

**Propuesta de diseño del programa de vigilancia epidemiológico para la
prevención de Desórdenes músculo esqueléticos en el área administrativa de la
empresa EPP Seguridad Industrial S.A.S.**

Maria José Arango Botero, Leidis Padilla Payares y Jessika Johanna Roa Sánchez

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Facultad de Posgrados

Universidad ECCI

Seminario II

Msc Luz Marleny Moncada Rodríguez

Junio 09 de 2022

Universidad ECCI

Medellín

**Propuesta de diseño del programa de vigilancia epidemiológico para la
prevención de Desórdenes músculo esqueléticos en el área administrativa de la
empresa EPP Seguridad Industrial S.A.S.**

Maria José Arango Botero 112733

Leidis Padilla Payares 111820

Jessika Johanna Roa Sánchez 112570

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Facultad de Posgrados

Universidad ECCI, Medellín

Universidad ECCI

Junio, 2022

Dedicatoria

iii

A Dios padre de toda sabiduría, a nuestras familias, a todas aquellas personas que aun sin saberlo nos inspiraron a luchar por nuestros sueños y aquellas empresas que han sido plataforma de aprendizaje.

Agradecimientos

iv

A Dios por darnos la sabiduría, la entereza y valor de apostarle a nuestros sueños.

A cada uno de los Docentes que hicieron parte de este proceso compartiendo sus conocimiento y experiencia.

A nuestras familias por ser incondicionales con nuestros sueños, por su paciencia, y tiempo

Todos los puestos de trabajo tienen exposición a sufrir de un desorden músculo esquelético (DME), los cuales pueden ser causados por trabajos desgastantes que implican posturas prolongadas, mantenidas y forzadas, que como consecuencia llevan a que se produzcan incapacidades, ausentismos, así como una disminución en la calidad y productividad de los trabajadores.

Según Kumar el mecanismo de aparición de las lesiones músculo esquelético tiene su origen de naturaleza biomecánica (Kumar; 2001). Existen cuatro teorías que explican el mecanismo de aparición y pueden interrelacionarse o presentarse aisladas en la evolución de un trastorno osteomuscular, dichas teorías son:

- La teoría de interacción multivariante, donde el trastorno mecánico del individuo depende de componentes individuales (genética, características morfológicas, composición psicosocial) y sus propiedades mecánicas.
- La teoría diferencial consiste cuando hay asimetría y desequilibrio en las actividades laborales, llevando a que se generen fatigas diferenciales, lo que provoca desequilibrio en las articulaciones precipitando la aparición de lesiones musculares.
- La teoría de la carga acumulativa, consiste en que la persona se somete a una carga más alta que no permite la recuperación de los tejidos, lo que deja una carga residual que lleva a que se generen las lesiones.
- La teoría de sobre esfuerzo se da cuando hay un exceso de fuerza, que supera el límite de tolerancia provocando lesiones (Ordoñez, 2016)

En la siguiente investigación se busca establecer medidas de prevención de desórdenes músculo esquelético en los trabajadores del área administrativa de la empresa EPP Seguridad

Industrial S.A.S, para ello se emplea una encuesta estructurada utilizando el Cuestionario Nórdico para identificar la presencia de sintomatología dolorosa y se realizará una evaluación de los puestos de trabajo. Además, para el diseño de un PVE se parte de una información inicial proporcionada por la empresa, como la matriz de peligros y las estadísticas de ausentismo.

Se busca diseñar un programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de Desórdenes músculo esqueléticos en el área administrativa de la empresa EPP Seguridad Industrial S.A.S que permita un seguimiento oportuno a la identificación de patología que requieran acciones de control, aplicando el ciclo PHVA.

En la investigación se buscó establecer medidas enfocadas a la prevención de desórdenes músculo esqueléticos en los trabajadores del área administrativa de la empresa EPP Seguridad Industrial S.A.S. para el diseño de un programa de vigilancia epidemiológico.

Para el desarrollo del proyecto se utilizó el perfil sociodemográfico, las estadísticas de ausentismo, la matriz IPEVR precocinados por la empresa y se aplicó la encuesta nórdica y la evaluación de los puestos de trabajo por medio de la “Guía de ergonomía. Identificación y control de factores de riesgo en el trabajo de oficina y el uso de computador” del del Instituto de Salud Pública de Chile del 2016, para conocer las condiciones de laborales de los trabajadores de la empresa EPP Seguridad Industrial S.A.S.

En la investigación se encontró, que de los 5 trabajadores 2 de ellos (hombres) del área administrativa con formación bachiller y profesional; manifiestan dolor en el área del cuerpo dorsal o lumbar en los últimos 12 meses, la cual tiene un promedio de duración entre 1 a 7 días, aunque no han requerido incapacidad o ni han sido diagnosticados de enfermedad laboral de este tipo, lo que evidencia lo encontrado en la matriz de peligros, donde se encontró el peligro biomecánico con un nivel de riesgo medio, el cual está relacionado directamente por movimiento repetitivo, posturas sedentes prolongadas y mantenidas, las cuales están llevados a que se generen lesiones osteomusculares y por ende baja productividad del personal y demora en los procesos.

Palabras claves: Programa de vigilancia epidemiológico, desórdenes músculo esqueléticos, encuesta nórdica, evaluación de puestos de trabajo, diseño de puestos de trabajo.

The research sought to establish measures focused on the prevention of musculoskeletal disorders in workers in the administrative area of the company “EPP Seguridad Industrial S.A.S.” for the design of an epidemiological surveillance program.

For the development of the project, the sociodemographic profile, the absenteeism statistics, the IPEVR matrix pre-cooked by the company were used, and the Nordic survey and the evaluation of the jobs were applied through the “Ergonomics Guide. Identification and control of risk factors in office work and computer use” of the Institute of Public Health of Chile of 2016, to know the working conditions of the workers of the company EPP Seguridad Industrial S.A.S.

In the investigation it was found that of the 5 workers, 2 of them men from the administrative area with high school and professional training; manifest pain in the area of the dorsal or lumbar body in the last 12 months, which has an average duration between 1 to 7 days, although they have not required disability or have not been diagnosed with an occupational disease of this type, which shows the found in the hazard matrix, where the biomechanical hazard was found with a medium risk level, which is directly related to repetitive movement, prolonged and maintained sitting postures, which are led to the generation of musculoskeletal injuries and therefore low productivity staff and delay in the processes.

Keywords: Epidemiological surveillance program, musculoskeletal disorders, Nordic survey, job evaluation, job design.

Tabla de Contenidos

ix

Lista de Tablas	x
Lista de Figuras	xi
Lista de Anexos	xii
2. Planteamiento del Problema.....	1
2.1 Descripción del Problema	1
2.2 Formulación del Problema	2
2.3 Delimitación o Alcance del Problema	
3. Objetivo.....	4
3.1 Objetivo General	4
3.2 Objetivos Específicos.....	4
4. Justificación y Delimitación.....	5
4.1 Justificación	5
4.2 Delimitación.....	7
4.3 Limitaciones.....	7
5. Marco de Referencia	8
5.1 Estado del Arte.....	8
5.2 Marco Teórico.....	22
5.3 Marco Legal	37
6. Marco Metodológico de la Investigación.....	43
6.1 Fases del estudio	43
6.2 Recolección de la Información	44
7. Resultados y discusión	51
7.1 Resultados	51
7.2 Análisis de Resultados	64
7.3 Propuesta de Solución	66
7.4 Entrega de Resultados	76
8. Análisis Financiero	93
9. Conclusiones y Recomendaciones	97
9.1 Conclusiones	97
9.2 Recomendaciones.....	99
10. Referencias Bibliográficas	101

Lista de Tablas

x

Tabla 1 Metodologías y Métodos de Evaluación del Peligro Biomecánico.	34
Tabla 2 Tamaño de la Muestra.....	45
Tabla 3 Descripción de materiales utilizados en la investigación	48
Tabla 4 Diagrama de Gantt	49
Tabla 5 Resultados Encuesta Nórdica.....	52
Tabla 6 Descripción de la Muestra	55
Tabla 7 Descripción del Cargo	57
Tabla 8 Desarrollo del PVE- DME.....	88
Tabla 9 Indicadores	92
Tabla 10 Presupuesto	93
Tabla 11 Multas por Incumplimiento Ley 1562 de 2012 y Decreto 472 de 2015	94
Tabla 12 Beneficios	95

Lista de Figuras

xi

Figura 1 Cantidad de Ausentismo	53
Figura 2 Puesto de Trabajo 1	59
Figura 3 Puesto de Trabajo 2	60
Figura 4 Puesto de Trabajo 3	61
Figura 5 Puesto de Trabajo 4	62
Figura 6 Puesto de Trabajo 5	64
Figura 7 Espacio Recomendado para un Puesto de Trabajo.....	68
Figura 8 Silla de Trabajo.....	71
Figura 9 Ancho del Asiento	72
Figura 10 Apopa Pies.....	73
Figura 11 Ángulo de Inclinación	74
Figura 12 Ubicación del Portátil.....	76
Figura 13 Resumen del Costo vs Multas	96

Lista de Anexos

xii

Anexos 1 Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación y Valoración del Riesgo	110
Anexos 2 Cuestionario Nórdico.....	111
Anexos 3 Formulario Inspección de Puestos de Trabajo.....	113

2. Planteamiento del Problema

2.1 Descripción del Problema

EPP Seguridad Industrial S.A.S, es una empresa que brinda asesorías y formación en seguridad y salud en el trabajo, para la disminución de accidentes de trabajo y enfermedades, soportado en personal capacitado y equipos certificados conforme a la legislación vigente en Colombia. La empresa dispone de 5 trabajadores administrativos, 2 trabajadores operativos y 2 instructores.

Los trabajadores EPP Seguridad Industrial S.A.S. están expuestos a diferentes condiciones y ambientes que pueden generar diversos peligros que pueden conllevar a que se presenten accidentes y enfermedades laborales, afectando el bienestar físico, mental y social de los trabajadores, la productividad y la economía de la empresa.

En la actualidad la empresa tiene afiliados a sus trabajadores al sistema de seguridad social y vela por la seguridad y cuidado de todo su personal, pero no cuenta con programa de vigilancia epidemiológico, el cual es exigido desde la normatividad colombiana como lo menciona el (Decreto 1072, 2015 art. 2.2.4.6.24. párrafo 3), “el empleador debe desarrollar acciones de vigilancia de la salud de los trabajadores mediante las evaluaciones médicas de ingreso, periódicas, retiro y los programas de vigilancia epidemiológica”.

La empresa no solo por obligatoriedad, sino por beneficio de todos los trabajadores y de la empresa misma, deberá diseñar el programa de vigilancia epidemiológico, con el objetivo de realizar actividades de medicina del trabajo para la prevención y promoción de la salud. Todo esto para generar ambientes de trabajo seguro, promover el bienestar físico, mental y social de los trabajadores y con ello disminuir la

tasa de incidencia de las enfermedades y accidentes laborales que pueden ocurrir dentro de la empresa.

Delimitación o alcance del problema

Este estudio se llevará a cabo en la ciudad de Medellín, donde se encuentra ubicada la empresa EPP Seguridad Industrial S.A.S, para la recolección de toda la información requerida frente a la situación de salud del área administrativa referente a enfermedades DME, se contará con un plazo máximo de cinco meses.

Los elementos requeridos para el Diseño del programa de programa de vigilancia epidemiológico estarán sujeto a la normativa legal vigente en Colombia.

2.2 Formulación del Problema

La empresa EPP Seguridad Industrial S.A.S tiene alta experiencia en , pero en la actualidad no ha implementado un programa de intervención de lesiones osteomusculares, Siendo estas lesiones las principales causas de efectos negativos en la salud de los colaboradores.

El presente estudio busca valorar los factores de riesgos ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores como son las posturas forzadas y los movimientos repetitivos; mediante la aplicación de la encuesta nórdica y el estudio de los puestos de trabajo por medio de la “Guía de ergonomía. Identificación y control de factores de riesgo en el trabajo de oficina y el uso de computador” del del Instituto de Salud Pública de Chile del 2016.

¿Cómo la empresa EPP Seguridad Industrial S.A.S. puede prevenir los Desórdenes músculo esqueléticos de los trabajadores del área administrativa, para evitar la ocurrencia de enfermedades laborales?

3. Objetivo

3.1 Objetivo General

Diseñar un programa de vigilancia epidemiológico para la prevención de desórdenes músculo esqueléticos en el área administrativa de la empresa EPP Seguridad Industrial S.A.S.

3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar el riesgo frente a los desórdenes músculo esqueléticos de los trabajadores y evaluar los puestos de trabajo del área administrativa de la empresa EPP Seguridad Industrial S.A.S.
- Contextualizar y analizar información, normatividad y procedimientos nacionales e internacionales de prevención de desórdenes músculo esqueléticos y programas de vigilancia epidemiológicos.
- Definir propuesta de medidas de control para la prevención de lesiones osteomusculares, para el diseño del programa de vigilancia.

4. Justificación y Delimitación

4.1 Justificación

Como empleador la empresa EPP Seguridad Industrial S.A.S. tiene como obligatoriedad desarrollar acciones de vigilancia de la salud de sus trabajadores según lo estipulado en el Decreto (1072, 2015 Art. 2.2.2.4.6.24 parágrafo 3).

Los problemas de salud tienen múltiples factores por lo que son difíciles de identificar y de darles solución. Es por ello que para la empresa EPP Seguridad Industrial S.A.S. aplicar un sistema de control epidemiológico será de gran beneficio, sabemos que epidemiología por ser una disciplina integradora, nos ofrece la metodología y los instrumentos necesarios para analizar las causas de la enfermedades y proponer alternativas de solución a través de la elaboración de proyectos de investigación apegados al método científico, de esta manera podrá fortalecer su SSGT, velando así por la integridad física y mental de sus trabajadores.

Actualmente una de las principales causas de ausentismos laboral por enfermedad suele ser el padecimiento clasificada como DME, puesto que la exposición a factores de riesgo biomecánico, el esfuerzo físico y el ambiente laboral impactan en la funcionalidad del trabajador. Según la Organización internacional del Trabajo (OIT), los desórdenes músculo esqueléticos (DME) representan uno de los principales problemas de seguridad y salud en el trabajo en los países industrialmente desarrollados como en los países que se encuentran en vía de desarrollo, lo que lleva a un aumento en los precios de la productividad dentro de las organizaciones y disminución en la calidad de vida de las personas que sufren este tipo de enfermedades. (García Flor & Bohorquez Abaunza, 2020).

Para el año 2005, Colombia presentaba 23.477 casos de DME, con una incidencia de 11.6 casos por 10.000 trabajadores. (Sánchez Medina A. F, 2018)

Según datos del Ministerio de Trabajo, desde el 2009 los DME se han convertido en la principal causa de enfermedad de origen laboral, donde el mayor riesgo de padecer de DME en miembros superiores se da en los trabajadores que realizan actividades administrativas, puesto que trabajar en posición sedente en combinación con la adopción de posturas incómodas y el uso de herramientas ergonómicas inadecuadas pueden ser factores predominantes para padecer esa condición, incluso pueden llevar a que se generen otras alteraciones de tipo cardiovascular y metabólicas. (Sánchez Medina A. F, 2018)

En el año 2013 la Organización Internacional del Trabajo publicó datos donde refieren que a nivel mundial los DME representan el 59% de todas las enfermedades profesionales. La prevalencia de los DME de la población, en general, se encuentra entre 13.5% y 47%. (Sánchez Medina A. F, 2018)

Razones como esta es la que justifica la implementación de un programa epidemiológico dentro de la empresa que nos permita mitigar luego de identificar las afectaciones que puedan estar padeciendo el personal, adicional la legislación actual exige esta intervención y control para que todos los que hagan parte de un ente económico se aseguren de llevar a cabo medidas de prevención, buscando siempre promover la salud de cada uno.

Los trabajadores por realizar labores administrativas durante toda su jornada laboral se exponen a un posible desorden músculo esquelético (DME, lo que puede impactar en la funcionalidad de los trabajadores, y se debe tener presente que cada

enfermedad clasificada como un DME suele ser incapacitante, lo cual representa la causa más común de ausentismo laboral.

Lo que se busca la implementación de un Programa de Vigilancia epidemiológica en la empresa es minimizar los efectos negativos que existen frente al riesgo, donde sabemos que hay una posibilidad enfermar, con el fin de generar mejores condiciones tanto para el empleado como para sus familias.

4.2 Delimitación

La investigación se ejecutará en el período comprendido entre noviembre del año 2021 a marzo del año 2022, donde se plantea el objetivo de diseñar un programa de vigilancia epidemiológico para la prevención de los desórdenes músculo esqueléticos en los trabajadores de la empresa EPP Seguridad Industrial S.A.S. ubicada en la ciudad de Medellín.

4.3 Limitaciones

El tiempo para el desarrollo del proyecto es corto. Adicionalmente se tiene la limitante de la restricción de ingreso a la empresa para realizar la evaluación de los puestos de trabajo y la limitación del tiempo de los trabajadores de la empresa para el diligenciamiento de las encuestas.

5. Marco de Referencia

5.1 Estado del Arte

Para la elaboración del estado del arte se hizo una búsqueda en internet usando plataformas como Google académico y el repositorio de Universidades de Colombia y el mundo; de investigaciones, artículos, tesis que tuvieran relación con el riesgo biomecánico, su incidencia y que agreguen valor al proyecto de grado.

Investigaciones Nacionales

Estudio de factores de riesgo ergonómico al personal de Consultores Unidos S.A que realiza actividades en las oficinas de Bogotá. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Silvia Daniela Alfonso Vargas, Johana Oviedo Sánchez, Lida Alexandra Vásquez Ramírez. Bogotá. 2017.

En el trabajo de grado se realizó el estudio de los puestos de trabajo de la empresa Consultores Unidos S.A, donde se usaron las metodologías de REBA, RULA, para posturas forzadas y CHECK LIST OCRA y JSI para movimiento repetitivo. El estudio se realizó a 39 puestos de trabajo, observando a cada trabajador durante 35 minutos.

Los resultados fueron los siguientes: el método REBA mostró que el 61% de los trabajadores tienen un nivel de riesgo Medio de carga postural, lo cual indica que es necesario realizar una intervención. Los resultados del método RULA fueron que 82% de la población, puede requerir cambios en la tarea y es recomendable que se profundice en el estudio. El método Check List OCRA mostró que el 46% del personal observado presenta un riesgo medio inaceptable y por el método JSI mostró que el 44% de la población evaluada el nivel de riesgo está a criterio del evaluador.

Con este estudio los autores concluyeron que el riesgo presentado era medio para postura de la espalda y por movimientos repetitivos se encontró que el riesgo también era medio y en algunos casos alto, lo que traería graves daños sobre el sistema músculo esquelético de los trabajadores de la organización. (Ramírez et al., 2017)

Propuesta de Programa de Vigilancia Epidemiológico para la Gestión del riesgo osteomuscular aplicado a la empresa Promocon. Universidad ECCI. Angela Marcela Gómez Quintero y Sandra Patricia Rodríguez Arias. Bogotá. 2018.

El estudio es de tipo observacional. Con este estudio los autores buscaban identificar condiciones ergonómicas y de salud generales que puedan existir en los trabajadores de las diferentes áreas de la empresa PROMOCON S.A.

La empresa cuenta con 52 empleados y en el estudio se evaluaron a 22 personas del área administrativa y administrativa-operativa a quienes se les realizó una encuesta de las condiciones de salud, el análisis del puesto de trabajo, el estudio de iluminación y la aplicación de la encuesta nórdica.

La población de estudio fueron 52 personas de la empresa para realizar el Programa de Vigilancia Epidemiológico en DME.

De la población evaluada, a nivel de miembros superiores el 82% presenta riesgo bajo; el 9% presenta riesgo medio, el 4,5% no presenta síntomas relevantes y el 4,5% restante (una persona) presenta riesgo alto. A nivel de columna el 64% presenta riesgo medio y el 36% no presenta síntomas relevantes.

El 73% (16) de los encuestados; refieren algún tipo de síntoma músculo esquelético en los últimos 3 meses. El resultado más alto de síntomas músculo esqueléticos son los que afectan las muñecas con el 23% (5) y la espalda baja con 23%

(5) de los encuestados, en el segundo lugar, se encuentran los síntomas que afectan las rodillas con el 18% (4) y el cuello 18% (4) y en tercer lugar los síntomas de los hombros 14% (3) y la espalda alta con el 14% (3). (Quintero & Arias, 2018)

Con este estudio vieron la necesidad de crear un PVE para prevenir los DME de sus trabajadores y así garantizar ambientes de trabajo seguros y saludables.

Diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológica para la Prevención de Desórdenes Osteomusculares Derivados del Peligro Biomecánico para la Empresa SERVIPETROL BP SAS en la Oficina Central de Montería. Universidad ECCI. Ariana Gisela Cantero Muñoz, Elyana Paola Ruiz y Nayibe Lorena Gómez Ascuntar. Montería. 2021

El trabajo fue desarrollado en la empresa SERVIPETROL BP SAS, la cual está ubicada en la ciudad de Montería. Los autores investigaron 9 trabajadores de la línea de servicios de alquiler de equipo y en las labores de la oficina administrativa. El trabajo se dividió en varias fases. En la primera fase se realizó una la revisión de la documentación de los conceptos médicos de los 9 trabajadores. Se realizó una encuesta de sintomatologías asociadas a la parte osteomuscular y las zonas de afectación. Se revisaron las estadísticas de enfermedad común, laboral y de ausentismo entre los años 2019 y 2020 y primer trimestre 2021. También revisaron los resultados de la batería de riesgo psicosocial aplicada a cada uno de los trabajadores y finalmente realizaron la matriz de peligros bajo la metodología GTC45. En la segunda fase hicieron la recopilación de investigaciones existente a nivel nacional e internacional, que hablan de temas relacionados con programas de vigilancia epidemiológica a nivel osteomuscular y enfermedades enfocadas a peligros Biomecánicos, para investigar la relación causal entre

condiciones del trabajo versus desórdenes osteomusculares. En la fase 3 analizaron los resultados del diagnóstico obtenido en las fases anteriores, se analizaron las investigaciones realizadas y se hizo el estudio de las capacidades financieras de la empresa en seguridad y salud en el trabajo. En la última fase se diseñó el Programa de Vigilancia Osteomuscular, donde se establecieron las medidas de prevención, corrección y sensibilización para disminuir este factor de riesgo.

Como resultado de la primera fase gracias a la encuesta obtuvieron que las zonas del cuerpo donde hay mayor intensidad de dolor son: el cuello en primer lugar, seguido de la zona lumbar y por último los ojos. Adicionalmente se encontró que la intensidad de dolor en la zona de la muñeca derecha para algunas personas es leve y para otras personas la intensidad del dolor es moderado. Con respecto a las estadísticas de enfermedad común, laboral y las estadísticas de ausentismo entre el Año 2019 – 2021 se encontró que en los últimos dos años no ha presentado enfermedades calificadas como de origen laboral. Sin embargo, frente a las enfermedades de origen común, se evidencia un total de 5 casos desde el año 2019 hasta el primer trimestre del año 2021; de las cuales tres de ellas están asociadas a desórdenes osteomusculares.

Cuando aplicaron la matriz de peligros de la GTC 45 se evidenció que el peligro biomecánico obtuvo un porcentaje del 30.08%, por lo que es necesario intervenir este riesgo dentro de la oficina central, seguido de condiciones de seguridad en un 28.13%. En donde frente al riesgo biomecánico encontraron que uno de los principales errores es la adaptación inadecuada de los puestos del trabajo de los trabajadores; aunque en la mayoría de los casos se cuenta con elementos ajustables a las características y

dimensiones de los usuarios, pero no son usados adecuadamente. (Cantero Muñoz et al., 2021)

Con respecto a demostrar la relación causal entre las condiciones de trabajo y los desórdenes osteomusculares concluyeron que se puede determinar la existencia de causalidad entre las condiciones especialmente cuando existe un alto nivel de exposición con una elevada carga física, la cual incluye la postura, movimientos repetitivos y la aplicación de fuerza. Finalmente, con este estudio evidenciaron que los trabajadores de la empresa tienen una alta susceptibilidad ante la aparición de desórdenes osteomusculares y por ello es la necesidad de crear un PVE. También encontraron que existen trabajadores que padecen de enfermedades visuales, y al asociar la deficiencia visual y la falta de control de estas puede llevar a que los trabajadores opten por malos hábitos de higiene postural que a la larga puede llevar a que se presenten enfermedades musculoesqueléticas.

Propuesta inicial de un sistema de vigilancia epidemiológica de DME en trabajadores del área operativa de la empresa Geo futuro en Cartagena. Universidad ECCI. Edgardo Romero Díaz. Cartagena. 2021.

Para el desarrollo de esta tesis se investigaron 15 trabajadores de la empresa Geo futuro S.A.S. quienes en sus actividades suponen riesgo de afección al sistema músculo esquelético utilizando el cuestionario nórdico de Kuorinka. Además, se describen las funciones de los operarios y la relación existente con la aparición de desórdenes músculo esqueléticos para finalmente proponer un sistema de vigilancia epidemiológica para su prevención.

Se dividió el estudio en varias fases. En la fase 1 se realizaron entrevistas a cada uno de los trabajadores para determinar sus condiciones sociodemográficas. En la fase 2 se revisó la matriz IPEVR (propia de la empresa basada en la GTC 45) y se escogieron las actividades desarrolladas en las operaciones de la empresa, donde principalmente se usa la mano de obra operaria y donde se hallan los peligros y riesgos que pueden generar DME. En la fase 3 se identificaron los requisitos legales y reglamentarios que debe cumplir la empresa en materia de prevención y mitigación de los desórdenes músculo esqueléticos. En la fase 4 se aplicó el cuestionario Nórdico de Kuorinka para determinar el nivel de exposición a factores de riesgo que llevan a la aparición de DME. En la última fase se desarrolló una propuesta de un sistema de vigilancia epidemiológica en prevención de DME para el área operativa de la empresa Geo futuro.

Como resultados se encontró que en la empresa existe un alto nivel de la exposición de los operarios a factores de riesgos que pueden repercutir en desórdenes músculo esqueléticos como “son posiciones prolongadas e inadecuadas, posturas en extensión y flexión de codos, muñecas, manos; de igual forma, la desviación radial o ulnar que implica supinación, agarre y pronación, en combinación con el movimiento repetitivo en ciclos de trabajo” (Romero Díaz, 2021).

Con el cuestionario nórdico de Kuorinka, se encontró que la zona del cuerpo que presenta mayor afectación es la lumbar con 93%, seguida por la zona del hombro, muñecas o manos. Otro aspecto evaluado con el cuestionario fue la necesidad de reubicación del personal encontrado que el 27% de los trabajadores encuestados han necesitado de reubicación laboral por un período de tiempo determinado. Frente a los síntomas con mayor rango tiempo de duración desde el inicio de su aparición hasta el

final es en la zona dorsal, presentándose por más de 1 horas y hasta 7 días en el sistema músculo esquelético del trabajador, con un total del 87% de los trabajadores que refieren estas condiciones. El 20% de los encuestados indican haber tenido al menos un día de incapacidad por presencia de dolores o molestias en la zona de estudio. El 40% de los trabajadores manifestaron incapacidad laboral de al menos un día y hasta un máximo de siete días por dolores en la zona lumbar. En cuanto a las zonas de los codos y antebrazo no han sido causal de incapacidad laboral en la población trabajadora. Los autores resaltan como resultado de su estudio que la zona del cuerpo que mayor reporte tiene, con un 40% es la zona dorsal o lumbar, que ha provocado dentro de los operarios encuestados al menos un día de incapacidad (Romero Díaz, 2021).

Al final del trabajo concluyeron, que las partes corporales que tienen mayor compromiso por la exposición al peligro biomecánico son la zona lumbar, donde se presentan mayores episodios de dolor o molestias durante y posterior sus jornadas laborales, seguido de otras zonas del cuerpo con alto grado de exigencia como son las manos, muñecas y hombros.

Programa de Vigilancia Epidemiológica para la mitigación del riesgo Biomecánico en la Empresa Almapal Colombia. Universidad Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI. Diana Maldonado Guerrero, Lizeth Paola Ferro Suarez, Julián Esteban Chávez Martínez. Bogotá. 2020.

Para el estudio se tomó el 100% de los trabajadores distribuidos entre 7 trabajadores pertenecientes al área administrativa y 3 del área operativa para un total de 10 trabajadores en la empresa. Con el fin de conocer las condiciones de salud de cada uno de los trabajadores se aplicó una encuesta de morbilidad sentida mediante el cuestionario

Nórdico Kuorinka, luego se le aplicó a los trabajadores la metodología ARO y la metodología ROSA para identificar y evaluar el riesgo Biomecánico derivado de sus actividades laborales.

La empresa aplicó la metodología de identificación de peligros GTC 45 y encontró que el Riesgo Biomecánico es “Aceptable con control donde se determinó que es un peligro con un nivel de consecuencia Grave que pueda ocasionar: “Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal” (Maldonado Guerrero et al., 2021).

El estudio se hizo en 3 fases. En la primera fase se realizó un análisis del estado actual del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) de la Empresa y las actividades que realizan para la disminución o mitigación de los desórdenes Músculo Esqueléticos. En la fase dos se realizó un diagnóstico de las condiciones de trabajo y de salud de los trabajadores relacionados con riesgo Osteomuscular. En esta fase se aplicaron dos metodologías, la metodología ARO- (análisis de riesgo por oficio) y la metodología ROSA. En la fase 3 se diseñó el PVE para la empresa.

En la fase 1 del estudio, al revisar los Estándares Mínimos de la Resolución 0312 de 2019 obtuvieron un 96.75% de cumplimiento. Frente a la Identificación del peligro y Evaluación del riesgo, se encontró que en “cinco procesos de esta organización los colaboradores presentan peligros biomecánicos con valoración del riesgo “mejorable con control” el cual está relacionado directamente con posturas prolongadas y movimientos repetitivos en el desarrollo de sus actividades laborales” (Maldonado Guerrero et al., 2021).

En la fase dos al aplicar el cuestionario de Encuesta de Morbilidad Sentida Kuorinka como datos más relevantes, se resalta que un 33% de los trabajadores ha tenido antecedentes de accidentes o enfermedades laborales, y antecedentes de problemas osteomusculares. Adicionalmente, la sintomatología reportada por los trabajadores está asociada a sintomatología en miembros: cuello, espalda baja y alta media, lo cual según las autoras puede “determinar que posiblemente esta sintomatología está asociada a posturas, y al resultado de la encuesta de IMC la cual nos arrojó, que el 40% de la población está en sobre peso” (Maldonado Guerrero et al., 2021).

Al aplicar la hoja de encuesta de campo de la metodología ROSA se encontró que en siete puestos de trabajo dos de ellos se encuentran en riesgo Alto y 5 en Riesgo Mejorable, donde definieron que se debe la mejorar algunos elementos en los puestos de trabajo evaluados, por ejemplo: los reposabrazos y la altura de las pantallas. Frente a la metodología ARO, encontraron que las posturas mantenidas, prolongadas y la manipulación manual de cargas es una variable presente en dichos cargos que ponen en riesgo a los trabajadores.

Como conclusión, los autores manifiestan que al aplicar estas herramientas metodológicas arrojaron resultados que orientan a la necesidad de implementación del PVE para riesgo Biomecánico dentro de la Empresa para intervenir de manera preventiva los desórdenes músculo esquelético o lesiones por trauma acumulativo y así contribuir con la salud de los trabajadores.

Investigaciones Internacionales

Factores de riesgo biomecánicos y psicosociales presentes en la industria venezolana de la carne. Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET),

San Cristóbal, Venezuela. Mervyn Márquez Gómez y Miguel Márquez Robledo.

Venezuela. 2015.

Según la investigación sobre los factores de riesgo biomecánico y psicosociales en la industria venezolana de la carne se identificaron y se evaluaron factores de riesgo están relacionados a los trastornos musculoesqueléticos (TME) se representa la base para una efectiva adaptación de las condiciones de trabajo. Su objetivo fue evaluar los principales factores de riesgo biomecánico y psicosocial a los que se exponen trabajadores de la industria cárnica. El estudio es descriptivo, transversal, basado en observación directa, encuestas y análisis de videos, para la aplicación de las metodologías RULA, OCRA, ecuación de NIOSH, ERGO y CoPsoQ-ISTAS21, sobre 71 tareas. Mediante el estudio se revelo que el mayor riesgo postural recae en tareas de embutido y empaque, alcanzándose puntajes RULA de 7. En cuanto a repetitividad destaca el empaque de productos cocidos con 60% de sus tareas en nivel medio. Los mayores riesgos por levantamiento de cargas se ubicaron en las áreas de embutido, con índices inaceptables entre 25% y 50% de sus tareas. En empujes y arrastres de cargas, cinco de las seis áreas presentaron niveles inaceptables de riesgo. Los factores psicosociales de inseguridad, doble presencia, estima y exigencias psicológicas fueron percibidos negativamente por más del 50% de los trabajadores. Discusión: entre las principales causantes de los altos niveles de riesgo destacan: levantamiento de productos por encima de hombros, realización de actividades manuales de pre-empaque y el empuje manual de contenedores pesados. Se concluye el sector analizado reúne niveles de riesgo biomecánico y psicosocial que lo hace vulnerable a la aparición de TME.(Márquez Gómez & Márquez Robledo, 2015)

Factores de Riesgo Ergonómico en Personal de Atención Hospitalaria en Chile. Universidad de Concepción. Bravo, Carrasco, Valeria Paz y Espinoza Bustos, Jorge Rodrigo. Santiago de Chile. 2016.

Según la investigación sobre los factores de riesgo ergonómico en personal de atención hospitalaria en Chile que corresponden a una problemática actual en donde se identifican factores de riesgo de índole física y mental, generando falencias en el estado de salud de los trabajadores. Por esto, se identifican elementos en el lugar de trabajo como deficiencias biológicas, físicas y químicas, factores de riesgo psicosociales y organizacionales en el proceso de atención en salud. Esta revisión busca identificar riesgos en actividades hospitalarias, definiciones de conceptos pertinentes al tema, identificar estudios que evalúen riesgos ocupacionales en el puesto de trabajo, dolencias musculoesqueléticas, sistema de trabajo y la carga mental asociada. Por esto, se analiza la séptima encuesta laboral 2011 obteniendo un 18,6% en organizaciones con trabajadores expuestos a posturas incómodas, 14,2% en movimientos repetitivos, 23,7% con exposición a turnos y un 10,7% con exposición a ruido en el ambiente físico.

Posteriormente, se analiza una comparación del sistema de turnos entre el sector público y privado, encuestando a una muestra de 44 trabajadores de un hospital privado y 43 trabajadores de un hospital público, concluyendo que no se presenta riesgo significativo en ambas. Respecto a la carga mental, se analiza una investigación de 782 trabajadores, concluyendo la existencia de niveles de estrés psicosocial en los trabajadores de la salud. En conclusión, es importante desarrollar investigación y realizar un seguimiento anual sobre el estado de salud de la población chilena perteneciente al

área hospitalaria, con el objetivo de identificar variables deficientes y mejorar las condiciones del personal. (Bravo Carrasco et al., 2016)

Identificación de los factores ergonómicos y su relación con los desórdenes musculoesqueléticos (DME) en el personal del “call center” de la empresa Road Track Ecuador S.A. Instituto Superior de Investigación y Posgrado. Mariño Andrade, Henry Geovanny, Carpio Ortiz, María Fernanda. TACNA – PERÚ. 2017.

Según el autor, la identificación de los factores ergonómicos y su relación con los DME en el personal de la empresa de Ecuador la presencia de desórdenes musculoesqueléticos en el Call center, se motivó a investigar si los factores ergonómicos tienen relación directa con la presencia de los desórdenes musculoesqueléticos. Para lo cual se planteó el siguiente tema de investigación y su objetivo general de la investigación fue “determinar la relación entre los desórdenes musculoesqueléticos (DME) y los factores ergonómicos en los trabajadores del “Call center”. La investigación no experimental, descriptiva, cuantitativa, transversal y correlacional. La muestra de la investigación fue de 82 personas del área indicada, los mismos que han sido evaluados a través de la utilización de los instrumentos, Cuestionario Nórdico de Kournika y el Job Strain Index (JSI), cuyos resultados fueron analizados y procesados con los programas Excel y SPSS V-23, la investigación se fundamentó en las teorías de interacción multivariada de Kumar y el modelo de la carga de trabajo de Van der Beek y Frigs_Dresen para establecer la correlación entre los Factores Ergonómicos y su Relación con los Desórdenes Musculo Esqueléticos (DME). La investigación se realizó mediante el chi cuadrado, evidenciándose la presencia de morbilidad, que inciden la aparición de los

desórdenes musculo esqueléticos; cuyos resultados han evidenciado que la causa de los desórdenes musculo esqueléticos son los factores ergonómicos. (Carpio Ortiz, 2017)

Métodos observacionales para evaluar los riesgos ergonómicos de los Desórdenes Músculo esqueléticos relacionados con el trabajo: revisión del alcance. Revista Ciencias de la Salud. Wilhelmus Johannes Andreas Grooten, Elin Johansson. Estados Unidos. 2018

Según el autor de la investigación realizada en Estados Unidos los desórdenes musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (DME) son una de las causas más comunes de la ausencia laboral. La exposición en el entorno de trabajo puede causar o agravar el impacto de estos desórdenes musculoesqueléticos y la identificación de exposiciones ergonómicas es esencial en la evaluación de riesgos. Es importante evaluar los tres indicadores clave de estas exposiciones (intensidad, frecuencia y duración) para poder estimar el nivel de riesgo para el desarrollo de DME.

El objetivo de la investigación es proporcionar una visión general de algunos de los métodos de observación que se pueden utilizar para evaluar los riesgos ergonómicos en el lugar de trabajo. Los métodos de este estudio se realizaron como una revisión del alcance de la literatura médica y ergonómica y de las páginas web gubernamentales oficiales en Suecia, EE. UU. y los Países Bajos. El autor concluye que, en total, se identificaron 19 métodos de observación diferentes. Resumimos nuestros hallazgos en función de las partes del cuerpo que se estudiaron y los indicadores clave evaluados: 1) la intensidad de la carga de trabajo (postura y producción de fuerza), 2) la frecuencia de la carga de trabajo (por ejemplo, movimientos repetitivos) y 3) la duración de la carga de trabajo (por ejemplo, trabajo estático). Se incluyó una breve presentación de estos

métodos junto con la hoja de trabajo (si estaba disponible) y la fuente de referencia del método de observación. (Grooten & Johansson, 2018)

Sistema de vigilancia epidemiológica de desórdenes músculo esqueléticos por posturas y movimientos repetitivos en administrativos. Institución Universitaria Antonio José Camacho. Loaiza Díaz, Andrés Felipe, Vernaza Gironza, Diana Marcela. 2020.

Este documento da cuenta de un trabajo de grado, para optar al título de profesionales en salud ocupacional en la Institución Universitaria Antonio José Camacho, que tuvo como objeto Diseñar el Sistema de Vigilancia Epidemiológica para prevenir desordenes músculos esqueléticos por posturas y movimientos en trabajadores del área administrativa de la Fundación Academia de Dibujo Profesional (FADP). Se realizó una investigación de tipo descriptiva (cuantitativa) transversal, tomando al total de la población (51 funcionarios), teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión establecidos para el presente estudio. Se utilizaron los siguientes instrumentos para la recolección y análisis de datos: encuesta de perfil sociodemográfico, instrumento de caracterización de la FADP, los indicadores de ausentismo de los años 2018 y 2019 y el Método RULA. Dentro de los resultados se identificaron las características de la población objeto de estudio, se identificaron las fuentes generadoras de peligro biomecánico de la población objeto de estudio y se realizó el Diseño del Sistema de Vigilancia Epidemiológica para prevenir desordenes musculoesqueléticos por posturas y movimientos en trabajadores del área administrativa de la Fundación Academia de Dibujo Profesional; este sistema contribuirá al seguimiento de las condiciones de salud de los trabajadores que se encuentran diagnosticados con enfermedad laboral por riesgo

biomecánico y al mejoramiento de la calidad laboral de los funcionarios de la FADP.

(Diaz, et al., 2020.).

5.2 Marco Teórico

Historia

A través de los años son muchas las definiciones en torno a ergonomía que se han desarrollado. El término ergonomía proviene de las palabras griegas ergon (trabajo) y nomos (ley o norma). La primera vez que se ve el termino fue en el 1857 con el libro del polaco Wojciech Jastrzebowski titulado Compendio de Ergonomía o de la ciencia del trabajo basada en verdades tomadas de la naturaleza.

Entre los años 1939 y 1945, en la Segunda Guerra Mundial se dio el desarrollo de nuevas armas y máquinas y esto llevó a la necesidad de realizar estudios para mejorar la adaptación de las nuevas tecnologías a las capacidad y condiciones humanas. En el año 1947 se creó la primera sociedad de Ergonomía.

En el año 1950, el término ergonomía empezó a utilizarse, cuando las prioridades de la industria que estaba en desarrollo comenzaron a anteponerse a las prioridades existentes de la industria militar.

Después de la posguerra la preocupación para la ergonomía era aumentar la productividad en las industrias, y fue entonces que se empezó a cambiar la energía muscular por energía mecánica, pero esta última aumento el número de accidentes dentro de las industrias, puesto que una consecuencia directa de una mala aplicación de energía en el momento y lugar equivocado provoca más accidentes. Fue entonces que entre los años 60 y 70 que los objetivos de la ergonomía comenzaron a cambiar poco a poco.

Durante este tiempo, el sector de la fabricación paso de la producción por lotes a la producción en cadena o en masa y fue aquí donde el trabajador pasó de una participación directa en la producción a labores de inspección y control y con esto la tasa de accidentalidad fue disminuyendo, pero en ocasiones la gravedad de las lesiones era mayor, debido a la velocidad y energía inherentes al proceso.

En el año 1982 Singlenton descubrió el desarrollo de la industrialización y sus aplicaciones y en el año 2000 el consejo Internacional Ergonómico estableció la siguiente definición para ergonomía: “La ergonomía es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones para los seres humanos y los elementos de un sistema y la profesión que aplica teoría y principios” (*1 ERGONOMIA OIT cap 29.pdf*, s. f.) y (Pedro R. Mondelo et al., 1999)

Según la OIT la “Ergonomía significa literalmente el estudio o la medida del trabajo”. El término de trabajo significa que una actividad humana se realiza con un propósito, el cual es un beneficio económico. El ser humano tiene la capacidad de adaptarse a las condiciones de trabajo, pero esta condición no es infinita. Hay intervalos de condiciones óptimas para cualquier actividad y es aquí donde participa la ergonomía, ya que define cuáles son esos intervalos y explora en caso de superar esos límites, cuáles son los efectos no deseados. La ergonomía no solo examina la situación pasiva del ambiente, sino también las ventajas para el operador humano, ya sea para permitirle y fomentar el mejor uso de sus habilidades. Es por esto por lo que, en cualquier situación, o actividad, lo que prima es la persona y la estructura, la ingeniería y otros aspectos tecnológicos están ahí para servir al trabajador, y no al contrario. (*1 ERGONOMIA OIT cap 29.pdf*, s. f.)

A través del tiempo se han identificado los diferentes factores de riesgos ergonómicos que existen dentro de las actividades diarias que se realizan dentro del puesto de trabajo. Hoy en día los trastornos músculo esqueléticos (TME) o desórdenes músculo esqueléticos se califican como enfermedades laborales, lo cual tiene gran influencia en la salud de los trabajadores y que pueden provocar alteraciones en diferentes áreas corporales. Los DME son un “Conjunto de condiciones clínicas que afectan principalmente: los músculos, tendones, articulaciones y estructuras de soporte: como bursas, discos intervertebrales, vainas tendinosas, etc. e incluyen inflamaciones, síndromes de atrapamiento nerviosos, alteraciones articulares y neuro-vasculares” (*D-TH-05-programa-vigilancia-epidemiologica-prevencion-desorden-músculo-esquelético*, s. f.).

Información Nacional

Los DME son un fenómeno que se ha venido convirtiendo en un problema de salud pública a nivel mundial. Para el año 2005, Colombia presentaba 23.477 casos de DME, donde el 64.4 % se da en hombres y el 35.6 % en mujeres. Se consideraba que la incidencia era de 11.6 casos por 10.000 trabajadores. (Sánchez Medina A. F, 2018)

En el año 2007 se publicó la encuesta nacional de condiciones de salud y trabajo en el Sistema General de Riesgos Profesionales; por el Ministerio de la Protección Social de Colombia, donde indicaban que los factores de riesgo registrados con una frecuencia >50% estaban relacionados con posturas prolongadas e incómodas, movimientos repetitivos de mano o brazo, que podían producir cansancio o dolor. (Ordóñez-Hernández et al., 2016)

Según datos del Ministerio de Trabajo, desde el 2009 los DME se han convertido en la principal causa de enfermedad de origen laboral. La evidencia indica que existe

mayor riesgo en trabajadores que realizan actividades administrativas de padecer DME en miembros superiores. Además, trabajar en posición sedente en combinación con la adopción de posturas incómodas y el uso de herramientas ergonómicas inadecuadas pueden ser factores predominantes para padecer esa condición, incluso pueden llevar a que se generen otras alteraciones de tipo cardiovascular y metabólicas. Incluso trabajar más de cuatro horas utilizando computador, puede llevar a la aparición de sintomatología en diferentes segmentos del cuerpo. (Sánchez Medina A. F, 2018)

Para el año 2013 en la segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Salud y Trabajo, una de las 7 primeras causas de riesgo laboral es el riesgo biomecánico, en donde las lesiones músculo esqueléticas representan un 90% de las enfermedades laborales. Según la OIT cada año se están reportando cerca de 160 millones de casos nuevos de enfermedades profesionales no mortales. En ese mismo artículo publicado por la Revista Colombiana de Salud ocupacional se señala que en los 27 estados miembros de la Unión Europea, los DME representan el 59% de las enfermedades profesionales. (Ordóñez-Hernández et al., 2016)

Información internacional

En un estudio realizado en América Latina concluyeron, que hay mayor prevalencia de DME en las mujeres, que la prevalencia de DME son más altas en la zona a nivel cervical-dorsal que a nivel lumbar o en los miembros superiores. Frente a los trabajos manuales declaran prevalencias más altas de DME que los no manuales. Las prevalencias de DME no varían de manera significativa con la afiliación o no a la seguridad social, considerada uno de los indicadores que define la informalidad. (Rojas et al., 2015). Esto

indica que los DME son uno de los principales problemas con mayor relevancia en la salud de la población trabajadora, siendo este la primera causa de morbilidad e incapacidad.

En un artículo publicado por la OMS en el año 2021 indica que aproximadamente 1.710 millones de personas alrededor de todo el mundo tienen trastornos músculo esqueléticos, en donde los países que tiene más ingresos son los más afectados en cuanto al número de personas: 441 millones, seguidos de los países de la Región del Pacífico Occidental de la OMS, con 427 millones, y la Región de Asia Sudoriental, con 369 millones. El factor principal es el dolor lumbar, seguido por presencia de fracturas, artrosis, dolor de cuello, amputaciones que contribuyen a la carga general de trastornos músculo esqueléticos. La OMS en su artículo previene que para el futuro el número de personas con dolor lumbar aumentará, y aún más rápidamente en aquellos países que tienen ingresos bajos y medios. (OMS, 2021)

Los DME son enfermedades muy comunes, con un potencial discapacitantes y prevenibles, los cuales comprenden un gran número de enfermedades clínicas, entre las que se encuentran: enfermedades de los músculos, vainas tendinosas, tendones, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares. Los DME están dividido en dos grupos generales: desórdenes osteomusculares de miembros superiores e inferiores y desórdenes osteomusculares de espalda o columna.

Aunque el origen de estas patologías no es exclusivamente dado por actividades del trabajo, sí impactan de una manera importante en la calidad de vida de las personas, pero sí se sabe que estas enfermedades músculo esqueléticas representan gran cantidad de casos de ausentismo e incapacidades al compararlas con otros grupos de enfermedades. (Ministerio de la Protección Social, 2007a)

Según la Guía de atención integral de salud Ocupacional (Gatiso) basada en la Evidencia para desórdenes músculo esqueléticos, los mecanismos fisiopatológicos involucrados en la generación de DME son multifactoriales y participan cuatro grandes grupos de riesgo:

- Los factores individuales: es dado por la capacidad funcional del trabajador, sus antecedentes y hábitos.
- Los factores ligados a las condiciones de trabajo: esta dado por la realización de fuerza, por las posturas y movimientos.
- Los factores organizacionales: dado por las jornadas laborales, los horarios y la organización del trabajo.
- Los factores ambientales de los puestos y sistemas de trabajo, como la temperatura, vibración entre otros.

El Instituto de Salud Pública de Chile, indica que los trabajadores que desarrollan sus tareas en una oficina con el uso de un computador, manifiestan principalmente síntomas dolorosos en el cuello, en las extremidades superiores, en la zona baja de espalda y las extremidades inferiores, lo que afecta su desempeño laboral, la calidad, la productividad y la aparición de casos de ausentismo, así como el presentismo a nivel laboral.(Instituto de Salud Pública de Chile, 2016)

Por métodos biomecánicos y fisiológicos se puede valorar la carga física y establecer sus valores límites permisibles, pero en cambio, la capacidad del individuo de tolerar la carga depende de las características propias de cada persona, lo que imposibilita la determinación de valores límites permisibles para la carga física. En cuanto a los aspectos psicosociales y organizacionales que influyen en la generación de las lesiones

por trauma acumulado se encuentran el tipo de proceso (automatizado y manual), las jornadas, turnos, descansos, el ritmo, las características de las actividades y costo cognitivo (toma de decisiones, atención y monotonía). (Ministerio de la Protección Social, 2007a)

El Ministerio de la Protección Social en el año 2007 saco unas 10 guías , entre las cuales se encuentran 3 guías relacionadas con riesgo biomecánico que buscan emitir recomendaciones basadas en la evidencia para el manejo integral de enfermedades como los desórdenes músculo esqueléticos (DME), dolor lumbar inespecífico, enfermedad discal, hombro doloroso, para mejorar progresivamente en la disminución del ausentismo laboral, mejorar en los indicadores de gestión, la productividad y lograr las metas propuestas.

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

Epicondilitis Lateral y Medial. La epicondilitis lateral “codo de tenista”; se produce en individuos que realizan actividades que involucran movimientos repetitivos de pronosupinación del antebrazo con extensión del carpo. La epicondilitis lateral es mayormente el resultado de la presencia de lesiones de tipo repetitivo o trauma directo, generalmente por contracciones repetidas de los músculos extensores del antebrazo principalmente del ECRB (extensor radial corto del carpo o segundo radial externo) lo que produce una degeneración subsecuente con micro desgarros, procesos de reparación inadecuada y tendinosas. (Ruiz, 2011)

La Epicondilitis medial, también llamada epicondilalgia, tendinosis del codo o tendinopatía del codo, es una tendinopatía que afecta a la inserción proximal del grupo muscular común flexor-pronador. La epitrocleitis, sucede por una sobrecarga mecánica de los músculos flexores que se insertan en la región medial del codo. Su causa parece estar relacionada con las sobrecargas de estos músculos flexores y pronadores. (Lafuente et al., 2018)

Enfermedad De Quervain. “Corresponde a una tenosinovitis estenosante del primer compartimiento dorsal de la muñeca. El primer compartimiento dorsal incluye los tendones del Abductor Pollicis Longus y el Extensor Pollicis Brevis”. (Ministerio de la Protección Social, 2007a)

Es un proceso fibrosante, con escasez de fenómenos inflamatorios que termina en engrosamiento.

Se han descrito ocupaciones que tienen mayor riesgo de presentar esta enfermedad como las actividades de tejer y cortar; los operarios de conmutador, digitadores, golfistas, guitarristas y pianistas.

Síndrome del Túnel Carpiano (STC). se “caracteriza por dolor, parestesias y entumecimiento en la distribución del nervio mediano. Es universalmente aceptado que la clínica se presenta por compresión del nervio a su paso a través del túnel del carpo”. (Ministerio de la Protección Social, 2007a)

La etiología del STC tiene muchos factores que intervienen en su patogénesis que pueden dividirse según su origen en dos grupos: anatómicos y fisiológicos. Dentro de los anatómicos se encuentran por anomalías óseas, entidades inflamatorias como la artritis, por tumores de diferentes orígenes mieloma, neurinoma, lipoma, entre otros. En

los fisiológicos se encuentran las neuropatías, diabetes tipo I, exposición a solventes, alcoholismo, uso de drogas legales, alteraciones del balance de líquidos por causa del embarazo, eclampsia, mixedema, obesidad y por último por posición y uso de la muñeca, por ejemplo, en labores manuales que impliquen repetitividad, el uso de la fuerza, posturas inadecuadas, vibración o temperaturas extremas. (Ministerio de la Protección Social, 2007a)

Las Tendinitis del Manguito Rotador (CIE 10 - M75). Es una enfermedad que afecta el tendón en sus cuatro componentes o a cada uno de ellos en forma aislada. Tiene dos formas de presentación: la forma aguda (a cualquier edad) que manifiesta una condición dolorosa u ocasionalmente por un deterioro funcional o ambos y la otra forma crónica que se presenta con mayor frecuencia en la década de los cuarenta y se asocia con un aumento gradual de síntomas, especialmente durante las labores que implican actividades repetitivas o por encima del nivel del hombro. (Ministerio de la Protección Social, 2007b)

La Tendinitis Bicipital (CIE 10 - M752). Se manifiesta como un dolor ubicado en la parte anterior del hombro que se puede irradiar a lo largo del tendón bicipital dentro del antebrazo. La tendinitis generalmente ocurre concomitantemente con síndrome de pinzamiento o ruptura del manguito rotador.

Bursitis (CIE 10 - M755). El dolor es asociado con la Bursa subacromial. La Bursa es una estructura en forma de saco que actúa como almohadilla entre las partes blandas de las articulaciones (músculos, tendones y piel) y las partes más duras, las óseas. En la mayoría de los pacientes, la Bursa subacromial y subdeltoidea forman una Bursa contigua y pueden comunicarse con el espacio intraarticular, principalmente en los casos

de rupturas completas del manguito rotador (un conjunto de tendones en el hombro).

(Ministerio de la Protección Social, 2007b)

Lumbalgia Inespecífica o Dolor Lumbar Inespecífico (CIE 10: M54).

sensación de dolor o molestia que se ubica entre el límite inferior de las costillas y el límite inferior de los glúteos, con una intensidad que varía en función de la actividad física y de las posturas. El dolor no es provocado por presencia de fracturas, traumatismos o enfermedades sistémicas. El dolor suele acompañarse de limitación del movimiento y puede asociarse o no a dolor referido o irradiado. (Ministerio de la Protección Social, 2007c)

A nivel laboral las lesiones de la extremidad superior están relacionadas como la consecuencia a la exposición a diversos factores de riesgo como la postura, la carga física, la fuerza ejercida y repetitividad de movimientos. Adicionalmente existen condiciones laborales como la vibración, temperatura y la organización del trabajo que contribuyen a la aparición de estas lesiones. A continuación, se definen los principales factores de riesgo:

- **Carga física.** es definido como el conjunto de exigencias físicas a las que se ve sometido el trabajador a lo largo de su jornada laboral. Existen factores que modifican a la capacidad física del trabajo como el entrenamiento, la edad, el sexo, la constitución física y aquellos factores que la agravan como la carga mental, situaciones de estrés y la utilización de diferentes protecciones personales como un delantal de plomo.

Existen dos tipos de trabajo muscular, que son el estático y el dinámico. El trabajo muscular dinámico se da cuando se produce una sucesión periódica de tensiones y

relajamientos de los músculos de muy corta duración El trabajo muscular estático es cuando la contracción de los músculos, puestos en acción, es continua y se mantiene durante un cierto periodo de tiempo.(Manuel Bestratén Bellevi et al., 2008)

- **Postura.** Es la relación de las diferentes partes del cuerpo en equilibrio. Existen varias clasificaciones como la postura prolongada que se presenta cuando se adopta la misma postura durante el 75% de la jornada laboral (6 horas o más), la postura mantenida es cuando se adopta una postura biomecánicamente correcta por un período de 2 o más horas continuas sin tener la posibilidad de cambio. La postura mantenida es aquella donde la adopta una postura biomecánicamente incorrecta, por 20 minutos o más. La postura Forzada es cuando se adoptan posturas por fuera de los ángulos de confort y por ultimo las posturas anti gravitacionales, que se dan cuando posicionamos el cuerpo o un segmento en contra de la gravedad. (Ministerio de la Protección Social, 2007a)

- **La fuerza.** Cuando durante el desempeño de una tarea se realiza tensión en los músculos por el esfuerzo requerido. Se presenta el riesgo derivado de la fuerza cuando se superan las capacidades propias del individuo, cuando los tiempos de descanso son insuficientes, se realiza el esfuerzo en forma repetida, y cuando se realiza el esfuerzo en carga estática. (Ministerio de la Protección Social, 2007c)

- **El movimiento.** consiste en el desplazamiento de todo el cuerpo o de uno de sus segmentos en el espacio. Se considera movimiento repetitivo cuando se generan ciclos de trabajo cortos (ciclo menor a 30 segundos o 1 minuto) o alta concentración de movimientos (> del 50%), que utilizan pocos músculos. (Ministerio de la Protección Social, 2007a)

Para la identificación de factores de riesgo ocupacional asociados con los DME, se utilicen estrategias como:

- Auto reportes, como diagnóstico precoz de las condiciones de riesgo,
- listas de chequeo para el reconocimiento de peligros como fuerzas, posturas, vibración, repetición y bajas temperatura.
- Encuestas de morbilidad sentida de los trabajadores expuestos.

Métodos de Evaluación de Factores de Riesgo Asociados a los DME

Existen actualmente gran variedad de métodos que pueden ser utilizados para la evaluación de los factores de riesgo para los DME. La selección de la herramienta de estudio depende del tipo de trabajo a que se quiere evaluar, el alcance y nivel de complejidad requerido, así como la experiencia y experticia del evaluador. Las diferentes metodologías se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1.*Metodologías y Métodos de Evaluación del Peligro Biomecánico*

Criterio	Método	Descripción	Segmento Corporal Evaluado
Evaluación de movimientos repetitivos	JSI (Job Strain Index):	Valora la exposición a DME en la parte distal de las extremidades superiores, provocada por movimientos repetitivos en las que se usa intensamente el sistema mano-muñeca.	Mano Muñeca Antebrazo Codo
	OCRA (Occupational Repetitive Action)	Evalúa los posibles trastornos músculo esqueléticos dados por la generación de movimientos y esfuerzos repetitivos en los miembros superiores en un determinado tiempo.	Hombros Codos Brazos Muñeca
	ANSI (American National Estándar Institute)	Valora el movimiento en diferentes segmentos corporales, evalúa las posturas, la velocidad, tasa de repetición, duración total de la operación y fuerza aplicada. Adicionalmente evalúa la exposición a vibración y la relacionada con la exposición a frío	hombro, antebrazo, muñeca, mano, dedos y cuello
Evaluación de Posturas	OWAS (Ovako Working Analysis System)	Evaluar el riesgo de cada postura en términos de frecuencia y gravedad, a la cual se le asigna una codificación, con el fin de darle un peso de riesgo a las distintas combinaciones de posturas adoptadas por el trabajador.	Muñecas Antebrazos Codos Hombros Cuello tronco
	RULA (Rapid Upper Limb Assessment)	Evalúa el cuerpo entero. Los factores de riesgo evaluados son: Frecuencia de movimientos, trabajo estático muscular, fuerza, postura de trabajo y tiempo de trabajo sin pausa	muñeca, antebrazo, codos, hombros, cuello y tronco
	REBA (Rapid Entire Body Assessment)	Evalúa la exposición a factores de riesgo que pueden ocasionar DME acumulativos, debido a la carga postural dinámica y estática. Divide el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente y así evaluar independientemente los miembros superiores	brazo, antebrazo, muñeca), tronco, cuello y piernas
Evaluación de levantamiento y manipulación de cargas	GINSHT (Guía técnica para la manipulación manual de cargas)	Evalúa la exposición del trabajador al riesgo por levantamiento y transporte de carga.	Espalda baja (zona lumbar)

Criterio	Método	Descripción	Segmento Corporal Evaluado
	Ecuación NIOSH	Evalúa el manejo de cargas e identifica los riesgos relacionados a este factor, principalmente los relacionados con las lesiones lumbares.	Espalda baja (zona lumbar)

Fuente de elaboración propia con base en las Guías de Atención integral de Salud Ocupacional basadas en la evidencia (2007).

Existen otras metodologías que permiten la evaluación de los DME, como:

Guía Técnica Colombiana GTC 45. metodología para identificar los peligros y valorar los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores en sus actividades. Esta guía es el punto inicial que permite diagnosticar la situación de una organización en cuanto a la exposición de peligros, e identificar los puntos críticos de riesgos que pueden llevar a la generación de un accidente y/o una enfermedad laboral. (ICONTEC internacional, 2012)

Cuestionario Nórdico. Es un cuestionario estandarizado, diseñado para la detección inicial y análisis de síntomas músculo esquelético, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico.

Programa de Vigilancia Epidemiológico. El Programa de Vigilancia Epidemiológica es un procesos sistemático que se fundamenta en el registro, análisis e interpretación de la información organizacional, que permite analizar las estadísticas de ausentismo, morbilidad, realizar evaluaciones ambientales, de los factores de riesgos y diagnóstico epidemiológico de la salud de los trabajadores, para plantear y ejecutar un sistema de acción para la prevención o corrección, con el objetivo de identificar, de medir,

controlar e intervenir los factores de riesgo biomecánico con el propósito de mejorar las condiciones de trabajo y calidad de vida de los trabajadores de la organización, mediante la promoción de la salud. (Cely Mateus et al., 2021)

El sistema de vigilancia se desarrolla en cuatro fases, siguiendo el ciclo PHVA:

- *Recolección de los Datos.* Es una fase que permite la recolección y acercamiento a los datos existentes, en una observación directa, donde los datos se convierten en el material inicial del sistema de vigilancia. Comprenderá de aplicación de encuestas, realización de exámenes de ingresos, periódicos, obtención de estadísticas de movilidad o incidencia de la organización y análisis de puesto de trabajo.
- *El Análisis de los Datos.* Con los datos obtenidos de la fase anterior se inicia el análisis, comparación los mismos datos, con relación al tiempo, el lugar y la persona. Durante el análisis se establecen las tendencias de la enfermedad, se identifican los factores asociados al mayor riesgo, se identifican las áreas a donde se deben dirigir principalmente las medidas de control. En esta fase y en la anterior se centra la atención en el hombre y la necesidad que éste se encuentre bien en el escenario de producción donde se desempeña.
- *Interpretación de la Información.* Aquí se muestran las condiciones laborales en las que se encuentra el trabajador, se permite generar hipótesis sobre la ocurrencia o no de eventos, determinar los factores asociados a dicha ocurrencia y las medidas de prevención para la ocurrencia o no de eventos. La interpretación de los análisis permitirá que se diseñen controles, para la mitigación de los factores que influyen en el deterioro de la salud de los trabajadores.

- *Difusión de la Información.* Esta última etapa está diseñada para que se retroalimente la información a los equipos de salud dentro de la organización, con el fin de que se realicen las intervenciones necesarias y se involucre a todo el personal de la empresa.

Para el diseño de un PVE se parte de una información inicial recolectada a través de: la matriz de peligros, las estadísticas de ausentismo, estadísticas accidentalidad, diagnóstico de condiciones de salud, evaluación higiénica y exámenes ocupacionales.

5.3 Marco Legal

La normatividad vigente que aplica para el desarrollo del programa de vigilancia epidemiológico para la prevención de DME, es la siguiente.

A Nivel Nacional.

Ley 9 de 1979. Medidas sanitarias - título III: preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones. Título VII: normas de vigilancia y control epidemiológico. Ministerio de salud. (Ley 9, 1979).

Resolución 2400 de 1979. Establece algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. (Resolución 2400, 1979)

Ministerio de trabajo y seguridad social. - artículo 37. Los asientos deberán ser cómodos y adecuados, de tal manera que se evite la fatiga en el trabajo que se realice.

(Resolución 2400, 1979.)

Decreto 614 de 1984. Artículo 30: Subprograma de medicina del trabajo en donde se deben realizar exámenes médicos a los trabajadores, vigilancia epidemiológica y prevención de patologías relacionadas con el trabajo, accidentes y ausentismo. (Decreto 614, 1984)

Resolución 1016 de 1989. Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país. (Resolución 1016, 1989)

Resolución 1016 de 1989. Artículo 10. Los subprogramas de Medicina Preventiva y del Trabajo, tienen como finalidad principal la promoción, prevención y control de la salud del trabajador, protegiéndolo de los factores de riesgo ocupacionales, ubicándolo en un sitio de trabajo acorde con sus condiciones psicofisiológicas y manteniéndolo en aptitud de producción de trabajo. (Resolución 1016 de 1989)

Ley 100 de 1993. Delega a las EPS la responsabilidad de organizar la prestación de los servicios de salud derivados de enfermedad profesional y accidente de trabajo. (SAS, s. f.).

Decreto 1295 de 1994. Se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. Capítulo VI Prevención y Promoción de Riesgos Profesionales. (*ARL SURA - Riesgos Laborales - ARL - Decreto 1295 del 22 de junio de 1994*, s. f.)

Circular 001 de 2003. Dirección general de riesgos profesionales define la posibilidad de la realización de exámenes específicos para los Programas de vigilancia por parte de la ARL, y de los exámenes periódicos como obligación de la empresa. Ministerio de la Protección social. (Circular 001, 2003).

Resolución 1570 de 2005. Se establecen las variables y mecanismos para recolección de información del Subprograma de información en Salud Ocupacional y Riesgos Profesionales. (Resolución 1570, 2005).

Resolución 2346 de 2007 Ministerio de la Protección Social. Se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales. (Resolución 2346, 2007).

Resolución 2844 de 2007. Se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia para a) Dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo; b) Desórdenes músculo-esqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad De Quervain); c) Hombro doloroso relacionado con factores de riesgo en el trabajo; d) Neumoconiosis (silicosis, neumoconiosis del minero de carbón y asbestosis; e) Hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo. (*Derecho del Bienestar Familiar [RESOLUCION_MINPROTECCION_2844_2007]*, s. f.)

Resolución 1918 de 2009. Modifica los artículos 11 y 17 de la Resolución 2346 de 2007 y dicta otras disposiciones sobre las evaluaciones medicas ocupacionales y el manejo de las historias clínicas ocupacionales. (Resolución 1918, 2009).

Ley 1562 de 2012. Por el cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional. (Ley 1562, 2012).

Decreto 1477 de 2014. Por el cual se expide la tabla de enfermedades laborales. (Decreto 1477 de 2014)

Decreto 1072 de 2015. Capítulo 6: Obliga a desarrollar diferentes actividades en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, para la vigilancia epidemiológica de la salud de los trabajadores, así como el seguimiento mediante indicadores. (*Decreto Nacional 1072 de 2015 | Secretaría General*, s. f.)

Resolución 0312 de febrero de 2019. Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratantes. (Resolución 0312, 2019)

A Nivel Internacional

NIOSH. El instituto nacional para la salud y seguridad ocupacional es una agencia encargada de realizar investigaciones y recomendaciones para la prevención de las enfermedades y las lesiones causadas por la labor del trabajador. De igual forma para garantizar condiciones de trabajo seguras y saludables de los trabajadores que realizar actividades en la investigación en el campo de la SST. El instituto forma parte de los centros de control y prevención de las enfermedades del departamento de la salud y servicios humanos (DHHS).(*NIOSH Hazard Review Occupational Hazards in Home Healthcare*, 2010.)

OSHA. Ley de Seguridad y Salud Ocupacionales de 1970:

Esta ley procura tener una condición laboral segura y salubre para el contexto laboral. Autoriza cumplimiento de las normas, facilitando la investigación, información, formación sobre el ámbito de seguridad y salud ocupacional. (Derechos de los trabajadores.pdf, s. f.)

Decreto -Ley No 191 /95. a partir del 28 de julio, el Decreto-Ley n° 441/91, de 14 de noviembre, estableció los principios que tienen por objeto promover la seguridad, la higiene y la salud en el trabajo. Su ámbito de aplicación abarca todas las ramas de actividad, en los sectores público, privado o cooperativo y social, incluidas la Administración Pública, central, autonómica y local, los institutos públicos y demás

personas jurídicas de derecho público. (*Portugal - Decreto-ley núm. 191/95 por el que se reglamenta el régimen de seguridad, higiene y salud en el trabajo.*, s. f.)

Ley 16.744. Establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Esta ley describe en qué casos está cubierto el trabajador y que realizar en caso de accidente laboral. También informa que la ley tiene la obligación de cotizar para los independientes con el fin de otorgar seguridad social. Describe las funciones, integración y protección de los comités encargados de la seguridad en el trabajo. (Nacional, 1968)

Decreto - Ley 23 de junio de 2003. modificaciones y adiciones al decreto legislativo 19 de septiembre de 1994 n. 626, para la identificación de las competencias y requisitos profesionales exigidos a los empleados y directivos de los servicios de prevención y protección de los trabajadores, de conformidad con el artículo 21 de la ley de 1 de marzo de 2002. (*DECRETO LEGISLATIVO 23 de junio de 2003, n. 195 - Normativa*, s. f.).

Directiva Marco Europea 89/391/CEE. (Directiva del Consejo de 12 de junio de 1989). Esta Directiva contiene los principios generales relativos a la prevención de riesgos laborales y su objetivo es promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores. Cabe señalar que la Directiva 89/391 / CEE establece unas normas mínimas y que los Estados miembros pueden introducir disposiciones más rigurosas para proteger a sus trabajadores. (Suscripción et al., 2019)

Real Decreto 171 /2004, de 30 de enero. por el cual se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. Las disposiciones establecidas en este real

decreto tienen el carácter de normas mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores en los supuestos de coordinación de actividades empresariales. (*Real Decreto 1712004, de 30 de enero, por el que .pdf*, s. f.).

Ley 29783. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, tiene el objetivo de promover la cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Esta tiene el deber de prevención de los empleadores, el estado, rol de fiscalización y la participación de los trabajadores a través del diálogo social. (Ley 29783 _ Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.pdf, s. f.)

Decreto No 2004 -760 de 28 de julio de 2004. relativo a la reforma de la medicina del trabajo y reforma del Código del Trabajo: En las empresas o establecimientos a los que se aplica lo dispuesto en el artículo debe constituirse un servicio de salud en el trabajo de empresa o establecimiento cuando el número de trabajadores bajo vigilancia médica o el número de reconocimientos médicos practicados alcance o exceda de dos a tercios de los límites máximos. Este servicio de salud en el trabajo podrá constituirse cuando el número de trabajadores vigilados o el número de reconocimientos médicos realizados supere la octava parte de uno de los citados límites máximos. (Decreto N° 2004-760 de 28 de julio de 2004 relativo a la reforma de la medicina del trabajo y reforma del Código del Trabajo (segunda parte, s. f.)

6. Marco Metodológico de la Investigación

El presente trabajo será desarrollado en la empresa EPP Seguridad Industrial S.A.S., ubicado en la ciudad de Medellín, específicamente en el personal del área administrativa.

El método seleccionado es el tipo de investigación descriptivo, acudiendo a técnicas específicas de recolección de información a través de la observación participante y la encuesta, por medio de las cual se estudiará y se evaluará las actividades realizadas por cada empleado.

Se utilizará el enfoque mixto con un tipo de investigación descriptivo en el cual se aplicará el instrumento de recolección de información a través de la encuesta, pues; este posibilita recoger información específica y precisa, por medio de un conjunto de preguntas cerradas predeterminadas que permitirá identificar los puntos críticos y de esta manera poder diseñar el manual de funciones.

Para el logro de los objetivos específicos propuestos en este proyecto se comunicará por escrito mediante el correo electrónico, que se requiere del apoyo y la cooperación de todo el personal del área administrativa de la empresa EPP Seguridad Industrial S.A.S. para el levantamiento de la información.

6.1 Fases del estudio

Las fases del proyecto se realizan orientadas al desarrollo de los objetivos propuestos como se muestra en la tabla 4.

Fase 1: en esta fase se busca identificar la situación actual de los trabajadores de la empresa EPP Seguridad Industrial S.A.S., por medio del perfil sociodemográfico, la matriz de riesgos y peligros según GTC-45 proporcionada por la empresa, la encuesta

nórdica y el estudio de los puestos de trabajo por medio de la “Guía de ergonomía. Identificación y control de factores de riesgo en el trabajo de oficina y el uso de computador” del del Instituto de Salud Pública de Chile del 2016, para conocer las condiciones de trabajo de los empleados. Al final de esta fase se analizará toda la información recolectada para continuar con la fase 2.

Fase 2: en esta fase se realizó una búsqueda bibliográfica en revistas, tesis de grado y libros para conocer todo lo relacionado al peligro biomecánico, DME, las evaluaciones de los puestos de trabajo y diseño un PVE. Adicionalmente se realizó la búsqueda de la normatividad legal vigente relacionada a DME.

Fase 3: en esta fase se plantearán las estrategias para la prevención del peligro biomecánico por medio de la elaboración del Sistema de Vigilancia Epidemiológico DME

6.2 Recolección de la Información

Población

La población objeto de estudio está conformada por 5 empleados adscritos al área administrativa de la empresa EPP Seguridad Industrial S.A.S.

Muestra. De una población de 5 colaboradores de la empresa se desea tomar una muestra para saber la cantidad de empleados a encuestar y con ello obtener información adecuada, con un error standard de 2 % al 98% de confiabilidad.

Calculo tamaño de muestra finita

Tabla 2*Tamaño de la Muestra*

Cálculo de tamaño de muestra finita	
Parámetro	Valor
N	5
Z	2,33
P	50%
Q	50%
e	2%
n =	4,99

Fuente Elaboración propia

Debido a que se trata de una población finita, en el cálculo se proyectó una muestra de 4.99, por lo que se trabajará con el 100% de los colaboradores para la realización de las encuestas, razón por la que no se extraerá alguna muestra representativa para lograr obtener información relevante y lograr realizar un análisis completo de las situaciones complejas que se presentan en el área.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de la Información

Los instrumentos de investigación son unas herramientas que se usan por los investigadores para recolectar la información de la muestra seleccionada y así, poder resolver el problema planteado en la investigación. Para el presente estudio se usarán dos instrumentos vinculados al enfoque mixto de investigación. La observación participante y la encuesta.

Observación participante. La observación participante es uno de los instrumentos más utilizados en la investigación social, con él se busca según Taylor y Bogdan (1984) involucrar la interacción social entre el investigador y los informantes en el mismo (escenario social, ambiente o contexto) de los últimos, y durante la cual se

recogen datos de modo sistemático y no intrusivo. Implica la selección del escenario social, el acceso a ese escenario, normalmente una organización o institución.

Se acompañó a los trabajadores durante el ejercicio de sus labores para mirar y evaluar las condiciones de los puestos de trabajo, para detectar necesidades de intervención para el diseño del puesto de trabajo, aportando a la relevancia de esta investigación.

Encuestas. En el campo de la investigación, los instrumentos y las estrategias de acceso a la información una de las técnicas con mayor predominio es la de la encuesta en diferentes variantes desde del cuestionario estandarizado con preguntas cerradas hasta encuestas con preguntas abiertas o de carácter mixto, de selección múltiple con única respuesta que responden al paradigma mixto desde el cual se enmarca la respectiva investigación, aunque igual hay otras técnicas que son utilizadas de manera continua como la observación con su respectivo registro en el diario de campo y la entrevista.

La selección y elaboración de los instrumentos de investigación es un capítulo fundamental en el proceso de recolección de datos, ya que sin su concurso es imposible tener acceso a la información que necesitamos para resolver un problema o comprobar una hipótesis. En general, el instrumento resume en cierta medida toda la labor previa de una investigación que en los criterios de selección de estos instrumentos se expresan y reflejan las directrices dominantes del marco, particularmente aquellas señaladas en el sistema teórico, (variables, indicadores e hipótesis) (Cerdeña, 1991)

Al momento de realizar el respectivo diseño de la investigación es necesario definir la técnica a utilizar que converja en logro de los objetivos propuestos y la

resolución de las hipótesis por ello se estructura en el presente trabajo un cuestionario tipo encuesta que permita dar cuenta del conocimiento e instrumentalización de las herramientas a los empleados de la empresa.

Las encuestas instrumentalizadas son de tipo descriptivas, que buscan documentar las actitudes o condiciones presentes. Esto permite descubrir en qué situación se encuentra la población de estudio en el adecuado desempeño de sus funciones en la empresa. Este diseño permite profundizar en el proceso de investigación a partir del análisis de los datos, que posibilitan la interacción directa con los sujetos, al mismo tiempo que se promueve su participación dentro del contexto laboral, ofreciendo así, una mayor confiabilidad y validez al estudio, ya que reduce factores externos vinculados con el contexto que pudieran influenciar en la ejecución de la propuesta.

Se aplicaron dos cuestionarios para obtener información de la mano de quienes trabajan en la empresa para conocer las condiciones sociales, económicas y de salud de los trabajadores.

Fuentes de información

Para la obtención de la información del estudio, como fuente primaria se utilizó la información suministrada por la empresa como la matriz IPEVR (Anexo 1), el perfil sociodemográfico y las estadísticas de ausentismo. Para aplicar la encuesta nórdica (Anexo 2), primero se solicitó el consentimiento informado del personal y se aplicó la encuesta. Adicionalmente se visitó la empresa y mediante observación directa de los trabajadores y del Formulario Inspección de Puestos de Trabajo (Anexo 3) se evaluaron los puestos de trabajo.

Los materiales utilizados para el desarrollo de la investigación se describen en la tabla 3.

Tabla 3

Descripción de materiales utilizados en la investigación

Descripción	Cantidad
Capital humano	3
Capital tecnológico (computador)	3

Fuente de elaboración propia

Cronograma

En la Tabla 4 se muestra la relación de las actividades del proyecto y el tiempo probable para su realización, lo cual permite organizar y coordinar las actividades de cada fase de acuerdo con el plan de trabajo.

Tabla 4*Diagrama de Gantt*

Fases	Actividad	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
DIAGNOSTICO	1.1. Diseño de una herramienta para recolección de información para evaluar el estado actual de la empresa	P					
	1.2 Validar la encuesta nórdica	P					
	1.3 Aplicar la encuesta nórdica a los trabajadores del área administrativa		P				
	1.4 Sitematizacion de la información por medio de gráficas y tablas			P			
	1.5 Recolectar la información proporcionada por la empresa del perfil			P			
	1.6 Evaluar los puestos de trabajo				P		
	1.7 Analizar todo la informacion recolectada				P		
INVESTIGACIÓN	2.1 Realizar búsqueda de información relacionada a DME en tesis de grado, artículos de revista y libros				P		
	2.2 Realizar búsqueda de la normatividad legal vigente que aplique a los peligros biomecánicos				P		
	2.3 Recopilar informacion acerca del diseño de programas de vigilancia epidemiologico				P		
REALIZAR PROPUESTA	3.1. Proponer actividades enfocadas en la prevencion de DME					P	
	3.2 Recomendar según la normatividad el diseño del puesto del trabajo en posición sedente					P	
	3.3. Realizar la propuesta de seguimiento y control del PVE					P	

Fuente de elaboración propia

Criterios de inclusión y exclusión

El personal que se incluyó es todo el personal del área administrativa.

7. Resultados y discusión.

7.1 Resultados

En la primera fase del estudio se diseñó una herramienta para la recolección de información para evaluar el estado actual de la empresa. Para ello se consultó en la literatura diversas metodologías y se escogió y se adaptó la encuesta nórdica en un formato de Excel, ver anexo 2.

Resultados de la Encuesta Nórdica

Esta encuesta fue contestada por las 5 personas de la empresa obteniendo que 2 de las 5 personas indican haber tenido dolor dorsal o lumbar, que 1 persona indica que la molestia viene desde hace 6 años y otra indica que viene desde hace 1 año. 2 de los encuestados manifiestan haber tenido dolor dorsal o lumbar en los últimos 12, indicando que las molestias duran entre 1 a 24 horas o menos de 1 hora. 1 de los encuestados refiere que estas molestias les impiden realizar su trabajo en un promedio de 1 a 7 días, pero no ha recibido tratamiento para esas molestias.

Cuando se les pregunto si han tenido molestias en los últimos 7 días, 1 de los 5 encuestados indican haber tenido molestias en el área dorsal o lumbar. En cuanto a la pregunta referente al nivel del dolor en esas áreas en escala de 1 a 5, siendo 5 molestias muy fuertes; es de nivel 3 a 4 en los encuestados. Por último, los encuestados refieren que estas molestias se deben a la posición de la silla, por posturas inadecuadas y por fuerza excesiva, como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5*Resultados Encuesta Nórdica*

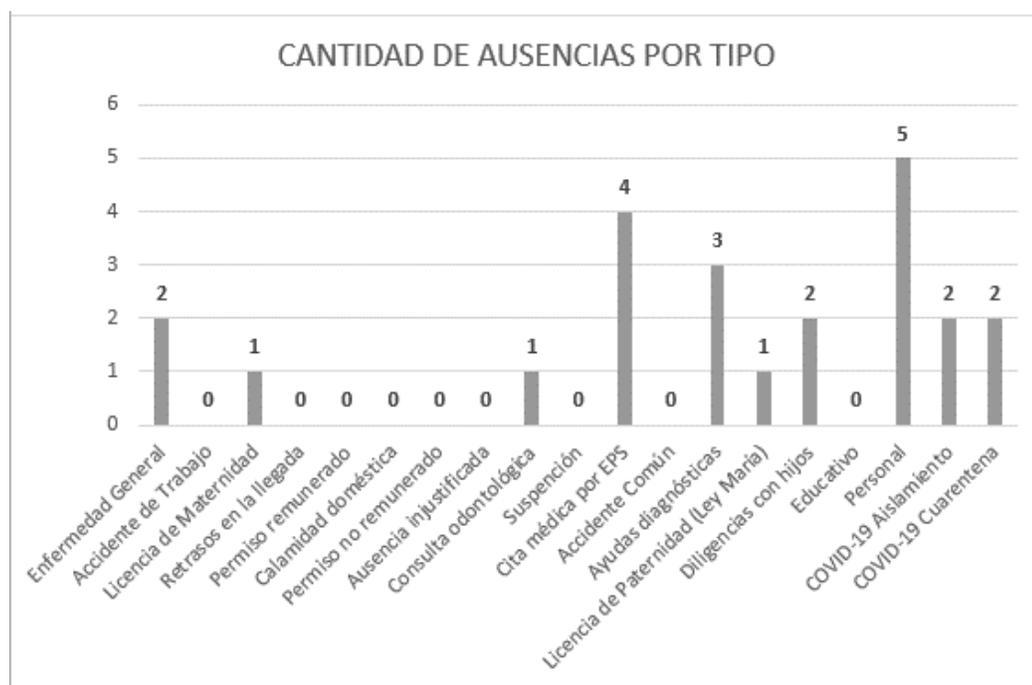
¿Ha tenido molestias en...?		¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	
Área Corporal	Cantidad	Área Corporal	Cantidad
Cuello	0	Cuello	0
Hombro	0	Hombro	0
Dorsal o lumbar	2	Dorsal o lumbar	0
Codo	0	Codo	0
Muñeca	0	Muñeca o mano	0
¿Desde hace cuánto tiempo?		¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	
Hace 1 año	1	Área Corporal	Cantidad
Hace 6 años	1	Cuello	0
		Hombro	0
		Dorsal o lumbar	1
		Codo	0
		Muñeca o mano	0
¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?		Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	
Respuesta	Cantidad	Valor	Cantidad
Si	0	1	0
No	0	2	0
		3	1
		4	1
		5	0
¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?		¿A qué atribuye estas molestias?	
Área Corporal	Cantidad	Respuesta	Cantidad
Cuello	0	Movimiento repetitivo	0
Hombro	0	A la posición de la silla y por posturas inadecuadas	1
Dorsal o lumbar	2	Por fuerza excesiva	1
Codo	0		
Muñeca o mano	0		

Fuente de elaboración propia

Adicionalmente en la fase 1 del trabajo (Fase de diagnóstico), se le solicitó a la empresa las estadísticas de ausentismo, donde se encontró en la figura 1, que durante el año 2021 la mayor causa, con 5 casos de ausentismo fue por motivos personales, seguido por 4 casos por cita médica por la EPS y 2 casos por enfermedad general, que no están relacionadas con DME.

Figura 1

Cantidad de Ausentismo



Fuente: EPP Seguridad Industrial S.A.S., 2021

Siguiendo con la fase de diagnóstico la empresa proporcionó la encuesta de perfil sociodemográfico y la matriz de riesgos bajo la metodología GTC 45. Además se realizó la evaluación de los puestos de trabajo, esto con el fin de identificar las principales problemáticas en relación con el peligro biomecánico al que están expuestos los trabajadores de la empresa EPP Seguridad Industrial S.A.S.

Resultados del Perfil Sociodemográfico

La tabla 6 presenta la descripción de la muestra correspondiente a un total de 5 trabajadores, en donde se puede observar que el 60% son mujeres, que el 40% está en la edad mayor de 48 años, que el 80% son solteros, que el 40% vive bajo arriendo, que el 100% no consume cigarrillo, que el 100% ha participado de jornadas de salud, que el 40% cursaron hasta la universidad, que el 100% no tiene antecedentes de enfermedades y que el 40% practica algún deporte.

Tabla 6*Descripción de la Muestra*

<u>Sexo</u>		<u>Edad</u>	
Masculino	40%	18-27 años	0%
Femenino	60%	28-37 años	20%
		38-47 años	40%
		>48 años	40%
<u>Estado civil</u>		<u>Participación en jornadas de salud</u>	
Soltero	80%	Si	100%
Casado	20%	No	0%
Unión libre	0%		
<u>Tipo de vivienda</u>		<u>Nivel de escolaridad</u>	
Propia	20%	Bachiller	20%
Familiar	40%	Tecnólogo	20%
Arrendada	40%	Profesional	40%
		Especialización	20%
<u>Consumo de cigarrillo</u>		<u>Antecedentes de enfermedades</u>	
Si	0%	Si	0%
No	100%	No	100%
<u>Realización de deporte</u>			
Si	40%		
No	60%		

Fuente de elaboración propia

Revisión de la Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación y Valoración del Riesgo

La organización cuenta con la matriz de riesgos, con una última actualización del 2021/01/22. En la matriz se identifican los peligros y se valoran los riesgos con la evaluación de los niveles de exposición, deficiencia, probabilidad, consecuencia, nivel de riesgo y medidas de intervención para su control.

La matriz esta realizada por cargos dentro de la empresa, donde se identifica el peligro biomecánico en un nivel de riesgo medio, el cual está relacionado con postura prolongada mantenida, forzada, anti gravitacional y por movimientos frecuentes, las cuales pueden llevar a lesiones osteomusculares, dolores musculares en espalda y miembros superiores; hinchazón de miembros, dolores osteoarticulares y cansancio físico. En los controles establecidos en la empresa en la fuente tienen modificaciones de los puestos de trabajo administrativos, en controles del medio establecieron un programa de pausas activas y análisis de puesto de trabajo realizado por un profesional en Ergonomía. En controles en el individuo cuentan con pausas activas. Como medidas de intervención, la empresa propuso realizar exámenes médicos ocupacionales (ingreso, periódicos y de retiro) de acuerdo lo establecido por la resolución 2346 de 2007. Programa y capacitación en pausas activas e higiene postural, análisis de puestos de trabajo y diseñar un programa de Vigilancia epidemiológico.

Inspección a los puestos de trabajo

Para cumplir con este objetivo se realizó una visita a la empresa. Utilizando la “Guía de ergonomía. Identificación y control de factores de riesgo en el trabajo de oficina y el uso de computador” del del Instituto de Salud Pública de Chile del 2016 y por medio de observación directa y acompañamiento en las funciones de los trabajadores se

evaluaron los puestos de trabajo. Primero se realizó un acercamiento con los trabajadores para conocer su labor por medio de una descripción del cargo, como se muestra en la table 7.

Tabla 7

Descripción del Cargo

Descripción	Condiciones organizacionales	Descripción de los elementos que componen el sistema ergonómico
Asesorías en diseño e intervención del SG-SST, formación de brigadas, capacitación en trabajo seguro en alturas. Son proveedores de ARL o de empresas privadas	<ul style="list-style-type: none"> • Jornada laboral inicio 7:00 am Finaliza 4:00 pm • Desayuno: 30min • Almuerzo 1 hora • No realizan pausas activas, aunque tienen el procedimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Computador o portátil • Mesa de trabajo • Silla • Mouse • Teclado

Fuente de elaboración propia

Para el análisis la evaluación realizada en las instalaciones de la empresa, se tuvieron en cuenta los aspectos locativos, diseño del puesto, monitor, diseño de la silla y el ambiente. Luego de conocer como es la labor se hizo el acompañamiento a varios de ellos durante su jornada laboral.

Condiciones encontradas. A continuación, se describen los hallazgos más relevantes encontrados en la visita:

En la Figura 2 se muestra la mesa de trabajo, la cual tiene un largo de 118cm, de ancho 60 cm y 73 cm de alto, lo que permite que el usuario pueda ingresar junto a su silla sin obstáculos, dejando un espacio suficiente para generar algunos movimientos laterales. En cuanto a la profundidad de la mesa es muy corta, lo que impide desplazar la pantalla o monitor a una zona optima de unos 50 cm a 70 cm de distancia entre el ojo y la pantalla, además no hay un espacio adecuado para apoyar las muñecas y los antebrazos. El antebrazo, muñeca y mano no está en line recta, lo que lleva a que se adopten posturas incomodas de muñeca y mano. No se dispone de un espacio mínimo de 10 cm entre el teclado y el borde de la mesa para poder apoyar las muñecas y los antebrazos sobre la misma. En cuanto a la silla de trabajo, el respaldo y el asiento son regulables en altura e inclinación, pero el relleno del respaldo y del asiento no permiten la transpiración y el intercambio de calor. La silla no posee apoyabrazos, pero pueden no existir si hay suficiente apoyo de los antebrazos en la superficie de trabajo, lo que no se evidencia en este caso. La silla se encuentra dotada de 5 ruedas en los apoyos

La disposición de la pantalla del portátil tal como se muestra en la figura 1, tiene un ángulo $>20^\circ$, lo que provoca una flexión de cuello, repercutiendo negativamente sobre

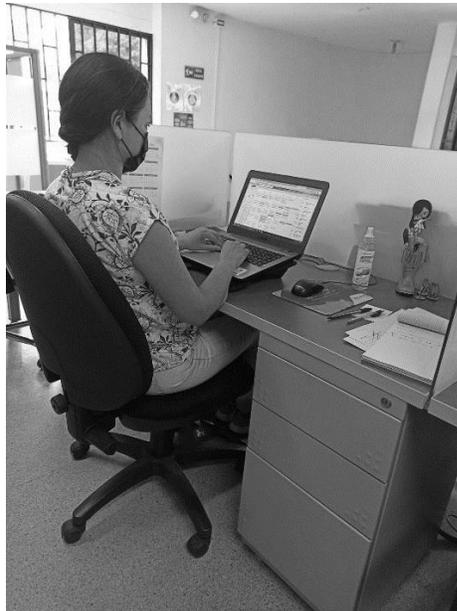
esa zona. Al utilizar un computador portátil sobre un escritorio, sin ningún soporte, resulta difícil de mantener postura correcta, puesto que el borde superior de la pantalla queda más bajo de la línea visual del usuario, generando un ángulo $>20^\circ$, lo que implica que este se incline hacia adelante, deje de apoyarse en el respaldo de la silla y ocasione una flexión de cabeza y cuello, afectado especialmente a esa zona corporal.

El espacio por detrás de la mesa (espacio para la silla y el usuario) hasta la pared es de 122 cm, lo que permite dar funcionalidad y seguridad al movimiento del trabajador en la silla.

El portátil se encuentra sobre una base inclinada, lo que produce una pendiente demasiado inclinada del teclado, provocando la extensión de muñeca mientras se digita.

Figura 2

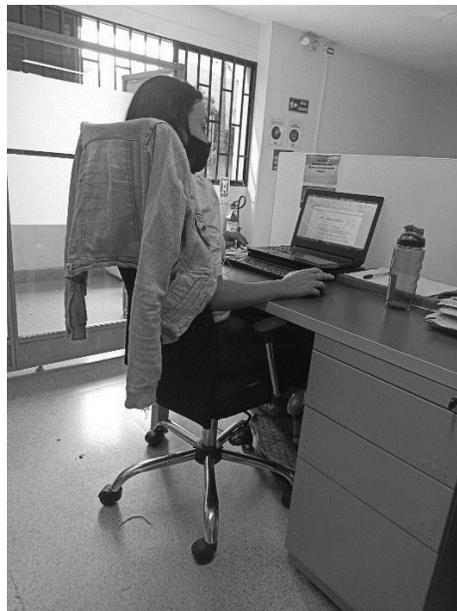
Puesto de Trabajo 1



En la figura 3 el tamaño de la mesa es igual al de la figura 2, donde el espacio de la mesa de trabajo es lo suficientemente amplio para que el usuario pueda ingresar libremente junto a su silla y los apoya brazos de esta. En cuanto a la silla, los apoya brazos no son regulables en altura, el respaldo es regulable en altura e inclinación, lo que permite graduar diferentes grados de inclinación, según las preferencias del usuario, los requerimientos de la tarea y el tiempo de ocupación. El tapiz de la silla permite una buena disipación del calor y la humedad. La silla se encuentra dotada de 5 ruedas en los apoyos. La distancia de la mesa de trabajo a la pared es de 86 cm. La disposición de la pantalla del portátil tiene un ángulo $>20^\circ$, lo que provoca una flexión de cuello, repercutiendo negativamente sobre esa zona.

Figura 3

Puesto de Trabajo 2



En la figura 4 se muestra en área de recepción que es ocupado medio tiempo por alguien del área administrativa. La mesa tiene 82 cm de altura, 32 cm de ancho y de largo 82 cm. Aunque la mesa de trabajo es en forma de escuadra y el computador se ubica en el vértice, la profundidad no permite acomodar las muñecas y antebrazos por parte del usuario. El ángulo de inclinación respecto a la pantalla del computador es mayor de 20 lo que genera una flexión del cuello, repercutiendo negativamente sobre esa zona. En cuanto a la silla, el respaldo no permite regular la inclinación para lograr diferentes grados de soporte, no cuenta con una suave prominencia para dar apoyo a la zona lumbar (parte baja de la espalda) y su altura no es ajustable. El relleno del respaldo y del asiento no permiten la transpiración y el intercambio de calor.

Figura 4

Puesto de Trabajo 3



En la figura 5 la mesa de trabajo es de 150 cm de largo, 73 cm de alto y 60 cm de ancho, donde el espacio de la mesa de trabajo es lo suficientemente amplio para que el usuario pueda ingresar libremente junto a su silla y los apoya brazos de esta. En cuanto a la silla, los apoya brazos no son regulables en altura, el respaldo es regulable en altura e inclinación, lo que permite graduar diferentes grados de inclinación, según las preferencias del usuario, los requerimientos de la tarea y el tiempo de ocupación. El relleno del respaldo y del asiento no permite la transpiración y el intercambio de calor. La silla se encuentra dotada de 5 ruedas en los apoyos. La distancia de la mesa de trabajo a la pared es de 134 cm.

El ángulo de inclinación respecto a la pantalla del computador es mayor de 20 lo que genera una flexión del cuello, repercutiendo negativamente sobre esa zona.

Figura 5

Puesto de Trabajo 4



En la figura 6 se muestra la mesa de trabajo, la cual tiene un largo de 150 cm, de ancho 60 cm y 73 cm de alto, lo que permite que el usuario pueda ingresar libremente junto a su silla, dejando un espacio suficiente para generar algunos movimientos laterales. En cuanto a la profundidad de la mesa es muy corta, lo que impide desplazar la pantalla o monitor a una zona optima de unos 50 cm a 70 cm de distancia entre el ojo y la pantalla, además no hay un espacio adecuado para apoyar las muñecas y los antebrazos. En cuanto a la silla de trabajo, el respaldo y el asiento son regulables en altura e inclinación, pero el relleno del respaldo y del asiento no permite la transpiración y el intercambio de calor. La silla no posee apoyabrazos, pero pueden no existir si hay suficiente apoyo de los antebrazos en la superficie de trabajo, lo que no se evidencia en este caso. El respaldo tiene una suave prominencia para dar apoyo a la zona lumbar (parte baja de la espalda) y su altura es ajustable. La silla se encuentra dotada de 5 ruedas en los apoyos.

La disposición de la pantalla del computador tiene un ángulo $>20^\circ$, lo que provoca flexión de cuello, repercutiendo negativamente sobre esa zona.

El espacio por detrás de la mesa (espacio para la silla y el usuario) hasta la pared es de 134 cm.

Ese puesto de trabajo se encuentra ubicado delante de una ventana, pero esta cuenta con vidrio polarizado, lo que mitiga un poco la iluminación.

Figura 6*Puesto de Trabajo 5*

En cuanto a la iluminación artificial, ver figura 6; estas se encuentran ubicadas de forma perpendicular con respecto al plano de la pantalla de todos los puestos de trabajo, para evitar que se produzcan brillos directos.

7.2 Análisis de Resultados

Según los resultados de las encuestas realizadas se evidencia que el área administrativa está constituida en su mayoría son mujeres en un rango de edad entre los 38 a 47 años, con el 40 % de la población con hábitos sedentarias, por lo cual es importante incentivar a la población para que realice actividad física para que se favorezca la salud física y mental de cada uno de ellos. Por otro lado se encontró ,que de los 5 trabajadores 2 de ellos manifiesta dolor en el área del cuerpo dorsal o lumbar en los últimos 12 meses, la cual tiene un promedio de duración entre 1 a 7 días, aunque no ha requerido incapacidad, lo que evidencia lo encontrado en la matriz de peligros, donde se

encontró el peligro biomecánico con un nivel de riesgo medio, el cual está relacionado directamente por movimiento repetitivo, posturas sedentes prolongadas y mantenidas, las cuales están llevados a que se generen lesiones osteomusculares y por ende baja productividad del personal y demora en los procesos. Adicionalmente al realizar la evaluación de los puestos de trabajo se encontró que la pantalla del computador o del portátil es baja, donde el ángulo de inclinación del usuario frente a esas pantallas es mayor de 20° , lo que provoca flexión de cuello, repercutiendo negativamente sobre esa zona. En cuanto a las mesas de trabajo están cuentan con un ancho de 60 cm, inferior a lo que recomienda la “Guía de ergonomía. Identificación y control de factores de riesgo en el trabajo de oficina y el uso de computador” del del Instituto de Salud Pública de Chile del 2016; que es de >80 cm de profundidad para permitir desplazar la pantalla o monitor a una zona optima de unos 50 cm. a 70 cm de distancia entre el ojo y la pantalla, y que permita apoyar las manos y antebrazos en la mesa de trabajo.

En cuanto al puesto de trabajo de la recepción no cumple con ninguna de las recomendaciones de la guía. Todas las evidencias encontradas a largo o corto plazo pueden generar desórdenes osteomusculares en la población trabajadora del área.

La sintomatología encontrada en la población del área administrativa de la empresa EPP Seguridad Industrial S.A.S; objeto de este estudio presenta alteraciones que pueden resultar en diversas enfermedades ocupacionales, donde los datos más relevantes de síntomas se encontraron a nivel lumbar, por lo que se hace necesario crear medidas de intervención para la prevención de DME. Adicionalmente la empresa cuenta con un programa de pausas activas, el cual refiere la población de estudio que no implementan.

7.3 Propuesta de Solución

Dado que el cuestionario Nórdico no tiene una validez aceptable como herramienta de tamizaje, se recomienda que las personas encuestadas que manifestaron sintomatología de lesiones músculo esqueléticas sean remitidas a la EPS para confirmar si los síntomas manifestados corresponden a una posible enfermedad y así ingresarlos al programa de vigilancia epidemiológica para desórdenes músculo esqueléticos.

Con base a los resultados obtenidos, se encontró que las personas del área administrativa refieren dolores a nivel osteomuscular. Lo que indica que la empresa debe intervenir este riesgo y para ello se propone:

- Capacitar a los trabajadores en hábitos de vida y estilo saludable, mostrando la importancia de realizar actividad física para favorecer la salud física y mental. Enseñar sobre la importancia de mantener adecuados hábitos alimenticios.
- La actividad física-deporte se debe realizar con cierta regularidad (recomendable mínimo tres veces por semana) para de esta forma lograr obtener las adaptaciones de los diferentes sistemas del cuerpo. Se sugiere que en la empresa se implementen programas de acondicionamiento físico, que debidamente orientados contribuyan a la prevención de diversas patologías de origen común y profesional
- Capacitar a los trabajadores en los peligros y factores de riesgo con el fin de propender y fomentar actividades de autocuidado.
- Se recomienda estandarizar los tiempos para la realización de las pausas activas dentro de la jornada laboral, para tener horarios establecidos para el desarrollo de estas

- Capacitar a los trabajadores en las posturas adecuadas para realizar las labores, específicamente en posición sedente.

El diseño del puesto de trabajo tiene una influencia importante en las posturas y la eficiencia de los trabajadores. Sin embargo, aunque el lugar de trabajo este bien diseñado, si no se capacita a los usuarios o no aprovechan de forma correcta el espacio, pueden salir afectados y generar problemas músculo esqueléticos.

Los criterios básicos a tener en cuenta, para tener un buen diseño de un puesto de trabajo y el uso de computador, según la Guía de ergonomía. Identificación y control de factores de riesgo en el trabajo de oficina y el uso de computador” del del Instituto de Salud Pública de Chile del 2016; son las siguientes:

- Que el diseño del entorno y del puesto, facilite al trabajador la realización de sus tareas, salvaguarde la salud y seguridad de los usuarios.
- Que el diseño del entorno del puesto de trabajo incida en el bienestar laboral.
- Que el diseño del puesto de trabajo evite la adopción de posturas incómodas o forzadas y permita cambiar la postura fácilmente.
- Que el diseño del puesto de trabajo permita ajustar los diversos elementos y equipos, adecuándolos a las características de las personas que hacen uso de él.
- Que el diseño del puesto de trabajo con relación al entorno conserve distancias adecuadas para que no se estorbe el acceso de los usuarios a sus puestos de trabajo.
- El diseño del puesto de trabajo debe considerar la interacción de las personas y la comunicación, tanto con público como con personas del mismo trabajo.

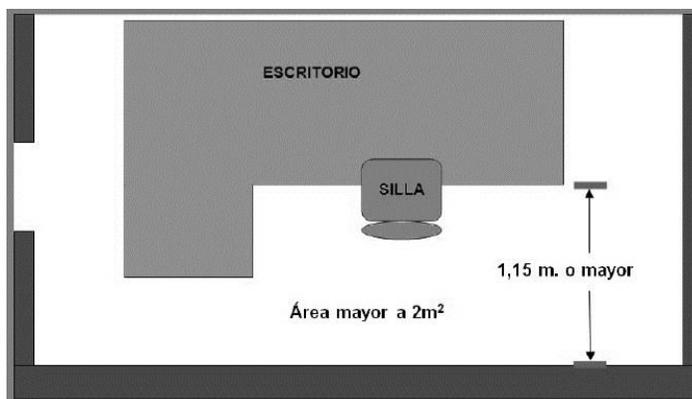
Las recomendaciones del diseño del puesto de trabajo se realizan siguiendo la “Guía de ergonomía. Identificación y control de factores de riesgo en el trabajo de oficina y el uso de computador” del del Instituto de Salud Pública de Chile del 2016.

Espacio de trabajo. El espacio mínimo de trabajo depende de múltiples factores como las dimensiones antropométricas de los usuarios, los aspectos ambientales y culturales, inclusive la imagen corporativa de la empresa.

Se recomienda que el espacio total del área sea por lo mínimo de 2 m² de superficie, donde el espacio por detrás de la mesa (espacio para la silla y el usuario) hasta la separación o pared, no debe ser menor de 1,15 m, como se muestra en la figura 7.

Figura 7

Espacio Recomendado para un Puesto de Trabajo



Tomado de: (Instituto de Salud Pública de Chile, 2016)

Mesa de Trabajo. El ancho por debajo de la mesa de trabajo debe ser lo suficientemente amplio para que el usuario pueda ingresar libremente junto a su silla y los apoya brazos de esta, dejando un espacio suficiente para que el usuario pueda generar algunos movimientos laterales.

La altura de la mesa de trabajo debe estar entre los 60 y 75 cm., para permitir entrar libre y holgadamente por debajo de la mesa, se recomienda que haya un espacio de unos 5 cm de espacio entre los muslos y la parte inferior de la mesa de trabajo. La altura debe permitir que el usuario pueda apoyar en forma segura, de manera cómoda y sin esfuerzos sus codos y antebrazos sobre la superficie de trabajo.

El ancho del escritorio se recomienda que sea de 120 cm para permitir la disposición de la pantalla o monitor, teclado, mouse y teléfono, así como la distribución de todos aquellos elementos necesarios para desarrollar la tarea (documentos, agenda, corchetera, etc.)

La profundidad de la mesa de trabajo debe ser >80 cm para permitir desplazar la pantalla o monitor a una zona óptima de unos 50 cm a 70 cm de distancia entre el ojo del usuario y la pantalla. Además, debe permitir acomodar el teclado y apoya muñecas del teclado cuando sea necesario y dejar un espacio para apoyo de las muñecas y antebrazos.

Con el propósito de optimizar el espacio de trabajo, una de las alternativas es el uso del escritorio en forma de escuadra, donde se ubica la pantalla o monitor en el vértice.

Silla de Trabajo. Como se muestra en la figura 8, el respaldo debe ser independiente del asiento, debe tener regulación de la inclinación, para que el usuario si lo requiere pueda lograr diferentes grados de inclinación, según los requerimientos de la

tarea y el tiempo de ocupación (que puede requerir cambios posturales). Además, el respaldo debe tener apoyo lumbar, e idealmente debe poseer un mecanismo de ajuste.

Si la silla cuenta con apoyabrazos, estos deben ser regulables en altura. Idealmente pueden tener una regulación en la apertura de estos. Si hay suficiente espacio en la mesa de trabajo para el apoyo de los antebrazos, pueden no ser necesarios los apoyabrazos.

El asiento debe ser lo más plano posible, con el borde anterior redondeado. El asiento debe poder regularse en altura y con un ancho suficiente para el usuario. El tapiz debe permitir una buena disipación del calor y la humedad.

Se recomienda la utilización de sillas dotadas de 5 ruedas en los apoyos cuando se utilicen computadores. Las ruedas deben contar con una resistencia para evitar desplazamientos involuntarios en superficies con poca fricción.

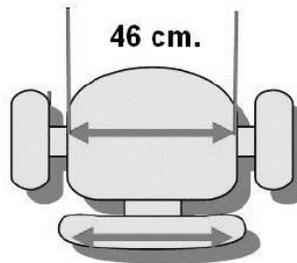
El asiento debe ser ajustable, se recomienda rangos de regulación entre 35 cm a 50 cm, según las necesidades del usuario y debe mantener una altura que permita que el usuario quede con los antebrazos sobre la superficie de trabajo sin esfuerzo y que la línea superior de la pantalla del computador este a la altura de los ojos.

La profundidad del asiento debe ser ligeramente inferior a la longitud del muslo, recomendable de 40 cm, con el propósito que el usuario pueda usar el respaldo de manera eficaz sin que el borde de la silla presione la parte posterior de las piernas. Es recomendable que quede un espacio libre entre el asiento y el pliegue de la rodilla, de aproximadamente 5 a 10 cm.

Figura 8*Silla de Trabajo*

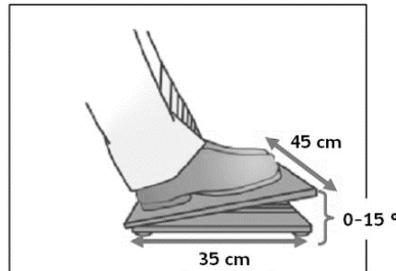
Tomado de: (Instituto de Salud Pública de Chile, 2016)

Como se muestra en la figura 9, se recomienda que el ancho del asiento sea de 46cm, lo que puede ser suficiente para la mayoría de las personas. Cuando la silla cuenta con apoyabrazos, la distancia entre ellos deberá permitir que las personas con caderas anchas entren fácilmente. La misma amplitud debería considerarse para efectos del respaldo de la silla.

Figura 9*Ancho del Asiento*

Tomado de: (Instituto de Salud Pública de Chile, 2016)

Apoya Pies. Cuando el escritorio y la silla no pueden ajustarse para proporcionar una postura o confort óptimo al trabajador o en los casos donde la altura de la silla y su relación con la mesa no permiten al usuario apoyar sus pies en el suelo; se hace necesario el uso de un apoyapié, que permite reducir presiones mecánicas en la extremidad inferior, por lo tanto, mejorar la circulación sanguínea y su uso alternado permite cambiar de postura. Él apoya pies debe estar provisto de un material antideslizante, para evitar que se deslice fácilmente sobre el suelo. Como se muestra en la figura 10, el reposapiés debe ser ajustable en altura, con un ajuste mínimo de 0 a 16 cm. Si no se puede regular en altura, el reposapiés deberá ser adecuado a la persona en ese puesto de trabajo.

Figura 10*Apoya Pies*

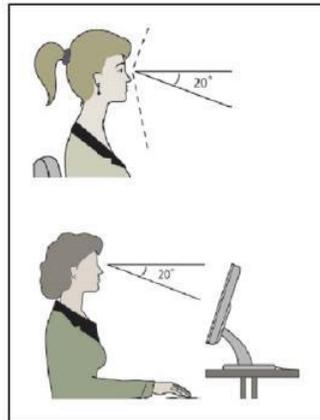
Tomado de: (Instituto de Salud Pública de Chile, 2016)

Teclado y Mouse. Para un correcto uso del teclado, es que tanto los antebrazos como las muñecas deben apoyarse sobre el escritorio y las manos como los antebrazos deberían sentirse relajados al digitar.

Con respecto al mouse, se recomienda que éste se adapte al tamaño y curva de la mano del usuario, debe ser fácil de usar y sin esfuerzos. El hacer clic en el mouse, no debe afectar su posición y su manejo debe permitir alternar su uso con ambas manos (derecha e izquierda). El uso prologado del mouse requiere tomar descansos regulares.

Computador. La ubicación de la pantalla o monitor debe permitir un ángulo de inclinación que no exceda los 20° y la línea visual debe coincidir con el borde superior de la pantalla o monitor.

Para lograr una correcta ubicación del monitor tal como se recomienda en la figura 11, se puede usar un soporte que permita alzar el monitor, u otros elementos rígidos, siempre y cuando aseguren estabilidad de éste. En el mercado también se pueden encontrar monitores que vienen con reguladores de altura.

Figura 11*Ángulo de Inclinación*

Tomado de: (Instituto de Salud Pública de Chile, 2016)

Para los usuarios de computadores portátiles que los utilizan en los puestos de trabajo de manera continua, es indispensable que cuenten con plataformas alzadoras, o bases que eleven el nivel de la pantalla a la altura de la línea visual de los ojos. El ángulo de la pantalla debe ajustarse lo más posible. Adicionalmente deben contar con teclados y mouse independientes, ver figura 12.

Se recomienda que la pantalla de los computadores portátiles sea lo más grande posible, de polaridad positiva o sea con letras oscuras sobre un fondo claro para reducir el deslumbramiento y mejorar la legibilidad, además lo menos reflectante posible.

El teclado auxiliar debería ser grande, como los teclados de un computador de escritorio.

La base inferior del computador portátil debe contar con gomas de fricción o antideslizantes para aumentar su estabilidad y evitar que se deslice sobre la superficie en la cual se apoya.

En la mesa de trabajo debe contar con espacio suficiente para que la persona pueda apoyar los antebrazos, muñecas y manos al utilizar el teclado y el mouse, que además deben permanecer en el mismo nivel de la superficie de trabajo.

Los tamaños de los portátiles generalmente hacen incómodo su uso prolongado, por esta razón no se recomienda su uso en el entorno laboral de una oficina.

Figura 12*Ubicación del Portátil*

Tomado de: (Instituto de Salud Pública de Chile, 2016)

7.4 Entrega de Resultados

Basadas en la información recolectada frente a los factores de riesgo de la organización se plantea la siguiente propuesta para el Sistema de Vigilancia Epidemiológica (SVE) para la Prevención de Desórdenes Osteomusculares.

Programa de Vigilancia Epidemiológico

Introducción. La finalidad de un programa de vigilancia epidemiológico es la prevención de riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores dentro de sus entornos de trabajo, por lo que una buena práctica de prevención de riesgos laborales significa evitar o minimizar las causas de accidentes de trabajo y enfermedades laborales. Para alcanzar este objetivo se debe fomentar la cultura de la prevención y del autocuidado, desde los directivos hasta los trabajadores.

La cultura de la prevención va por dos vertientes. Uno viene desde las obligaciones de la empresa, quienes según el artículo 21 del Decreto Ley 1295 de 1994, determina que es de obligatorio cumplimiento por parte del empleador el cuidado integral

de la salud de sus trabajadores y de los ambientes de trabajo al que tienen acceso, y el otro camino se da por las obligaciones de los trabajadores de procurar el cuidado integral de su salud, según el artículo 22 del Decreto Ley 1295 de 1994.

Objetivo General. Prevenir la aparición de patologías asociadas a desórdenes músculo esqueléticos en los trabajadores del área administrativa de la empresa EPP Seguridad Industrial S.A.S, mediante la identificación oportuna de los peligros que pueden desencadenarlos.

Objetivos Específicos

- Detectar de manera temprana las personas sintomáticas o posibles casos, con el fin de implementar estrategias para disminuir o evitar la progresión de los síntomas.
- Disminuir la probabilidad de aparición de DME en la población trabajadora, aplicando y supervisando las medidas de control establecidas.
- Recomendar la implementación de prácticas de trabajo seguro, centradas en aspectos biomecánicos (higiene postural, movimientos repetitivos y sobre esfuerzos) que permitan el control de los factores de riesgo.
- Promover la cultura de auto cuidado en los trabajadores del área administrativa.
- Implementar un programa para el registro de la información que permita llevar un seguimiento de los indicadores para la evaluación del proceso y el impacto del programa.

Alcance. Las actividades están dirigidas a los trabajadores del área administrativa de la empresa EPP Seguridad Industrial S.A.S, donde se plantean medidas de prevención,

corrección y sensibilización, para mitigar la aparición de los riesgos derivados de peligros biomecánicos identificados en la empresa.

Responsables. El líder en la implementación del programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de DME es el responsable o la persona encargada del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en Trabajo, sin embargo, todos los niveles de la organización tienen responsabilidades frente al desarrollo del programa.

- **Responsable del SG-SST**
 - Participar de manera activa del programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de DME en las diferentes etapas de este.
 - Identificar por medio de los parámetros establecidos los casos especiales o de seguimiento y enlazarlos con los programas correspondientes.
 - Identificar y analizar las diferentes variables que impactan el diagnóstico de las condiciones de salud y del trabajo.
 - Definir estrategias para el desarrollo del programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes músculo esquelético.
 - Implementar y realizar seguimiento a los indicadores definidos en el programa.
 - Informar a la gerencia de los resultados y evolución del programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de DME.
- **Gerente**
 - Calcular los recursos necesarios para la implementación y seguimiento del programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de DME.

- Verificar el cumplimiento de obligaciones legales del programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de DME.
- Monitorear el desarrollo y cumplimiento del cronograma del programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes músculo esquelético.
- **Trabajadores**
 - Participar activamente en las actividades del programa de vigilancia epidemiológico.
 - Cumplir con los procedimientos diseñados para la seguridad de los trabajadores.
 - Participar activamente en la propuesta de soluciones para el control de los riesgos.
 - Reportar actos y condiciones inseguras.
 - Asistir a los exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos designados por la empresa.
 - Suministrar información verídica de su estado de salud y seguir con las recomendaciones emitidas por el médico.
- **ARL**
 - Brindar apoyo, asesoría técnica y acompañamiento para el monitoreo de las condiciones de trabajo, salud y el control de los riesgos a través del desarrollo de los sistemas de vigilancia epidemiológica.
 - Establecer actividades que busquen conservar la salud de los trabajadores y las condiciones óptimas de trabajo.
 - Fomentar estilos de trabajo y vida saludable.

- Realizar asesoría en las actividades para la promoción de la salud y la prevención de los riesgos laborales.
- Brindar asesoría técnica para las evaluaciones de salud, individuales y colectivas.
- Entregar a la Empresa las recomendaciones médicas ocupacionales de cada uno de los trabajadores diagnosticados con enfermedad laboral, para el seguimiento correspondiente desde el área de Talento Humano.

Definiciones

Trabajo muscular. Se requiere un mayor consumo de energía cuando hay mayor esfuerzo por el trabajador.

Trabajo estático. mantiene durante un cierto período de tiempo una contracción muscular continua.

Trabajo dinámico. hace referencia a una sucesión periódica donde se ejerce tensión y relajación de los músculos activos, con corta duración. (Carga de trabajo, s. f.)

Clases de postura.

Postura estática. es cuando los músculos se contraen sin movimiento, aumentando la presión al interior del músculo. Esta ocluye la circulación total o parcial de la sangre.

Postura dinámica. es cuando los músculos hacen la acción de contracción y relajación, favoreciendo la circulación de la sangre a nivel de arterias y venas.

(Posturas de trabajo en el diseño de los puestos de trabajo, s. f.)

Cervicalgia. es el dolor que afecta el cuello y las vértebras cervicales, que puede extenderse, cabeza o extremidades superiores. Esta limita movimientos y puede estar acompañada de disfunción neurológica. (Cervicalgia, 2021)

Escoliosis. es una desviación lateral de la columna vertebral, se diagnostica a temprana edad, se desconoce la causa. (Escoliosis, s. f.)

Examen médico ocupacional. Es un proceso donde se examina a un trabajador, para revisar la exposición a factores de riesgo y determinar la existencia o no de consecuencias en la persona por dicha exposición. (Examen médico laboral de ingreso con énfasis osteomuscular - Santa Marta, s. f.)

Lumbalgia. hace referencia de un dolor que irradia desde la espalda, depende de la naturaleza y la causa que provoca el dolor puede extenderse a miembros inferiores o superiores. Según su gravedad, puede impedir el movimiento con dificultad en tareas diarias. (Lumbalgia, s. f.)

Movimiento repetitivo. se asocia a la realización continua de ciclo de trabajo similar, aplica la misma fuerza y el movimiento a una sola tarea, durante un tiempo prolongado. (Movimientos Repetitivos, s. f.)

Hombro doloroso. se refiere al dolor situado en el hombro producido por tareas pesadas o repetitivas. (sogac_web, 2016)

Desgarro muscular. se define como rotura de fibras musculares, siendo una lesión muscular, provocando un dolor intenso que obliga al sujeto a suspender la actividad que realiza, debido a la contracción del músculo se pone en tensión en área lesionada. (Martin, 2018)

Pausas activas. son actividades físicas desarrolladas en el entorno del trabajo, con una duración de 10 min, incluyendo sistema cardiovascular, fortalecimiento muscular y flexibilidad. (Abece-pausas-activas.pdf, s. f.)

Ergonomía. es conjunto de conocimientos de muchas disciplinas que se encargan de estudiar las capacidades y habilidades que poseen los seres humanos, analizando aquellas características que afectan al diseño de productos, servicios o procesos de producción. (Ergonomía laboral, s. f.)

Plano de trabajo. es donde se desarrolla el trabajo, posee un nivel de iluminación, es un plano horizontal. (Definición de plano de trabajo | Diccionario de arquitectura y construcción, s. f.)

Enfermedad laboral. es el resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que está el trabajador. (Enfermedad laboral, s. f.)

Accidente de trabajo. “todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte”. Decreto 1562, 2012

Ergonomía cognitiva. estudia los aspectos cognitivos de las personas y su relación con las actividades del trabajo.

Ergonomía física. tiene en consideración aspectos como las características antropométricas, anatómicas, fisiológicas y biomecánicas del ser humano.

Ergonomía organizacional. estudia cómo lograr la optimización de los sistemas tipo socio. técnico, considerando aspectos relacionados a las estructuras organizacionales, incluyendo sus políticas y los procesos que desarrollan. (Los 13 TIPOS de ERGONOMÍA, 2018)

Factores de riesgo del DME. son los atributos, circunstancias, variables inherentes o no al individuo que están relacionados con los fenómenos de salud y que

determinan una mayor probabilidad de ocurrencia de DME en la población trabajadora expuesta a ellos. («Factores de riesgo laboral - Coordinación Empresarial», 2015)

Guía de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional de Desórdenes Músculo esqueléticos. son actividades que hacen referencia tanto a los individuos, como a las colectividades y busca orientar a la prevención de riesgos laborales, mediante la identificación de los problemas de salud y la evaluación de intervenciones preventivas. («Guía sobre vigilancia epidemiológica en el Trabajo», 2019)

Normatividad.

Decreto 614 de 1984. Artículo 30: Subprograma de medicina del trabajo en donde se deben realizar exámenes médicos a los trabajadores, vigilancia epidemiológica y prevención de patologías relacionadas con el trabajo, accidentes y ausentismo. (Decreto 614, 1984).

Decreto 1295 de 1994. Se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. Capítulo VI Prevención y Promoción de Riesgos Profesionales. (ARL SURA - Riesgos Laborales - ARL - Decreto 1295 del 22 de Junio de 1994, s. f.)

Resolución 1016 de 1989. Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país. (Resolución 1016, 1989)

Resolución 1016 de 1989. Artículo 10. Los subprogramas de Medicina Preventiva y del Trabajo, tienen como finalidad principal la promoción, prevención y control de la salud del trabajador, protegiéndolo de los factores de riesgo ocupacionales, ubicándolo en

un sitio de trabajo acorde con sus condiciones psicofisiológicas y manteniéndolo en aptitud de producción de trabajo. (Resolución 1016 de 1989)

Ley 100 de 1993. Delega a las EPS la responsabilidad de organizar la prestación de los servicios de salud derivados de enfermedad profesional y accidente de trabajo. (SAS, s. f.).

Circular 001 de 2003. Dirección general de riesgos profesionales define la posibilidad de la realización de exámenes específicos para los Programas de vigilancia por parte de la ARL, y de los exámenes periódicos como obligación de la empresa. Ministerio de la Protección social. (Circular 001, 2003).

Resolución 2844 de 2007. Se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia para a) Dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo; b) Desórdenes músculo-esqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad De Quervain); c) Hombro doloroso relacionado con factores de riesgo en el trabajo; d) Neumoconiosis (silicosis, neumoconiosis del minero de carbón y asbestosis; e) Hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo. (*Derecho del Bienestar Familiar [RESOLUCION_MINPROTECCION_2844_2007]*, s. f.)

Recomendaciones Guía de atención integral de Seguridad y Salud en el Trabajo para desórdenes músculo esqueléticos (DME) de miembros superiores. Esta guía describe los factores de riesgo asociados al Síndrome del Túnel Carpiano (STC), la enfermedad De Quervain y la epicondilitis lateral y da las recomendaciones necesarias para la prevención,

vigilancia, diagnóstico e intervención de estas enfermedades laborales. (Ministerio de la Protección Social, 2007a)

Recomendaciones Guía de atención integral de Seguridad y Salud en el Trabajo para hombro doloroso. Esta guía describe los factores de riesgo asociados de bursitis de hombro, tendinitis del manguito rotador o tendinitis bicipital de origen ocupacional y da las Recomendaciones necesarias para la prevención, vigilancia, diagnóstico e intervención de estas enfermedades laborales.(Ministerio de la Protección Social, 2007b)

Recomendaciones Guía de atención integral de Seguridad y Salud en el Trabajo para dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal. Esta guía describe los factores de riesgo asociados al Dolor lumbar inespecífico (DLI) y la enfermedad del disco intervertebral (ED) y da las Recomendaciones necesarias para la prevención, vigilancia, diagnóstico e intervención de estas enfermedades laborales.(Ministerio de la Protección Social, 2007c)

Decreto 1477 de 2014. Por el cual se expide la tabla de enfermedades laborales. (Decreto 1477 de 2014)

Decreto 1072 de 2015. Capítulo 6: Obliga a desarrollar diferentes actividades en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, para la vigilancia epidemiológica de la salud de los trabajadores, así como el seguimiento mediante indicadores. (*Decreto Nacional 1072 de 2015 | Secretaría General, s. f.*)

Clasificación de la Población Expuesta. Para el correcto manejo de la información que se obtenga dentro del programa de vigilancia, se clasifica a la población trabajadora en los siguientes niveles según su afectación:

Nivel 1: sano o asintomático: trabajador que está expuesto a los factores de riesgo, pero que no presenta ninguna sintomatología asociada a DME, ni reporte de ausentismo.

Nivel 2: Sintomático: En este nivel se clasifican los trabajadores expuestos a los factores de riesgo y que presentan alguna sintomatología asociada a DME. Se tendrán en cuenta los hallazgos médicos, los resultados obtenidos de la aplicación de las encuestas de sintomatología músculo esqueléticas y los reportes de las incapacidades con diagnósticos asociados a DME.

Nivel 3: Caso confirmado por diagnóstico de enfermedad asociada a DME: aquí se ubican los trabajadores son reportes de ausentismo que han sido diagnosticados con enfermedades asociadas a DME o que reporten al área de seguridad y salud en el trabajo el reporte del diagnóstico emitido por su EPS. Aquí se encuentren los trabajadores que están en proceso de calificación de origen de la enfermedad o los que han sido calificados por el sistema de seguridad social como enfermedad de origen común.

Nivel 4: Caso confirmado por diagnóstico de enfermedad de origen laboral asociada a DME: aquí se ubican los trabajadores que su sistema de seguridad social ha clarificado su enfermedad de origen laboral.

La base de datos con esta información deberá ser actualizada de manera frecuente, la cual se encuentra dentro del PVE para DME.

El Programa de Vigilancia Epidemiológica será implementado en cuatro fases que siguiendo el ciclo PHVA, donde cada fase tiene unos resultados parciales que irán alimentando a la siguiente fase.

Fase Uno – fase de Diagnóstico: Identificación y clasificación de las condiciones actuales de salud de los trabajadores y la identificación de los riesgos derivados de las condiciones de los puestos de trabajo de cada uno de los trabajadores.

Fase Dos – Fase de Intervención, análisis, revisión de las condiciones de salud y del trabajo a las cuales se encuentran expuestos actualmente los trabajadores.

Fase tres- Fase de Seguimiento y control: planteamiento de estrategias de prevención y control del riesgo.

Fase cuatro – Fase de acciones correctivas: Verificación de las actividades realizadas en las fases anteriores y generación de acciones de mejora para la planeación, intervención y seguimiento de los DME.

Tabla 8*Desarrollo del PVE- DME*

Actividad	Descripción	Responsable	Registro
Fase: planear			
Diagnóstico de condiciones del trabajo			
Perfil sociodemográfico	Analizar las características demográficas de la población trabajadora.	Responsable del SG-SST	Diagnóstico de Condiciones de salud.
Análisis de Ausentismo	Para el monitoreo de la frecuencia y de la distribución de las enfermedades músculo-esqueléticas. Las estadísticas de ausentismo se registrarán de forma mensual en el formato de ausentismo definido por la empresa, el cual se analizará de forma bimensual para definir los trabajadores que deben ingresar al PVE-DME	Responsable del SG-SST	Estadísticas de ausentismo
Encuestas de sintomatología Músculo esqueléticas (encuesta nórdica)	Prueba tamiz para la obtención de información sobre la presencia de síntomas relacionados con Desórdenes Músculo Esqueléticos en la población trabajadora y así poder tomar las acciones preventivas o correctivas.	Responsable del SG-SST Asesor ARL	Formato encuesta nórdica
Formato de auto-reporte de condición de salud	EL área de seguridad y salud en el trabajo será la encargada del diseño e implementación del formato de auto reporte de condición de salud, para que los trabajadores reporten sus condiciones de salud. Cada vez que se realice un reporte por parte de los trabajadores, desde el área de SG-SST se validará la necesidad de incluir o no al personal en el programa de vigilancia epidemiológico para la prevención de DME	Responsable del SG-SST Médico	Formato de auto-reporte de condición de salud
Exámenes Médicos Ocupacionales y Diagnostico de condiciones de salud	En los exámenes médicos con énfasis osteomuscular que exige la empresa se debe informar sobre todas las recomendaciones y/o restricciones del trabajador y sobre la necesidad de consultas	Responsable del SG-SST Médico	Resultados de las Evaluaciones médicas ocupacionales con énfasis Osteomuscular

Actividad	Descripción	Responsable	Registro
	adicionales del trabajador a la EPS o ARL. En caso necesario se remitirá al trabajador a la EPS o ARL para que se dé inicio al proceso de calificación de origen de enfermedad y definir tratamiento		practicadas a los trabajadores. (Documento confidencial, sometido a reserva)
Matriz de identificación de peligros, evaluación y control de los riesgos	Se realizará una revisión de la matriz para identificar áreas prioritarias de intervención. En esta matriz se identificarán peligros asociados a DME	Responsable del SG-SST	Matriz de identificación de peligros, evaluación, valoración y control de riesgos
Programa de mantenimiento preventivo y correctivo	Programa diseñado para la planeación del mantenimiento preventivo y correctivo de los inmuebles de los puestos de trabajo (sillas, mesones, ayudas mecánicas, condiciones propias del ambiente como sistemas de ventilación e iluminación)	Responsable del SG-SST	Cronograma de mantenimiento
Divulgación de las actividades del PVE	Con el fin de informar a los trabajadores sobre el riesgo Biomecánico, se hace necesario divulgar el PVE.	Responsable del SG-SST	Acta de reunión Registro de asistencia a las capacitaciones
	Fase: Hacer		
Inspecciones de los puestos de trabajo	Se realizan inspecciones a los puestos de trabajo, para determinar los requerimientos de postura, movimiento y fuerza que puedan incidir en la aparición de enfermedad relacionada a DME.	Responsable del SG-SST	Formato de Inspecciones de Puestos de Trabajo
Identificación de áreas, grupos de trabajadores con prioridad de intervención	Utilizando la información obtenida en puntos anteriores se identificarán las áreas, y grupos de trabajadores que requieren una intervención prioritaria.	Responsable del SG-SST	Base de datos de las evaluaciones médicas enviada por la IPS.
Diagnóstico oportuno, calificación de origen, tratamiento de los casos identificados	Aquí se deberán remitir los casos identificados a EPS para su diagnóstico. Evaluación de puestos de trabajo para calificación de origen de la enfermedad.	ARL, EPS, Juntas de calificación. Médico asesor	Formulario de reporte de Enfermedad Laboral
Capacitación	Actividades de capacitación sobre - Higiene postural. - Prevención del dolor de espalda -Prevención de lesiones músculo esqueléticas. -	Responsable del SG-SST	Formato de registro de asistencia a Capacitaciones y evaluación de la capacitación

Actividad	Descripción	Responsable	Registro
	- Taller ergonomía aplicada al puesto de trabajo. (Participativa). - Estilos de vida y trabajo saludable		
Programa de pausas activas	Implementación del Programa de pausas activas establecido en la empresa	Responsable del SG-SST	Registros de participación a pausas activas. Programa de Pausas Activas
Controles en el ambiente y lugar de trabajo	Eliminación: Medida que se toma para suprimir el peligro/riesgo. Sustitución: Medida para reemplazar un peligro por otro que disminuya el riesgo o que no lo genere idealmente. Controles de ingeniería: Medidas técnicas para el control del peligro/riesgo en su origen (fuente) o en el medio. Controles Administrativos: busca reducir el tiempo de exposición al peligro, por ejemplo: rotación de personal, cambios en la duración o tipo de la jornada de trabajo	Gerente Responsable del SG-SST	Seguimiento Inspecciones de Puestos de Trabajo, seguimiento a controles propuestos
Fase: verificación			
Diseño de estrategias de prevención y control de problemáticas por DME	Se estructuran estrategias para la intervención de acuerdo con las disposiciones y recursos establecidos por el área de SST y la gerencia. Las estrategias están encaminadas al control de los factores de riesgos, a nivel del individuo, y ambiente de trabajo. También verifica que los procedimientos establecidos y las acciones implementados estén consiguiendo los resultados deseados.	Responsable del SG-SST Gerente Asesor ARL	Sistema de Información del PVE.
La evaluación del impacto del PVE	Evaluación de los Indicadores – Ver tabla 9	Responsable del SG-SST	Seguimiento al PVE que contiene los Indicadores de este.
Evaluación anual del PVE	Cada año se hará un informe donde se consoliden los indicadores y los resultados del seguimiento al cumplimiento de las actividades programadas.	Responsable del SG-SST	Informe anual
Fase: Actuar			
Ajuste	Esta fase es para el ajuste de las actividades realizadas en las fases anteriores y de esta manera	Responsable del SG-SST	

Actividad	Descripción	Responsable	Registro
	verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos.		

Fuente de elaboración propia

Indicadores. La evaluación del impacto del PVE para la prevención de los DME se determina mediante el cumplimiento de los indicadores de la tabla 9, donde se verifica el grado de avance en las acciones planeadas, los alcances de dichas acciones para la prevención y control de los DME en la empresa

Tabla 9*Indicadores*

Nombre	Descripción	Como se mide	Frecuencia de medición	Meta
Cumplimiento de actividades programadas del PVE	Indicador de proceso que evalúa el cumplimiento de las actividades programadas.	(No. Actividades ejecutadas / No. De actividades programadas) * 100	Anual	Ejecutar en un 90% las actividades programadas
Cumplimiento a capacitaciones	Concientizar al personal en el cuidado del Sistema Osteomuscular	(No. trabajadores capacitados / No. trabajadores expuestos) *100	Anual	Garantizar que el 100% de la población expuesta reciban capacitaciones
Seguimiento a Intervenciones propuestas que surjan de las Inspecciones a puestos de trabajo.	Seguimiento al cumplimiento de los hallazgos propuestos en las Inspecciones a los puestos de Trabajo	(No. de mejoras implementadas / No. de hallazgos) * 100	Anual	Intervenir el 80% de los hallazgos
Incidencia DME	Medida de la ocurrencia de casos nuevos de enfermedad relacionada con DME	(No. de casos nuevos calificados relacionados con DME en el periodo evaluado/ No. total, de trabajadores expuestos durante el mismo período) *100	Anual	No superar el 20% casos probables
Prevalencia de DME	Verificar la intervención a los casos Confirmados nuevos y antiguos	(No casos nuevos y antiguos de DME / No total de trabajadores) *100	Anual	No superar la tasa de 0% de casos totales
Seguimiento a Accidentes de Trabajo por peligro Biomecánico	Evitar la ocurrencia de accidentes laborales por riesgo Biomecánico	(No. de Accidentes por riesgo biomecánico / No. Total de trabajadores expuestos) * 100	Anual	0% de accidentes de trabajo por peligro biomecánico

Fuente de elaboración propia

8. Análisis Financiero

Para la implantación de nuestra propuesta la empresa EPP Seguridad Industrial S.A.S, debe realizar una inversión que frente a los beneficios y/o sanciones que puedan enfrentar por el incumplimiento de la Norma, se consideran bastante bajo.

En la siguiente tabla se relaciona los costos y los recursos que se necesitan para la prevención de DME.

Tabla 10

Presupuesto

Recurso	Cantidad	Costo	Costo total
Capacitador en SGSST	1	100.000	100.000
Resma de papel	0,5	7.500	3.750
Capacitador en DME	1	100.000	100.000
Refrigerios	6	5.000	30.000
Folletos sobre prevención DME	5	6.000	30.000
Capacitador higiene de posturas	1	100.000	100.000
Refrigerios	6	5.000	30.000
Folletos sobre higiene de posturas	5	6.000	30.000
Capacitador ejercicio muscular	1	100.000	100.000
exámenes médicos osteomuscular	5	22.000	110.000
puesto de recepción	1	350.000	350.000
compra de soporte de portátil o monitor	5	32.600	163.000
compra de mouse inalámbrico	3	49.900	149.700
Teclado externo	3	24.900	74.900
Sillas ergonómicas	2	400.000	800.000
costo total de la implementación			2.171.350

Fuente de elaboración propia

Para realizar un correcto análisis es necesario tener en cuenta los costos antes relacionados y los beneficios, para saber exactamente los movimientos positivos y negativos a los que tendrá la empresa frente a la implementación o no del programa preventivo de DME.

Para lo anterior tomaremos los costos que se generan por el recurso humanos y recursos tangibles. Por otra parte, se toma en cuenta las diferentes multas a las que se exponen por el cumplimiento del programa de salud ocupacional de la ley 1562 del año 2012, como lo presenta la tabla 11.

Tabla 11

Multas por Incumplimiento Ley 1562 de 2012 y Decreto 472 de 2015

Multa por incumplimiento		
<i>Tasación de la multa en SMMLV</i>	Monto del salario mínimo para el año 2022	Total multa
20	1.000.000	20.000.000

Fuente: Elaboración propia

La tabla 12, da evidencia de la operación matemática del costo beneficio de la implementación del PVE para la prevención de DME. En la figura 13 se muestra cada situación a la que se puede ver enfrentada la empresa, donde se evidencia que el costo del proyecto es muy inferior a las sanciones por la no implementación de un programa de medicina preventiva, que busca la prevención de patologías relacionadas con el trabajo, accidentes y ausentismo. Esta información le será útil a la empresa para tomar la mejor decisión para la implementación o no del PVE.

Tabla 12

Beneficios.

COSTO DEL PROYECTO	SANCIONES	VALORES
4 etapas		
2.171.350	Sanción por no cumplir	5.000.000
	Sanción por no reporte EL	20.000.000
	Sanción por no reporte AT	24.000.000
	SANCIONES	49.000.000
AHORRO		46.988.040

Fuente: Elaboración propia

Figura 13*Resumen del Costo vs multas*

Fuente: Elaboración propia

Desacuerdo a la información estudiada podemos ver que la implementación del programa preventivo de DME para la empresa EPP Seguridad Industrial es la mejor decisión que pueda tomar la empresa ya que no solo será un beneficio para la creación de ambientes y condiciones sanas para cada empleado si no también económicamente, la inversión sería de \$2.171.350 frente a unas posibles multas que ascienden a \$49.000.000 para un ahorro del 96%.

9. Conclusiones y Recomendaciones

9.1 Conclusiones

- En medio de la investigación se encontró que el 46% de las personas encuestada tienen un ausentismo por motivos personales, el 36% por consultas a EPS y el 18% por consulta general, que no están relacionadas con DME.
- En el análisis del perfil sociodemográfico se encontró que el 60% son mujeres, que el 40% está en la edad mayor de 48 años, que el 80% son solteros, que el 40% vive bajo arriendo, que el 100% no consume cigarrillo, que el 100% ha participado de jornadas de salud, que el 40% cursaron hasta la universidad, que el 100% no tiene antecedentes de enfermedades y que el 40% practica algún deporte.
- 2 de las 5 personas encuestadas indican haber tenido dolor dorsal o lumbar en los últimos 12 meses, donde uno de ellos refiere que estas molestias les impiden realizar su trabajo en un promedio de 1 a 7 días, e indican que estas molestias pueden deberse al diseño de la silla o del puesto de trabajo, a la adopción de posturas inadecuadas y por realización de fuerza excesiva.
- En todos los puestos de trabajo evaluados se encontró que la pantalla del computador o del portátil es baja, donde el ángulo de inclinación del usuario frente a esas pantallas es mayor de 20°, lo que provoca flexión de cuello, repercutiendo negativamente sobre esa zona.
- Las mesas de trabajo cuentan con un ancho de 60 cm, inferior a lo que recomienda la “Guía de ergonomía. Identificación y control de factores de riesgo en el trabajo de oficina y el uso de computador” del Instituto de Salud Pública de Chile del 2016; que es de >80 cm de profundidad para permitir desplazar la pantalla o monitor a

una zona optima de unos 50 cm. a 70 cm de distancia entre el ojo y la pantalla, y que permita apoyar de manera adecuada las manos y antebrazos en la mesa de trabajo.

- La organización cuenta con la matriz de riesgos, con una última actualización del 2021/01/22. En la matriz se identifican los peligros y se valoran los riesgos con la evaluación de los niveles de exposición, deficiencia, probabilidad, consecuencia, nivel de riesgo y medidas de intervención para su control. En la matriz se tiene identificado el riesgo biomecánico en un nivel de riesgo. En el desarrollo de la evaluación de los puestos de trabajo y en el análisis de la matriz IPEVR se logró identificar que el riesgo biomecánico está dado por postura sedente y movimientos repetitivos, los cuales ejercen efectos negativos a nivel dorsal o lumbar.

- La empresa tiene organizados los puestos de trabajo, pero se hace necesario realizar algunos cambios y ajustes a los mismos para lograr una mayor prevención de enfermedades laborales y promoción de estilos de vida y trabajo saludables.

- Se evidencia la importancia de realizar un seguimiento sistemático a las condiciones de salud de los trabajadores involucrando la participación de todos los niveles de la organización, lo que permite realizar un diagnóstico o autodiagnóstico temprano de DME en una etapa prepatológica para su control.

- Frente al proceso de desarrollo del proyecto se resalta la disposición y participación del gerente y de los trabajadores del área administrativa, quienes permitieron obtener la información necesaria para el desarrollo de este.

- Finalmente se establece el cumplimiento del objetivo general, el cual fue la propuesta de diseño de un programa de vigilancia epidemiológico para la prevención

de DME en los trabajadores del área administrativa de la empresa EPP Seguridad Industrial S.A.S.; a través del desarrollo de cada uno de los objetivos específicos en los numerales anteriores.

9.2 Recomendaciones

- Se recomienda que el programa de vigilancia epidemiológico para la prevención de DME sea socializado e implementado en la empresa, donde se debe garantizar la participación de todos los trabajadores del área administrativa, con el fin de crear una cultura de prevención dentro de la organización.
- Se recomienda el cambio o ajuste de diseño del puesto de trabajo de la recepción, la adquisición de soportes para computadores y monitores para lograr que el borde superior de la pantalla quede a nivel de la línea visual del usuario y la adquisición de teclados y mouse independientes.
- Se sugiere realizar inspecciones rutinarias a los puestos de trabajo, con el objetivo de identificar las condiciones físicas en las cuales los trabajadores realizan sus actividades laborales y realizar seguimiento a las condiciones de salud de los trabajadores y fomentar en ellos el autocuidado y el reporte oportuno de las molestias que pueden presentar a nivel osteomuscular.
- Es necesario realizar capacitaciones en higiene postural, autocuidado, hábitos de vida saludables, estandarizar los tiempos para la realización de las pausas activas dentro de la jornada laboral, para tener horarios establecidos para el desarrollo de estas y lograr implementar el programa ya establecido de pausas activas; en pro de prevenir, reducir la aparición de DME que se puedan presentar en los trabajadores de la empresa.

- Se recomienda que todo el personal de la empresa sin importar su nivel jerárquico conozca y se comprometan con la propuesta, esto facilitara el éxito de su aplicación.
- Se recomienda hacer una actualización de la matriz de peligro de la empresa, con el objetivo de minimizar y controlar los riesgos a los cuales están expuestos los empleados.
- Se recomienda la obligatoriedad de las recomendaciones por parte del profesional en SST a los empleados.

10. Referencias Bibliográficas

1 ERGONOMIA OIT cap 29.pdf. (s. f.).

Abece-pausas-activas.pdf. (s. f.). Recuperado 29 de marzo de 2022, de

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/abece-pausas-activas.pdf>

ARL SURA - Riesgos Laborales—ARL - Decreto 1295 del 22 de Junio de 1994. (s. f.).

Recuperado 26 de octubre de 2021, de

<https://www.arlsura.com/index.php/decretos-leyes-resoluciones-circulares-y-jurisprudencia/51-decretos/60-decreto-1295-de-1994>

ARL SURA - Riesgos Laborales—ARL - Decreto 1477 de 2014: (s. f.). Recuperado 26 de

octubre de 2021, de [https://www.arlsura.com/index.php/decretos-leyes-](https://www.arlsura.com/index.php/decretos-leyes-resoluciones-circulares-y-jurisprudencia/51-decretos/2148-decreto-1477-de-2014)

[resoluciones-circulares-y-jurisprudencia/51-decretos/2148-decreto-1477-de-2014](https://www.arlsura.com/index.php/decretos-leyes-resoluciones-circulares-y-jurisprudencia/51-decretos/2148-decreto-1477-de-2014)

ARL SURA - Riesgos Laborales—ARL - Resolución 1570 de 2005. (s. f.). Recuperado 26

de octubre de 2021, de [https://www.arlsura.com/index.php/resoluciones/74-](https://www.arlsura.com/index.php/resoluciones/74-resolucion-1570-de-2005)

[resolucion-1570-de-2005](https://www.arlsura.com/index.php/resoluciones/74-resolucion-1570-de-2005)

Bravo Carrasco, V. P., Espinoza Bustos, J. R., Bravo Carrasco, V. P., & Espinoza Bustos,

J. R. (2016). Factores de Riesgo Ergonómico en Personal de Atención

Hospitalaria en Chile. *Ciencia & trabajo*, 18(57), 150-153.

<https://doi.org/10.4067/S0718-24492016000300150>

Cantero Muñoz, A. G., Ruiz, E. P., & Gómez Ascuntar, N. L. (2021). *Diseño de un*

programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes

osteomusculares derivados del peligro biomecánico para la empresa

SERVIPETROL BP SAS en la oficina central de Montería.

<https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1559>

Carga de trabajo. (s. f.). Salud Laboral. Recuperado 29 de marzo de 2022, de

<https://saludlaboral.org/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos-relacionados-con-la-hergonomia/carga-de-trabajo/>

Carpio Ortiz, M. F. (2017). *Identificación de los factores ergonómicos y su relación con los desórdenes músculo esqueléticos (dme) en el personal del “call center” de la empresa Road Track Ecuador S.A.*

<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/14774>

CDC - Acerca de NIOSH. (2019, enero 22). <https://www.cdc.gov/spanish/niosh/ab-sp.html>

Cely Mateus, M. S., Mendoza Muñoz, L. M., & Alviarez Jaime, L. A. (2021). *Programa de Vigilancia Epidemiológica de las enfermedades de origen músculo esquelético derivadas del teletrabajo en la empresa Misión Empresarial S.A.S.*

<https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/949>

Cervicalgia: Por qué se produce, síntomas y tratamiento. (2021, agosto 31).

Neurocirugía de la Torre.

<https://www.neurocirugiaequipodelatorre.es/cervicalgia-por-que-se-produce-sintomas-y-tratamiento>

DECRETO LEGISLATIVO 23 de junio de 2003, n. 195—Normativa. (s. f.). Recuperado 4

de marzo de 2022, de <https://www.normattiva.it/uri->

[res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:2003-06-23;195](https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:2003-06-23;195)

Decreto N° 2004-760 de 28 de julio de 2004 relativo a la reforma de la medicina del trabajo y reforma del Código del Trabajo (segunda parte: Decretos en Consejo de Estado).

Decreto Nacional 1072 de 2015 | Secretaría General. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2021, de <https://www.secretariageneral.gov.co/transparencia/marco-legal/normatividad/decreto-nacional-1072-2015>

Definición de plano de trabajo | Diccionario de arquitectura y construcción ↓. (s. f.). Recuperado 29 de marzo de 2022, de <https://www.parro.com.ar/definicion-de-plano+de+trabajo>

Derechos de los trabajadores.pdf. (s. f.). Recuperado 28 de marzo de 2022, de <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/3473workers-rights-spanish.pdf>

Derecho del Bienestar Familiar [RESOLUCION_MINPROTECCION_2844_2007]. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2021, de https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minproteccion_2844_2007.htm

D-TH-05-programa-vigilancia-epidemiologica-prevencion-desorden-músculo-esqueletico. (s. f.).

Enfermedad laboral. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2021, de <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/Paginas/enfermedad-laboral.aspx>

- Ergonomía laboral*. (s. f.). Recuperado 29 de marzo de 2022, de https://forestales.ibv.org/index.php?option=com_content&view=article&id=9&Itemid=136
- Escoliosis*. (s. f.). [Text]. National Library of Medicine. Recuperado 26 de octubre de 2021, de <https://medlineplus.gov/spanish/scoliosis.html>
- Examen médico laboral de ingreso con énfasis osteomuscular—Santa Marta*. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2021, de <https://laboratoriomartinez.com/examen-medico-osteomuscular/>
- Factores de riesgo laboral—Coordinación Empresarial. (2015, febrero 11). *Portal de la coordinación empresarial*. <https://www.coordinacionempresarial.com/factores-de-riesgo-laboral/>
- García Flor, S., & Bohorquez Abaunza, L. V. (2020). *Diseño de una herramienta informática para identificación y manejo de enfermedades por riesgo biomecánico—Sector construcción*. <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/4301>
- Guía sobre vigilancia epidemiológica en el Trabajo. (2019, mayo 30). *Prevenir*. <https://prevenir.com/2019/05/30/guia-sobre-vigilancia-epidemiologica-en-el-trabajo/>
- Grooten, W. J. A., & Johansson, E. (2018). Observational Methods for Assessing Ergonomic Risks for work-related musculoskeletal disorders. A Scoping Review. *Revista Ciencias de la Salud*, 16, 8. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6840>

- Instituto de Salud Pública de Chile. (2016). *Guía de Ergonomía: "Identificación y control de factores de riesgo en el trabajo de oficina y el uso de computador"*.
<http://www.ispch.cl/saludocupacional>
- Kumar, S. Teorías de la causalidad de las lesiones músculoesqueléticas. *Ergonomía*. 2001; 44(1): 17-47
- Lafuente, J., Navlet, M., Ruiz-Ibán, M., & Pequerul, J. (2018). Epicondilitis medial. Manejo terapéutico. *Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular*, 25.
<https://doi.org/10.24129/j.reaca.25263.fs1712071>
- Lumbalgia: Qué es, síntomas y tratamiento*. (s. f.). Top Doctors. Recuperado 29 de marzo de 2022, de <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/lumbalgia>
- Maldonado Guerrero, D., Ferro Suarez, L. P., & Chávez Martínez, J. E. (2021). *Programa de Vigilancia Epidemiológica para la mitigación del riesgo Biomecánico en la Empresa Almapal Colombia*.
<https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/764>
- Manuel Bestratén Belcvi, Ana Hernández Calleja, Pablo Luna Mendaza, Clotilde Nogareda Cuixart, Silvia Nogareda Cuixart, Margarita Oncins de Frutos, & M^a Dolors Solé Gómez. (2008). *Manual de ergonomía*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Márquez Gómez, M., & Márquez Robledo, M. (2015). Factores de riesgo biomecánicos y psicosociales presentes en la industria venezolana de la carne. *Ciencia & Trabajo*, 17(54), 171-176. <https://doi.org/10.4067/S0718-24492015000300003>
- Martin, M. S. (2018, junio 7). Desgarro muscular: Tratamiento y recuperación. *Sohail*.
<https://clnicasohail.com/blog/desgarro-muscular-tratamiento-y-recuperacion/>

- Ministerio de la Protección Social. (2007a). *Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain)*. Imprenta Nacional de Colombia.
- Ministerio de la Protección Social. (2007b). *Guía de atención integral de Salud Ocupacional basada en la evidencia para hombro doloroso*. Imprenta Nacional de Colombia.
- Ministerio de la Protección Social. (2007c). *Guía de atención integral de Seguridad y Salud en el Trabajo para dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal*. Imprenta Nacional de Colombia.
- Movimientos repetitivos. (s. f.). Issuu. Recuperado 29 de marzo de 2022, de https://issuu.com/icaselcanarias/docs/p52pr-man-9-0-grandes_superficies/s/10405458
- Nacional, B. del C. (1968, febrero 1). *Biblioteca del Congreso Nacional | Ley Chile*. www.bcn.cl/leychile. <https://www.bcn.cl/leychile>
- NIOSH Hazard Review Occupational Hazards in Home Healthcare. (s. f.). Recuperado 30 de marzo de 2022, de <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2010-125/pdfs/2010-125.pdf?id=10.26616/NIOSH PUB2010125>
- OMS. (2021). *Trastornos músculo esqueléticos*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Ordóñez-Hernández, C. A., Gómez, E., & Calvo, A. P. (2016). Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 6(1), 27-32. <https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.1.2016.4889>

- Pedro R. Mondelo, Enrique Gregori, & Pedro Barrau. (1999). *Ergonomía I Fundamentos*. Edicions UPC.
- Portugal—Decreto-ley núm. 191/95 por el que se reglamenta el régimen de seguridad, higiene y salud en el trabajo. (s. f.). Recuperado 4 de marzo de 2022, de https://www.ilo.org/dyn/natlex/natlex4.detail?p_isn=42702&p_lang=es
- Posturas de trabajo en el diseño de los puestos de trabajo. (s. f.). Recuperado 29 de marzo de 2022, de <https://www.ergonomauullilen.com/blog/posturas-de-trabajo-en-el-diseno-de-los-puestos-de-trabajo/150/>
- ¿Qué es un accidente de trabajo? | UPB. (s. f.). Recuperado 29 de marzo de 2022, de <https://www.upb.edu.co/es/seguridad-salud-trabajo/accidentes-e-incidentes-de-trabajo>
- Quintero, A. M. G., & Arias, S. P. R. (2018). *PROPUESTA DE PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO OSTEOMUSCULAR APLICADO A LA EMPRESA PROMOCÓN*. 154.
- Ramírez, L. A. V., Vargas, S. D. A., & Sánchez, K. (2017). Estudio de Factores de Riesgo Ergonómico al Personal de Consultores Unidos S.A que Realiza Actividades en las Oficinas de Bogotá. *undefined*.
<https://www.semanticscholar.org/paper/Estudio-de-Factores-de-Riesgo-Ergon%C3%B3mico-al-de-S.A-Ram%C3%ADrez-Vargas/09cc83f4312a453f55b4362381e407114c2bd54f>
- Real Decreto 1712004, de 30 de enero, por el que .pdf. (s. f.). Recuperado 4 de marzo de 2022, de <https://boe.es/buscar/pdf/2004/BOE-A-2004-1848-consolidado.pdf>

- Resolución 0312 de 2019 D Actualizada DSafetYA®. (s. f.). *SafetYA®*. Recuperado 26 de octubre de 2021, de <https://safetya.co/normatividad/resolucion-0312-de-2019/>
- Resolución 1918 de 2009 Ministerio de la Protección Social—EVA - Función Pública.* (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2021, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36469>
- Rojas, M., Gimeno, D., Vargas-Prada, S., & Benavides, F. G. (2015). Dolor músculo esquelético en trabajadores de América Central: Resultados de la I encuesta Centroamericana de condiciones de trabajo y salud. *undefined*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Dolor-m%C3%A9sculoesquel%C3%A9tico-en-trabajadores-de-Am%C3%A9rica-Rojas-Gimeno/af6ee90073b6bd4716016cf9861f39d0740b369c>
- Romero Díaz, E. E. (2021). *Propuesta inicial de un sistema de vigilancia epidemiológica de DME en trabajadores del área operativa de la empresa Geofuturo en Cartagena*. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/916>
- Ruiz, D. M. C. (2011). Epicondilitis lateral: Conceptos de actualidad. Revisión de tema. *Revista Med de la Facultad de Medicina*, 19(1), 9.
- Sánchez Medina A. F. (2018). *Prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos / Revista Ciencias de la Salud*. <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/view/6766>
- SAS, R. (s. f.). *Ley 100 de 1993 Congreso de la República—Colombia*. www.redjurista.com. Recuperado 26 de octubre de 2021, de

https://www.redjurista.com/Documents/ley_100_de_1993_congreso_de_la_republica.aspx

sogac_web. (2016, marzo 17). *El Hombre Doloroso*. <https://sogacot.org/el-hombro-doloroso/>

Suscripción, cálculo, H. de, laborales, C., Google+, S. en, Jurisprudencia, Legislación, Resoluciones, Temas, Formularios, Prácticos, Convenios, Subvenciones, Noticias, Marketing, Revista, Libros, Cursos, salariales, T., jurídicas, C., ... devoluciones, E. y. (2019, noviembre 12). *Directiva 89/391/CEE sobre salud y seguridad en el trabajo*. Iberley. El valor de la confianza. <https://www.iberley.es/temas/directiva-89-391-cee-sobre-salud-seguridad-trabajo-63905>

Vigilancia Epidemiológica de los Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) Relacionados con el Trabajo: ¿Una Oportunidad para la Investigación Epidemiológica? – Estructplan. (s. f.). Recuperado 17 de octubre de 2021, de <https://estructplan.com.ar/vigilancia-epidemiologica-de-los-desordenes-musculo-esqueleticos-dme-relacionados-con-el-trabajo-una-oportunidad-para-la-investigacion-epidemiologica/>

9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo		Muñeca o mano	
	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no

10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo		Muñeca o mano	
	1		1		1		1		1	
	2		2		2		2		2	
	3		3		3		3		3	
	4		4		4		4		4	
	5		5		5		5		5	

11. ¿A que atribuye estas molestias?	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo	Muñeca o mano

Anexos 3

Formulario Inspección de Puestos de Trabajo

INSPECCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO				
Fecha				
Nombre del trabajador				
Antigüedad en el cargo				
Área de trabajo				
Equipos de trabajo	Si	No	No aplica	Observaciones
Pantalla				
Portatil				
Monitor				
Es regulable en altura				
Se encuentra sobre una base de soporte				
La distancia entre los ojos del usuario y la pantalla está entre 50 y 70 cm.				
La posición de La pantalla con respecto a la línea de visión .es correcta				
La pantalla está libre de reflejos naturales.				
Existe alineación entre la pantalla, el teclado y el trabajador.				
Mesa				
La altura de la mesa fija oscila entre 70 y 78 cm				
La superficie de la mesa tiene como mínimo 120 cm de largo				
La superficie de la mesa tiene como mínimo 80 cm de ancho o profundidad				
La superficie de la mesa se mantiene limpia y ordenada				
La superficie de la mesa permite el apoyo de las muñecas y antebrazos				
Teclado				
Tiene espacio para el ratón				
Permite el apoyo de las manos en su borde inferior (mínimo 10 cm)				
El teclado es propio del portátil				
Apoyapies				
El puesto de trabajo tiene apoyapies				
El Apoyapies es regulable en altura y pendiente				
El apoyo pies tiene una superficie antideslizante				
Cableado				
Los cables del equipo se encuentran expuestos				
Silla				
La silla es ajustable en altura del asiento entre 35 a 50 cm				
La profundidad de la silla esta entre (38 y 42 cm)				
El ancho del asiento esta entre 40 y 45cm				
El respaldo de la silla es regulable en altura e inclinacion				
La base de apoyo de la silla tiene 5 patas con ruedas				
La base de la silla puede girarse 360°				
La silla tiene apoyabrazos				
Los apoyabrazos son regulables				
Tiene apoyo lumbar				
Los mecanismos de ajuste deben ser de fácil uso.				
Respaldo es independiente del asiento				
El tapiz permite una buena disipación del calor y la humedad.				
Iluminación				
Hay suficiente luz natural				
Hay suficiente luz artificial				
Se producen brillos sobre el monitor				

Fuente de elaboración propia con base en la Guía de ergonomía. Identificación y control de factores de riesgo en el trabajo de oficina y el uso de computador” del del Instituto de Salud Pública de Chile del 2016