Muñecas O Manos(32)</b>      | 9  | 18,8 |
| <b>Dolor En La Espalda(33)</b>                     | 17 | 35,4 |
| <b>Dolor En La Cintura (CADERA) (34)</b>           | 6  | 12,5 |
| <b>Dolor En Las Rodillas, Tobillos O Pies (35)</b> | 12 | 25,0 |
| <b>El Dolor Aumenta Con La Actividad(36)</b>       | 14 | 29,2 |
| <b>El Dolor Aumenta Con El Reposo(37)</b>          | 3  | 6,3  |
| <b>El Dolor Es Permanente(38)</b>                  | 7  | 14,6 |

Fuente (Pantoja & Castillo)

En la anterior tabla se observa que el dolor de espalda es el hallazgo que más se encontró dentro de la población trabajadora de IMEDSUR S.A.S. con un porcentaje de 35,4% (17 trabajadores); seguido de dolor de hombros con 29,2% (14 trabajadores); se continua con dolor de cuello y dolor de rodillas, tobillos o pies con 25% (12 trabajadores para cada ITEM). A demás se observa que el dolor más representativo es el que se aumenta durante la actividad con 29,2% (14 trabajadores).

### **7.2.3. Análisis de hallazgos de accidente trabajadores relacionados con DME**

En la siguiente tabla se ha tomado el total de hallazgos que se encontraron en accidente laboral, incluyendo los trabajadores que al mismo tiempo presentan otros hallazgos.

Tabla 5. Análisis hallazgos

| Examen Médico Ocupacional   | Total hallazgos en cada ITEM | %   |
|---|------------------------------|-----|
| <b>Lesión en mano derecha S623 (Fractura otros huesos metacarpo) y S618 (Heridas y otras partes de la muñeca y manos)</b> | 2                            | 4,2 |
| <b>Lesión en mano izquierda (Herida leve)</b>   | 1                            | 2,1 |
| <b>Total</b>  | 3                            | 6,3 |

Fuente (Pantoja & Castillo)



En la anterior tabla se observa que de la población total (48 trabajadores) 3 (6,3%) de ellos presentan hallazgos en encuesta de morbilidad sentida. Dos trabajadores (4,2%) presentaron lesión en mano derecha por Accidente Trabajo y 1 (2,1%) presentó lesión en mano izquierda por Accidente de Trabajo, quienes en su momento pasaron por urgencias y su recuperación fue satisfactoria.

El proceso de recuperación del trabajador que presentó lesión en mano derecha diagnosticada como fractura de otros huesos del carpo fue el siguiente: El día 6 de abril de 2017 sufrió el accidente de trabajo y le dieron 10 días de incapacidad, el 18 de abril ingresa a la empresa y antes de pasar a laborar pasa por médica especialista en medicina laboral quien recomienda evitar hiperextensión de muñeca, uso de muñequera y control con ortopedista, se llega a un acuerdo con el trabajador que tome los compensatorios pendientes hasta que pase por médico especialista en ortopedia y traumatología.

El día 3 mayo de 2017 pasa a valoración por especialista en ortopedia quien envía terapia física (30 sesiones) y recomienda que se evite actividades: de impacto (martillar - golpear); que generen vibración en el segmento mano – brazo derecho y evitar actividades impliquen pronó – supinación (atornillar, destapar, escurrir, etc.). La empresa en común acuerdo con el trabajador se deja en el mismo proceso (mantenimiento de infraestructura) solo como apoyo para compras de materiales. El día 27 de junio de 2017 el trabajador pasa su carta de renuncia y de acuerdo al seguimiento termino de realizar 10 sesiones de terapia física con mejor recuperación.

### **7.3. Hallazgos en matriz identificación de peligro, evaluación, valoración y control de riesgo para DME.**

En la Identificación del peligro y evaluación del riesgo se encuentra identificado el riesgo biomecánico en las siguientes actividades laborales como se muestra en la siguiente tabla (ver matriz identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos):

Tabla 6. Matriz identificación de peligro, evaluación, valoración y control de riesgo para dme

| Proceso   | Actividad  | Tarea   | Descripción del riesgo  | Nivel del riesgo  |
|---|--|---|---|---|
| <b>Administración</b>                               | Proporcionar los recursos para la ejecución de las tareas (compras) y Administrar al Talento Humano y su seguridad en el trabajo | Coordinar actividades para realizar las compras solicitadas y coordinar las actividades de talento humano y de Seguridad y Salud en el trabajo  | 1.Postura prolongada.   | Aceptable con control específico                          |
|   |  |   | En posición sedente.  |   |
|   |  |   | 2.Movimiento repetitivo   | Aceptable con control específico                          |
| <b>Calibración</b>                                  | Planificación, ejecución mantenimiento y de calibración de equipos patrones  | Realizar protocolo de verificación, lista de chequeo, etiquetado de equipos. Entregar resultados y certificados de equipos. Realizar visitas para servicio de metrología y calibración, expedir certificados de calibración | 1. Manipulación de cargas.  | Aceptable con control específico                          |
|   |  |   | Cargue de Masas para la calibración de equipos (peso 20Kg por masa).                                  |   |
|   |  |   | Cargue de morral con herramientas y equipos propios de la calibración, y portátil (peso aprox 40 kg). | Aceptable con control específico                          |
|   |  |   | 2.Postura Prolongada  |   |
| Presentación de informes, en el área de calibración |  |   | El trabajo se desarrolla en postura de pie  | Aceptable con control específico (Interpretación nivel de |
|   |  |   | 1.Postura Prolongada  |   |

|                             |   |   |  |   |
|-----------------------------|---|---|--|---|
|                             |   |   | administrativa, el personal utiliza portátiles, sin mesas de trabajo y maneja posturas inadecuadas   | probabilidad alto)  |
| <b>Dispositivos médicos</b> | Recepcionar, almacenar, realizar el despacho y entrega de los dispositivos médicos, realizar la trazabilidad y el retiro de los dispositivos médicos del mercado. | Realizar el Soporte Técnico de la marca COVIDIEN (recepcionar, inspeccionar, almacenar, remitir y facturar) | 1. Manipulación manual de carga.<br><br>Cargue de cajas con dispositivos médicos para distribución a clientes.<br><br>Cargue del ForceTriage para actividades en Cirugía (En algunos casos sobre pasa el valor máximo de carga para mujeres 12 kg) | Acceptable con control específico   |
| <b>Dispositivos médicos</b> |   |   | 2. Postura prolongada y Movimiento continuo de miembros superiores<br><br>se generan malas posturas por manejo inadecuado de portátil; el sitio de trabajo y el equipo no se ajusta a las condiciones antropométricas                              | Acceptable con control específico (Interpretación nivel de probabilidad alto) |

|                                |   |   |  |   |
|--------------------------------|---|---|--|---|
| <b>Mantenimiento Biomédico</b> | Revisión de los distintos sistemas, unidades y componentes de los equipos industriales, realizar Aseo General al equipo y hacer pruebas de funcionamiento | Revisar, Asear, corregir daños y hacer pruebas de funcionamiento. | 1.Manipulación de carga<br><br>Movimiento de motores o piezas de los equipos para mantenimiento.<br>Cargue de herramientas y equipo de trabajo | Acceptable con control específico (Interpretación nivel de probabilidad alto) |
|                                |   |   | 2.Postura Prolongada<br><br>Durante largo tiempo permanecen de pie durante visitas a clientes  | Acceptable con control específico (Interpretación nivel de probabilidad alto) |

Fuente (Pantoja & Castillo).

En la identificación de Peligros y Valoración y Evaluación del riesgo 2018 de la empresa se puede observar que en el Proceso de Administración el Riesgo Biomecánico para postura prolongada y movimiento repetitivo es aceptable con control específico. Entre los controles se encuentran:

- Orden (5S), el trabajador tiene que poder llegar a todas sus herramientas de trabajo sin alargar excesivamente los brazos ni girar su tronco innecesariamente.
- Estandarizar Programa Higiene Postural.
- Capacitar al personal en Higiene Postural.
- Estandarizar Programa de Pausas Activas.
- Implementar Programa de pausas activas.
- Adecuar puestos de trabajo de acuerdo a medidas antropométricas de trabajadores.
- Rotación de la tarea durante la jornada laboral que permita intercambiar posiciones sentadas y de pie.

Otros controles se encuentran en el diseño ergonómico donde se debe acondicionar las oficinas administrativas de acuerdo a las condiciones antropométricas del trabajador (instalar apoya pies y corregir altura de pantalla)

En el Proceso Calibración el Riesgo ergonómico para manipulación de carga, postura prolongada y movimiento repetitivo es aceptable con control específico. Entre los controles se encuentran:

- Realizar programa de Acondicionamiento Físico de Miembro Superior (potencia/resistencia)
- Capacitar en la importancia de prepararse físicamente (realizar calentamiento y estiramiento) antes de realizar el procedimiento (Manipulación de cargas de pesas 20Kg).
- Señalizar las cargas con etiquetas que informen el peso que se va a manipular.
- Estandarizar Programa Higiene Postural y manejo de carga (estandarizar el levantamiento y manipulación de cargas)
- Estandarizar Programa de Pausas Activas.
- Capacitar al personal en Higiene Postural, Manejo de Carga y Pausas Activas.
- Adquirir carretillas de carga o carros manuales para movilizar las cargas y equipos de calibración.
- Dotar de maletines con rodachines para el cargue de herramientas y equipos.
- Adecuar puesto de trabajo con mesa o plataforma para realizar informes o diligenciar documentos de acuerdo a medidas antropométricas de trabajadores.
- Orden (5S), el trabajador tiene que poder llegar a todas sus herramientas de trabajo sin alargar excesivamente los brazos ni girar su tronco innecesariamente.

Otro control se encuentra en el diseño ergonómico donde se acondicionará la oficina con mesa de trabajo general, con sus respectivos toma corriente para la ubicación de los portátiles del Equipo de Trabajo, teniendo en cuenta la ubicación de atril, apoya pies, sillas y demás implementos acorde

a las condiciones antropométricas de los trabajadores, que además se encuentren al alcance de sus manos.

En el Proceso de Dispositivos Médicos el Riesgo Biomecánico para manipulación de carga, postura prolongada y movimiento continuo es aceptable con control específico. Entre los controles se encuentran:

- Capacitar en Higiene postural y manejo de cargas.
- Señalizar las cargas con etiquetas que informen el peso que se va a manipular.
- Estandarizar Programa Higiene Postural y manejo de carga (estandarizar el levantamiento y manipulación de cargas – desde el piso)
- Estandarizar Programa de Pausas Activas.
- Capacitar al personal en Higiene Postural, Manejo de Carga y Pausas Activas.
- Adquirir carretillas de carga o carros manuales para movilizar las cargas y equipos de cirugía.
- Adecuar plataforma para almacenamiento temporal de la mercancía y facilitar manipulación de la misma de acuerdo medidas antropométricas de trabajadores (manipulación de cargas a nivel de la cintura).
- Dotar de maletines con rodachines para el cargue de distintos dispositivos que el personal debe llevar a las actividades.
- Adecuar puestos de trabajo de acuerdo a medidas antropométricas de trabajadores (adquirir un teclado auxiliar para adoptar una posición neutral de la muñeca al digitar y un atril para la pantalla del computador. Adquirir apoya pies)

A nivel del piso solo se almacenarán las cargas que serán manipuladas mediante ayudas mecánicas y se movilizan con poca frecuencia

En el Proceso de Mantenimiento de Equipos Biomédicos el Riesgo ergonómico para manipulación de carga, postura prolongada y movimiento continuo es aceptable con control específico. Entre los controles se encuentran:

- Estandarizar Programa Higiene Postural y manejo de carga (estandarizar el levantamiento y manipulación de cargas – desde el piso)
- Estandarizar Programa de Pausas Activas.
- Capacitar al personal en Higiene Postural, Manejo de Carga y Pausas Activas.
- Señalizar las cargas con etiquetas que informen el peso que se va a manipular.
- Adquirir carretillas de carga o carros manuales para movilizar las cargas y equipos de mantenimiento.
- Dotar de maletines con rodachines para el cargue de herramientas y equipos que el personal debe llevar a las actividades.
- Se debe acondicionó los puestos de trabajo con reposapiés, atril, altura de computadores, mesas de trabajo éstos últimos para ubicar los materiales y herramientas y de esta forma evitar en lo posible que el trabajador adopte posturas incorrectas. A demás se acondicionó en el área de almacén estantes los cuales fueron elaborados con material disponible en la obra, para facilitar al trabajador el agarre y levantamiento de materiales a nivel de la cintura.

#### **7.5. Encuesta de las características sociodemográficas de los trabajadores**

Se encuentra en el anexo de Matriz de Condiciones de Salud para DME

## 7.6 Análisis de factor de riesgo carga postural por Método RULA.

Para la aplicación de este método se tuvo en cuenta las puntuaciones de acuerdo a la tabla que se relaciona a continuación, la puntuación relacionada con +1 es la puntuación que aumenta debido a los desvíos presentados por los movimientos de las partes del cuerpo observadas durante 15 minutos de desarrollo de la labor.

Tabla 22. Puntuaciones por miembros.

| Grupo                                    | Miembro   | Puntuación            | Postura  |
|--|-----------|-----------------------|--|
| <b>A</b><br><b>(Miembros superiores)</b> | Brazo     | 1                     | Desde 20° de extensión a 20° de flexión  |
|  |           | 2                     | Extensión > 20° o flexión entre 20° y 45°  |
|  |           | 3                     | Flexión entre 45° y 90°  |
|  |           | 4                     | Flexión > 90°  |
|  |           | + 1                   | Hombro elevado o brazo rotado  |
|  |           | + 1                   | Brazos abducidos   |
|  |           | + 1                   | Existe un punto de apoyo   |
|  | Antebrazo | 1                     | Flexión entre 60° y 100°   |
|  |           | 2                     | Flexión entre < 60° ó > 100°   |
|  |           | + 1                   | A un lado del cuerpo   |
|  |           | + 1                   | Cruza la línea media   |
|  | Muñeca    | 1                     | Posición neutra respecta a flexión   |
|  |           | 2                     | Si esta flexionada o extendida entre 0° y 15°  |
|  |           | 3                     | Para Flexión o extensión > 15°   |
|  |           | + 1                   | Desviación del radio   |
| + 1                                      |           | Desviación del cubito |  |
| <b>B</b><br><b>(Miembros inferiores)</b> | Cuello    | 1                     | Flexión entre 0° y 10°   |
|  |           | 2                     | Flexión > 10° y < 20°  |
|  |           | 3                     | Flexión > 20   |
|  |           | 4                     | Extendido  |
|  |           | + 1                   | Cabeza rotada  |
|  |           | + 1                   | Cabeza con inclinación lateral   |
|  | Tronco    | 1                     | Sentado, bien apoyado y con ángulo tronco cadera > 90°   |
|  |           | 2                     | Flexionado entre 0° y 20°  |
|  |           | 3                     | Flexionado entre 20° y 60°   |
|  |           | 4                     | Flexionado más de 60°  |
|  |           | + 1                   | Tronco rotado  |
|  |           | + 1                   | Tronco con inclinación lateral   |
|  | Piernas   | 1                     | Sentado con pies y piernas bien apoyados o de pie con el peso distribuido simétricamente y espacio para cambiar de posición. |
|  |           | 2                     | Si los pies no están apoyados o si el peso no está distribuido simétricamente.   |

Fuente (Diego-Mas; 2015)



Tabla 23. Puntuación de acuerdo a actividad realizada.

| Carga o fuerza                                     | Puntuación |
|--|------------|
| Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente   | 0          |
| Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente | 1          |
| Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva       | 2          |
| Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente | 2          |
| Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva       | 3          |
| Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas  | 3          |

Fuente (Diego-Mas; 2015)

En la tabla 24 relacionada a continuación se puede ver el modo de actuar en cada puesto de trabajo dependiendo la puntuación obtenida en cada uno de los miembros evaluados.

Tabla 24 evaluación de acuerdo a puntuación

| Puntuación | Nivel | Actuación   |
|------------|-------|---|
| 1 o 2      | 1     | Riesgo Aceptable  |
| 3 o 4      | 2     | Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio |
| 5 o 6      | 3     | Se requiere el rediseño de la tarea   |
| 7          | 4     | Se requieren cambios urgentes en la tarea                                       |

Fuente (Diego-Mas; 2015)

Después de revisar la información se pueden obtener los datos por cada una de las áreas verificadas.

### **7.6.1. Proceso de administración**

Grupo A

Tabla 7 Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

| Miembros evaluados | Puntuación |
|--------------------|------------|
|--------------------|------------|

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Brazo (1-4)</b>              | 2 |
| <b>Antebrazo (1-2)</b>          | 1 |
| <b>Muñeca (1-3)</b>             | 2 |
| <b>Giro muñeca (1-2)</b>        | 1 |
| <b>Actividad muscular (0-1)</b> | 1 |
| <b>Carga/Fuerza (0-3)</b>       | 0 |

Fuente (Pantoja & Castillo).

Grupo B:

Tabla 8 Análisis cuello, tronco y piernas

| Miembros evaluados              | Puntuación |
|---------------------------------|------------|
| <b>Cuello (1-6)</b>             | 3          |
| <b>Tronco (1-6)</b>             | 1          |
| <b>Piernas (1-2)</b>            | 1          |
| <b>Actividad muscular (0-1)</b> | 1          |
| <b>Carga/Fuerza (0-3)</b>       | 0          |

Fuente (Pantoja & Castillo).

Tabla 9 Niveles de riesgo y actuación

|                  |          |
|------------------|----------|
| Puntuación final | <b>4</b> |
| RULA             |          |
| Nivel de riesgo  | 2        |

Fuente (Pantoja & Castillo).

La actuación de acuerdo al método Rula en el puesto de trabajo de administración es requerir una evaluación más detallada y, posiblemente, algunos cambios

### ***7.6.2. Proceso de calibración***

Grupo A

Tabla 10 Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

| Miembros evaluados              | Puntuación |
|---------------------------------|------------|
| <b>Brazo (1-6)</b>              | 2          |
| <b>Antebrazo (1-3)</b>          | 1          |
| <b>Muñeca (1-4)</b>             | 2          |
| <b>Giro muñeca (1-2)</b>        | 1          |
| <b>Actividad muscular (0-1)</b> | 0          |

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Carga/Fuerza (0-3)</b> | 2 |
|---------------------------|---|

Fuente (Pantoja & Castillo).

## Grupo B

Tabla 11 Análisis cuello, tronco y piernas

| Miembros evaluados              | Puntuación |
|---------------------------------|------------|
| <b>Cuello (1-6)</b>             | 2          |
| <b>Tronco (1-6)</b>             | 1          |
| <b>Piernas (1-2)</b>            | 1          |
| <b>Actividad muscular (0-1)</b> | 0          |
| <b>Carga/Fuerza (0-3)</b>       | 0          |

Fuente (Pantoja & Castillo).

Tabla 12 Niveles de riesgo y actuación

|                  |          |
|------------------|----------|
| Puntuación final | <b>4</b> |
| RULA             |          |
| Nivel de riesgo  | 2        |

Fuente (Pantoja & Castillo).

La actuación de acuerdo al método Rula en el puesto de trabajo de calibración es requerir una evaluación más detallada y, posiblemente, algunos cambios.

### *7.6.3. Proceso de dispositivos médicos*

## Grupo A

Tabla 13 Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

| Miembros evaluados              | Puntuación |
|---------------------------------|------------|
| <b>Brazo (1-6)</b>              | 2          |
| <b>Antebrazo (1-3)</b>          | 1          |
| <b>Muñeca (1-4)</b>             | 2          |
| <b>Giro muñeca (1-2)</b>        | 1          |
| <b>Actividad muscular (0-1)</b> | 0          |
| <b>Carga/Fuerza (0-3)</b>       | 1          |

Fuente (Pantoja & Castillo).

## Grupo B

Tabla 14 Análisis cuello, tronco y piernas

| Miembros evaluados              | Puntuación |
|---------------------------------|------------|
| <b>Cuello (1-6)</b>             | 2          |
| <b>Tronco (1-6)</b>             | 1          |
| <b>Piernas (1-2)</b>            | 1          |
| <b>Actividad muscular (0-1)</b> | 0          |
| <b>Carga/Fuerza (0-3)</b>       | 0          |

Fuente (Pantoja & Castillo).

Tabla 15 Niveles de riesgo y actuación

|                  |          |
|------------------|----------|
| Puntuación final | <b>3</b> |
| RULA             |          |
| Nivel de riesgo  | 2        |

Fuente (Pantoja & Castillo).

La actuación de acuerdo al método Rula en el puesto de trabajo de calibración es requerir una evaluación más detallada y, posiblemente, algunos cambios.

### **7.6.4. Proceso de mantenimiento equipo biomédico**

#### Grupo A:

Tabla 16 Niveles de riesgo y actuación

| Miembros evaluados              | Puntuación |
|---------------------------------|------------|
| <b>Brazo (1-6)</b>              | 3          |
| <b>Antebrazo (1-3)</b>          | 2          |
| <b>Muñeca (1-4)</b>             | 4          |
| <b>Giro muñeca (1-2)</b>        | 1          |
| <b>Actividad muscular (0-1)</b> | 1          |
| <b>Carga/Fuerza (0-3)</b>       | 1          |

Fuente (Pantoja & Castillo).

#### Grupo B

Tabla 17 Análisis cuello, tronco y piernas

| Miembros evaluados  | Puntuación |
|---------------------|------------|
| <b>Cuello (1-6)</b> | 3          |
| <b>Tronco (1-6)</b> | 4          |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Piernas (1-2)</b>            | 1 |
| <b>Actividad muscular (0-1)</b> | 1 |
| <b>Carga/Fuerza (0-3)</b>       | 0 |

Fuente (Pantoja & Castillo).

Tabla 19. Niveles de riesgo y actuación

|                  |          |
|------------------|----------|
| Puntuación final | <b>7</b> |
| RULA             |          |
| Nivel de riesgo  | 4        |

Fuente (Pantoja & Castillo).

La actuación de acuerdo al método Rula en el puesto de trabajo de mantenimiento de equipos biomédicos es de análisis y cambio de manera inmediata.

## 7.7 Estrategias de prevención

Tabla 18 Cronograma para acciones

| <b>Actividad.</b>  | <b>Persona que realiza la actividad.</b> | <b>Temas a desarrollar durante la actividad.</b>   | <b>Fecha de actividad.</b> |
|--|--|--|----------------------------|
| <b>Diseñar Programa Higiene Postural manejo de carga y pausas activas.</b> | Coordinadora SG-SST                      | -Diseñar Procedimiento Manejo Manual de Carga.   | Octubre 10 de 2018.        |
|  |  | -Diseñar instructivo para manejo de cargas (folleto entregara a colaboradores día capacitación).   | Octubre 10 de 2018.        |
|  |  | -Diseñar manual para mantener posturas adecuadas cuerpo (higiene postural) y pausas activas (reposara en la AZ o carpeta de cada proceso). | Octubre 10 de 2018.        |
|  |  | Guía para higiene postural y pausas activas.   | Octubre 10 de 2018.        |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Capacitación Programa en Higiene Postural, pausas activas y manejo de cargas.</b> | <p>-Higiene postural y ejercicios de espalda con entrega de plan casero.</p> <p>-Manejo de cargas con entrega de plan casero.</p> <p>-Entrega el instructivo de pausas activas</p>                         | <p>Octubre 10 de 2018.</p> <p>Octubre 2018 La Unión Nariño</p> |
| <b>Capacitación Procedimiento manejo manual de cargas</b>                            | <p>-Entrega instructivo</p>  | <p>Noviembre 2018</p>  |
| <b>Implementar Pausas Activas.</b>   | <p>-Da a conocer los horarios y la metodología para realizar pausas activas en su puesto de trabajo.</p> <p>-Entrega autorregistro el cual se encuentran reposando en una AZ o carpeta de cada proceso</p> | <p>Octubre 2018</p>  |
| <b>Adecuar puesto de trabajo</b>   | <p>De acuerdo a medidas antropométricos sillas, mesas y rodapiés</p>   | <p>Noviembre 2018</p>  |
| <b>Realizar programa de Acondicionamiento Físico</b>                                 | <p>Programa de acondicionamiento físico enfocado en Miembro Superior (potencia/resistencia).</p> <p>Preparación física antes del procedimiento</p>   | <p>Septiembre 2018</p>   |
| <b>Implementar programa de Acondicionamiento Físico</b>                              | <p>Plan de ejercicios por procesos.</p> <p>Educación y entrega de planes caseros.</p>  | <p>Octubre 2018</p>  |
| <b>Señalizar las cargas con etiquetas que</b>  | <p>Todos procesos operativos</p>   | <p>Noviembre 2018</p>  |

**informen el peso que se va a manipular.**

|  |   |    |  |
|--|---|----|--|
| <b>Adquirir carretillas de carga o carros manuales para movilizar las cargas y equipos de mantenimiento</b>                      | Proceso de mantenimiento y dispositivos médicos.  | de | Noviembre 2018                                   |
| <b>Dotar de maletines con rodachines para el cargue de herramientas y equipos que el personal debe llevar a las actividades.</b> | Proceso de mantenimiento, dispositivos médicos e Infraestructura  | de | Noviembre 2018                                   |
| <b>Adecuar puesto de trabajo de Calibración</b>  | Con plataforma o mesa para registrar documentos   |    | Noviembre 2018                                   |
| <b>Adecuar plataforma para almacenamiento temporal de la mercancía dispositivos médicos.</b>                                     | y facilitar manipulación de la misma de acuerdo medidas antropométricas de trabajadores   |    | Noviembre 2018                                   |
| <b>Adquirir teclado auxiliar y atril de computadora</b>  | Puesto de trabajo dispositivos médicos  |    | Noviembre 2018                                   |
| <b>Capacitación estilos de vida saludable y autocuidado.</b>   | Actividad física, alimentación, factores de riesgo cardiovascular y sustancias psicoactivas.  |    | Noviembre 2 de 2018<br>Cafesalud Vive Saludable. |
| <b>Capacitación en las 5S – Orden</b>  | -El trabajador tiene que poder llegar a todas sus herramientas de trabajo sin alargar excesivamente los brazos ni girar su tronco innecesariamente.<br>-Inspección puestos de trabajo |    | Noviembre 2018                                   |

Fuente (Pantoja & Castillo).

La socialización de la información se la va realizar en el momento de terminar de realizar el documento de vigilancia epidemiológica durante el año 2018.

**7.7.1 Intervenciones a nivel individual:** Las intervenciones que se han desarrollado a nivel individual sobre los trabajadores que han presentado accidente laboral para riesgo biomecánico, donde el ARL ha prestado su servicio a cada uno de ellos con las intervenciones médicas. La empresa ha seguido recomendaciones de los trabajadores accidentados remitidas por profesionales de la salud.

La Coordinadora SG-SST después de las capacitaciones en riesgo biomecánico ha resuelto inquietudes sobre temas tratados. Además, se explica de forma personalizada (educación y sensibilización) a todo el personal de la importancia del auto cuidado y se entregan recomendaciones de condiciones de salud específicas a cada trabajador después de realizar el análisis con examen médico ocupacional y encuesta de condiciones de salud.

**7.7.2 Intervenciones a nivel colectivo.**

A nivel colectivo se realizó durante el mes de octubre de 2018 capacitaciones en riesgo biomecánico durante donde se abordarán temas como: Efectos sobre la salud, manejo adecuado de cargas, higiene postural, ejercicios de espalda, cuello, extremidades superiores e inferiores, autocuidado y entrega de instructivos. A demás se programan las adecuaciones a puestos de trabajo para noviembre de 2018 de acuerdo a recursos económicos de la empresa.



## **7.8. Propuesta de formulación del programa de vigilancia por riesgo biomecánico**

### **7.8.1. Objetivo general**

Identificar y valorar los factores de riesgo Biomecánico, que puedan desencadenar lesiones Osteomusculares en los colaboradores de Ingeniería Medica del Sur.

### **7.8.2. Objetivos específicos**

- Recolectar, procesar y analizar información de la encuesta de morbilidad sentida sobre las condiciones de salud, para identificar la población en riesgo a desarrollar o presentar desordenes musculo esqueléticos.
- Recolectar, procesar y analizar información sobre las condiciones de trabajo y de salud relacionadas con los desórdenes osteomusculares en los centros de trabajo, como base para la toma de decisiones de prevención, control de la enfermedad y evaluación del impacto del programa de vigilancia epidemiológica.
- Proponer e implementar mecanismos de control para los factores de riesgo detectados, que permitan la minimización de las condiciones biomecánicas no favorables y de esta forma disminuir la incidencia de las lesiones o patologías osteomusculares.
  - Valorar el impacto del programa en la reducción de casos nuevos y en la aparición de sintomáticos, así como en la disminución de los niveles de riesgo.

### **7.8.3. Metodología**

#### ***7.8.3.1 Fase I: etapa diagnostica***

##### **Encuesta de Morbilidad Sentida sobre las condiciones de salud osteomusculares**

**Objetivo:** Clasificar los grupos de intervención relacionados con Desordenes Musculo esqueléticos (DME) de acuerdo al análisis de información de la encuesta de morbilidad sentida recolectada en:

Grupo 1: sanos

Grupo 2: Sintomáticos: leves, moderados y severos

Grupo 3: enfermedad laboral (EL) en estudio

**Alcance:** Colaboradores que se encuentren susceptibles a sufrir un DME como consecuencia a la exposición de riesgo Biomecánico de acuerdo a la matriz de identificación de peligros y riesgos.

**Actividades:** Para la realización del diagnóstico del SVE de Riesgo Biomecánico la intervención se establece en la encuesta de morbilidad sentida sobre las condiciones de salud osteomusculares del trabajador, la cual diagnostica la sintomatología osteomuscular, para definir grupos de intervención y población susceptible a sufrir un DME.

#### **Evaluación médica de entrada al programa.**

Son los casos detectados por consulta médica realizada con el médico ocupacional contratado por la empresa.

##### **a. Examen médico ocupacional de ingreso.**

El 100% de los colaboradores que ingresen a la empresa deben pasar al examen médico con énfasis osteo-muscular. Este examen consta de una corta anamnesis dirigida a los antecedentes músculo esquelético y los factores predisponentes para adquirir desordenes musculo esqueléticos de miembros superiores o espalda.

##### **b. Examen médico periódico ocupacional:** Es un examen de seguimiento que se practicará a intervalos regulares (anualmente) citándose a los colaboradores durante por lo menos 9 meses

en forma continua. El examen clínico está dirigido a la valoración detallada de la columna vertebral y los miembros superiores.

La clasificación del riesgo de cada colaborador examinado se hará con base en la siguiente tabla:

Tabla 19 Clasificación del riesgo.

| <b>Conclusión del examen</b>  | <b>Clasificación del riesgo individual</b> |
|---|--|
| Diagnóstico <b>positivo</b> a nivel músculo esquelético.  | <b>ALTO ☹</b><br><b>CASO</b>               |
| Antecedente de enfermedad (hipertensión, alteraciones de tiroides, diabetes)<br>Antecedentes quirúrgicos a nivel músculo esquelético.<br>Antecedentes de predisposición (hábitos, pasatiempos, deportes).<br>Presentación de signos positivos de posible lesión osteomuscular o con sintomatología. | <b>MEDIO ☹</b><br><b>SOSPECHOSO</b>        |
| Ninguno de los anteriores positivo  | <b>BAJO ☺</b><br><b>SANO</b>               |

Fuente (Pantoja & Castillo).

Con base en los resultados del numeral anterior se identifican los trabajadores a riesgo alto, medio y bajo y se elabora la Nómina de Expuestos.

**Aplicación Método RULA:** aplicación de esta metodología de acuerdo al puesto de trabajo al que ingrese el colaborador en los diferentes procesos de la empresa (administración, calibración, dispositivos médicos y mantenimiento de equipo biomédico); de acuerdo a los resultados se aplicará las medidas de intervención necesarias en la segunda fase del programa.

### **7.7.3.2. Fase II: intervención**

**Objetivo:** Desarrollar controles de ingeniería en puesto de trabajo donde se hayan identificado condiciones biomecánicas subestándar y/o inadecuadas, y/o estrategias de intervención a los trabajadores que presenten sintomatología osteomuscular.

**Alcance:** Realizar controles de ingeniería a los puestos de trabajo, para aquellos trabajadores sintomáticos detectados por la fase diagnóstica que se encuentren susceptibles de sufrir un DME; ejecutando de igual forma estrategias y/o conductas de intervención asistencial disminuyendo la severidad de las lesiones ocasionadas por DME.

Para establecer la intervención se han establecido tres grupos, donde se clasifican los trabajadores a partir de los resultados de la etapa diagnóstica. Los criterios para definir los grupos de intervención son:

**Grupo 1 (Sano):**

El trabajador sin síntomas, pero expuesto a los factores de riesgo biomecánico debe participar en actividades de prevención y autocuidado, ejercicios.

**Grupo 2 (Sintomático):**

El trabajador sintomático debe participar en diferentes sesiones de prevención de lesiones osteomusculares diseñada para este grupo, en la cual se manejarán temáticas y técnicas orientadas al fomento del autocuidado que favorezca la prevención y el manejo de los síntomas, tanto en actividades intra como extra laborales

**Actividades:** Identificar la población susceptible de sufrir DME a partir de las condiciones del puesto de trabajo, verificando las condiciones biomecánicas, haciendo cambios y ajustes necesarios orientados a la sintomatología del trabajador y sensibilizaciones de condiciones osteomusculares, por medio de capacitaciones de: higiene postural, lesiones osteomusculares laborales, estilos de vida saludables, ejercicios preventivos, manejo del estrés, entre otras de la siguiente forma:

-Normas de protección a nivel postural, de movimientos y esfuerzos: referido a los cuidados y hábitos que debemos tener para evitar deterioro de nuestra columna vertebral, incluyen: cómo

levantar y transportar objetos, cómo dormir, cómo levantarse, y agacharse, cómo sentarse, cómo permanecer de pie, cómo sentarse y/o conducir un vehículo, cómo practicar deportes.

-Técnicas de relajación: especialmente indicadas en el manejo del estrés, en los trastornos de tipo psicossomático y en todas aquellas alteraciones en que la ansiedad o angustia es la que provoca los desórdenes funcionales.

-Manejo del tiempo libre: se dan pautas al trabajador para que planee y organice actividades incluyendo actividades recreativas.

-Desarrollo de condiciones física: ejercicios de fortalecimiento en la implementación de programas dirigidos de ejercicio aeróbico que han demostrado una influencia positiva en la recuperación funcional. Se promueve la realización de ejercicios de bajo impacto tales como bailoterapia caminata, natación o bicicletas. Como base de estos programas de ejercicio es el conocimiento cada vez mayor de la biomecánica acerca de las estructuras de soporte de la columna vertebral y muscular, que indican efectos beneficiosos de la actividad física en la función de ligamentos, músculos, huesos y discos intervertebrales.

-Prevención del sobrepeso: el sobrepeso se asocia con cambios degenerativos discales en columna lumbar. Se incentiva a buenos hábitos alimentarios con una dieta balanceada para mantener un peso acorde con la estatura.

-Programas de prevención de hábitos no saludables como el fumar y el abuso de sustancias como el alcohol o estimulantes que se asocian a mayor discapacidad.

-Pausas activas: ejercicios individuales dirigidos a los segmentos corporales que se realizan durante la jornada laboral con el fin de prevenir o disminuir el riesgo de aparición de DME.

NOTA: Esta actividad también aplican a los demás grupos de diagnóstico (sanos y sintomáticos leves) como medida preventiva de aparición de DME.

Inclusión a la EPS: si en el desarrollo de alguna de estas estrategias de implementación citadas anteriormente se identifican a trabajadores que presenten sintomatología importante que cause algún tipo de limitación o restricción funcional, se le aconsejará y remitirá a su EPS correspondiente para tratamiento.

Para la evaluación de los parámetros anteriormente relacionados se implementará el método de evaluación RULA el cual es el más completo y brinda la información necesaria para generar una evaluación más completa y confiable de tal manera que se pueda hacer un mejor control a los problemas presentados en los trabajadores.

#### ***7.8.3.3. Fase III: seguimiento y control***

Semestralmente, se presentará informe con la evaluación de actividades, a través de los indicadores establecidos dentro del programa de vigilancia epidemiológica relacionado con DME.

De manera anual se realizará seguimiento y monitoreo para reclasificar y dar continuidad al programa de vigilancia epidemiológica mediante la aplicación de la encuesta de morbilidad sentida sobre las condiciones de salud osteomusculares del trabajador.

#### **7.8.4. Indicadores**

| DEFINICIÓN DEL INDICADOR  | MÉTODO DE CÁLCULO   |
|---|---|
| DIAGNÓSTICO: ENCUESTA MORBILIDAD  | $N^{\circ}$ de encuestas realizadas * 100/ $N^{\circ}$ total de colaboradores   |
| INSPECCIONES DE PUESTOS DE TRABAJO  | $N^{\circ}$ de inspecciones realizadas * 100/ $N^{\circ}$ de inspecciones programadas   |
| CAPACITACIÓN EN HIGIENE POSTURAL  | $N^{\circ}$ de colaboradores invitados * 100 / $N^{\circ}$ de colaboradores que asistieron a la capacitación                    |
| TALLER DE PREVENCIÓN DE DESORDENES MUSCULOESQUELÉTICOS EN MIEMBROS SUPERIORES | $N^{\circ}$ de colaboradores invitados * 100/ $N^{\circ}$ de colaboradores que asistieron al taller                             |
| TALLER PAUSAS ACTIVAS   | $N^{\circ}$ de colaboradores invitados * 100/ $N^{\circ}$ de colaboradores que asistieron al taller                             |
| TALLER DE FORTALECIMIENTO MUSCULAR  | $N^{\circ}$ de colaboradores invitados * 100/ $N^{\circ}$ de colaboradores que asistieron al taller                             |
| TALLER DE PREVENCIÓN DE DESORDENES MUSCULOESQUELÉTICOS EN COLUMNA             | $N^{\circ}$ de colaboradores invitados/ $N^{\circ}$ de colaboradores que asistieron al taller                                   |
| TALLER DE PREVENCIÓN DE DESORDENES MUSCULOESQUELÉTICOS EN MIEMBROS INFERIORES | $N^{\circ}$ de colaboradores invitados * 100/ $N^{\circ}$ de colaboradores que asistieron al taller                             |
| TALLER DE TÉCNICAS DE RELAJACIÓN  | $N^{\circ}$ de colaboradores invitados * 100/ $N^{\circ}$ de colaboradores que asistieron al taller                             |
| TALLER DE APROVECHAMIENTO Y MANEJO DEL TIEMPO LIBRE                           | $N^{\circ}$ de colaboradores invitados * 100/ $N^{\circ}$ de colaboradores que asistieron al taller                             |
| CAPACITACIÓN EN MANEJO DE CARGAS  | $N^{\circ}$ de colaboradores invitados * 100/ $N^{\circ}$ de colaboradores que asistieron al taller                             |
| SEGUIMIENTO A RECOMENDACIONES DE INSPECCIONES DE PUESTOS DE TRABAJO           | No. de puestos de trabajo intervenidos con controles de ingeniería x 100 / No. de puestos de trabajo que requieren intervención |
| ENCUESTAS   | $N^{\circ}$ de encuestas realizadas * 100/ $N^{\circ}$ total de colaboradores 2018  |

Fuente (Pantoja & Castillo)

## 8. Análisis financiero. (Costo – Beneficio)

Tabla 20 costos

| Recursos Necesarios  | Valor (\$)           |
|--|----------------------|
| Material capacitación.                                     | 1.500.000            |
| Viáticos transporte del personal encargado                 | 2.500.000            |
| Pago horas extra trabajadores encargados de la formulación | 1.500.000            |
| Compra elementos adecuación puestos de trabajo             | 5.000.000            |
| Compra elementos de protección                             | 2.500.000            |
| Contratación implementador SST                             | 5.500.000            |
| Total  | <b>\$ 18.500.000</b> |

Fuente (Pantoja & Castillo).

### 8.1. Presupuesto

Tabla 21 Presupuesto

| Descripción                  | Valor (\$) | Total (\$)          |
|------------------------------|------------|---------------------|
| Fase de diagnóstico y mejora |            |                     |
| Diagnóstico del SVEP         | 500.000    |                     |
| Planificación                | 200.000    |                     |
| Asesorías                    | 4.000.000  |                     |
| Capacitación trabajadores    | 700.000    |                     |
| Subtotal                     |            | <b>\$ 5.400.000</b> |



|                                  |           |                      |
|----------------------------------|-----------|----------------------|
| Cumplimiento y seguimiento       |           |                      |
| Reuniones                        | 100.000   |                      |
| Sitios de reunión                | 250.000   |                      |
| Pago a asesores                  | 4.500.000 |                      |
| Evaluaciones internas al sistema | 900.000   |                      |
| Subtotal                         |           | <b>\$ 5.750.000</b>  |
| Total general                    |           | <b>\$ 11.150.000</b> |

Fuente (Pantoja & Castillo).

Con este presupuesto se puede evidenciar que los costos generados para la implementación de SVEP aunque es costoso los resultados se verán en corto tiempo ya que se reducirá el ausentismo de los trabajadores por enfermedades y adicionalmente se podrá mejorar las condiciones de los puestos de trabajo, se implementara protección a los trabajadores, se creara mayor responsabilidad empresarial y el gerente como cabeza del negocio debe estar más enterado de los procesos desarrollados y el bienestar de los trabajadores.

## 9. Conclusiones y recomendaciones

### Conclusiones

- En el estudio se observa que las enfermedades que más se presentan son musculares por posiciones inadecuadas.
- Se debe hacer énfasis en la prevención de enfermedades ergonómicas detectándolas a tiempo, realizando exámenes ocupacionales periódicos, para evitar enfermedades laborales.
- Los trabajadores deben tener un puesto de trabajo adecuado, acorde a las necesidades del mismo y haciendo estudios previos.
- De acuerdo con los resultados obtenidos se obtiene el dolor de espalda es el hallazgo que más se encontró dentro de la población trabajadora de IMEDSUR S.A.S. con un porcentaje de 35,4%(17 trabajadores); seguido de dolor de hombros con 29,2% (14 trabajadores); se continúa con dolor de cuello y dolor de rodillas, tobillos o pies con 25% (12 trabajadores para cada ITEM).
- Se evidencia que la empresa no tiene presente las enfermedades que tienen los empleados al momento de ser contratados para asignar el puesto en el cual desarrollara las actividades asignadas.
- De acuerdo con los resultados previos la empresa deberá implementar sesiones de Prevención de Lesiones Osteomusculares para concientizar al personal de los riesgos que corren en sus puestos de trabajo.
- Se recomienda que se revise y aplique el sistema de vigilancia epidemiológico para mejorar el bienestar laboral de los empleados y obtener mejores resultados en las actividades realizadas.

## Recomendaciones

- Capacitar al personal y promover conciencia sobre la importancia de la higiene postural y las pasadas activas para prevenir patologías osteomusculares.
- Implementar el programa de vigilancia epidemiológico para así monitorear de cerca los factores que puedan ocasionar enfermedades laborales.
- Hacer seguimiento a los indicadores que se plantearon en el sistema de vigilancia para controlar la mejora continua de la empresa.
- Dotar al personal con todos los elementos necesarios para el desarrollo de sus actividades y protegiendo la salud de los mismos.
- Establecer un plan de auditoria interna en el cual se haga estricto seguimiento a todos los aspectos relacionados con riesgo biomecánico que afecte a los trabajadores de la empresa.
- Por medio de ayudas visuales y didácticas promover en los trabajadores hábitos de vida saludables en donde se les concientice sobre los riesgos al tener malas posturas durante la jornada laboral, al consumir alcohol sin moderación, sustancias psicoactivas, cigarrillo, tabaco y se refuercen temas como la importancia del ejercicio, de la buena alimentación, aprovechamiento del tiempo libre.

## 10. Referencias

- ALBA, I. P. (2018). *estrategias para prevención de riesgo musculo esquelético en trabajadores del area de máquina plana en la empresa saatex en la ciudad de bogota*. Bogota: Universidad Ecci.
- Álvarez G, Vásquez S, Tamayo C. (julio, 2011). Principales patologías osteomusculares relacionadas con el riesgo ergonómico derivado de las actividades laborales administrativas. *Revista CES Salud Pública*, 2(2),196-203
- Betsy Ferrerosa, J. L. (Septiembre de 2015). Sintomatología Dolorosa Osteomuscular y Riesgo Ergonómico en Miembros Superiores, en Trabajadores de una Empresa de Cosméticos. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, Volumen 5(3), 26-30.  
Recuperado el 15 de junio de 2018, de file:///D:/Documents/Especializacion%20SST/Cursos/Programa%20SST/Vigilancia%20ergonomica.pdf
- Castro, E., Múnera, J. E., Sanmartín, M., Valencia, N.A., Valencia, N.D & González, E.V. (2011). Efectos de un programa de pausas activas sobre la percepción de desórdenes músculo-esqueléticos en trabajadores
- Castro, E., Múnera, J. E., Sanmartín, M., Valencia, N.A., Valencia, N.D & González, E.V. (2011). Efectos de un programa de pausas activas sobre la percepción de desórdenes músculo-esqueléticos en trabajadores de la Universidad de Antioquia. *Revista educación física y deporte*, 30 (1), 389-399
- Claudia Campo (febrero, 2014) Marco legal de la vigilancia epidemiológica, tomado de <https://prezi.com/14bovgwqkdgb/marco-legal-de-la-vigilancia-epidemiologica/>

Croem. (s.f.). *Prevención de riesgos ergonómicos*. España: Consejería de empleo y formación, Instituto de seguridad y salud laboral. Recuperado el 15 de Junio de 2018, de <http://www.croem.es/prevergo/formativo/1.pdf>

Decreto 614. Alcaldía Mayor de Bogotá, Bogotá, Colombia, 14 de marzo de 1984.

Tomado de

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjurMantenimiento/normas/Norma1.jsp?i=13>  
57

Decreto 1072. Alcaldía Mayor de Bogotá, Bogotá, Colombia, 22 de mayo de 2015.

Tomado de

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjurMantenimiento/normas/Norma1.jsp?i=62>  
506

Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA.

Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. Disponible online:

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

El empleo.com. (07 de 10 de 2015). Prevencionar.com.co. Recuperado el 25 de 10 de

2018, de Enfermedades más comunes en los trabajadores Colombianos:

<http://prevencionar.com.co/2015/10/07/enfermedades-mas-comunes-en-los-trabajadores-colombianos/>

Félix Urbaneja Arrúe, A. L. (2015). Vigilancia epidemiológica en el trabajo. Barakaldo:

OSALAN. Laneko Segurtasun eta Osasunerako Euskal Erakundea /. Recuperado

el mayo de 2018, de [http://www.osalan.euskadi.eus/libro/vigilancia-](http://www.osalan.euskadi.eus/libro/vigilancia-epidemiologica-en-el-trabajo-guia-para-la-implantacion-de-la-vigilancia-)

[epidemiologica-en-el-trabajo-guia-para-la-implantacion-de-la-vigilancia-](http://www.osalan.euskadi.eus/libro/vigilancia-epidemiologica-en-el-trabajo-guia-para-la-implantacion-de-la-vigilancia-)

colectiva-por-parte-de-los-servicios-de-prevencion/s94-  
osa9996/es/adjuntos/guia\_vigilancia\_epidemiologica\_2015.pdf

Francya Mónica Páez Osorio, Sixto Meléndez López (Agosto, 2018). Propuesta de fortalecimiento para el trabajo investigativo para optar el título de especialista en gerencia de la Seguridad y Salud en el trabajo. Bogotá: Universidad ECCI-

Guzmán, S. (2015). Diseño Orientado al Hombre. Universidad Málaga. España.

Recuperado el 18 de junio de 2018, de. <http://exp-grafica.uma.es/Asignaturas/dis-prod/document/formas.pdf>

Gutiérrez A (2011). Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional. Ministerio de la protección.

[http://www.fondoriesgoslaborales.gov.co/publicaciones/guias/ social](http://www.fondoriesgoslaborales.gov.co/publicaciones/guias/social).

Grupo NW (julio,2018) Salud ocupacional en Colombia tema de alta importancia, tomado de <https://www.sanitco.com/blog/nwarticle/34/1/Salud-ocupacional-Colombia-tema-alta-importancia>.

Hernández N, Galeano E, Valencia D, 2011. Modelo de un sistema de vigilancia epidemiológica empresarial. Universidad del Rosario. Recuperado el 13 de junio de 2018 en: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/2754/40439330-2012.pdf>

Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laboral,2015. Vigilancia Epidemiológica en el Trabajo. Gobierno Vasco. Recuperado el 16 de junio de 2018 en:

<http://www.osalan.euskadi.eus/libro/vigilancia-epidemiologica-en-el-trabajo-guia->

para-la-implantacion-de-la-vigilancia-colectiva-por-parte-de-los-servicios-de-prevencion/s94-osa9996/es/adjuntos/guia\_vigilancia\_epidemiologica\_2015.pdf

Ibañez, Consuelo (2007). Marco teórico de la vigilancia epidemiológica y de la evaluación del sistema. Rrecuperado de: [http://www.madrimasd.org/blogs/salud\\_publica/2007/08/09/71412](http://www.madrimasd.org/blogs/salud_publica/2007/08/09/71412)

Jasbeydy León Erazo, B. M. (2018). Diseño del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Riesgo Biomecánico en Star Oilfield. Bogota: Universidad ECCI.

Julio C Guerrero Pupo, O. A. (Noviembre - Diciembre de 2004). Vigilancia de la salud del trabajador: un componente de la gerencia de las instituciones de la información. ACIMED, v.12 n.6 . Recuperado el 15 de Junio de 2018, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352004000600005&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352004000600005&script=sci_arttext&tlng=en)

Leirós, L. I. (Octubre de 2009). Historia de la Ergonomía, o de cómo la Ciencia del Trabajo se basa en verdades tomadas de la Psicología\*. revista de historia de la psicología , vol. 30, núm. 4, 33-53. Recuperado el 17 de junio de 2018, de <file:///D:/Desktop/Dialnet-HistoriaDeLaErgonomiaODeComoLaCienciaDelTrabajoDeB-3130680.pdf>

Ley 9. Alcaldía Mayor de Bogotá, Bogotá, Colombia, 24 de enero de 1979. Tomado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?dt=S&i=1177>

- López, F. M. (2018). Propuesta de Fortalecimiento del Programa de Vigilancia Epidemiológica para la Prevención. Bogota: Universidad Ecci.
- Luna-García, J. E. (Agosto de 2014). La ergonomía en la construcción de la salud. (U. e. Rosario, Ed.) Revista Ciencias de la Salud, Especial 77 -82(ISSN: 1692-7273 ; ISSN-e: 2145-4507). Recuperado el 15 de Junio de 2016, de <file:///D:/Documents/Especializacion%20SST/Cursos/Programa%20SST/Ergonomia%20colombia.pdf>
- Maerinez y Alcantara (2013)Salud de los trabajadores Vol.22 no 2 Maracay dic,2014. Trastornos Músculo-esqueleticos y Psíquicos en población trabajadora, máquina de la confección, departamento de Cortés, Honduras Perez. Tomado de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=\\$1315-01382014000200004&script=sciarttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=$1315-01382014000200004&script=sciarttext)
- Melo, J. (2015). Enfermedades derivadas del trabajo en video terminales. México. Recuperado el 18 de junio de 2018, de [www.estrucplan.com.ar/Producciones/374](http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/374).
- Melo, J. (2015). Historia de la Ergonomía. México. Recuperado el 18 de junio de 2018, de [www.estrucplan.com.ar/Producciones](http://www.estrucplan.com.ar/Producciones)
- Ministerio de la protección social (2011). Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain). Tomado de <http://www.fondoriesgoslaborales.gov.co/publicaciones/guias/>



- Ortiz L y Gómez O, (julio,2013). Factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos crónicos laborales. *Medicina Interna de México*, 29(4),370-379.
- Resolución 1016. Alcaldía Mayor de Bogotá, Bogotá, Colombia,31 de marzo de 1989.  
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjurMantenimiento/normas/Norma1.jsp?i=54>  
12
- Rojas, J. d. (2018). Propuesta para la vigilancia epidemiológica en la prevención de lesiones osteomusculares en g-vial sas. Bogota: Universidad Ecci.
- Spinel, G; Seyd, H. (2014). Caracterización y evaluación del diseño de puestos de trabajo para la población de conductores de transporte de carga terrestre. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de ingeniería. Bogotá. Recuperado el 18 de junio de 2018, de. <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieriauj/tesis50.pdf>
- Suarez, O. B. (2008). Ergonomía y terapia ocupacional . *Revista electrónica de terapia ocupacional Galicia*, Vol 5(1), 23. Recuperado el 17 de Junio de 2018, de [file:///D:/Desktop/Dialnet-ErgonomiaYTerapiaOcupacional-2581150%20\(1\).pdf](file:///D:/Desktop/Dialnet-ErgonomiaYTerapiaOcupacional-2581150%20(1).pdf)
- Tranchita, M. Y. (2017). actualización del diseño del sgsst en la organización consorcio avícola santa helena ltdA. Bogota: Universidad Ecci.
- Universidad Santo Tomas Área de Salud Ocupacional (2013). programa de vigilancia Epidemiológica de lesiones Osteomusculares.Cely Infante, J. Alonso. Tomado de [https://www.google.com.co/?gfe rd=syCKVb68kcaJqQWmOzjwCO\\$gws rd=ss](https://www.google.com.co/?gfe rd=syCKVb68kcaJqQWmOzjwCO$gws rd=ss)
- Villalobos F, G. (octubre,2004). Vigilancia Epidemiológica de los factores psicosociales, aproximación conceptual y valorativa. *Ciencia y Trabajo*, 6(14),197-201.

Villavicencio, M. L. (2016). Ergonomía en oficinas. servicio de seguridad y salud en el trabajo. Obtenido de <https://www.corpocesar.gov.co/files/ERGONOMIA%20EN%20OFICINAS.pdf> de la Universidad de Antioquia. Revista educación física y deporte, 30 (1), 389-399

## **11. Anexos.**

Anexo 1\_Formato Encuesta Morbilidad Sentida

Anexo 2\_Consolidado DME IMEDSUR

Anexo 3. Propuesta Programa de vigilancia epidemiológica por riesgo biomecánico de la empresa ImedSur del municipio Pasto