

DISEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA PARA DESÓRDENES
MUSCULOESQUELÉTICOS EN UNA EMPRESA DE MANTENIMIENTO AERONÁUTICO
E INDUSTRIAL

LAURA MELISSA CHAPARRO CHAPARRO
LUISA FERNANDA MARIÑO BOHÓRQUEZ

UNIVERSIDAD ECCI

DIRECCIÓN POSGRADOS

ESPECIALIZACIÓN GERENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

BOGOTÁ D.C

2021

DISEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA PARA DESÓRDENES
MUSCULOESQUELÉTICOS EN UNA EMPRESA DE MANTENIMIENTO AERONÁUTICO
E INDUSTRIAL

LAURA MELISSA CHAPARRO CHAPARRO (42578)

LUISA FERNANDA MARIÑO BOHÓRQUEZ (57207)

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de especialista en Gerencia de
la Seguridad y Salud en el Trabajo

Asesor:

ANGELA MARÍA FONSECA MONTOYA

UNIVERSIDAD ECCI

DIRECCIÓN POSGRADOS

ESPECIALIZACIÓN GERENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

BOGOTÁ D.C

2021

Tabla de Contenido

1.	Título	11
2.	Problema de Investigación	12
2.1.	Descripción del Problema.....	12
2.2.	Formulación del Problema.....	13
2.3.	Sistematización.....	13
3.	Objetivos	14
3.1.	Objetivo general	14
3.2.	Objetivos específicos.....	14
4.	Justificación y delimitaciones	15
4.1.	Delimitaciones	16
4.2.	Limitaciones	16
5.	Marcos de Referencia.....	17
5.1.	Estado del arte	17
5.2.	Marco Teórico	30
5.2.1.	Ergonomía.....	30
5.2.2.	Desórdenes Musculo Esqueléticos.....	31
5.2.3.	Sistema de vigilancia epidemiológica.....	43
5.3.	Marco Legal.....	45
6.	Marco Metodológico	48
6.1.	Tipo de Investigación	48
6.2.	Paradigma	48
6.3.	Método de Investigación	48
6.4.	Fuentes de Información	49
6.4.1.	Fuentes primarias.....	49

	4
6.4.2. Fuentes secundarias.....	49
6.5. Población	49
6.6. Muestra	50
6.7. Criterios de Inclusión.....	50
6.8. Criterios de Exclusión	50
6.9. Instrumentos de recolección	50
6.9.1. Entrevista.....	50
6.9.2. Encuesta de síntomas.	51
6.9.3. Observación.....	51
6.10. Fases	51
6.11. Consentimiento Informado	53
6.12. Cronograma	53
7. Resultados	54
7.1. Diagnóstico inicial.....	54
7.2. Encuesta de morbilidad sentida	56
7.2.1. Características sociodemográficas	57
7.2.2. Datos de la organización del trabajo	59
7.2.3. Datos epidemiológicos	61
7.2.4. Hábitos de vida de los trabajadores.....	64
7.3. Diseño del sistema de vigilancia epidemiológico para desórdenes musculoesqueléticos.....	65
8. Análisis financiero.....	67
8.1. Costos del diseño del sistema	67
8.2. Costos para la implementación del sistema.....	68
8.3. Costos ocultos y costos por incumplimiento	69
9. Conclusiones	73

10. Recomendaciones.....	75
11. Referencias Bibliográficas	77

Lista de Tablas

Tabla 1. Características sintomatología	42
Tabla 2. Cronograma de actividades del proyecto	53
Tabla 3. Datos relevantes diagnóstico inicial.....	54
Tabla 4. Costos empleados para el diseño del sistema.....	67
Tabla 5. Costos para cumplimiento del SVE-DME	68
Tabla 6. Costos ocultos y por incumplimiento.....	70

Lista de Figuras

Figura 1. Epicondilitis lateral y epicondilitis medial	38
Figura 2. Enfermedad de Quervain	38
Figura 3. Síndrome del túnel carpiano	39
Figura 4. Enfermedad discal	40
Figura 5. Manguito rotador	41
Figura 6. Tendinitis bicipital.....	41
Figura 7. Bursitis.....	42
Figura 8 . Grafica distribución por genero	57
Figura 9. Grafica distribución por rango de edad	57
Figura 10. Distribución por lateralidad	58
Figura 11. Índice de masa corporal	58
Figura 12. Distribución por cargo	59
Figura 13. Distribución por proceso	59

Figura 14. Turnos de trabajo	60
Figura 15. Horas extra.....	60
Figura 16. Antecedentes o enfermedades presentes.....	61
Figura 17. Molestias en el último año.....	61
Figura 18. Consulta médica o tratamiento para alguna condición	62
Figura 19. Impedimento al realizar actividades por molestias en algún segmento.....	63
Figura 20. Molestias durante los últimos 7 días.....	64
Figura 21. Hábitos de vida saludable	65

Lista de Anexos

Anexo 1. Entrevista de diagnóstico inicial

Anexo 2. Evidencias fotográficas en sitio

Anexo 3. Datos de encuestas de síntomas

Anexo 4. Diseño del sistema de vigilancia epidemiológico

Introducción

Los desórdenes músculo esqueléticos son una serie de condiciones que se manifiestan en enfermedades y dolencias afectando la salud de los trabajadores en las diferentes profesiones y oficios; Estos trastornos de origen laboral cada vez son más habituales ya que afectan a millones de trabajadores y abarcan grandes costes para las empresas, actualmente siguen siendo un motivo de preocupación a pesar de la inversión que se ha realizado para su prevención tanto en los países desarrollados como en vía de desarrollo.

Según el Ministerio de protección social, los DME representan la primera causa de morbilidad profesional en el régimen contributivo del Sistema General de Seguridad Social, las condiciones que están involucradas con los trastornos siguen identificándose como prioritarios como: la presencia de riesgos biomecánicos, la ausencia de programas de vigilancia epidemiológica y el alto porcentaje de casos de enfermedad laboral con un componente principal derivado de los trastornos musculoesqueléticos.

El ser humano continuamente es requerido para realizar trabajo físico en todos los entornos en el que interactúa; Durante las jornadas laborales el trabajador produce energía, liberada por la acción de diferentes grupos musculares que el trabajador activa para llevar a cabo las tareas requeridas. a través de este procedimiento se llega a desarrollar los riesgos biomecánicos de los cuales se destacan la manipulación de cargas, los movimientos repetitivos o enérgicos; las posturas forzadas y estáticas; una posición sentada o erguida durante mucho tiempo sin cambiar de postura o entre otras.

El diseñar un sistema de vigilancia epidemiológica en desórdenes musculoesqueléticos en Aeroturbo de Colombia S.A.S. tiene como fin establecer estrategias para controlar e intervenir la

presencia de factores de riesgo que puedan generar enfermedades osteomusculares en los trabajadores.

Resumen

Los DME han afectado a una gran cantidad de trabajadores ocasionando problemas de salud y estabilidad laboral; que se producen a través de varios factores entre ellos los factores de riesgo, factores físicos y biomecánicos, factores organizativos, psicosociales y los factores individuales. Por lo que se plantea como objetivo principal realizar el diseño del sistema de vigilancia epidemiológica para desórdenes musculoesqueléticos en una empresa de mantenimiento aeronáutico e industrial, con el fin de establecer estrategias para controlar e intervenir la presencia de factores de riesgo que puedan generar enfermedades osteomusculares en los trabajadores. Se desarrolla a través un estudio de tipo correlacional ya que su finalidad es conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, respecto a los desórdenes musculoesqueléticos con la población trabajadora.

El proyecto se realizó a través de tres fases: diagnóstico y caracterización comprende la verificación de la situación actual de la compañía respecto al riesgo biomecánico y desórdenes musculoesqueléticos, la segunda fase es la recolección de la información y se realiza a partir de la encuesta de síntomas de morbilidad sentida y se procede analizar la información.

A partir de los resultados obtenidos en las fases anteriores se plantea un sistema de vigilancia epidemiológica, con el propósito de establecer estrategias y/o mecanismos de control para prevenir la aparición de nuevas enfermedades laborales y disminuir los síntomas de aquellas que están presentes.

Como resultado se evidencio que el 80% de los encuestados (12 personas) han tenido algún tipo de síntoma musculoesquelético durante el último año, manifestando sentir molestias con mayor prevalencia en la espalda, seguido de cuello y hombros sobre todo en cargos operativos.

La manipulación manual de cargas destaca entre los riesgos biomecánicos debido a la manipulación de componentes de aviación e industriales (ruedas/rines de avión, componentes de motor, turbocargadores, rotores, ventiladores), en cargos administrativos prevalecen molestias en miembros superiores por posturas prolongadas.

Se diseñó el sistema de vigilancia orientado a prevenir el desarrollo de síntomas y enfermedades laborales dirigido a todos los trabajadores (operativos y administrativos) que en sus actividades laborales estén expuestos a peligros biomecánicos.

Palabras claves: Sistema de vigilancia, desórdenes musculoesqueléticos, enfermedad laboral, morbilidad, factores de riesgo, ergonomía, prevención, estrategias.

1. Título

Diseño del sistema de vigilancia epidemiológica para desórdenes musculoesqueléticos en una empresa de mantenimiento aeronáutico e industrial

2. Problema de Investigación

2.1. Descripción del Problema

“Los trastornos musculoesqueléticos son la principal causa de discapacidad y el dolor lumbar es la causa más frecuente de discapacidad en el mundo” (OMS, 2019). Estos trastornos son una de las dolencias de origen laboral más habituales que afectan a millones de trabajadores y abarcan grandes costes para las empresas, actualmente siguen siendo un motivo de preocupación a pesar de la inversión que se ha realizado para su prevención tanto en los países desarrollados como en vía de desarrollo.

En ese contexto, se evidencia que, en Colombia según la guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos, los DME representan la primera causa de morbilidad profesional en el régimen contributivo del Sistema General de Seguridad Social, con tendencia continua a incrementar, pasando de representar el 65% durante el año 2001 a representar el 82% de todos los diagnósticos realizados durante el año 2004. (Min. Protección Social, 2011) Igualmente se corrobora que en la II encuesta nacional de seguridad y salud en el trabajo realizada en el año 2013, siguen identificándose como prioritarios la presencia de riesgos biomecánicos, la ausencia de programas de vigilancia epidemiológica y el mayor porcentaje de casos de enfermedad laboral con un componente principal derivado de los trastornos musculoesqueléticos. (MinTrabajo, 2013)

Así mismo en Aeroturbo de Colombia S.A.S. se ha identificado como prioritaria la intervención del peligro biomecánico, la compañía pertenece al sector manufacturero el cual se encuentra como uno de los que presenta mayores tasas de enfermedades profesionales y tiene el potencial de causar mayor cantidad de DME, por la condición misma de la actividad debido a la

manipulación de materiales, manejo de herramientas, movimientos y posturas adaptadas por los trabajadores al ejercer su labor, según estadísticas publicadas por FASECOLDA en el año 2015.

Como respuesta a estas necesidades y en cumplimiento del decreto 1072 de 2015, se requiere establecer el sistema de vigilancia epidemiológico para DME en la compañía, encaminado a mejorar la salud y calidad de vida de los trabajadores.

2.2. Formulación del Problema

¿Qué estrategias se deben implementar para controlar e intervenir la presencia de factores de riesgo que puedan generar enfermedades osteomusculares en los trabajadores?

2.3. Sistematización

¿Qué aspectos se deben tener en cuenta para realizar un sistema de vigilancia epidemiológica para desórdenes musculoesqueléticos que garanticen el cumplimiento de las normas relacionadas con SST?

¿Existe información que incluya variables contribuyentes al desarrollo de desórdenes musculoesqueléticos como: accidentes, incidentes, ¿enfermedades laborales, inspecciones, análisis de ausentismo e informes de condiciones de salud?

¿Qué metodologías e instrumentos de evaluación se deben aplicar para identificar y valorar los factores de riesgo presentes en los puestos de trabajo?

¿Cuál es el origen de los peligros teniendo en cuenta los aspectos de carga física, condiciones ambientales, organizacionales y psicosociales?

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Realizar el diseño del sistema de vigilancia epidemiológica para desórdenes musculoesqueléticos en una empresa de mantenimiento aeronáutico e industrial, con el fin de establecer estrategias para controlar e intervenir la presencia de factores de riesgo que puedan generar enfermedades osteomusculares en los trabajadores.

3.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico inicial con el propósito de obtener un panorama de la organización y tener en cuenta aspectos que deben considerarse en la estructuración del sistema de vigilancia epidemiológico para DME
- Identificar condiciones de salud, y detectar la existencia de síntomas musculoesqueléticos iniciales en la población trabajadora
- Determinar estrategias de intervención dirigidas a controlar el riesgo biomecánico, acordes con el diagnóstico y condiciones de trabajo

4. Justificación y delimitaciones

En diversos estudios nacionales e internacionales, los trastornos osteomusculares (TME) constituyen un problema de salud pública que afecta la calidad de vida de muchas personas, lo anterior debido al aumento de casos en los últimos años y en relación con el trabajo figuran en el número uno de las enfermedades listadas por la Organización Panamericana de la Salud.

La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo ha definido los TME como “un conjunto de trastornos que abarca una extensa gama de problemas de salud” que a su vez lo dividen en dos grupos generales: los desórdenes osteomusculares de espalda o columna y los desórdenes osteomusculares en miembros superiores e inferiores. (Bernal, German; Cantillo, Carmen, 2004)

Las enfermedades originadas de las actividades laborales, que pueden ser prevenibles y que ocasionan grandes pérdidas económicas por la disminución de producción y por los costos que se requieren en la atención, los costos económicos de los trastornos musculoesqueléticos, en términos de días perdidos de trabajo e invalidez resultante, se calculan en 215 mil millones de dólares al año en Estados Unidos, en la Unión Europea los costos económicos de todas las enfermedades y accidentes de trabajo representan 2.6 a 3.8% del producto interno bruto, y del 40 a 50% de esos costos se deben a los trastornos musculo esqueléticos (Arenas & Cantu, 2013)

Ante la situación mencionada y con el fin de mantener la integridad de los trabajadores, el presente proyecto pretende diseñar el sistema de vigilancia epidemiológica, enmarcado en un ciclo de mejora continua que busca identificar, evaluar, prevenir, intervenir y monitorear el peligro biomecánico con base en el modelo para la detección temprana y la gestión de la

enfermedad laboral para la empresa Aeroturbo de Colombia S.A.S, en la cual se ha identificado como prioritaria la intervención de este tipo de peligro.

El sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de DME contribuye a mejorar las condiciones de trabajo frente a los peligros para este tipo de enfermedades, apoya al cumplimiento de requisitos legales con el esquema de mejoramiento continuo y puede servir de guía o base para sectores industriales con actividades similares en su proceso productivo.

4.1. Delimitaciones

Espacial: El proyecto de investigación se realiza en la empresa Aeroturbo de Colombia S.A.S. Ubicada en la localidad de Fontibón de la ciudad de Bogotá.

Temporal: El diseño de sistema de vigilancia epidemiológico para DME se desarrolla durante la especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo, iniciando en el mes de julio de 2020 y finalizando en el mes de diciembre de 2020.

Operacionales: El proyecto de sistema de vigilancia epidemiológico para DME está orientado a la línea de ergonomía.

4.2. Limitaciones

- Disponibilidad de tiempo y dificultades para el desarrollo de las actividades en campo
- Acceso a documentación de la organización debido a políticas internas
- Posibles dificultades para la obtención de datos en la aplicación de métodos e instrumentos de evaluación por la ausencia de trabajadores debido al trabajo en casa y/o situaciones relacionadas con el estado de emergencia sanitaria (Covid-19)

5. Marcos de Referencia

5.1. Estado del arte

Nacional

- **Título:** Métodos ergonómicos observacionales para la evaluación del riesgo biomecánico asociado a desórdenes musculo esqueléticos de miembros superiores en trabajadores 2014-2019

Autores: Angulo, Sara; Valencia, Yensi; Rivera, Liliana; Gómez, Lessby

Año: 2020

Universidad: Universidad Libre, Revista Colombiana de Salud Ocupacional

Resumen: El objetivo de la investigación es realizar una revisión bibliográfica de la literatura científica publicada entre 2014 y 2019, donde se evidencie el uso de los métodos de evaluación observacionales (MEO) para ERB de DME en miembros superiores en trabajadores.

Se realizó la búsqueda de artículos en Medline, ScienceDirect y Scopus, posteriormente se encontró el uso de ocho MEO para el estudio de DME de miembros superiores de los cuales RULA, STRAIN, INDEX, TLV, HAL, y OCRA fueron los más reportados.

Como conclusión se determina que los MEO continúan siendo altamente reportados siendo pocos los nuevos métodos encontrados, se evidencia la necesidad de mayores publicaciones en Colombia y América Latina.

- **Título:** Eficacia del SVE para riesgo por carga física en una empresa manufacturera

Autores: Pérez, Sara; Valderrama, Wendy

Año: 2018

Universidad: Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, Valle.

Resumen: El artículo busca analizar la eficiencia y la eficacia del sistema de vigilancia epidemiológico dentro del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo de una empresa manufacturera en la ciudad de Santiago de Cali, comparando los resultados obtenidos de accidentalidad e incapacidad entre los años 2014 y 2015, permite verificar como se ataca el riesgo por carga física, y cuales con las medidas que se toman para minimizarlo, también busca analizar los resultados de mejora después de implementar un plan de acción.

En el desarrollo del proyecto se analizaron cada una de las etapas del sistema de acuerdo al ciclo PHVA (planear, hacer, verificar, actuar), como primera herramienta se utiliza la matriz de identificación peligros, evaluación y valoración de riesgos, seguido a esto se selecciona la población de estudio, posteriormente la recolección de datos e identificación de casos utilizando encuestas de morbilidad sentida, encuestas sociodemográficas, encuesta ocupacional y procesos de valoración médica y finalmente el establecimiento del plan de acción.

Como conclusión de esta investigación se determina que el SVE es eficiente, pero hacen falta factores que lo lleven a hacer un sistema eficaz y efectivo, el documento finaliza con una serie de recomendaciones hacia la empresa para fortalecer el sistema.

- **Título:** Evaluación del impacto de la vigilancia de los desórdenes musculoesqueléticos y el riesgo biomecánico en un grupo de empresas, Bogotá 2018

Autores: Peña, María; Prieto, José; Marulanda, Andrés

Año: 2018

Universidad: Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Resumen: El objetivo de la tesis es evaluar el impacto de los sistemas de vigilancia epidemiológicos relacionados a factores de riesgos biomecánico y los desórdenes musculoesqueléticos en un grupo de empresas de Bogotá para el periodo 2014-2018.

En el desarrollo del proyecto, la población objeto de estudio fueron 25 empresas con diferentes características organizacionales, clientes de un proveedor de servicios de SST, con ello se determinó la prevalencia de los desórdenes musculoesqueléticos y factores de riesgo en dos periodos y su variación entre ellos, posteriormente se realizó un análisis estadístico y porcentajes de ejecución de las intervenciones propuestas en los SVE.

En los resultados de la investigación se evidencia disminuciones significativas en la prevalencia de los DME en empresas pequeñas y grandes, los niveles de riesgo predominantes son los II y III, y en términos de factores de riesgo se identificaron aumentos significativos para postura sedente y postura prolongada.

- **Título:** Métodos observacionales para evaluar los riesgos ergonómicos de los desórdenes musculoesqueléticos relacionados con el trabajo: revisión del alcance

Autores: Grooten, Johannes; Johanssons, Elin

Año: 2018

Universidad: Universidad del Rosario, Revista ciencias de la salud

Resumen: El artículo tiene como objetivo 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, el estudio se realizó como una revisión del alcance de la literatura médica y ergonómica y de las páginas web gubernamentales oficiales en Suecia.

En los resultados se identificaron en total 19 métodos de observación diferentes y se resumieron los hallazgos en función de las partes de 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 (movimientos repetitivos) y 3) la duración (trabajo estático). En el documento se incluye una corta presentación de los métodos junto con la hoja de trabajo y fuente de referencia.

Se concluye que para realizar evaluaciones de riesgo existen gran cantidad de herramientas de evaluación observacional disponibles y es importante comprender que se pueden utilizar diferentes métodos simultáneamente para estimar los niveles de riesgo objetivo para DME.

- **Título:** Sistema de vigilancia epidemiológica para riesgo osteomuscular asociado a actividades laborales en empresas del sector metalmecánico

Autores: Bayer, Claudia; Pavas. Fredy

Año: 2017

Universidad: Universidad Libre

Resumen: El documento tiene como objetivo establecer un sistema de vigilancia epidemiológica para riesgo osteomuscular asociado a actividades laborales en empresas del sector metalmecánico

Durante el proyecto se tuvieron en cuenta las etapas de recolección de la información, técnicas de búsqueda y técnicas de análisis, posteriormente se desarrolla el documento base del sistema de vigilancia para la empresa con base en los resultados obtenidos en el diagnóstico de condiciones de trabajo y los resultados del diagnóstico de las condiciones de salud, el procedimiento contempla los objetivos, alcance, momentos del procedimiento, responsables, documentación legal, definiciones, desarrollo del procedimiento, capacitaciones, evaluación del sistema y por último se emiten una serie de recomendaciones.

Como conclusión del proyecto mencionan que el proceso de enseñanza-aprendizaje brinda a los especialistas SST y la importancia del cumplimiento de la normatividad.

- **Título:** Sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de los desórdenes musculoesqueléticos DME en empresa del sector de hidrocarburos-Santander

Autores: Murallas, Eliana

Año: 2017

Universidad: Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología

Resumen: la investigación tenía como fin analizar la vigilancia epidemiológica ocupacional en el ambiente de trabajo y en la salud del trabajador de la empresa del sector de hidrocarburos-Santander.

Se presentan los resultados de los análisis de la encuesta del SVE en DME, aplicado a 50 trabajadores obteniendo que las partes más afectadas del cuerpo humano son los miembros superiores y espalda por ello es primordial realizar un plan de trabajo completo donde se

incluyan actividades encaminadas a mantener, disminuir o mejorar sus molestias musculoesqueléticas.

Finalmente se hace precisión en que la vigilancia epidemiológica es una herramienta esencial para los sistemas de seguridad y salud en el trabajo.

- **Título:** Desórdenes musculoesqueléticos relacionados con el trabajo

Autores: Ordoñez, Cecilia; Gómez, Esperanza; Calvo, Andrea

Año: 2016

Universidad: Universidad Libre, Cali Colombia

Resumen: Es un artículo de revisión que expone el contexto actual de los DME y su relación con las condiciones individuales, de la tarea, del trabajo y factores psicosociales.

Fue un estudio de tipo revisión documental, conformado por revisión de artículos publicados en bases de datos Pumbed, Scielo, Redalyc. En los resultados se muestran conceptos básicos, conceptos individuales, condiciones de la tarea y condiciones organizacionales.

Como conclusiones se determinó que los desórdenes por trauma acumulativo son el resultado del sobreuso de algunos segmentos corporales y su etiología es totalmente prevenible, si se tiene en cuenta las características individuales, el diseño de puesto de trabajo y factores moduladores de riesgo.

- **Título:** Diseño de Sistema de Vigilancia Epidemiológica en desórdenes osteomusculares para una empresa de fabricación de refrigeradores en el Distrito de Barranquilla

Autores: Castro, Gissela

Año: 2015

Universidad: Universidad de Santander, sede Valledupar

Resumen: El objetivo del trabajo es diseñar un sistema de vigilancia epidemiológico en desórdenes osteomusculares en trabajadores operativos de una empresa de fabricación de refrigeradores del distrito de Barranquilla.

Los resultados se presentan por fases 1) caracterización sociodemográfica en la cual se contempla la relación de riesgo cardiovascular –IMC, caracterización del cuestionario nórdico, 2) análisis de puesto de trabajo a cargos y/o áreas críticas identificadas, 3) diseño del protocolo del sistema de vigilancia epidemiológica en desórdenes musculoesqueléticos bajo el esquema PHVA.

Como recomendaciones para futuras investigaciones se mencionan incluir factores de riesgo comportamentales como tabaquismo, actividad física, factores psicosociales, constitución morfológica y se debe realizar una evaluación periódica del programa de vigilancia para lesiones osteomusculares.

- **Título:** prevalencia de desórdenes musculo esqueléticos y diseño de un manual de promoción de la salud y prevención de esta patología en trabajadores de la obra entre verde, de la empresa construcciones Tarento S.A.S.

Autores: Escamilla, Sandra

Año: 2015

Universidad: Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Resumen: El principal objetivo de la investigación es Establecer la prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos, los factores asociados a estos y generar un manual de promoción de la salud y prevención de las enfermedades osteomusculares para los trabajadores de la obra Entre Verde.

En los resultados se evidencia el perfil sociodemográfico con la aplicación de encuestas, condiciones de empleo, actividades extralaborales, condiciones de trabajo y condiciones de salud.

Dentro de las recomendaciones emitidas se refieren a la necesidad de implementar un programa de prevención de estas enfermedades, actualizar permanentemente la matriz de riesgos y realizar seguimiento médico a los trabajadores.

En los anexos del documento se presentan los formatos de encuesta y consentimiento informado aplicado a los trabajadores, el presupuesto y propuesta de programa para la empresa.

- **Título:** Criterios para la evaluación de un programa para la prevención de los desórdenes musculoesqueléticos en entornos laborales

Autores: Orozco, Rene

Año: 2014

Universidad: Universidad Nacional de Colombia

Resumen: el trabajo propone los criterios que permiten evaluar un programa para la prevención de los DME, a través de la comprensión global de dicha problemática y desde un

enfoque sistémico, con el fin de permitir identificar el grado de desarrollo en las acciones implementadas por los centros de trabajo que estén siendo afectados por este tipo de patologías

Se describen los modelos explicativos de los desórdenes musculoesqueléticos, programas para la prevención de riesgos laborales, modelos de prevención de los desórdenes musculoesqueléticos, normatividad relacionada, la gestión en la prevención del riesgo laboral, evaluación de programas de atención en salud y metodología para estructurar la evaluación de un programa o servicio de salud.

Finalmente se presentan una serie de conclusiones y recomendaciones para investigaciones similares.

- **Título:** Catastrofización en desórdenes musculoesqueléticos crónicos de mayor prevalencia en Colombia

Autores: Gigliola, Ángela; Barrera, Sandra; Díaz, Jorge

Año: 2014

Universidad: Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación

Resumen: El objeto del estudio es describir la presencia de catastrofización del dolor en los desórdenes musculoesqueléticos de extremidad superior y eje axial, identificando la relación con variables sociodemográficas, intensidad del dolor, y aspectos ocupacionales usando la versión validada al español de la escala de catastrofización del dolor PCS.

Fueron evaluados 89 sujetos, 23,6% hombres y 76,4% mujeres, entre 20 y 83 años. El 51,6% de los sujetos reportó relación entre el dolor y la ocupación.

El puntaje total promedio de la escala fue 21,68, lo cual indica un riesgo moderado de cronicidad del dolor. El 48,9% puntuó por encima del percentil 50, lo que se asocia a mayor riesgo de cronicidad del dolor.

La PCS es una herramienta útil para identificar la presencia de “catastrofización” y reconocer componentes que llevan a la cronicidad del dolor en pacientes con desórdenes musculoesqueléticos de la extremidad superior y el eje axial.

- **Título:** Protocolos de intervención para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos de miembro superior y espalda en actividades de manufactura

Autores: García, Jairo; Cubillos, Ángela; Guerrero, Rosario; Ruiz, Manuel; Puentes, David; Castro, Eliana; Benavides, John; Carmona, Andrea; Romero, Leidy; Positiva ARL

Año: 2011

Universidad: Universidad Nacional de Colombia, Bogotá

Resumen: El objetivo del proyecto es contribuir con la prevención de los DME en el ámbito laboral de las actividades de manufactura, desde la ergonomía, mediante la implementación de un proceso encaminado a mejorar la salud de los trabajadores y dar cumplimiento a las responsabilidades legales, establecidas por el gobierno nacional.

El producto desarrollado es un protocolo para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos DME, es una herramienta sencilla que tiene como propósito orientar y aplicar de manera práctica, intervenciones que eviten la aparición de los DME. Busca también,

estimular la acción de los empresarios antes de que estos problemas de salud aparezcan en sus empresas, sin importar el tamaño de estas.

El protocolo está dirigido al sector de la manufactura el cual se caracteriza por tener actividades como levantar, empujar, o halar objetos, manipular maquinas o herramientas superiores a tres kilos.

Internacional

- **Título:** Trabajo postural estático y las alteraciones dorso lumbares en los trabajadores de las áreas operativas de mantenimiento aeronáutico

Autores: Lagos, Luis

Año: 2019

Universidad: Universidad Técnica de Ambato, Ecuador

Resumen: El objetivo general es evaluar el trabajo postural estático y las alteraciones dorsos lumbares en los trabajadores de las áreas operativas de mantenimiento aeronáutico.

En el capítulo IV del documento análisis e interpretación de resultados se realiza una descripción del proceso, análisis e interpretación del método OWAS, análisis e interpretación de los resultados método REBA, análisis de alteraciones musculo esqueléticas incluyendo el análisis de los resultados del cuestionario nórdico.

Los resultados de la evaluación de posturas mediante la metodología OWAS, muestra que más del 46% de las posturas adoptadas por el personal operativo tienen riesgo de generar

alteraciones musculoesqueléticas y el estudio REBA confirma la prevalencia de posturas con riesgo de producir daños a la zona dorso lumbar.

Se concluye que el trabajo postural estático afecta a los trabajadores de las secciones operativas de mantenimiento aeronáutico, debido a que existe una relación entre las posturas con riesgo y la presencia de molestias dorso lumbares.

- **Título:** Sintomatología musculoesquelética asociada a factores de riesgo ergonómico en trabajadores administrativos y operativos

Autores: Reyes, Carla

Año: 2019

Universidad: Universidad Internacional SEK, Ecuador

Resumen: El objetivo del trabajo es presentar el perfil epidemiológico de la sintomatología observada en trabajadores expuestos a factores de riesgo ergonómico y estimar la probabilidad de aparición y asociación de los TME de posible origen laboral.

Se realizó el estudio a 200 trabajadores expuestos a factores de riesgo ergonómico, aplicando el cuestionario nórdico estandarizado sobre sistemas osteomusculares no sin antes realizar el consentimiento informado.

Los resultados arrojaron que las mujeres presentan mayor riesgo de sufrir síntomas o molestias en cuello, zona dorsolumbar y muñeca o mano respecto a los hombres, y principalmente en los puestos de trabajo administrativo Mano o muñeca derecha.

Como conclusión se evidencia que el desarrollo de TME tiene una fuerte relación no solo con la exposición a factores inherentes a la actividad laboral si no que abarcan otros aspectos como las diferencias de salud entre hombres y mujeres.

- **Título:** Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad

Autores: López, Maribel; Zamora, Mireya; Martínez, Susana

Año: 2019

Universidad: Universidad Autónoma Metropolitana, México

Resumen: El objetivo del estudio fue evaluar la asociación de las exigencias del proceso de trabajo de manufactura de neumáticos con la presencia de lumbalgia y trastornos musculoesqueléticos. También, se evaluó el riesgo de lesión dorsolumbar en un puesto de trabajo por manejo manual de cargas.

Mediante un diseño transversal, se estudiaron a 185 operadores que realizan actividades operativas en una planta de producción y distribución de neumáticos. Se encontró una prevalencia de lumbalgia de 20% y de trastornos musculoesqueléticos en extremidades superiores e inferiores de 30%, que se asoció a al manejo manual de cargas.

Se encontró un riesgo elevado para el desarrollo de lesión dorsolumbar. Finalmente se propone reforzar las medidas que mitiguen o minimicen los daños músculoesqueléticos derivados del proceso técnico.

5.2. Marco Teórico

5.2.1. Ergonomía.

International Ergonomics Association define a la ergonomía como “La disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y los otros elementos de un sistema (objeto- máquina/espacio físico). La profesión que aplica principios teóricos, datos y métodos para diseñar afín de optimizar el bienestar humano y el rendimiento global del sistema”. (SCE, s.f.)

La ergonomía es una disciplina que estudia la actividad humana y como el individuo se desarrolla en el entorno laboral; donde involucra anatomía, fisiología y psicología para realizar las tareas asignadas. Es un proceso continuo, donde estudia varios factores: físicos, cognitivos, sociales, organizacionales y ambientales de los trabajadores, de esta manera busca adaptar las condiciones del empleo al trabajador y ofrecer servicios de calidad para todo el personal laboral.

Tiene como finalidad promover la salud y el bienestar de los empleados, reducir los accidentes en el entorno laboral y mejorar la productiva de la empresa; por lo que integra diferentes áreas, como la estabilidad de los elementos de trabajo, condiciones ambientales del entorno, diseño del puesto del trabajo, cargas físicas, al igual que la condiciones internas y externas del empleado. Además de tener en cuenta la planificación del trabajo para evitar consecuencias temporales que afecta el desempeño del trabajador; como la distribución de la jornada laboral por ejemplo los horarios extensos, donde se produce fatiga y cansancio, limitando las condiciones de salud del empleado produciendo inestabilidad laboral. (Laurig & Vedder)

5.2.2. Desórdenes Musculo Esqueléticos.

Los desórdenes musculo esqueléticos representan un desafío constante debido a la diversidad de estos. Hacen parte de un grupo de condiciones que la Organización Mundial de la Salud (OMS) define como “Desórdenes relacionados con el trabajo”, porque estos pueden aparecer como dolencias y es debido a las exigencias de las ocupaciones laborales. Estos se manifiestan en ciertas partes del cuerpo como espalda, el cuello, los hombros y las extremidades superiores como inferiores.

Por consiguiente, se pueden evidenciar en molestias y dolores leves o fuertes; con el pasar del tiempo se pueden convertir en enfermedades graves que ponen en riesgos la salud del empleado u ocasionar una discapacidad profesional afectando la estabilidad laboral. Estos trastornos no tienen una sola causa y a menudo, son el resultado de combinar varios factores de riesgo, factores físicos y biomecánicos, factores organizacionales, psicosociales y factores individuales.

Entre los factores de riesgo físicos y biomecánicos cabe destacar: la manipulación de cargas, los movimientos repetitivos o enérgicos; las posturas forzadas y estáticas; una posición sentada o erguida durante mucho tiempo sin cambiar de postura o entre otras. Por otra parte, están los factores de riesgo organizacionales y psicosociales en estos resalta las funciones de las altas exigencias de trabajo y la baja autonomía; la falta de descansos o de oportunidades para cambiar de postura en el trabajo y el trabajo a gran velocidad. También se destaca las largas jornadas laborales y el trabajo por turnos, la intimidación, el acoso y la discriminación laboral.

Los factores individuales están relacionados con las características propias de las personas para realizar las tareas asignadas, estos tienen que ver con los antecedentes médicos; la capacidad física, el estilo de vida y los hábitos. (Agencia Europea para la seguridad y salud en el trabajo, s.f.)

Para la Organización Mundial de la Salud los desórdenes músculo esqueléticos (DME) se relacionan a la exposición continua, permanente y consecutiva al riesgo ergonómico, cuando los requerimientos laborales sobrepasan la capacidad de respuesta del individuo o no hay una adecuada recuperación biológica de los tejidos, desencadenando sintomatología, que con el tiempo se convierte en un DME. Los DME se pueden presentar en diferentes zonas o segmentos corporales. (González Carpeta & Jiménez Naranjo , 2017)

5.2.2.1. Factores de riesgos físicos y biomecánicos (Carga Física).

El ser humano está determinado para realizar cargas físicas de acuerdo con su acondicionamiento físico, edad, genero, antropometría, condiciones generales de salud, constitución muscular, habilidades y aspectos culturales. Por ello es requerido continuamente para realizar trabajo físico en todos los entornos en el que interactúa; Durante las jornadas laborales el trabajador produce energía, liberada por la acción de diferentes grupos musculares que el trabajador activa para llevar a cabo las tareas requeridas.

Estos se basan en los tipos de trabajo muscular, que son el estático y el dinámico. el esfuerzo que realiza un cuerpo al moverse es un proceso dinámico y se le denomina contracción isotónica ya que el musculo se contrae y se estira; diferente al proceso estático que viene determinado por las posturas donde el musculo se contrae y permanece durante un tiempo prolongado esta misma posición; a este tipo de contracción se le denomina isométrica.

La postura se establece como carga física estática y se tiene en cuenta diferentes momentos de postura que derivan riesgo:

- Postura prolongada: Se refiere a la misma postura por más del 75% de la jornada laboral (6 horas o más de trabajo).

- Postura mantenida: Se considera mantenida si la actividad es por 2 horas o más, esto si la postura se establece como correcta, en el caso de una postura por fuera de los rangos de confort (biomecánicamente incorrecta) se considera mantenida cuando completa 20 minutos o más.
- Postura forzada: Cualquier postura por fuera de los ángulos de confort.
- Posturas anti gravitacionales: Cuando la posición completa del cuerpo o de un segmento corporal se encuentra contra la gravedad.

Las tareas que incluyen movimientos repetitivos pueden ser procesos de cargas físicas dinámicas caracterizadas por ser monótonas, constantes y de alto flujo; esto quiere decir que son ciclos de trabajo corto (menor a 30 segundos o 1 minuto) o alta concentración de movimientos. Los movimientos repetitivos ejecutados por periodos prolongados pueden producir fatiga y tensión muscular; estas consecuencias se incrementan cuando se realizan las tareas repetitivas en posturas inadecuadas y con esfuerzos que superan los límites del trabajador. También se relaciona la manipulación de cargas donde se considera que conllevan riesgo todos los objetos que pesen más de 3 kg; en este el peso máximo no puede ser superior a los 25 kg en hombres y 15 kg en mujeres. (Aguirre, 2019)

“La carga física se define como un aspecto que puede ser de origen externo, que se manifiesta a nivel fisiológico del individuo producto del manejo de una carga, ocasionando afectaciones físicas y consecuencias debido al esfuerzo que se le aplica a la mismas. Y se puede crear molestias que puede acarrear consecuencias para cualquier ser humano. Al realizar la labor determinada se pueden expresar alertas que muestran que se está esforzando el estado corporal de un individuo ya que nunca se tiene claro que tan pesada puede ser una carga.” (Casarrubia Rojas, 2018)

La carga física puede producir tres tipos de esfuerzos:

- Terminal: muerte.
- Trauma agudo: lesión inmediata.
- Trauma acumulativo: desarrollo gradual de un trastorno osteomuscular

Este tipo de esfuerzo o cargas físicas pues ocasionar los riesgos osteomusculares estos están establecidos por las actividades que se realizan en la empresa, los trabajadores se ven sometidos a ejecutar movimientos repetitivos y a mantener la misma posición, se evidencia que hay una alta posibilidad de que los funcionarios presenten diferentes sintomatologías asociadas a trastornos osteomusculares y según la OIT, en el año 2003, el riesgo es definido como la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseable, dado por el tiempo de exposición, lo que puede generar diferentes lesiones inflamatorias o degenerativas de los músculos, tendones, articulaciones, ligamentos y nervios, causando tendinitis, tenosinovitis, síndrome del túnel carpiano, mialgias, cervicalgias, lumbalgias. (Camelo & Mateus, 2018)

La carga física puede ser diferente para cada persona de acuerdo con su esfuerzo y a las partes que pueden generar mayor consumo energía, este se basa en los huesos, ligamentos, tendones y músculos. Dichos esfuerzos pueden producir alteraciones osteomusculares como la fatiga.

La fatiga es un síntoma corporal que genera desgano, desaliento y cansancio durante la jornada laboral; Se puede decir que, en un individuo, la fatiga se expresa cuando se siente impedido para continuar con su labor manifestada en agotamiento excesivo y por consiguiente se generen signos o síntomas a nivel emocional y por lo tanto psicósomáticos de esta manera no se puede desarrollar de manera idónea la labor programada. “Considerada como la disminución de la capacidad funcional

de los órganos, provocada por consumo excesivo de energía y acompañada de sensación.” (Coy & Silva, 2013)

Parámetro de la diferencia entre las exigencias del trabajo y el costo físico del mismo (fatiga). Se mide a partir de indicadores fisiológicos y se puede manifestar a corto plazo como un accidente de trabajo o se manifiesta a largo plazo como efectos sobre la salud (enfermedad profesional). La evaluación de la carga física de trabajo incluye la postura, los movimientos repetitivos y la aplicación de fuerzas. (Min. Protección Social, 2011)

5.2.2.2. Factores organizacionales y psicosociales.

Las características que encierran los factores psicosociales y organizacionales deben promover la seguridad y la prevención en los riesgos laborales, pero se evidencia factores que alteran o producen algunos desórdenes músculos esqueléticos. Ya que las condiciones laborales han supuesto habitualmente una amenaza a la salud que han ocasionado accidentes y enfermedades relacionadas con la salud de todo tipo. Estas pueden estar relacionadas con la organización del trabajo (jornadas, turnos y descansos) también se involucran los costos cognitivos (toma de decisiones, atención, memoria, monotonía, entre otros).

Los factores psicosociales están relacionados con las experiencias y las expectativas del trabajador frente a las tareas requeridas, “Las primeras listas de riesgos psicosociales son amplias y abarcan gran cantidad de aspectos: la sobrecarga en el trabajo, la falta de control, el conflicto de autoridad, la desigualdad en el salario, la falta de seguridad en el trabajo, los problemas de las relaciones laborales y el trabajo por turnos” (Moreno Jimenez). Estos factores llegan a producir estrés, alterar y desequilibrar los recursos como las capacidades de las personas para manejar o responder el flujo de la actividad derivada en el trabajo.

Los factores organizacionales son aquellos que están relacionados al entorno laboral; también presenta condiciones que afecta la salud de los empleados, las condiciones ambientales como los bajos niveles de iluminación o el deslumbramiento pueden causar posturas incómodas o entrecerrar los ojos en forma prolongada afectando la visión, remitiendo al empleado a un chequeo médico para observar su salud. La exposición a ambientes calurosos aumenta la fatiga, especialmente para el trabajo pesado.

También se presenta la exposición al frío, además de otros factores de riesgo, está implicada en el desarrollo del síndrome de vibración del dedo blanco o síndrome de vibración mano-brazo, y el síndrome del túnel carpiano por el aumento de la fuerza de la mano generada por el uso de guantes y las manos frías. Otro de las condiciones que afecta la salud de trabajadores son las superficies irregulares o mal mantenidas pueden aumentar la fuerza necesaria para empujar carros de tracción, la amplitud de la vibración de todo el cuerpo, o la probabilidad de resbalones y caídas.

Ciertos factores de organización y sistemas de trabajo pueden conducir a la fatiga y el esfuerzo excesivo de los grupos musculares. En algunos casos, los tiempos de recuperación no permiten al trabajador volver a los valores de línea de base antes de volver al trabajo. Ejemplos de tales factores incluyen: las tasas altas de producción, la falta de variedad de tareas, distribución temporal irregular de trabajo causando altas cargas máximas, la falta de personal, turnos irregulares o largos, esquemas de pago que alientan a trabajar más rápido o más lento. Estas situaciones pueden de manera simultánea generar problemas psicológicos en los empleados de la empresa, a partir que desestabiliza la parte emocional produciendo estrés y ansiedad por las exigencias que plantea ciertas condiciones. (Aguirre, 2019)

Referentes a las condiciones del puesto de trabajo, son aquellos elementos que determinan el confort en términos de postura y que son causales de la fatiga en trabajadores, se podrían dividir en:

- Factores predisponentes: Mujeres en época menstrual y embarazo, anomalías en la calidad del líquido sinovial, anomalías anatómicas.
- Factores desencadenantes: Se dividen en Organizacionales (Poca autonomía, supervisión, carga de trabajo) y Manipulación manual de cargas (Ciclo de la tarea y Traumatológicos)
- Factores Psicosociales (Marin, Cañon, & Bermudez, 2015)

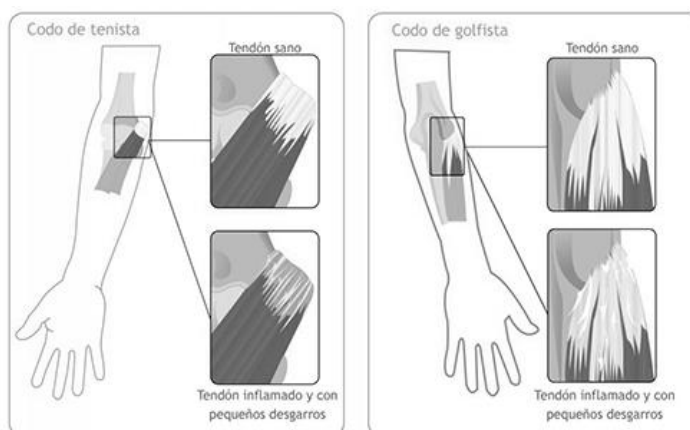
5.2.2.3. Tipos de desórdenes musculoesqueléticos.

Las anteriores anomalías generan en el personal laboral desórdenes musculoesqueléticos, como ya se ha mencionado depende de los factores físicos y biomecánicos, además de los factores organizacionales y psicosociales.

Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores: Síndrome del Túnel o del Canal carpiano, Epicondilitis medial y lateral, Enfermedad de Quervain.

- **Epicondilitis lateral y medial:** La epicondilitis lateral es la tendinitis de los músculos epicondíleos, también llamada codo del tenista; corresponde a una lesión tendino perióstica de la inserción del tendón común de los músculos extensor radial corto del carpo y del extensor común de los dedos en el epicóndilo externo del húmero. La epicondilitis medial conocida como codo del golfista es una lesión inflamatoria sobre el epicóndilo medio de los tendones correspondientes a los músculos flexores del puño, de los dedos y pronadores en su sitio de inserción en la cara interna distal del húmero.

Figura 1. *Epicondilitis lateral y epicondilitis medial*



Fuente: (Satron, 2019)

- **Enfermedad de Quervain:** corresponde a una tenosinovitis estenosante del primer compartimiento dorsal de la muñeca

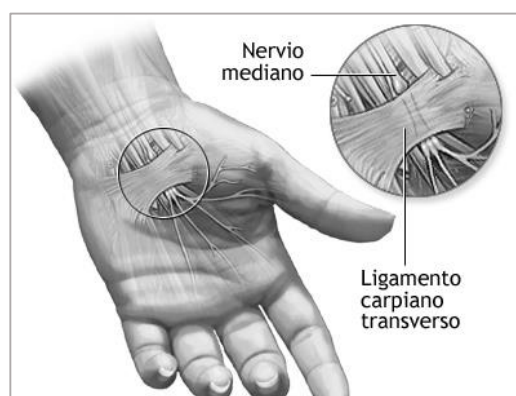
Figura 2. *Enfermedad de Quervain*



Fuente: (Gonzalez, 2016)

- **El síndrome del túnel carpiano STC:** Es una condición clínica que ocurre a consecuencia de la compresión del nervio mediano que pasa por el túnel del carpo ubicado en la muñeca y viene desde el antebrazo hacia la región de la palma, segundo, tercer y cuarto dedos, y la parte medial del primer dedo. Esta compresión genera dolor, parestesias y entumecimiento de la región inervada por el nervio mediano. (Min Proteccion Social , 2006)

Figura 3. *Síndrome del túnel carpiano*

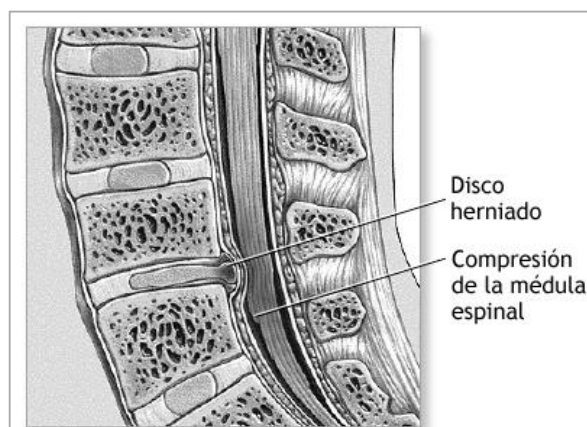


Fuente: (Benjamin, 2019)

Guía de atención integral de salud ocupacional basada en la evidencia para dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el trabajo.

- **Enfermedad discal:** se refiere a la afectación del disco, estructura compuesta por un núcleo gelatinoso rodeada de un anillo fibroso. El disco tiene como función amortiguar cargas y estabilizar el movimiento entre dos vertebras. La enfermedad discal puede evidenciarse en la tercera década y está influenciada por factores relacionados con el trabajo como vibraciones debidas al transporte y manipulación de cargas excesivas, y factores individuales como obesidad, edad y hábitos. Se clasifica como:
 - ✓ Protrusión discal, donde el disco fibroso se encuentra intacto pero abultado o engrosado.
 - ✓ Extrusión discal, cuando el núcleo pulposo penetra el anillo fibroso y puede afectar el ligamento longitudinal posterior
 - ✓ Disco secuestrado, cuando el núcleo pulposo entra en contacto con la raíz nerviosa. (Min Protección Social, 2006)

Figura 4. Enfermedad discal



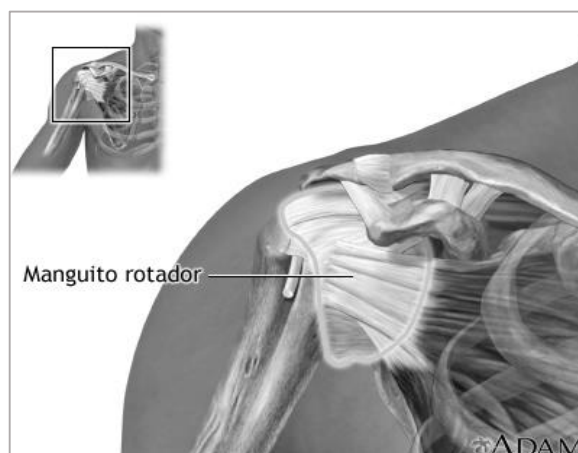
Fuente: (Guerrero, s.f.)

Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Hombro Doloroso Relacionado con Factores de Riesgo en el Trabajo

Se define como hombro doloroso aquel originado en las articulaciones esternoclavicular, acromioclavicular y glenohumeral, junto a los ligamentos, tendones, músculos y otros tejidos blandos con una relación funcional de esas estructuras, Las alteraciones más comunes de HD relacionadas con el trabajo se describen a continuación:

- **Las tendinitis del manguito rotador** representan un espectro de patologías agudas y crónicas que afectan el tendón en sus cuatro componentes o a cada uno de ellos en forma aislada. Las manifestaciones agudas (a cualquier edad) pueden ser representadas por una condición dolorosa u ocasionalmente por un deterioro funcional o ambos, representando las variaciones entre inflamación de tejidos blandos (mínimo compromiso estructural) y la irritación extrema por avulsión completa (marcado compromiso estructural).

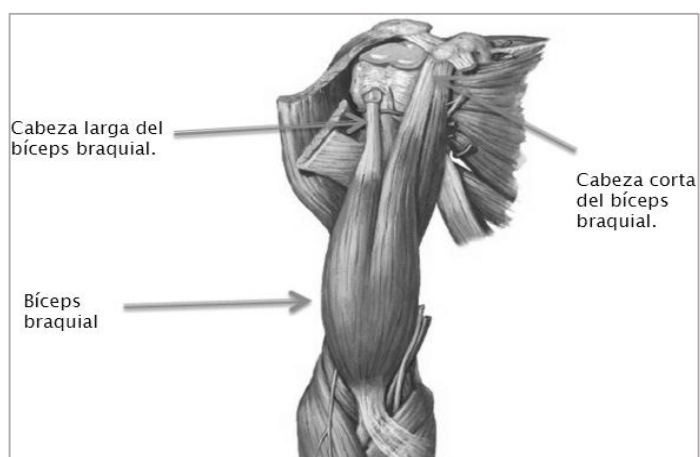
Figura 5. *Manguito rotador*



Fuente: (Medlineplus, s.f.)

- **La tendinitis bicipital:** se presenta como dolor localizado en la parte anterior del hombro y puede irradiarse a lo largo del tendón bicipital dentro del antebrazo. La tendinitis bicipital debe ser sospechada si las pruebas de Yergason y Speed son positivas y el diagnóstico es soportado por sensibilidad sobre el canal bicipital, La tendinitis generalmente ocurre concomitantemente con síndrome de pinzamiento o ruptura del manguito rotador.

Figura 6. *Tendinitis bicipital*

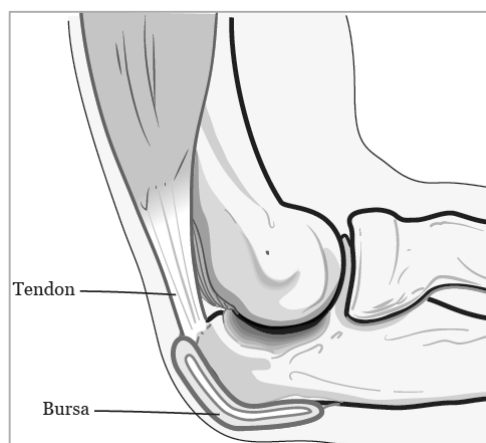


Fuente: (Arriaza, 2020)

- **Bursitis:** Inflamación de las almohadillas llenas de líquido (bolsas sinoviales) que funcionan como amortiguadores en las articulaciones.

La bursitis suele ocurrir en las articulaciones que hacen movimientos frecuentes y repetitivos. Los síntomas incluyen dolor, hinchazón y rigidez. Las zonas más comunes son las rodillas, los hombros, los codos y las caderas. (Min Protección Social , 2006)

Figura 7. Bursitis



Fuente: (MSKCC, 2019)

Según la norma GATISO DME (Min Protección Social , 2006) se establece una aplicación de encuestas de sintomatología mórbida, como empresa se podrá determinar si serán aplicadas para tomar como muestra la identificación de posibles enfermedades osteomusculares. Estas se pueden caracterizar de la siguiente manera.

Tabla 1. Características sintomatología

Caso	Características	Clasificación	Conducta para seguir	
			1	2
Caso sintomático	Presenta signos y síntomas osteomusculares positivos en la	POSITIVO	Revisión de exámenes médicos de ingresos o periódicos y revisión de ausentismo	Revisión de los puestos de trabajo con alta exposición ergonómica (casos positivos)

	Encuesta de Sintomatología		Remisión a EPS en caso de ser necesario (municipios u otras ciudades)
			Ingresan al plan preventivo:
	No presenta ni signos ni síntomas osteomusculares en la encuesta sintomatología	NEGATIVO	Información sobre el cuidado del cuerpo, hábitos posturales y manejo de cargas tanto el personal operativo como el administrativo Capacitación de pausas activas
Caso asintomático			Seguimientos por medio de exámenes periódicos
SANO			Ningún síntoma
LEVE			1 solo segmento ocasional o intermitente
MODERADO			2 segmentos o intermitente
SEVERO			Permanente

Fuente: (Casarrubia Rojas, 2018)

5.2.3. Sistema de vigilancia epidemiológica

La OMS define la Vigilancia Epidemiológica como “la comparación y la interpretación de información obtenida de programas ambientales y de monitoreo en salud, así como de otras fuentes adecuadas, con el fin de proteger la salud humana mediante la detección de cambios adversos en el estado de salud de las poblaciones, los cuales se pueden deber a factores ambientales peligrosos, todo ello con el fin de proporcionar la información necesaria para una intervención efectiva”.

En el ámbito laboral, la vigilancia Epidemiológica permite identificar, evaluar y controlar los factores de riesgo y estudiar la distribución de las enfermedades de una población, lo anterior con el fin de establecer las estrategias encaminadas a fortalecer la seguridad y eficiencia laboral.

Un Sistema de Vigilancia Epidemiológica (SVE) es una herramienta de planificación que contiene las acciones, mecanismos, estrategias, medidas y recomendaciones para la prevención de la situación de salud que está en vigilancia; la cual se establece mediante la recolección, análisis e interpretación de información obtenida por fuentes primarias o secundarias.

Un sistema de vigilancia describe en dónde se están presentando las enfermedades ocupacionalmente relacionadas, qué tan frecuentes son, si ellas están aumentando o disminuyendo, y si los esfuerzos preventivos funcionan o no. (Gutierrez, 2021)

Es importante tener en cuenta los siguientes componentes en los eventos de vigilancia epidemiológicos laborales:

- Vigilancia del estado de salud: son aquellas estrategias y métodos para detectar y estimar sistemáticamente los efectos en la salud de los trabajadores derivados de la exposición laboral a factores de riesgo.
- Vigilancia de los factores de riesgo: Identificación sistemática de condiciones situaciones o características que se constituyen en factores de riesgo. Mediciones u observaciones sistemáticas de las variaciones y las tendencias de los factores de riesgo identificados. (Díaz Villarruel, 2021)

5.3.Marco Legal

A continuación, se relaciona la normatividad nacional vigente y otras normas técnicas, guías y manuales de carácter interno de la organización aplicables al sistema de vigilancia epidemiológico en DME.

CST de 1950 Código sustantivo del trabajo.

Ley 9 de 1979 Por la cual se dictan medidas sanitarias.

Resolución 2400 de 1979 Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

Decreto 614 de 1984 Determina que el subprograma de Medicina del Trabajo deberá desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica de enfermedades profesionales, patología relacionada con el trabajo y ausentismo por tales causas

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.

Decreto ley 1295 de 1994 Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales

Resolución 2844 de 2007 Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional

Resolución 2346 de 2007 Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las Historias Clínicas Ocupacionales.

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

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

Decreto 1072 de 2015 Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo

Resolución 0312 de 2019 Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo SG-SST.

Otras normas y guías aplicables

NTC 5723 de 2009 Ergonomía. Evaluación de posturas de trabajo Estáticas

NTC 5693-1 de 2009 Ergonomía. Manipulación manual. Parte 1: levantamiento y transporte.

NTC 5693-2 de 2009 Ergonomía. Manipulación manual. Parte 2: empujar y halar

NTC 5693-3 de 2009 Ergonomía. Manipulación manual. Parte 3: manipulación de cargas livianas a alta frecuencia.

GTC 45 de 2012 Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional

NTC 3955 de 2014 Ergonomía. Definiciones y conceptos ergonómicos

GTC 256 de 2015 Directrices de ergonomía para la optimización de cargas de trabajo músculo esqueléticas

GTC 290 de 2018 Ergonomía. Documento de aplicación de normas nacionales sobre manipulación manual (NTC 5693-1, NTC 5693-2 y NTC 5693-3) y evaluación de posturas de trabajo estáticas (NTC 5723)

NTC 6301 de 2018 Seguridad de las máquinas. Requisitos antropométricos para el diseño de puestos de trabajo asociados a máquinas

NTC 5655 de 2018 Principios ergonómicos en el diseño de sistemas de trabajo

RAC Reglamentos aeronáuticos de Colombia, RAC 4 Normas de aeronavegabilidad y operación de aeronaves, Numeral 4.11.2.3 Requisitos para instalaciones literal i

Especificaciones de operación Taller Aeronáutico de Reparaciones bajo certificado UAEAC-CDF-027 Revisión n° 25 de 2018

MPI Manual de procedimientos de inspección Revisión n° 20 de 2018

SMS Manual de Seguridad Operacional Revisión n° 02 de 2019

6. Marco Metodológico

6.1. Tipo de Investigación

El presente trabajo es un estudio de tipo correlacional, ya que, su finalidad es conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, respecto a los desórdenes musculoesqueléticos con la población trabajadora y poder establecer las medidas de intervención.

6.2.Paradigma

La investigación presenta un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), el cual permite evaluar, ponderar e interpretar información obtenida a través de los recursos empleados como observación, entrevistas, encuesta, registros, conversaciones con el propósito de indagar en su significado y conocer la realidad, en esta investigación el enfoque cuantitativo se aplica al determinar resultados numéricos al aplicar las encuestas y presentar estadísticas, y cualitativo al proporcionar profundidad en la información y proponer un documento final para el sistema de vigilancia epidemiológica.

Este paradigma lleva a cabo un proceso de indagación e interacción con los trabajadores y con los datos, adoptando una perspectiva del fenómeno de estudio de una manera completa, también ayuda a comprender el porqué, como o de qué manera se da una determinada acción o comportamiento.

6.3.Método de Investigación

El método para la investigación es inductivo, partiendo de casos particulares presentes en los trabajadores de la compañía relacionados con los desórdenes musculoesqueléticos se lleva a conocimientos generales, apoyándose en observaciones específicas.

Dentro del método la observación es uno de los aspectos clave y la experiencia de los fenómenos es importante; dentro del proceso contempla la observación y registró, posteriormente se comparan y analizan datos, se establecen generalizaciones y finalmente estas se usan para predecir futuros fenómenos.

6.4. Fuentes de Información

6.4.1. Fuentes primarias.

Durante el proyecto se incluirán entrevistas, encuestas, informes, fotografías, registros, reuniones, y otros documentos necesarios para la investigación. Estas fuentes de información son suministradas primordialmente por la empresa Aeroturbo de Colombia S.A.S

6.4.2. Fuentes secundarias.

Para el proyecto se utilizan fuentes confiables de información como: artículos académicos, proyectos y tesis de investigación, revistas indexadas tomadas de repositorios institucionales, nacionales e internacionales, páginas web de organismos oficiales y bases de datos disponibles en la biblioteca de la Universidad ECCI.

6.5. Población

La población tomada para el proyecto son los trabajadores de la empresa Aeroturbo de Colombia S.A.S. la cual cuenta con 17 trabajadores, 8 administrativos y 9 operativos; quienes hacen parte de los procesos de gestión gerencial, gestión de seguimiento control y mejoramiento continuo, gestión de mantenimiento, gestión de producción de partes, gestión administrativa y financiera, gestión humana y gestión logística.

6.6. Muestra

La muestra seleccionada estuvo constituida por el 88% de la población, correspondiente a 15 trabajadores que cumplían con los criterios de inclusión.

6.7. Criterios de Inclusión

- Tener un tiempo de vinculación igual o mayor a un año en la compañía
- Estar expuestos a factores de riesgo biomecánico según la matriz de riesgos

6.8. Criterios de Exclusión

- Personal externo a la compañía
- Trabajadores que no están expuestos a factores de riesgo biomecánico
- Trabajadores que no deseen participar en la investigación

6.9. Instrumentos de recolección

Inicialmente para la estructuración del sistema de vigilancia epidemiológica para desórdenes musculoesqueléticos, se utilizaron varios instrumentos de recolección de información. Los resultados obtenidos nos ayudan a identificar los trabajadores que han presentado algún síntoma y morbilidad musculoesquelética, lo anterior para darle al sistema de vigilancia un enfoque alineado a las características y necesidades que presenta la empresa.

A continuación, se nombran los instrumentos empleados:

6.9.1. Entrevista.

Se realizó una entrevista a la persona encargada del sistema integrado de gestión HSEQ en las instalaciones de la empresa.

6.9.2. Encuesta de síntomas.

Se aplicó una encuesta de síntomas y morbilidad sentida dirigida a todos los trabajadores, este será un diagnóstico que ayuda a identificar síntomas y patologías presentes, se les hicieron preguntas a los trabajadores enfocadas en los antecedentes de salud, datos del puesto de trabajo, estilos de vida y actividades extralaborales. Debido a la emergencia de salud pública por COVID-19, la encuesta se realizó por la aplicación Google forms, en donde a los trabajadores se les envió el siguiente enlace (https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfL5AvZLcCqcFBhw-7-kaHN_1_eIZwuY22XQfgzJ7CzYHVUvQ/viewform) y diligenciaron el cuestionario diseñado.

6.9.3. Observación.

Observación directa en las áreas mediante fotografías, durante las visitas a la empresa y con ayuda de la persona encargada del sistema integrado de gestión HSEQ, se hizo un barrido por los registros y documentos de la empresa, entre los cuales se destacan matriz de peligro de la compañía para identificar áreas, cargos, funciones y tareas altamente expuestos, revisión de profesigramas, revisión de accidentes laborales que comprometan el sistema osteomuscular, revisión de ausentismo por patologías osteomusculares, revisión de resultados de condiciones de salud.

6.10. Fases

Fase 1. Diagnóstico y caracterización

Se realizó la verificación de la situación actual de la compañía respecto al riesgo biomecánico y desórdenes musculoesqueléticos mediante una entrevista al responsable del sistema de seguridad y salud en el trabajo en la cual se obtuvo información y conocimiento de la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos, último diagnóstico de condiciones de salud,

condiciones de los puestos de trabajo, reportes de seguridad de condiciones de salud, informes por parte de la ARL e indicadores del SST.

También se recolectaron datos relevantes en torno a las características de la población trabajadora mediante la aplicación de una encuesta con el fin de obtener información sobre: género, edad, nivel de educación, antigüedad en la empresa, entre otros.

Fase 2. Encuesta de síntomas y análisis de la información

Con el fin de identificar la sintomatología presente en los trabajadores y definir la población objeto de vigilancia, se realiza una encuesta de síntomas y morbilidad sentida en la que se consignan aspectos como datos del trabajador, datos del puesto de trabajo, antecedentes de salud, estilos de vida y actividades extralaborales, posteriormente se tabulan los resultados de sintomatología y condiciones de salud para identificar trabajadores sintomáticos.

De acuerdo con los datos obtenidos en la primer y segunda fase se establece una relación y análisis integrando toda la información.

Fase 3. Diseño del sistema de vigilancia epidemiológico

A partir de los resultados obtenidos en las fases anteriores, se lleva a cabo el diseño del Sistema de Vigilancia Epidemiológica bajo el ciclo PHVA: diagnosticar, priorizar, intervenir en la fuentes y el trabajador, hacer seguimiento y mejorar mediante acciones correctivas y preventivas; con el propósito de establecer estrategias y/o mecanismos de control para prevenir la aparición de nuevas enfermedades laborales y disminuir los síntomas de aquellas que están presentes, se describen los criterios de clasificación del nivel de riesgo de los trabajadores, se establecen actividades y se precisan indicadores.

6.11. Consentimiento Informado

Se realizó la emisión de consentimiento informado para la participación de la consultoría científico técnica y respectiva autorización de la investigación.

6.12. Cronograma

En el siguiente cronograma se pueden evidenciar las actividades que se llevaron a cabo durante el proceso investigativo del proyecto y el diseño del sistema de vigilancia epidemiológica para desórdenes musculoesqueléticos.

Tabla 2. Cronograma de actividades del proyecto

ÍTEMS	ACTIVIDADES	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Definición del tema	■	■																						
2	Definición del título		■	■																					
3	Planteamiento del problema				■	■	■																		
4	Objetivos					■	■	■																	
5	Justificación y delimitaciones					■	■	■																	
6	Marco de referencia del proyecto					■	■	■																	
7	Marco Metodológico					■	■	■																	
8	Fase 1. Diagnostico y caracterización									■	■	■	■												
9	Fase 2. Encuesta de síntomas y análisis de la información													■	■	■	■								
10	Resultados													■	■	■	■								
11	Fase 3. Diseño del sistema de vigilancia epidemiológico																	■	■	■	■				
12	Conclusiones																					■	■		
13	Recomendaciones																					■	■		
14	Bibliografía	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fuente: Elaboración propia

7. Resultados

7.1. Diagnóstico inicial

Se realizó un diagnóstico inicial para conocer la situación y contexto actual de la organización en tema de riesgo biomecánico y desórdenes musculoesqueléticos, la entrevista se realizó el día 10 de noviembre de 2020 al Coordinador HSEQ de la compañía Jenny Ortiz Sanabria (ver anexo 1), durante la visita se realizó observación directa en las áreas y se tomaron fotografías (ver anexo 2), a continuación, se relacionan los aspectos tratados más relevantes.

Tabla 3. Datos relevantes diagnóstico inicial

Aspecto evaluado	Observaciones
Tareas que se realizan en los procesos	<p>Administrativos: digitación, atender llamadas, manejo de impresoras, archivar</p> <p>Servicios generales: Barrer, trapear, limpiar, transportar residuos</p> <p>Conductor: conducir, cargar y descargar elementos</p> <p>Operativos: Digital, empujar ruedas, levantar rines, transporte de rines, manipular turbocargadores, inducidos, ventiladores, usar y manipular máquinas y herramientas (pistola neumática, motortool, tornos, balanceadora, torques, mangueras, despegadora, llaves, martillo, cortadora, esmeril, taladro, gatos hidráulico, puente grúa), engrasar pernos y balineras, inspección por corrientes inducidas, partículas magnéticas, líquidos penetrantes, ultrasonido, subir y bajar cauchos de estantes, desensamble y ensamble de ruedas y turbos, pintar componentes, lavar rines y componentes, remover pintura, oxicorte, soldadura, balanceo, reparación.</p>
Identificación de peligros, evaluación de riesgos y priorización las intervenciones.	<p>La empresa cuenta con un instructivo de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos bajo la metodología GTC-45. Se encuentra identificado el peligro biomecánico en la mayoría de los cargos de la compañía y se contemplan posturas prolongadas, mantenidas y anti gravitacionales, manipulación manual de cargas, movimientos repetitivos y esfuerzo. Se evidencian como calificación alta las áreas de mantenimiento de ruedas, ensayos no destructivos y lavado.</p>
Requisitos legales asociados con el peligro biomecánico	<p>En la matriz de requisitos legales se encuentra en construcción, contempla normatividad general de seguridad y salud en el trabajo, pero no especifica para riesgo biomecánico</p>
Factores ligados a las condiciones de trabajo	<p>Inspección de puestos de trabajo por la ARL en el año 2016, pero no cuenta con el informe o registro de los resultados, Cuenta con encuestas de sintomatología osteomuscular realizada por la ARL practicadas en el año 2017.</p>

Factores relacionados con las condiciones ambientales de los puestos y sistemas de trabajo	La compañía tiene informe de evaluación ocupacional de ruido realizado en el año 2016 y una evaluación ocupacional de iluminación en el año 2017. No cuenta con otro tipo de mediciones ocupacionales.
Inspecciones de seguridad, de peligro biomecánico o ergonómico, listas de chequeo	No cuenta con registros de inspecciones para riesgo biomecánico
Evaluaciones médicas pre ocupacionales	Se realizan evaluaciones médicas para ingreso, egreso y periódicos de acuerdo con el profesiograma de la compañía. Los últimos exámenes periódicos se realizaron en el año 2019.
Informe de condiciones de salud y el perfil sociodemográfico	Último informe generado de los exámenes periódicos del año 2019 por la IPS MEDISED, en los resultados se evidencia en la distribución de frecuencia y porcentual por exposición a peligros de los trabajadores en primer lugar el riesgo biomecánico estando todos los trabajadores expuestos, presentando tipo de riesgo: movimientos repetitivos, bipedestación y sedestación prolongadas.
Ausentismo laboral y su relación con DME	Se revisa de manera mensual el comportamiento de ausentismo laboral y se actualizan los indicadores contemplando el origen laboral y origen común. Las incapacidades asociadas a DME de los últimos 3 años son: bursitis del hombro, dolor en rodilla, trastornos de disco lumbar, lumbago, contusión del tobillo, herida de la cabeza, traumatismos superficiales en cadera y muslo, esguinces del tobillo, herida de otras partes de la muñeca y la mano, dolor en articulación, cervicodorsalgia, traumatismo superficial del pie, ganglion en dorso de la mano, epicondilitis caso en estudio por EPS no se continuo por retiro del trabajador, tendinitis del manguito rotador.
Listado de trabajadores considerados población objeto del Sistema de Vigilancia	No se tiene un listado con los trabajadores considerados como población objeto de vigilancia
Mantenimiento periódico de los equipos de trabajo	La empresa tiene un programa de mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas (principalmente correctivo)
Programa de pausas activas	El programa se realizó únicamente durante el año 2018.
Canales para recolectar reportes, inquietudes, eventos	Dispone de un formato de reporte de seguridad, comunicación verbal y mediante correos internos.
Accidentes, incidentes y enfermedades laborales relacionadas	Ha habido casos de accidentes, enfermedades laborales relacionadas con el peligro biomecánico.

con peligro biomecánico	Se tiene calificación en el año 2010 por ARL de una enfermedad laboral de la patología “discopatía lumbar y hernia discal” en un trabajador, quien actualmente no labora en la compañía. Los eventos registrados en los últimos 5 años de accidentes asociados a peligros biomecánicos son: Golpe/contusión en miembros superiores, Fracturas del dedo de la mano, Trauma superficial en cabeza.
¿Investigación de accidentes y enfermedades laborales	Mantiene registros de investigación de accidentes y enfermedades laborales de los últimos 4 años
Capacitaciones asociadas a desórdenes musculoesqueléticos	Han realizado capacitaciones del riesgo biomecánico en las áreas, levantamiento de cargas, y líderes en pausas activas.
Pesos que se manejan en las actividades	Como referencia durante la manipulación de ruedas de avión se manejan los siguientes pesos: Rueda principal ATR (73.93 kg), rueda principal 727 (95.25 kg), rueda principal A320 (62.9 kg) rueda de nariz Dornier 328 (3.67 kg)

Fuente: Elaboración propia

7.2. Encuesta de morbilidad sentida

Las encuestas de síntomas y morbilidad sentida fueron aplicadas el 24 de noviembre del año 2020 (ver registros en anexo 3) y buscaron identificar patologías ya presentes que pueden estar asociadas a la actividad de trabajo y condiciones individuales; y evaluar la sintomatología referida en la población de la compañía.

Para la caracterización de la población se aplicaron 15 encuestas, no participaron dos trabajadores que no cumplían los criterios de inclusión (llevaban 3 meses laborando en la empresa) y un trabajador que se encontraba con incapacidad por diagnóstico asociado a virus covid-19.

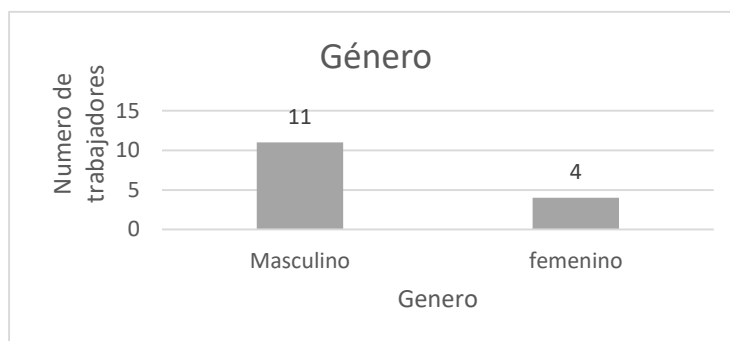
Previo a la aplicación de la encuesta, los trabajadores estuvieron de acuerdo en participar en el estudio y lo desarrollaron de manera voluntaria, aunque fue mediante formulario virtual se realizó acompañamiento en caso de presentarse dudas, orientando su diligenciamiento.

Los resultados obtenidos son representados gráficamente mediante tablas o gráficas para visualizar el estado de cada uno de los factores.

7.2.1. Características sociodemográficas

Distribución por género

Figura 8 . Grafica distribución por genero

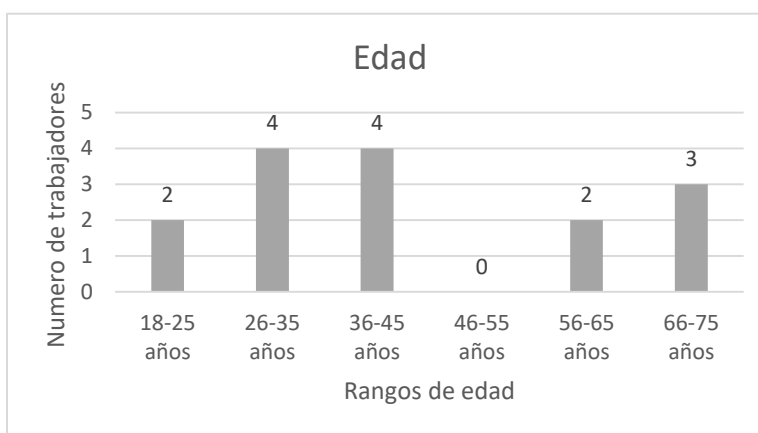


Fuente: Elaboración propia

En la figura 8 se observa que en la distribución por género predomina el género masculino con un total de 11 personas.

Distribución por rango de edad

Figura 9. Grafica distribución por rango de edad

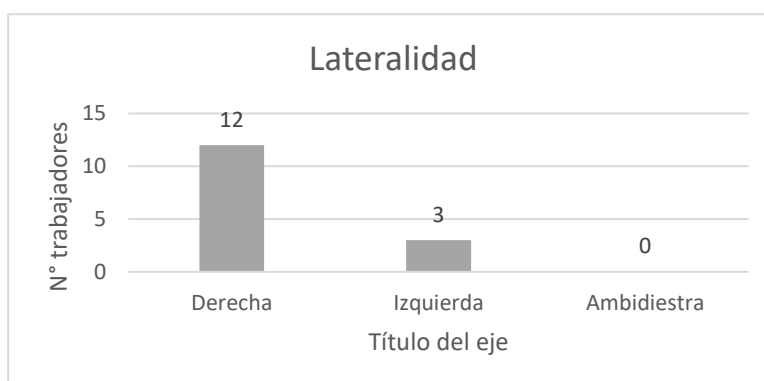


Fuente: Elaboración propia

El rango de edad (fig. 9) se presenta mayormente entre los 26-35 años y 36-45.

Distribución por lateralidad

Figura 10. *Distribución por lateralidad*

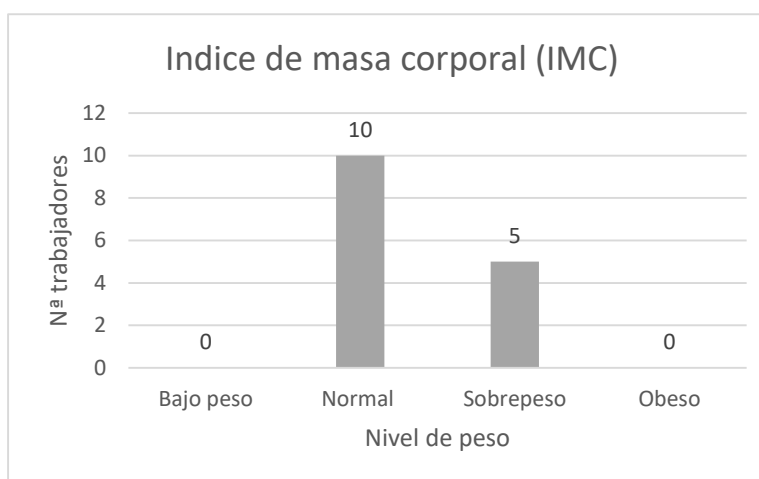


Fuente: Elaboración propia

En el aspecto de la lateralidad (fig. 10) del personal encuestado, con un porcentaje de 80% de la población utilizan como mano dominante la derecha.

Distribución por peso

Figura 11. *Índice de masa corporal*



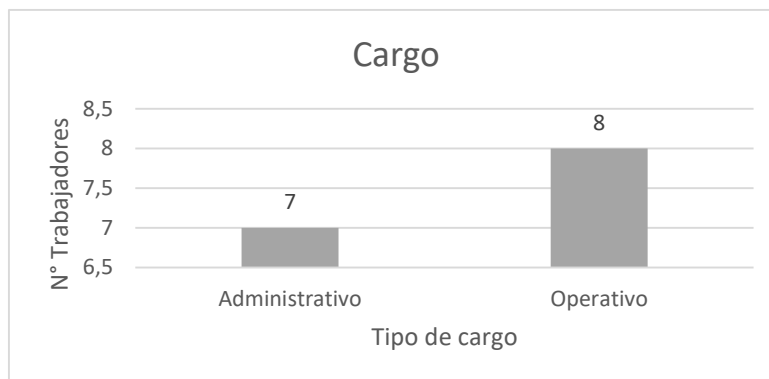
Fuente: Elaboración propia

Con los datos de peso y estatura se obtuvo el índice de masa corporal (IMC), en la figura 11 el 67% de la población encuestada se encuentra en un peso normal y el 33% de la población presento sobrepeso.

7.2.2. Datos de la organización del trabajo

Tipo de cargo

Figura 12. Distribución por cargo

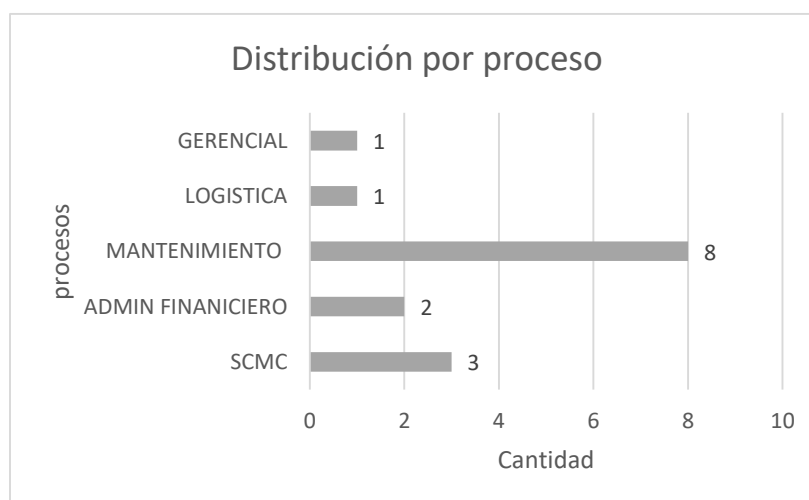


Fuente: Elaboración propia

Respecto al tipo de cargo, en la figura 12 se observa que hay distribución tanto de operativos como administrativos, con relación a la antigüedad de la empresa, el promedio en años es de 10.5, la persona con mayor antigüedad en la empresa lleva 43 años y la persona con menos antigüedad lleva 1 año.

Distribución por procesos

Figura 13. Distribución por proceso

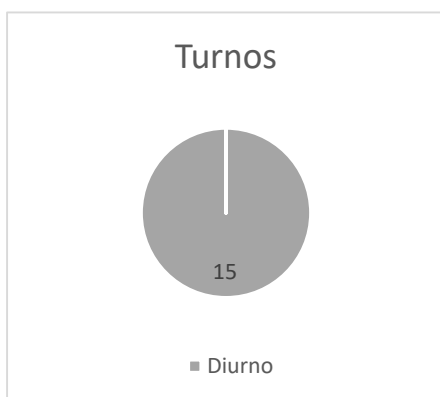


Fuente: Elaboración propia

La distribución de trabajadores en los distintos procesos de la empresa (fig. 13), el 53% corresponde a mantenimiento, el 20% a seguimiento control y mejoramiento continuo, 13% administrativo, 7% logístico y 7% gerencial.

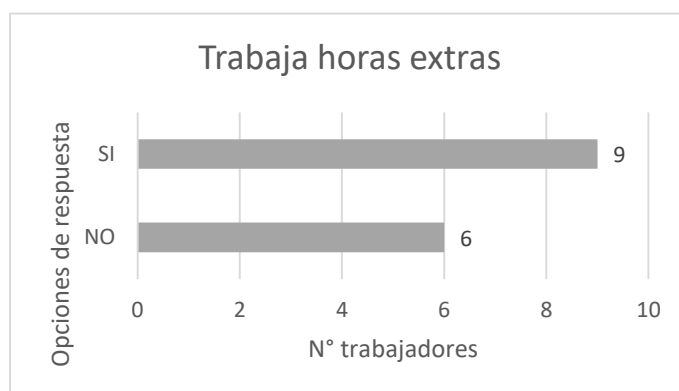
Turnos de trabajo y horas extras

Figura 14. Turnos de trabajo



Fuente: Elaboración propia

Figura 15. Horas extra



Fuente: Elaboración propia

Existe un único turno de trabajo (diurno) para todos los trabajadores, como se evidencia en la figura 14, en horario de 7:30 am a 5:30 pm de lunes a viernes, con 2 descansos de 15 minutos a las 10:00 am y 03:00 pm y media hora de almuerzo.

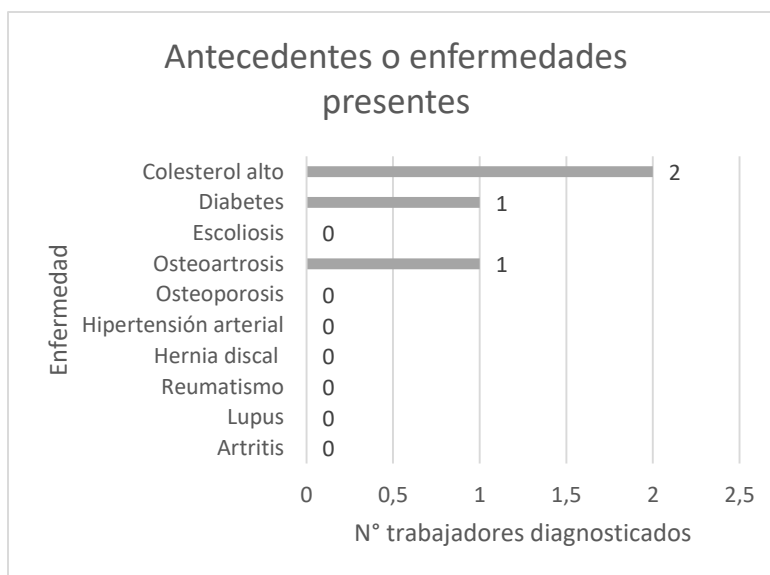
Nota: Durante los meses de mayo-octubre a causa de pandemia por covid-19 y protocolos de bioseguridad el horario se modificó de 08:00 am a 4:00 pm y a partir del mes de noviembre se volvió al horario habitual para todos los trabajadores.

El 60% de los trabajadores menciona que en ocasiones o cuando el nivel de trabajo lo requiere realiza horas extras, obteniendo 9 respuestas de cargos operativos como se muestra en la figura 15, el 40% pertenece a cargos administrativos que no realizan horas extras.

7.2.3. Datos epidemiológicos

Antecedentes de salud

Figura 16. Antecedentes o enfermedades presentes.

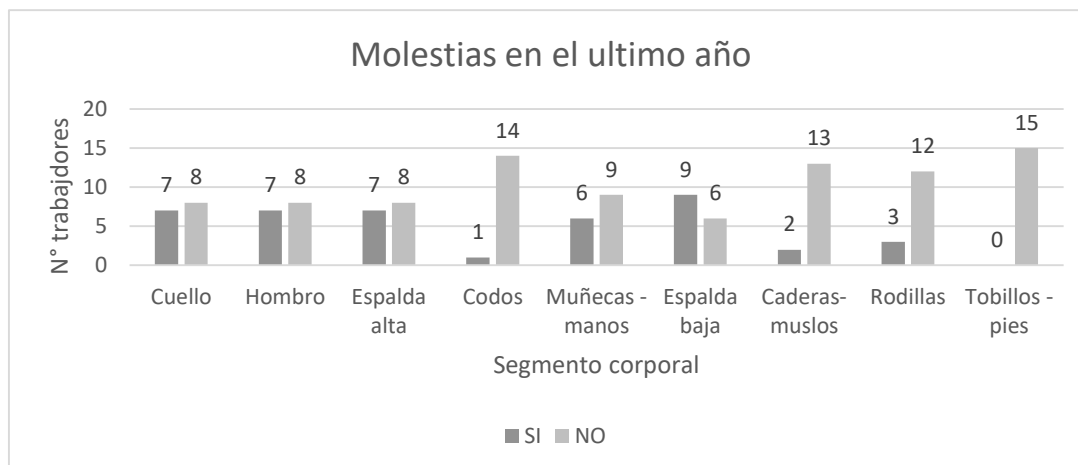


Fuente: Elaboración propia

Como se evidencia en la figura 16 se encontró que dos trabajadores han sido diagnosticados con colesterol alto, uno con diabetes y uno con osteoartrosis, el restante de la población no está diagnosticada con ninguna patología planteada en el cuestionario.

Presentación de molestias según segmento corporal en el último año

Figura 17. Molestias en el último año



Fuente: Elaboración propia

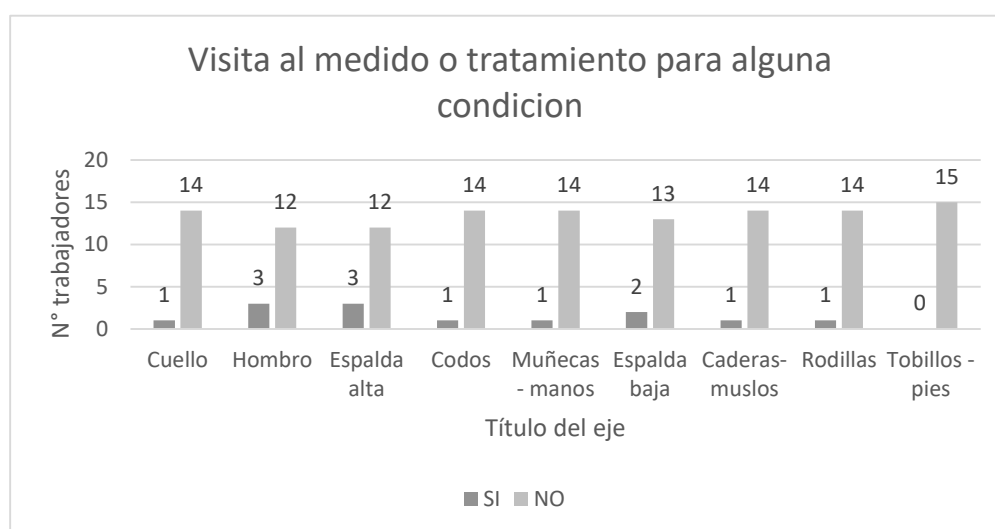
El 80% de los encuestados han tenido algún tipo de síntoma musculoesquelético en los últimos 12 meses.

Según la figura 17 los trabajadores manifestaron sentir molestias con mayor prevalencia en la espalda baja (21%), seguido de las molestias en espalda alta (17%), cuello (17%), y hombros (17%) que presentaron el mismo impacto, luego se manifiesta sintomatología en muñecas y manos (14%), seguido rodillas (7%), caderas y muslos (5%), codos (2%) y ningún porcentaje en tobillos y pies.

Nota: Trabajadora del área administrativa que presentó molestia en codos menciona que fue diagnosticada hace 5 años con epicondilitis.

Visita al doctor o tratamiento para alguna de las condiciones

Figura 18. Consulta médica o tratamiento para alguna condición



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura 18 algunos trabajadores han tenido que visitar o recibir tratamiento médico en el último año por dolor en espalda alta y hombros con resultados iguales (23%),

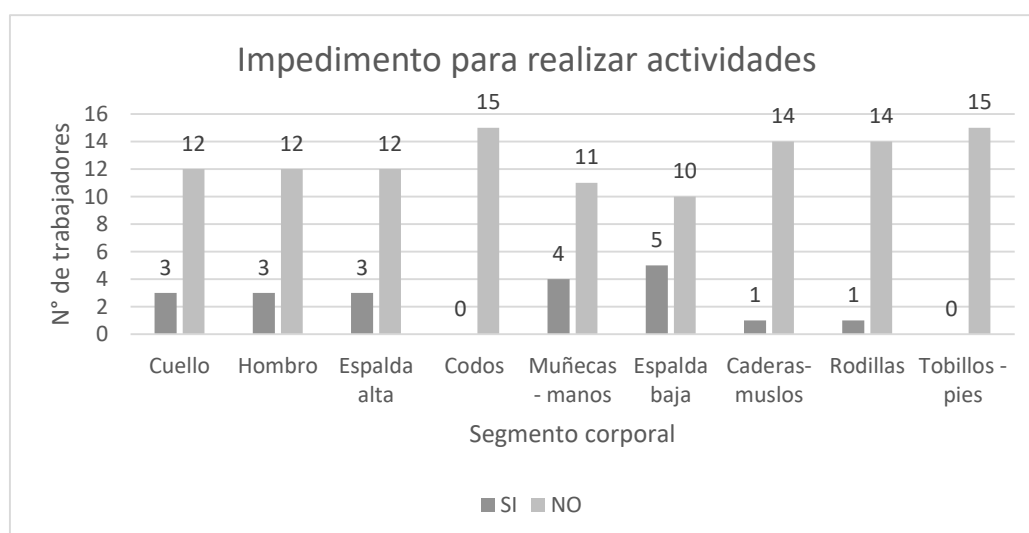
seguido de la espalda baja (15%) y cuello, codos, muñecas, caderas y rodillas (8%), finalmente tobillos y pies sin ningún resultado.

En los resultados se incluye lo siguiente:

- Trabajador con cargo operativo reporto visita al médico por dolor en espalda alta y baja, refirió que tenía un diagnóstico de desgaste de dos discos lumbares
- Trabajador con cargo administrativo tiene antecedente de salud reservado, visita al médico para control y revisión obligatoria en cuello, hombro, espalda, codos, muñecas y manos, caderas-muslos y rodillas anualmente
- Trabajador con cargo operativo visito al médico por dolor en hombro por lesión del hombro al realizar actividad deportiva
- Trabajador con cargo operativo visito al médico por diagnóstico tendinitis del manguito rotador

Impedimento para realizar actividades

Figura 19. Impedimento al realizar actividades por molestias en algún segmento

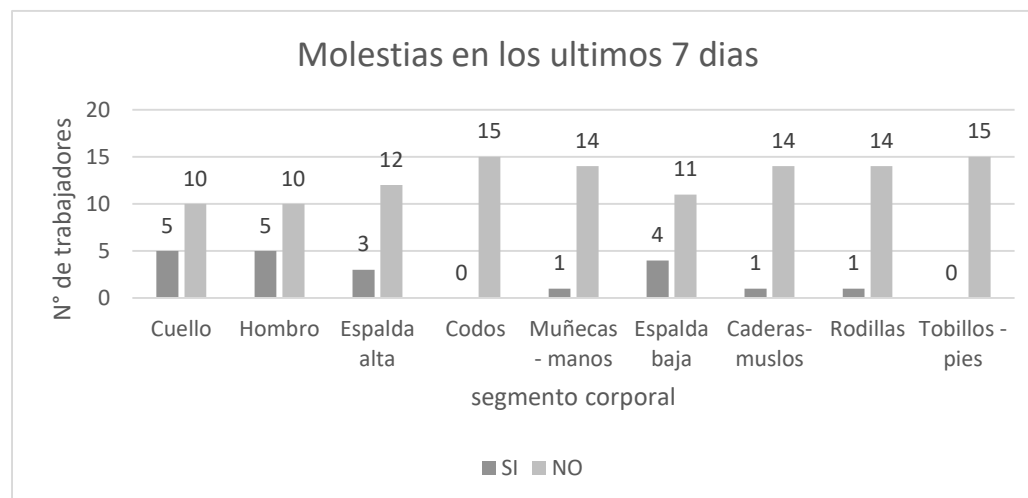


Fuente: Elaboración propia

Se indago sobre si alguna de las molestias expuestas había generado algún tipo de impedimento para desarrollar actividades, En la figura 19 se evidencian resultados muy similares respecto a la gráfica anterior predominando el segmento corporal de espalda baja con un (25%), seguido de muñecas y manos con un (20%), cuello, hombro y espalda con un mismo resultado de (15%), seguido de caderas-muslos y rodillas con un mismo resultado de (5%), finalmente codos y pies sin presentar ningún reporte.

Presentación de molestias según segmento corporal en los últimos 7 días

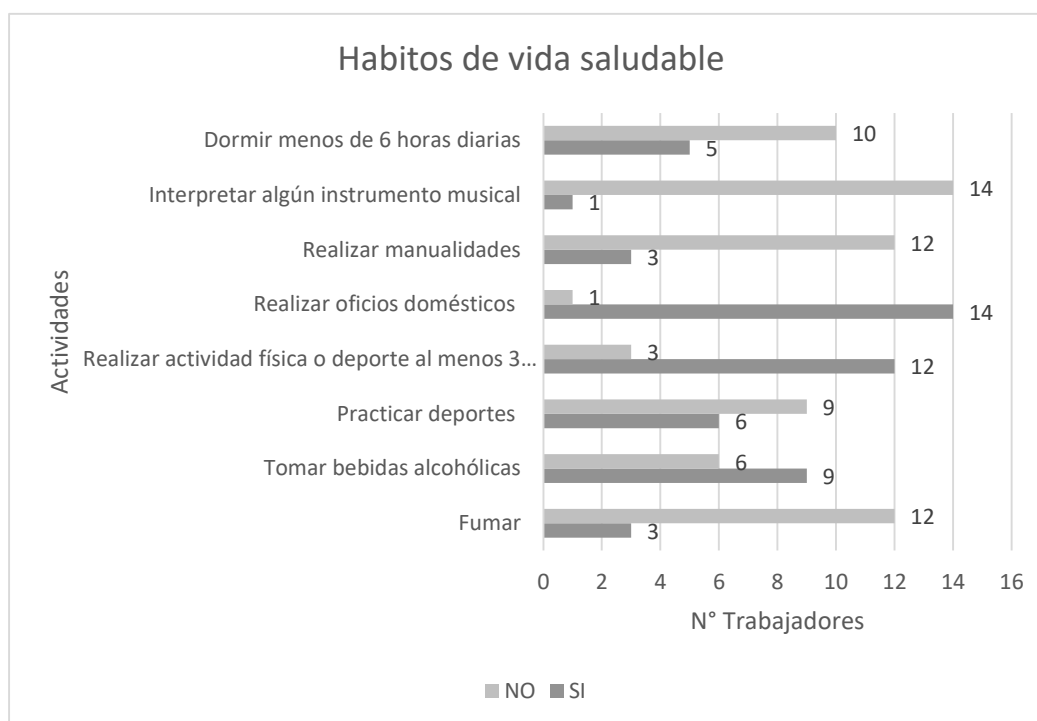
Figura 20. Molestias durante los últimos 7 días



Fuente: Elaboración propia

Respecto a la última semana se observó (figura 20) que los segmentos de cuello y hombro con resultados iguales (25%) son las mayores áreas de afectación, seguido de espalda baja (20%), espalda alta (15%), y en menor proporción con resultados iguales manos, caderas-muslos y rodillas (5%), codos y pies sin ningún resultado.

7.2.4. Hábitos de vida de los trabajadores

Figura 21. Hábitos de vida saludable

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 21 se evidencian algunos hábitos de vida saludable de los trabajadores, las actividades con mayor número de respuestas positivas fueron realizar oficios domésticos (26%) y realizar actividad física o deporte al menos 3 veces por semana (23%), seguido de consumo de alcohol (17%), practicar deportes (11%), dormir menos de 6 horas diarias (9%), en menor proporción fumar y realizar manualidades con un mismo resultado (6%) y solo el 2% interpreta algún instrumento musical

7.3. Diseño del sistema de vigilancia epidemiológico para desórdenes

musculoesqueléticos

El documento diseño del sistema de vigilancia epidemiológico para desórdenes musculoesqueléticos elaborado para la organización. (Ver anexo 4) tiene como objetivo principal Prevenir el desarrollo de síntomas y enfermedades laborales asociados con la exposición a

peligros biomecánicos en los trabajadores de Aeroturbo de Colombia S.A.S. a través de estrategias de prevención, promoción e intervención de la salud.

Está dirigido a todos los trabajadores que en sus actividades laborales estén expuestos a peligros biomecánicos, el sistema basado en el ciclo PHVA inicia con el diagnóstico de las condiciones de salud y trabajo asociados a DME, continúa con ejecución de la actividades y control de estas y de acuerdo con los resultados de los indicadores, se realiza el plan de acción encaminado a la mejora continua.

Las patologías que serán objeto de vigilancia según los resultados de la encuesta de síntomas practicada al personal serán las establecidas en las Guías de Atención en Seguridad y Salud en el trabajo del Ministerio de Protección Social: Síndrome del túnel del carpo, Enfermedad de Quervain, Epicondilitis medial y lateral, Hombro doloroso: tendinitis de manguito rotador, tendinitis bicipital, Bursitis, y Dolor lumbar inespecífico o enfermedad discal.

8. Análisis financiero

8.1. Costos del diseño del sistema

A continuación, se describen los recursos que se requirieron para la construcción del diseño del sistema de vigilancia epidemiológica para desórdenes musculoesqueléticos.

Tabla 4. Costos empleados para el diseño del sistema

ITEM	QTY	UNIDAD	CONCEPTO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	50	Horas/ profesional	Investigación y análisis de información sobre desórdenes musculoesqueléticos	\$ 20.416	\$1.020.800
2	25	Horas/ profesional	Definición de objetivos, metodología y propuesta	\$ 20.416	\$ 510.400
3	10	Horas/ profesional	Diseño de encuesta de síntomas y morbilidad sentida dirigida a todos los trabajadores	\$ 20.416	\$ 204.160
4	10	Horas/ profesional	Aplicación de encuesta y análisis de la información	\$ 20.416	\$ 204.160
5	60	Horas/ profesional	Diseño del sistema de vigilancia epidemiológico para desórdenes musculoesqueléticos	\$ 20.416	\$1.224.960
6	10	Horas/ profesional	Asesoría externa en la revisión del documento	\$ 40.000	\$ 400.000
7	5	Horas/ profesional	Elaboración de la presentación del proyecto	\$ 20.416	\$ 102.080
8	10	Horas/ profesional	Revisión del proyecto	\$ 20.416	\$ 204.160
9	2	Global	Transporte y papelería	\$ 50.000	\$ 100.000
10	2	Global	Recursos tecnológicos y de comunicación	\$ 100.000	\$ 200.000
				TOTAL	\$4.170.720

Fuente: Elaboración propia

8.2. Costos para la implementación del sistema

De acuerdo con las estrategias de prevención, promoción e intervención planteadas en el documento del sistema de vigilancia epidemiológico para desórdenes musculoesqueléticos, en la tabla 5 se presentan los costos que se requieren para su implementación.

Tabla 5. Costos para cumplimiento del SVE-DME

ITEM	QTY	UNIDAD	CONCEPTO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Análisis de puestos de trabajo					
1	1	Global	Inspecciones al puesto de trabajo	\$ 550.000	\$ 550.000
2	1	Global	Aplicar métodos de evaluación de factores de riesgo por carga física, vibración y movimientos repetitivos	\$ 450.000	\$ 450.000
Elementos ergonómicos					
3	1	Global	Adquisición elementos ergonómicos (sillas, apoya pies, soportes de computador, adecuación de puestos)	\$ 2.000.000	\$2.000.000
4	1	Global	Mantenimiento preventivo a los elementos ergonómicos	\$ 500.000	\$ 500.000
5	4	par	Guantes antivibración	\$ 150.000	\$ 600.000
6	8	unidad	Mangos y agarres para herramientas	\$ 30.000	\$ 240.000
Documentación y procedimientos					
7	6	Horas/ profesional	Diseño e implementación del programa de pausas activas	\$ 25.000	\$ 150.000
8	5	Horas/ profesional	Estrategias de control de ausentismo	\$ 12.495	\$ 62.475
9	5	Horas/ profesional	Medición de indicadores	\$ 12.495	\$ 62.475
10	8	Horas/ profesional	Análisis de ausentismo	\$ 12.495	\$ 99.960
11	10	Horas/ profesional	Auditoria al sistema de vigilancia – informe de cierre	\$ 12.495	\$ 124.950
Actividades de promoción y prevención					
12	1	Global	capacitación externa en líderes de pausas activas	\$ 150.000	\$ 150.000

13	1	Global	Capacitación externa en higiene postural y manipulación manual de cargas	\$ 150.000	\$ 150.000
14	4	Horas/ profesional	Capacitación interna del sistema de vigilancia epidemiológico	\$ 12.495	\$ 49.980
15	6	Horas/ profesional	Capacitación interna: Principales trastornos musculoesqueléticos de miembro superior, columna, miembros inferiores y su prevención	\$ 12.495	\$ 74.970
16	3	Horas/ profesional	Capacitación interna hábitos de vida saludable	\$ 12.495	\$ 37.485
17	1	Global	Brigada/semana de la salud y bienestar	\$ 150.000	\$ 150.000
18	10	Horas/ profesional	Comunicados internos, campañas y boletines de ergonomía	\$ 12.495	\$ 124.950
Exámenes clínicos y paraclínicos					
19	1	Global	Exámenes médicos ocupacionales según profesiograma (examen con énfasis osteomuscular, cuadros hemáticos, audiometrías, visiómetrías, espirometrías y verificación del tétano)	\$ 1.266.000	\$ 1.266.000
20	1	Global	Transportes exámenes médicos	\$ 75.000	\$ 75.000
Asesorías y otros					
21	1	Global	Consulta de alternativas de intervención con profesional	\$ 250.000	\$ 250.000
22	1	Global	papelería (impresiones, marcadores, lapiceros)	\$ 80.000	\$ 80.000
23	15	unidad	Aplicación de batería del riesgo psicosocial	\$ 22.000	\$ 330.000
TOTAL					\$8.578.245

Fuente: Elaboración propia

8.3. Costos ocultos y costos por incumplimiento

Los costos ocultos y costos por incumplimiento del sistema de vigilancia epidemiológico en desórdenes musculoesqueléticos, es decir costos generados por accidentalidad, enfermedades laborales, tiempos perdidos y gastos empleados para la gestión de la urgencia, y los costos por

incumplimiento de implementación se presentan en términos de multas y sanciones de acuerdo con la legislación vigente.

Tabla 6. *Costos ocultos y por incumplimiento*

ITEM	QTY	UNIDAD	CONCEPTO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Costos ocultos					
1	1	Transporte	Gastos por traslados de urgencia	\$ 75.000	\$ 75.000
2	1	día	Brigadista o persona que atiende al trabajador accidentado	\$ 61.966	\$ 61.966
3	38	días	promedio de días perdidos al año por incapacidades relacionadas con desórdenes musculoesqueléticos	\$ 1.520.000	\$ 1.520.000
4	1	trabajador	costos por reemplazo o rotación del personal	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
5	1	Global	Rehabilitación y seguimiento del trabajador	\$ 150.000	\$ 150.000
6	15	días	Perdida en rendimiento de producción	\$ 600.000	\$ 600.000
7	1	Global	medidas preventivas a casusa de accidente o enfermedad laboral	\$ 62.094	\$ 62.094
8	2	horas	Asesoría jurídica	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Costos por incumplimiento					
9	6	SMMLV	Sanción por incumplimiento de las normas de SST según el decreto 472 de 2015	\$ 908.526	\$ 5.451.156
10	21	SMMLV	Sanción por incumplimiento en el reporte de accidente o enfermedad laboral según el decreto 472 de 2015	\$ 908.526	\$ 9.079.046
11	25	SMMLV	Sanción por incumplimiento que de origen a un accidente mortal según el decreto 472 de 2015	\$ 908.526	\$22.713.150
12	10	días	Clausura o cierre del lugar de trabajo		
TOTAL					\$52.412.412

Fuente: Elaboración propia

Finalmente se cuantifica el costo/beneficio por la implementación del sistema de vigilancia epidemiológico en desórdenes musculoesqueléticos, obteniendo la siguiente relación:

$$\frac{\text{Costo}}{\text{Beneficio}} = \frac{\text{Costos anuales por incumplimiento}}{\text{Costos de implementacion del SVE - DME}}$$

$$\frac{\text{Costo}}{\text{Beneficio}} = \frac{\$ 52.412.412}{\$8.578.245} = 6.10$$

Para una conclusión acerca de la viabilidad del proyecto se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- B/C > 1 indica que los beneficios superan los costes, por consiguiente, el proyecto debe ser considerado
- B/C=1 Aquí no hay ganancias, pues los beneficios son iguales a los costes.
- B/C < 1, muestra que los costes son mayores que los beneficios, no se debe considerar.

(Moncayo, 2015)

El análisis realizado permite determinar que la relación costo beneficio arrojó resultados superiores a 1, lo cual indica que la implementación del sistema de vigilancia es viable para la compañía.

Los beneficios se materializan en la implementación del sistema de vigilancia epidemiológico y se obtienen los siguientes:

- ✓ Identificación oportuna de condiciones ergonómicas desfavorables y factores de riesgo
- ✓ Reducción del riesgo y situarlo en niveles aceptables de exposición para el trabajador
- ✓ Reducción de lesiones musculares
- ✓ Bienestar general de los trabajadores
- ✓ Prevención de accidentes y enfermedades laborales

- ✓ Disminución del ausentismo por enfermedad laboral y accidente de trabajo
- ✓ Aumento de la productividad en los procesos
- ✓ Prevención de cierres, demandas, multas y sanciones
- ✓ Ahorro en costos por pérdidas productivas, accidentalidad, indemnizaciones, costos jurídicos y por incumplimiento.

9. Conclusiones

El 80% de los encuestados ha tenido algún tipo de síntoma musculoesquelético en el último año, manifestando sentir molestias con mayor prevalencia en la espalda, seguido de cuello y hombros sobre todo en cargos operativos, en cargos administrativos prevalecen molestias en miembros superiores por posturas prolongadas.

Se han presentado casos de DME relacionados con el trabajo en: (1) manipulación manual de cargas: dolor lumbar inespecífico y enfermedad lumbar reconocida por ARL como enfermedad laboral, y (2) movimientos repetitivos en miembros superiores: epicondilitis y (3) hombro doloroso: tendinitis del manguito rotador, fueron diagnosticado por EPS.

Por lo anterior se puede inferir que el origen de los síntomas se debe a una exposición simultánea a varios factores de riesgo físico: levantamiento de cargas, postura de trabajo, repetitividad de movimientos, vibración y fuerza.

la manipulación manual de cargas destaca debido al manejo habitual de componentes de aviación e industriales con peso significativo (ruedas/rines de avión, partes de motor, turbocargadores, rotores, ventiladores) en todos los procesos del área operativa. Otros casos de DME que se han presentado están asociados a factores extralaborales.

Es importante señalar que la edad, el género, la antigüedad en el cargo, el hábito de fumar, la actividad física, y sedentarismo son características individuales que predisponen a generar trastornos musculares.

Los resultados del estudio permiten evidenciar la existencia de casos sospechosos, confirmados con diagnóstico de origen común y laboral, lo que conlleva a establecer estrategias

de prevención, promoción e intervención mediante el diseño de un sistema de vigilancia el cual está orientado a prevenir el desarrollo de síntomas, mantener, disminuir o mejorar las molestias musculoesqueléticas, está dirigido a todos los trabajadores que en sus actividades laborales estén expuestos a peligros biomecánicos, asimismo busca prevenir la reducción en la productividad laboral, pérdida de tiempo del trabajo, incapacidad temporal o permanente e inhabilidad para realizar las tareas ocupacionales del oficio sumado a un incremento en los costos de compensación al trabajador.

La tipificación de costos ocultos por accidentalidad y enfermedad laboral permitieron evidenciar los rubros que generan mayores pérdidas económicas a la compañía y de acuerdo con la relación costo beneficio la compañía debe optar por implementar el sistema de vigilancia puesto que se obtendrían mayores beneficios.

Durante la identificación de peligros en primera instancia se utilizó el panorama de factores de riesgo, conjuntamente se emplearon encuestas de morbilidad sentida, sin embargo es importante que la compañía aplique la inspección de puestos de trabajo y utilice herramientas de evaluación que proporcionen un valor representativo de la probabilidad de daño debido a la tarea, junto con el grado de prioridad de intervención sobre todo para los factores de riesgo físico por vibración derivado del uso de pistolas de impacto neumática y por movimientos repetitivos resultante de las tareas de lubricación, torque e inspección por corrientes inducidas. Cabe enfatizar que en la evaluación del riesgo también se deberán incluir otros aspectos, además del biomecánico, tales como los organizacionales, psicosociales y ambientales que pueden potenciar el riesgo y tenerse en cuenta en la vigilancia del sistema.

10. Recomendaciones

- Se debe realizar una evaluación periódica del programa de vigilancia epidemiológica para lesiones osteomusculares, teniendo en cuenta los objetivos trazados, los últimos avances y normatividad para la correcta ejecución de este sistema.
- Hacer seguimiento a las recomendaciones individuales emitidas en el diagnóstico de condiciones de salud
- Realizar las evaluaciones medicas preocupacionales, de seguimiento y post-ocupacionales de acuerdo con la periodicidad establecida en el profesiograma de la compañía con el fin de mantener la vigilancia médica de los trabajadores
- Apoyarse en la aplicación de herramientas de evaluación que proporcionen un valor representativo de la probabilidad de daño debido a la tarea, junto con el grado de prioridad de intervención. (OWAS/REBA/OCRA)
- Generar programas de rotación buscando disminuir tiempos de exposición, así como programas de pausas activas que busquen el control de los DME, estas no deben considerarse como medidas de intervención únicas, sino que deben combinarse con otros mecanismos de prevención ergonómica.
- Implementar estrategias para prevenir el ausentismo por incapacidades y accidentes extralaborales
- Incluir en el programa de entrenamiento actual, syllabus de seguridad y salud en el trabajo temas específicos relacionados con desórdenes musculo esqueléticos
- Aprovechar los recursos de inspecciones de puesto de trabajo, capacitación virtual y material de apoyo que brinda la ARL en tema de SVE musculoesquelético.

- Incluir en el presupuesto anual los mantenimientos correspondientes a los puestos de trabajo y adquisición de elementos ergonómicos
- Evaluar la implementación de ayudas mecánicas automatizadas para la carga de elementos y así facilitar la ejecución de actividades propias de las áreas.
- Implementar programa de medicina preventiva y del trabajo, seguido de esto alinearlos con sistema de vigilancia epidemiológica en DME y profesiograma
- Evaluar los factores de riesgo psicosocial, organizacionales y ambientales ya que son factores adicionales asociados con desórdenes musculoesqueléticos

11. Referencias Bibliográficas

Agencia Europea para la seguridad y salud en el trabajo. (s.f.). *osha europa*. Obtenido de <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>

Aguirre, F. A. (10 de septiembre de 2019). *Alcaldia Municipal de Ibagué*. Obtenido de https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:fqkHd_R-hkwJ:https://www.ibague.gov.co/portal/admin/archivos/publicaciones/2019/28433-DOC-20191120150253.doc+&cd=5&hl=es&ct=clnk&gl=co

Angulo, S., Valencia, Y., Rivera, L., & Gomez, L. (2020). Métodos ergonómicos observacionales para la evaluación del riesgo biomecánico asociado a desórdenes musculoesqueléticos de miembros superiores en trabajadores 2014-2019. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional* , 1-12.

Arenas, L., & Cantu, O. (2013). Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. *Medicina Interna de México*, 370-379.

Arriaza. (20 de Abril de 2020). *Instituto medico Arriaza*. Obtenido de <https://www.arriaza.es/blog/tendinitis-del-b%C3%ADceps>

Bayer, C., & Pavas, F. (2017). *Repositorio Unilibre* . Obtenido de SVE para riesgo osteomuscular asociado a actividades laborales en empresas del sector metalmeccanico: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/16111/SISTEMA%20DE%20VIGILANCIA%20EPIDEMIOLOGICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Benjamin. (21 de Abril de 2019). *Medline Plus*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/images/ency/fullsize/192>

Bernal, German; Cantillo, Carmen. (2004). *Revista ciencias de la salud* , 33-40.

Camelo, Y., & Mateus, L. R. (2018). *Evaluación de trastornos osteomusculares asociados a posturas*. Bogotá.

Casarrubia Rojas, E. J. (2018). *Alejandro Politécnico Gran colombiano*. Obtenido de Implementación del Sistema de Vigilancia Osteomuscular en el sector construcción:
<https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/1289/Implementaci%C3%B3n%20del%20Sistema%20de%20Vigilancia%20Osteomuscular%20en%20el%20sector%20cons...pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Castro, G. (5 de Noviembre de 2015). Diseño de sistema de vigilancia epidemiológica en desórdenes osteomusculares para una empresa de fabricación de refrigeradores. *Dialnet*, 15-28. Obtenido de Diseño de sistema de vigilancia epidemiológica en desórdenes osteomusculares para una empresa de fabricación de refrigeradores.

Coy, R., & Silva, C. (2013). *Biblioteca digital Univalle*. Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/8785/CARGA%20F%3%8DSICA%20Y%20T%3%89RMICA%2C%20RESPUESTA%20FISIOLOGICA%20DEL%20TRABAJO%20DE%20EMBALADOR%20INFORMAL%20QUE%20LABORA%20EN%20UNA%20CIUDAD%20PORTUARIA%20DE%20COL~1.pdf?sequ>

Escamilla, S. (2015). *Repository Udistrital*. Obtenido de PREVALENCIA DE DESÓRDENES MUSCULO ESQUELÉTICOS Y DISEÑO DE UN MANUAL DE PROMOCIÓN DE LA SALUD Y PREVENCIÓN DE ESTA PATOLOGÍA EN TRABAJADORES DE LA OBRA ENTRE VERDE:
<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/4648/1/EscamillaSandraMilena2016.pdf>

FASECOLDA. (2015). *Estadísticas del ramo riesgos laborales* . Obtenido de <https://fasecolda.com/ramos/riesgos-laborales/estadisticas-del-ramo/>

García, J., Cubillos, Á., Guerrero, R., Ruiz, M., Puentes, D., Castro, E., . . . ARL, P. (2011). *Repositorio Unal*. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/9187/9789587197853.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gutierrez, A. (4 de mayo de 2021). Guía técnica de sistema de vigilancia epidemiológica en prevención de desórdenes musculoesqueléticas en trabajadores en Colombia. Obtenido de Ridsso: <http://www.ridsso.com/documentos/muro/98c805435b3069d78b8a34e0e8d8de73.pdf>

Díaz Villarruel, J. A. (4 de mayo de 2021). Sistema de vigilancia epidemiológica de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores que laboran en plantas de sacrificio de ganado bovino y porcino. Obtenido de Repositorio Universidad Nacional : <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/21199>

Gigliola, Á., Barrera, S., & Díaz, J. (2014). *Revista cmrf*. Obtenido de Catastrofización en desórdenes musculoesqueléticos crónicos de mayor prevalencia en Colombia: <http://www.revistacmfr.org/index.php/rcmfr/article/view/113/95>

González Carpeta, D. K., & Jiménez Naranjo , D. C. (2017). *FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS Y SINTOMATOLOGÍA MÚSCULO*. Bogotá .

Gonzalez, S. (22 de julio de 2016). *Sergio Gonzalez*. Obtenido de <https://sergiogonzalezsite.wordpress.com/2016/07/22/tendinitis-tendinosis-entesitis-y-tenosinovitis/>

Grooten, J., & Johanssons, E. (2018). Métodos observacionales para evaluar los riesgos ergonómicos de los Desórdenes Músculo esqueléticos relacionados con el trabajo: revisión del alcance. *Revista Ciencias de la Salud U Rosario*, 8-38.

Guerrero, A. (s.f.). *Rehabilitacion premiun*. Obtenido de <https://rehabilitacionpremiummadrid.com/blog/alvaro-guerrero/hernia-discal-que-es/>

Lagos, L. (2019). *Repositorio UTA*. Obtenido de TRABAJO POSTURAL ESTÁTICO Y LAS ALTERACIONES DORSO LUMBARES EN LOS TRABAJADORES DE LAS ÁREAS OPERATIVAS DE MANTENIMIENTO AERONÁUTICO:
https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29765/1/Tesis_%20t1578mshi.pdf

Laurig, W., & Vedder, J. (s.f.). Ergonomía. *Enciclopedia de seguridad y salud en el trabajo*, 29.1-29.5.

López, M., Zamora, M., & Martínez, S. (2019). Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad. *Scielo*, Acta univ vol.29.

Marin, M., Cañon, P., & Bermudez, L. (2015). *Diseño de un programa de vigilancia para desórdenes musculoesqueléticos*. Bogota.

Medlineplus. (s.f.). *Medlineplus*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000438.htm>

Min Proteccion Social . (Diciembre de 2006). *Fisiosaludlaboral*. Obtenido de GATISO Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de

Miembros Superiores : <https://www.fisiosaludlaboral.com/wp-content/uploads/2019/11/GATISO-DESÓRDENES-MUSCULARES-ESQUELETICOS.pdf>

Min Proteccion Social . (Diciembre de 2006). *Fisiosalulaboral*. Obtenido de GATISO Hombro doloroso: <https://www.fisiosaludlaboral.com/wp-content/uploads/2019/11/GATISO-PARA-HOMBRO-DOLOROSO.pdf>

Min Proteccion Social. (Diciembre de 2006). *Fisiosaludlaboral*. Obtenido de GATISO Dolor lumbar inespecifico y enfermedad discal: <https://www.fisiosaludlaboral.com/wp-content/uploads/2019/11/GATISO-DOLOR-LUMBAR-INESPEC% C3% 8DFICO.pdf>

Min. Protección Social. (2011). *Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional*.

MinTrabajo. (Diciembre de 2013). *Fasecolda*. Obtenido de Informe ejecutivo II encuesta nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo : <https://fasecolda.com/cms/wp-content/uploads/2019/08/ii-encuesta-nacional-seguridad-salud-trabajo-2013.pdf>

Moncayo, C. (29 de diciembre de 2015). *incp*. Obtenido de [https://incp.org.co/relacion-beneficiocosto-por-que-es-importante-tenerla-en-cuenta-para-la-planeacion-de-un-proyecto/#:~:text=C% C3% A1lculo% 20de% 20la% 20relaci% C3% B3n% 20Beneficio% 20Coste% 20\(B% 2FC\),-\(B% 2FC\)&text=B% 2FC% 20% 3E% 201% 20indica% 20que,son% 20iguales%](https://incp.org.co/relacion-beneficiocosto-por-que-es-importante-tenerla-en-cuenta-para-la-planeacion-de-un-proyecto/#:~:text=C% C3% A1lculo% 20de% 20la% 20relaci% C3% B3n% 20Beneficio% 20Coste% 20(B% 2FC),-(B% 2FC)&text=B% 2FC% 20% 3E% 201% 20indica% 20que,son% 20iguales%)

Moreno Jimenez, B. (s.f.). Factores y riesgos laborales psicosociales: conceptualización, historia y cambios actuales. *Medicina y Seguridad en el Trabajo*.

MSKCC. (22 de Julio de 2019). Obtenido de <https://www.mskcc.org/es/cancer-care/patient-education/bursitis>

Murallas, E. (Noviembre de 2017). *Repositorio Umecit*. Obtenido de sistema de vigilancia epidemiológico para la prevención de los DME en empresa del sector hidrocarburos :

https://repositorio.umecit.edu.pa/bitstream/001/836/2/tesis_Eliana.pdf

OMS. (09 de Agosto de 2019). *Trastornos musculoesqueléticos*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

Ordoñez, C., Gomez, E., & Calvo, A. (2016). Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. *Revista Colombiana de Salud ocupacional*, 26-32.

Orozco, R. (2014). *Repositorio institucional Unal*. Obtenido de Criterios para la evaluación de un programa para la prevención de DME en entornos laborales:

<http://bdigital.unal.edu.co/40218/1/05539636.2014.pdf>

Pardo, J. M. (Octubre de 2016). *Medicina y seguridad del trabajo*. Obtenido de http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v62n245/06_inspeccion.pdf

Peña, M., Prieto, J., & Marulanda, A. (2018). *Repository Udistrital* . Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/14598/MarulandaBarrientosAndresFelipe2018.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Perez, S., & Valderrama, W. (2017). *Eficacia del SVE para el riesgo por carga física en una empresa manufacturera*. Obtenido de

https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/1055/EFICACIA_SVE_PARA_RIESGO_POR_CARGA_FISICA_EMPRESA_MANUFACTURERA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Reyes, C. (Febrero de 2019). *Repository Unisek*. Obtenido de sintomatología músculo-esquelética asociada a factores de riesgo ergonómico en trabajadores administrativos y operativos:

<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:V6QnPLKIROUJ:https://repositorio.unisek.edu.ec/bitstream/123456789/3490/2/Art.%2520Sintomatolog%25C3%25ADa%2520m%25C3%25BA%25C3%25A9tica%2520asociada%2520a%2520factores%2520de%2520riesgo%252>

Satron, P. (12 de noviembre de 2019). *La farmacia online*. Obtenido de <https://www.lafarmaciaonline.com/es/necesito-una-cincha-de-epicondilitis-cuando-usarla-y-como/blog/2144/>

SCE. (s.f.). *Sociedad Colombiana de Ergonomía*. Obtenido de <https://www.sociedadcolombianadeergonomia.com/ergonomia>

ANEXO 1. ENTREVISTA DE DIAGNOSTICO INICIAL

ENTREVISTA DE DIAGNOSTICO INICIAL DE LA EMPRESA PARA RIESGO BIOMECANICO		
Fecha	Nombre del encuestador	Nombre del encuestado
10 de noviembre de 2020	Laura Melissa Chaparro Luisa Fernando Mariño	Jenny Ortiz Sanabria – Coordinador HSEQ







Ítem	Pregunta	Observaciones
1	¿La empresa cuenta con un procedimiento para realizar la identificación de peligros, evaluación de riesgos y priorizar las intervenciones? ¿Si es así, el peligro biomecánico está identificado y es uno de los prioritarios?	Actualmente la empresa cuenta con un instructivo de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos bajo el código I-HSEQ-02, utilizan la metodología GTC-45 y mantienen la matriz de evaluación de riesgos con última fecha de actualización 07 de septiembre de 2020. Se encuentra identificado el peligro biomecánico en la mayoría de los cargos de la compañía y se contemplan posturas prolongadas, mantenidas y anti gravitacionales, manipulación manual de cargas, movimientos repetitivos y esfuerzo. Dentro de la evaluación del riesgo se evidencian como calificación alta las áreas de mantenimiento de ruedas, ensayos no destructivos y lavado.
2	¿Tiene identificados los requisitos legales asociados con el peligro biomecánico?	En la matriz de requisitos legales se encuentra en construcción, contempla normatividad general de seguridad y salud en el trabajo, pero no especifica para riesgo biomecánico
3	¿Han identificado y evaluado los factores ligados a las condiciones de trabajo?	En el año 2016 Se realizó una inspección de puestos de trabajo por la ARL, pero no cuenta con el informe o registro de los resultados, Cuenta con encuestas de sintomatología osteomuscular realizada por la ARL practicadas en el año 2017.
4	¿Se han identificado los factores relacionados con las condiciones ambientales de los puestos y sistemas de trabajo: temperatura, vibración entre otros, que pueden favorecer la ocurrencia de DME?	La compañía tiene informe de evaluación ocupacional de ruido realizado en el año 2016 y una evaluación ocupacional de iluminación en el año 2017. No cuenta con otro tipo de mediciones ocupacionales.
5	¿Dispone de inspecciones de seguridad o inspecciones específicas de peligro biomecánico	No cuenta con registros de inspecciones para riesgo biomecánico

	o ergonómico, aplica listas de chequeo, entre otras?	
6	¿Se realizan evaluaciones médicas pre ocupacionales, ocupacionales periódicos anuales o de seguimiento y post ocupacionales en los trabajadores?	<p>Si, se realizan evaluaciones médicas para ingreso, egreso y periódicos de acuerdo con el profesiograma de la compañía.</p> <p>Los últimos exámenes periódicos se realizaron en el año 2019.</p> <p>El encuestado refiere que por situación de covid-19 y afectación al sector aeronáutico los exámenes periódicos correspondientes al año 2020 se postergaron para el periodo diciembre-enero.</p>
7	¿Se dispone de un informe de condiciones de salud y el perfil sociodemográfico que incluya las variables individuales contribuyentes al desarrollo de DME?	<p>Si, el ultimo generado de los exámenes periódicos del año 2019 por la IPS MEDISED se incluye peligro biomecánico.</p> <p>En los resultados del informe se evidencia en la distribución de frecuencia y porcentual por exposición a peligros de los trabajadores en primer lugar el riesgo biomecánico estando todos los trabajadores expuestos, presentando tipo de riesgo: movimientos repetitivos, bipedestación prolongada y sedestación prolongada.</p> <p>En cuanto a los riesgos biomecánicos que afectan a toda la población, predominan respectivamente, los movimientos repetitivos de miembros superiores, que implican mayor predisposición a sufrir de síndrome de compresión neural, epicondilitis bursitis, tendinitis, síndrome de túnel carpiano (1 caso) etc. Bipedestación y Sedestación prolongadas, el cual favorece el desarrollo de varices (3 casos), y de enfermedades lumbares</p>
8	¿Se evalúa de manera periódica el comportamiento del ausentismo laboral y su relación con DME?	<p>Si, se revisa de manera mensual el comportamiento de ausentismo laboral y se actualizan los indicadores contemplando el origen laboral y origen común. A continuación, se evidencian las incapacidades asociadas a DME de los últimos 3 años.</p> <p>2020: bursitis del hombro, dolor en rodilla, trastornos de disco lumbar.</p> <p>2019: lumbago no especificado, contusión del tobillo, herida de la cabeza, traumatismos superficiales en cadera y muslo, contusión de la rodilla, esguinces del tobillo, herida de otras partes de la muñeca y la mano, fractura de dedo de la mano, dolor en articulación.</p> <p>2018: Cervicodorsalgia, discopatía lumbar, lumbago no especificado, traumatismo superficial del pie, herida de mano</p>

9	¿Se dispone de un listado de trabajadores con los respectivos cargos considerada como población objeto del Sistema de Vigilancia?	No se tiene un listado con los trabajadores considerados como población objeto de vigilancia
10	¿Se realiza mantenimiento periódico de los equipos de trabajo?	La empresa tiene un programa de mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas. Se realizan calibraciones y mantenimiento correctivo pero no se realiza preventivo (no se ha establecido su frecuencia)
11	¿Tiene establecido un programa o lleva a cabo pausas activas?	No, se realizaron durante algunos meses en el año 2018 pero no se tiene un programa y no se ha retomado la actividad.
12	¿Dispone de canales que permita recolectar reportes, inquietudes, eventos?	Si, se dispone de un formato de reporte de seguridad para reportar cualquier tipo de peligro, situación, accidentes, actos o condiciones inseguras, también comunicación verbal y mediante correos internos.
13	¿Tiene casos de accidentes, incidentes y enfermedades laborales relacionadas con peligro biomecánico, si es así mide indicadores del SST?	Si, ha habido casos de accidentes y enfermedades laborales relacionadas con el peligro biomecánico. Se tiene calificación en el año 2010 por ARL de una enfermedad laboral de la patología “discopatía lumbar y hernia discal” en un trabajador, quien actualmente no labora en la compañía. Los eventos registrados en los últimos 5 años de accidentes asociados a peligros biomecánicos son: 2019: Golpe/contusión en miembros superiores por maniobra con el brazo de caucho de rueda pesado, el cual recibe el peso del elemento ocasionando golpe en el antebrazo izquierdo 2019: Fractura del dedo de la mano atrapamiento de la punta del quinto dedo de la mano izquierda entre dos componentes. 2018: Trauma superficial en cabeza por apoyo de los pies sobre los soportes laterales de la silla, al momento que intenta sentarse ubica el cuerpo al borde trasero de la silla perdiendo el equilibrio cayéndose de espaldas 2016: Fractura de otro dedo de la mano el trabajador se encontraba perforando el piso y de repente se atascó el taladro con el cual produjo una fuerza negativa hacia el brazo derecho del trabajador provocando dolor intenso e inflamación
14	¿Investiga los accidentes y enfermedades laborales?	Si, mantiene registros de investigación de accidentes y enfermedades laborales de los últimos 4 años.

15	¿Realizan capacitaciones asociadas a desordenes musculoesqueléticos, ergonomía, riesgos biomecánicos?	Han realizado capacitaciones del riesgo biomecánico en las áreas, levantamiento de cargas, y líderes en pausas activas.
----	--	---

ANEXO 2.EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS EN SITIO

<p>Figura 1. Máquina balanceadora</p> 	<p>Figura 2. Proceso de lavado</p> 	<p>Figura 3. Inspecciones</p> 
<p>Descripción: Máquina utilizada para ejecutar trabajos de balanceo o las ruedas</p>	<p>Descripción: Trabajador desempeñando actividades de limpieza y lavado de rines</p>	<p>Descripción: Trabajador desempeñando actividades de inspecciones no destructivas</p>
<p>Figura 4. instalaciones planta operativa</p> 	<p>Figura 5. Manipulación de rines</p> 	<p>Figura 6. Rueda desarmada</p> 
<p>Descripción: Instalaciones de la planta operativa de la compañía</p>	<p>Descripción: Trabajador levantando rines de aviación, para ensamble</p>	<p>Descripción: Proceso de desensamble de ruedas</p>

<p>Figura 7. Escritorio área de ruedas</p> 	<p>Figura 8. Carros transportadores</p> 	<p>Figura 9. Charla</p> 
<p>Descripción: Trabajador diligenciando documentos en área de ruedas</p>	<p>Descripción: Carros móviles y gato hidráulico utilizados para transporte de material y componentes</p>	<p>Descripción: charla explicación actividad del SVE-DME, y aplicación de encuestas de sintomatología</p>
<p>Figura 10. Engrase de componentes</p> 	<p>Figura 11. Oficinas administrativas</p> 	<p>Figura 12. Mantenimiento de ruedas</p> 
<p>Descripción: Trabajador realizando tareas de engrase de pernos</p>	<p>Descripción: Área de oficinas administrativas</p>	<p>Descripción: Trabajadores realizando mantenimiento de ruedas / uso de bancos</p>

Figura 13. Desensamble de ruedas



Descripción: Desensamble de rueda con pistola de impacto neumática

Figura 14. Inspección por corrientes Eddy



Descripción: Inspección por método no destructivo corrientes Eddy

Figura 15. Inspección por corrientes Eddy a rines



Descripción: Inspección por método no destructivo corrientes Eddy a rin


 <p>aeroturbo de colombia sas</p>	DISEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICO PARA DESORDENES MUSCULOESQUELÉTICOS	Fecha: 01/FEB/2021 Revisión: Original
--	--	--

1. **Objetivo:** Prevenir el desarrollo de síntomas y enfermedades laborales asociados con la exposición a peligros biomecánicos en los trabajadores de Aeroturbo de Colombia S.A.S. a través de estrategias de prevención, promoción e intervención de la salud.
2. **Alcance:** El Sistema de Vigilancia Epidemiológico para Desordenes Musculo-esqueléticos está dirigido a todos los trabajadores (operativos y administrativos) que en sus actividades laborales están expuestos a peligros biomecánicos, inicia con el diagnóstico de las condiciones de salud y trabajo asociados a DME, sigue con ejecución de la actividades y control de estas y de acuerdo a los resultados de los indicadores, se realiza el plan de acción encaminado a la mejora continua.

3. Definiciones

Carga física: cuantificación de la diferencia entre las exigencias del trabajo y el costo físico del mismo (fatiga). Se mide a partir de indicadores fisiológicos y se puede manifestar a corto plazo como un accidente de trabajo o se manifiesta a largo plazo como efectos sobre la salud (enfermedad profesional). La evaluación de la carga física de trabajo incluye la postura, los movimientos repetitivos y la aplicación de fuerzas.

Desordenes musculo-esqueléticos: Conjunto de condiciones clínicas que afectan principalmente: los músculos, tendones, articulaciones y estructuras de soporte: como bolsas, discos intervertebrales, vainas tendinosas, etc. e incluyen inflamaciones, síndromes de atrapamiento nerviosos, alteraciones articulares y neuro-vasculares

	DISEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICO PARA DESORDENES MUSCULOESQUELÉTICOS	Fecha: 01/FEB/2021 Revisión: Original
---	--	--

Ergonomía: la ergonomía (o factores humanos) es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre humanos y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos para diseñar con el fin de optimizar el bienestar humano y el sistema general actuación.

Esfuerzo: El esfuerzo que el trabajador tiene que realizar para desarrollar la actividad laboral se denomina “carga de trabajo”. Cuando la carga de trabajo sobrepasa la capacidad del trabajador se pueden producir sobrecargas y fatiga.

Factor de riesgo: aquellos atributos, variables o circunstancias inherentes o no al individuo que están relacionados con los fenómenos de salud y que determinan en la población trabajadora expuesta a ellos, una mayor probabilidad de ocurrencia de DME.

Fuerza: se refiere a la tensión producida en los músculos por el esfuerzo requerido para el desempeño de una tarea

Gatisst DME: Guía de atención integral basada en la evidencia para desordenes musculoesqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores

Gatisst DLI: Guía de atención integral basada en la evidencia para dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo

Gatisst HD: Guía de atención integral basada en la evidencia para hombro doloroso


Manipulación de cargas: cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

Movimientos repetitivos: son desplazamientos en los cuales los segmentos corporales presentan un recorrido muy similar, que se caracteriza por la utilización de los mismos grupos musculares, segmentos articulares, rangos de movimiento y gesto motor similar; dichos desplazamientos se presentan de manera continua durante la ejecución de una actividad de trabajo, enmarcada en una unidad de tiempo o ciclo de trabajo. Si la frecuencia de dicho movimiento sobrepasa el cincuenta por ciento del ciclo de trabajo ejecutado, se considera de alta frecuencia.

Peligro: fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de estos.

Postura: es un proceso automático y secuencial que reúne la acción de diferentes sistemas y mecanismos fisiológicos. Su fin es buscar el posicionamiento o estabilización global y permanente de los ejes del cuerpo con relación al desplazamiento del centro de masa corporal en una base de soporte o sustentación, permitiendo la ejecución de un acto motor complejo intencional que responda a un ambiente particular.

Postura antigravitacional: posicionamiento del cuerpo o un segmento en contra de la gravedad.

	DISEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICO PARA DESORDENES MUSCULOESQUELÉTICOS	Fecha: 01/FEB/2021 Revisión: Original
---	--	--

Postura forzada: cuando se adoptan posturas por fuera de los ángulos de confort

Postura mantenida: cuando se adopta una postura biomecánicamente correcta por dos horas continuas o más, sin posibilidad de cambios. Si la postura es biomecánicamente incorrecta, se considerará mantenida cuando se mantiene por 20 minutos o más.

Postura prolongada: cuando se adopta la misma postura por más de seis horas (75%) de la jornada laboral.


Riesgo: combinación de la probabilidad de que ocurra un(os) evento(s) o exposición(es) peligroso(s), y la severidad de lesión o enfermedad, que puede ser causado por el (los) evento(s) o la(s) exposición(es).

Trabajador sano: Es todo trabajador que no manifieste síntomas, ni presente signos clínicos positivos con posible lesión o enfermedad osteomuscular de origen laboral y no ha presentado ningún tipo de ausencia laboral de origen osteomuscular.

Trabajador sospechoso de caso: Es todo trabajador que manifieste Síntomas + signos sugestivos a DME los últimos meses

Trabajador caso común: Es todo trabajador que presente Diagnostico DME de origen común confirmado por médico.

Trabajador caso: Es todo trabajador que presente diagnostico medico de enfermedad de origen laboral.

	DISEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICO PARA DESORDENES MUSCULOESQUELÉTICOS	Fecha: 01/FEB/2021 Revisión: Original
---	--	--

4. Normatividad

CST de 1950 Código sustantivo del trabajo.

Ley 9 de 1979 Por la cual se dictan medidas sanitarias.

Resolución 2400 de 1979 Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.


Decreto 614 de 1984 Determina que el subprograma de Medicina del Trabajo deberá desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica de enfermedades profesionales, patología relacionada con el trabajo y ausentismo por tales causas

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.

Decreto ley 1295 de 1994 Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales

Resolución 2844 de 2007 Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional

Resolución 2346 de 2007 Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las Historias Clínicas Ocupacionales.

	DISEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICO PARA DESORDENES MUSCULOESQUELÉTICOS	Fecha: 01/FEB/2021 Revisión: Original
---	--	--

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

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

Decreto 1072 de 2015 Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo

Resolución 0312 de 2019 Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo SG-SST.

5. Responsables

La responsabilidad por la implementación y ejecución del presente documento es de la Gestión de Seguimiento, control y mejoramiento continuo área HSEQ, con el apoyo cuando así lo requiera de los miembros del COPASST o un Profesional de la ARL.

6. Desarrollo

La población objeto del sistema de vigilancia epidemiológico para desordenes musculoesqueléticos son todos los trabajadores de Aeroturbo de Colombia S.A.S. que están expuestos según la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, exámenes médicos ocupacionales y quienes de acuerdo con los resultados del cuestionario de síntomas musculoesqueléticos (ARL), se encuentren en niveles de riesgo no aceptable, aceptable con control inmediato y mejorable.

Este proceso estará apoyado por la IPS que presta los servicios de salud ocupacional en la compañía.

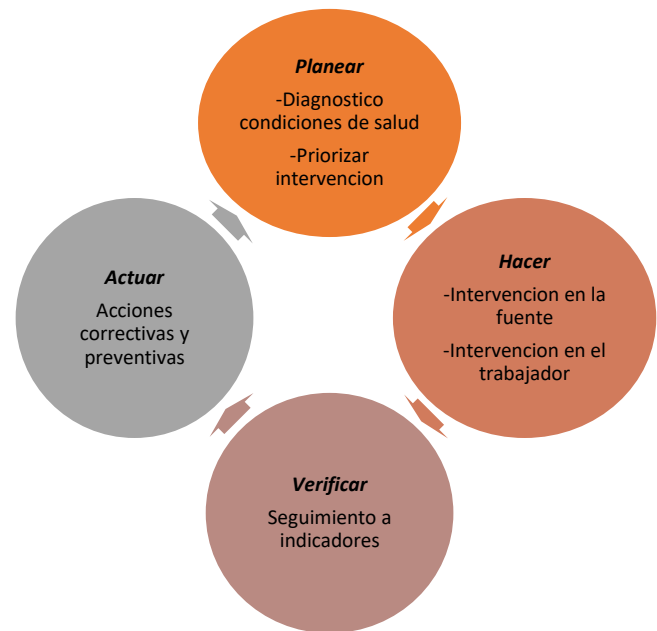
Las patologías que serán objeto de vigilancia según los resultados de la encuesta de síntomas practicada al personal serán las establecidas en las Guías de Atención en Seguridad y Salud en el trabajo del Ministerio de Protección Social.

- Síndrome del túnel del carpo
- Enfermedad de Quervain
- Epicondilitis medial y lateral
- Hombro doloroso: tendinitis de manguito rotador, tendinitis bicipital, Bursitis
- Dolor lumbar inespecífico o enfermedad discal

6.1.Fases

El sistema de vigilancia epidemiológico para desordenes musculoesqueléticos se implementará en cuatro fases bajo el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar).


Así mismo contiene las acciones mínimas que se requieren implementar en la compañía para el desarrollo del sistema.



6.1.1. Planear.

- **Identificar enfermedad y peligro, áreas**

Objetivo	Identificar las áreas, procesos, cargos y tareas de acuerdo con las exigencias organizacionales, biomecánicas, fisiológicas, cognitivas y
-----------------	---

	DISEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICO PARA DESORDENES MUSCULOESQUELÉTICOS	Fecha: 01/FEB/2021 Revisión: Original
---	--	--

	determinar las poblaciones de riesgo para categorizar las prioridades de acción.
Actividad	Identificación, descripción y evaluación de las condiciones de trabajo
Descripción	Describir las condiciones de trabajo de la población desde el punto de vista de los factores de riesgo biomecánicos relacionados con la aparición de los desórdenes musculo esqueléticos (DME) en el trabajo: -Inspección de puestos de trabajo para áreas administrativas y operativas teniendo en cuenta diferentes tipos de metodologías existentes - Aplicar herramientas de evaluación de factores de riesgo para los DME
Responsable	Gestor HSEQ
Registros	Inspecciones de puestos de trabajo operativos y administrativos

- **Medición y clasificación del nivel de riesgo, definir sujetos de vigilancia**

Objetivo	Clasificar a los trabajadores según el nivel de riesgo individual, el cargo u ocupación a desempeñar para categorizar las prioridades de acción.
Actividad	Identificación, descripción y evaluación de las condiciones de salud de la población expuesta.
Descripción	Describir las condiciones de salud de la población desde el punto de vista osteomuscular e identificar su nivel de riesgo: -Análisis de los resultados de los exámenes médicos ocupacionales con énfasis osteomuscular. -Auto reporte de condiciones de salud, sensibilizar a la población en el reporte de síntomas osteomusculares. -Cuestionario de síntomas músculo esqueléticos -En seguimiento a lo propuesto por la GATISST DLI – DME – HOMBRO DOLOROSO se diligenciará tamización para el grupo de intervención Alto -Análisis de ausentismo: clasificación del ausentismo DME por las patologías propuestas por las Guías de atención integral.
Responsable	Médico ocupacional, gestor HSEQ
Registros	Informe de diagnóstico de condiciones de salud, auto reportes de condiciones de salud, indicadores como: -Prevalencia de casos con diagnóstico DME de origen común o laboral según las patologías propuestas por las Guías de atención integral. -Prevalencia de casos sospechosos para DME según las patologías propuestas por las Guías de atención integral -Prevalencia de ausentismo por causas de DME según las patologías propuestas por las Guías de atención integral.

La clasificación de la población se da en cuatro niveles de afectación según las guías, de la siguiente manera:

Clasificación	Criterios
---------------	-----------

Sano	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No presentar ausentismo por causas de DME ✓ No genera auto reporte de condiciones de salud ✓ Sin hallazgos en examen ocupacional con énfasis osteomuscular ✓ Asintomático según cuestionario de síntomas osteomusculares ✓ Asintomático según inspección de puesto de trabajo
Sospechoso	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Síntomas relacionados con DME en los últimos 3 meses ✓ Uno o más reportes de ausencia con diagnóstico relacionado con DME ✓ Genera auto reporte de condiciones de salud ✓ Sintomático leve según cuestionario de síntomas osteomusculares ✓ Sintomático leve según inspección de puesto de trabajo y valoraciones medicas ocupacionales
Confirmado con Diagnostico Origen Común	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diagnóstico de desórdenes musculoesqueléticos confirmado por especialista ✓ Reporte de tratamiento recomendaciones por especialista ✓ Sintomático moderado según cuestionario de síntomas osteomusculares ✓ Sintomático moderado según inspección de puesto de trabajo
Confirmado Diagnostico Origen Laboral	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Origen laboral definido por la última instancia responsable ✓ Sintomático severo según cuestionario de síntomas osteomusculares ✓ Sintomático severo según inspección de puesto de trabajo

Con base en los resultados de los numerales anteriores se identificará la intervención según los resultados a corto, mediano y largo plazo

Resultados		Factor de riesgo biomecánico			
		alto	medio	bajo	Sin riesgo
Factor de riesgo individual	Caso confirmado	No aceptable	No aceptable	No aceptable	Aceptable con control inmediato
	Caso probable	No aceptable	No aceptable	Aceptable con control inmediato	Aceptable con control inmediato
	Sospechoso de caso	No aceptable	Aceptable con control inmediato	Mejorable	Mejorable
	Sano	Aceptable con control inmediato	Aceptable con control inmediato	Mejorable	Aceptable

	DISEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICO PARA DESORDENES MUSCULOESQUELÉTICOS	Fecha: 01/FEB/2021 Revisión: Original
---	--	--

- **Priorización de expuestos**

Objetivo	Clasificar a los trabajadores según el nivel de riesgo de exposición y los resultados de la condición de salud con el fin de categorizar las prioridades de intervención.
Actividad	Identificar las áreas y grupos de trabajadores que requieren una intervención prioritaria.
Descripción	Describir las condiciones de trabajo de la población desde el punto de vista de los factores de riesgo biomecánicos relacionados con la aparición de los desórdenes musculo esqueléticos (DME) en el trabajo: -Inspección de puestos de trabajo para áreas administrativas y operativas teniendo en cuenta diferentes tipos de metodologías existentes
Responsable	Médico ocupacional, gestor HSEQ
Registros	Listas de trabajadores sujetos de vigilancia e intervención prioritaria, matriz de calificación

6.1.2. Hacer.

- **Intervención en el ambiente**

Objetivo	Disminuir la aparición de lesiones músculo esqueléticas en los trabajadores aplicando y monitoreando las medidas de controles organizacionales, tecnológicos, y de salud, evitando que los cambios en los procesos productivos no generen nuevos riesgos.
Actividad	Aplicar medidas de control específicas
Descripción	Medidas de intervención: -Tener en cuenta y aplicar las recomendaciones generadas en el informe de condiciones de salud, inspecciones de puestos de trabajo e informes de cuestionario de sintomatología -Según su aplicabilidad: diseñar los puestos de trabajo, adquisiciones de elementos o equipos para áreas administrativas y operativas -Garantizar el mantenimiento periódico a los equipos de trabajo -Consultar alternativas de intervención con un profesional para aspectos que no estén claros -Seguimiento a las acciones generadas de la inspección de puestos de trabajo, haciendo nuevamente inspección para verificar cumplimiento de acuerdo con la siguiente periodicidad: áreas con nivel rojo inspección a los doce meses, nivel amarillo inspección a los 18 meses y nivel verde inspección a los 24 meses
Responsable	Fisioterapeuta especialista en SST, gestor HSEQ
Registros	Acciones correctivas y preventivas, inspecciones de puestos de trabajo, registro fotográfico, actas, comunicados

- **Intervención en el trabajador**

Objetivo	Controlar el riesgo biomecánico con medidas de control individuales o colectivas que favorezcan la conservación de la salud de los trabajadores sanos, con medidas ergonómicas que eviten el deterioro de la enfermedad cuando el riesgo se ha expresado.
Actividad	Desarrollo de actividades que favorezcan la conservación de la salud de los trabajadores
Descripción	Implementación de: -Rutinario de pausas activas que busquen el control de los DME, así como la capacitación de líderes en pausas activas, actividades de apoyo con la ARL -Seguimiento de intervenciones en cada trabajador -Hábitos de ergonomía: la fisioterapeuta especialista en sst deberá enseñar al trabajador estándares ergonómicos y medidas de prevención en cada puesto de trabajo -Programa de capacitaciones: se debe incluir en el plan de entrenamiento general y briefings de seguridad la prevención de DME, inducción al sistema de vigilancia, manipulación de cargas, higiene postural, enfermedades relacionadas DME, hábitos de vida saludable -Realizar brigadas/semana de la salud y el bienestar con apoyo de la ARL -Disponer de campañas visuales e informativas mediante correo institucional, cartelera de información, o boletines de seguridad -Realizar programa de medicina preventiva y del trabajo / seguimiento a recomendaciones medico laborales
Responsable	Asesor HSEQ, gestor HSEQ
Registros	Seguimiento a recomendaciones medico laborales, informes, registro de pausas activas, campañas, evidencia fotográfica, registros de asistencia

- **Identificación y atención de casos de DME asociados con el trabajo**

Objetivo	Evitar la progresión de las lesiones en los trabajadores que presentan diagnóstico de DME o en casos sospechosos manteniendo la calidad de vida y la productividad de los trabajadores afectados por desórdenes musculo esqueléticos
Actividad	Identificación y atención temprana de los casos de desorden musculo esqueléticos, a los casos identificados como sospechosos y confirmados se les realizará seguimiento por parte del fisioterapeuta especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo
Descripción	Casos con clasificación de riesgo baja (sin caso): se incluirán en actividades de promoción y prevención, riesgo medio (caso sospechoso): Se realizará seguimiento cada 6 – 8 meses, riesgo alto (caso confirmado): Se realizará seguimiento cada 3 - 6 meses o según lo recomiende la EPS

	DISEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICO PARA DESORDENES MUSCULOESQUELÉTICOS	Fecha: 01/FEB/2021 Revisión: Original
--	--	--

	tratante o la ARL. Se realiza Estudio de Puesto de Trabajo y correcciones a la inspección realizada. Implementación de: -Remisión de casos identificados a EPS para su diagnóstico y tratamiento. -Evaluación de puestos de trabajo para calificación de origen. -Calificación de origen. -Revisión de casos y definición de planes -Valoración médico tratante y ocupacional -Generación de recomendaciones médicas -Seguimiento al proceso de reintegro (readaptación laboral, excepcionalmente reubicación).
Responsable	Asesor HSEQ, gestor HSEQ, fisioterapia, medico ocupacional, EPS, ARL
Registros	Registros: Informe de ausentismo anual, Informe de diagnóstico de salud de los trabajadores, remisión de caso a EPS – ARL, formulario de reporte de enfermedad laboral, Informe de evaluación de puesto de trabajo, carta de calificación de origen.

6.1.3. Verificar.

- **Seguimiento**

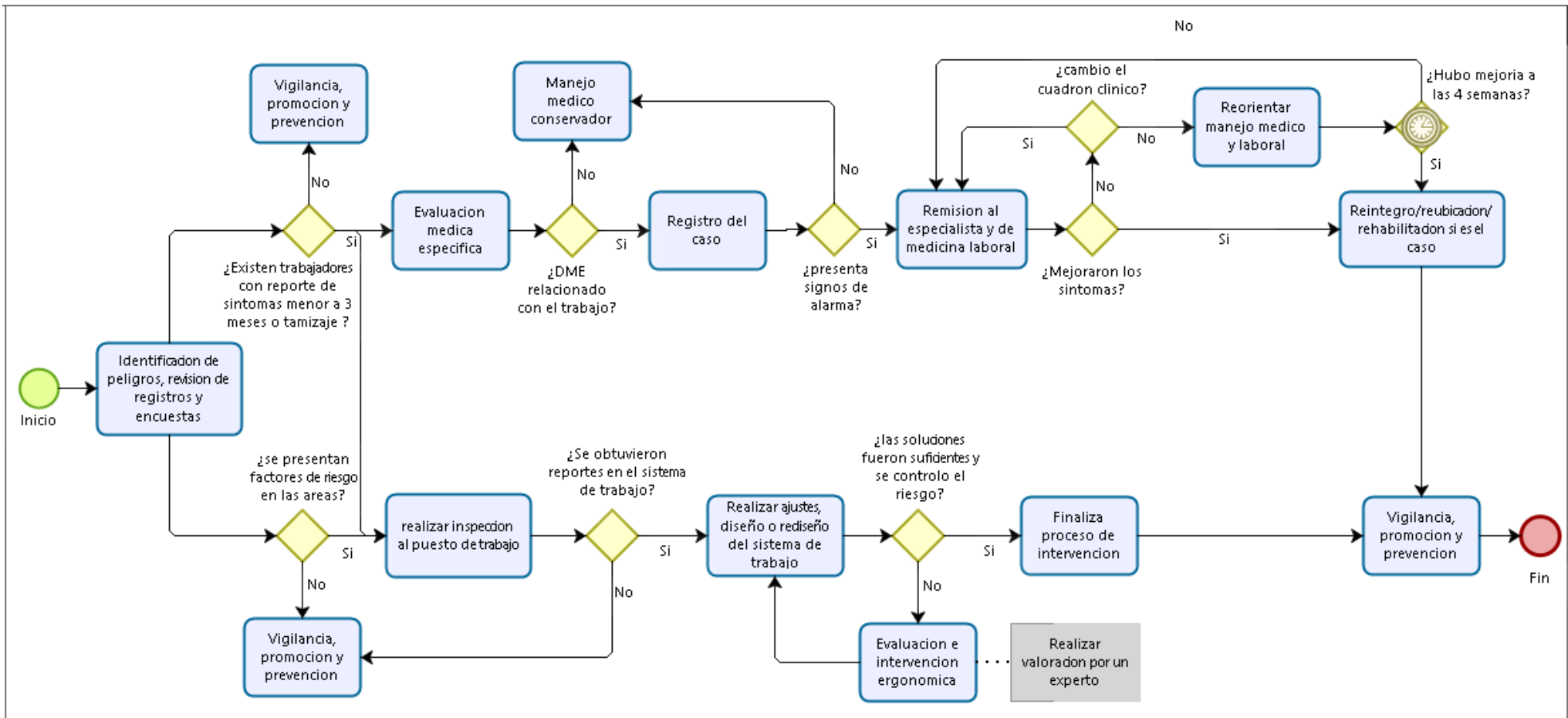
Objetivo	Hacer seguimiento a las intervenciones implementadas en el ambiente y en las personas a través de la auditoría del sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes músculo esqueléticos y en el análisis de los resultados de los indicadores
Actividad	Hacer seguimiento a la gestión y al impacto del sistema, mediante la medición anual de indicadores propuestos.
Descripción	Indicadores de gestión (cobertura, cumplimiento, incidencia, prevalencia, eficacia) Auditoría al sistema
Responsable	Asesor HSEQ, gestor HSEQ
Registros	Informe de avance y gestión del SVE, informe de auditoria


6.1.4. Actuar

- **Mejora continua**

Objetivo	Elaborar de propuestas de mejora continua para la prevención de desórdenes músculo esquelético que permitan optimizar la gestión de resultados del Sistema de vigilancia epidemiológica.
Actividad	Planes de acción
Descripción	Establecer el plan de acción, acciones correctivas y preventivas generadas
Responsable	Asesor HSEQ, Gestor HSEQ
Registros	plan de acción, acciones correctivas y preventivas generadas

6.2. Flujograma de intervención y manejo médico para DME



	DISEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICO PARA DESORDENES MUSCULOESQUELÉTICOS	Fecha: 01/FEB/2021 Revisión: Original
---	--	--

6.3.Cronograma de trabajo

Vigencia: 1 año

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DIRIGIDA A	PERIODICIDAD
Elaboración de formatos y encuesta para remisión y recolección de datos	Gestor HSEQ	Gestor HSEQ	1 vez al inicio
Aplicación auto reporte de condiciones de salud y cuestionario de sintomatología	Fisioterapeuta especialista	Total de colaboradores	1 vez al inicio
Diagnóstico inicial del sistema según resultados de auto reporte, exámenes médicos ocupacionales, ausentismo, cuestionario de sintomatología.	-Fisioterapeuta especialista -Asesor HSEQ	Total de colaboradores	1 vez al inicio
Dar seguimiento y control a los casos con riesgo alto, de acuerdo con los resultados arrojados por el diagnóstico inicial.	-Fisioterapeuta especialista -Asesor HSEQ	Por demanda	Según aplique
Realizar seguimiento a los casos de enfermedad laboral	-Fisioterapeuta especialista -Asesor HSEQ	Por demanda	Según aplique
Realizar Inspecciones de Puesto de Trabajo	Fisioterapeuta especialista	Por demanda	1 vez al inicio / según requerimiento
Aplicar herramientas de evaluación de factores de riesgo para los DME	Experto	Por demanda o requerimiento	1 vez al inicio
Adquisición de elementos Ergonómicos/adecuación de puestos para disminuir el riesgo biomecánico	Responsable de compras	Por demanda	según requerimiento
Realizar actividades de promoción y prevención de riesgo musculo esqueléticos : Pausas saludables -Ejercitar el cuerpo: cabeza, ojos, hombros, brazos, manos, espalda, piernas	-Asesor HSEQ -Gestor HSEQ	Total de colaboradores	Diaria

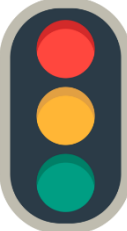
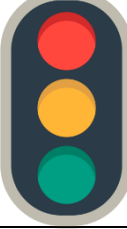





**DISEÑO DEL SISTEMA DE
VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICO
PARA DESORDENES
MUSCULOESQUELÉTICOS**

Fecha: 01/FEB/2021
Revisión: Original

-Ejercitar la mente: percepción, memoria, razonamiento			
Realizar actividades de promoción y prevención de riesgo musculo esqueléticos : Comunicados internos y boletines de ergonomía -Ergonomía en equipos de computo -Adopción de una buena postura -Prevención de la repetición excesiva de movimientos -Superficies de trabajo -Manipulación adecuada de cargas -Sobre esfuerzo y ayudas mecánicas	-Asesor HSEQ -Gestor HSEQ	Total de colaboradores	Mensual
Realizar actividades de promoción y prevención de riesgo musculo esqueléticos: capacitaciones -Capacitación del sistema de vigilancia epidemiológico -Líderes en pausas activas -Higiene postural -Principales trastornos musculoesqueléticos de miembro superior y su prevención -Principales trastornos musculoesqueléticos en columna y su prevención. -Principales trastornos musculoesqueléticos de miembro inferiores y su prevención -Hábitos de vida saludable	-Asesor HSEQ -Gestor HSEQ -ARL	Por demanda o requerimiento	Mensual
Realizar brigadas/semana de la salud y el bienestar	-Asesor HSEQ -Gestor HSEQ -ARL	Total de colaboradores	Anual
Realizar medición de indicadores	-Asesor HSEQ -Gestor HSEQ	Asesor HSEQ -Gestor HSEQ	Anual
Auditoria al sistema de vigilancia – informe de cierre	-Asesor HSEQ -Gestor HSEQ	Asesor HSEQ -Gestor HSEQ	Anual

6.4.Indicadores

Objetivo	Indicador	Formula	Meta	Semáforo			
Evaluar la Población objeto	cobertura	$\frac{\text{trabajadores evaluados}}{\text{total de la poblacion objeto}} \times 100$	Cubrir el 90% de la población	 <table border="1" style="margin-left: 10px;"> <tr><td>$x < 80\%$</td></tr> <tr><td>$90\% < x \leq 80\%$</td></tr> <tr><td>$x \geq 90\%$</td></tr> </table>	$x < 80\%$	$90\% < x \leq 80\%$	$x \geq 90\%$
$x < 80\%$							
$90\% < x \leq 80\%$							
$x \geq 90\%$							
Cumplir con las actividades programadas en el año	cumplimiento	$\frac{\text{actividades ejecutadas en el periodo}}{\text{actividades programadas en el periodo}} \times 100$	Cumplir con el 90% de las actividades	 <table border="1" style="margin-left: 10px;"> <tr><td>$x < 80\%$</td></tr> <tr><td>$90\% < x \leq 80\%$</td></tr> <tr><td>$x \geq 90\%$</td></tr> </table>	$x < 80\%$	$90\% < x \leq 80\%$	$x \geq 90\%$
$x < 80\%$							
$90\% < x \leq 80\%$							
$x \geq 90\%$							
Aplicar las medidas de control en los trabajadores	Intervención	$\frac{\text{trabajadores intervenidos en el SVE}}{\text{trabajadores identificados en el SVE}} \times 100$	Aplicar el 90% de las medidas de control establecidas	 <table border="1" style="margin-left: 10px;"> <tr><td>$x < 80\%$</td></tr> <tr><td>$90\% < x \leq 80\%$</td></tr> <tr><td>$x \geq 90\%$</td></tr> </table>	$x < 80\%$	$90\% < x \leq 80\%$	$x \geq 90\%$
$x < 80\%$							
$90\% < x \leq 80\%$							
$x \geq 90\%$							
Evaluar el número de casos nuevos de enfermedad laboral por DME	Incidencia	$\frac{\text{Nº de casos confirmados nuevos de DME de origen laboral en el periodo z}}{\text{promedio total de la poblacion}} \times 100$	No obtener ningún caso confirmado nuevo de DME	 <table border="1" style="margin-left: 10px;"> <tr><td>$x \geq 1\%$</td></tr> <tr><td>N/A</td></tr> <tr><td>$x = 0\%$</td></tr> </table>	$x \geq 1\%$	N/A	$x = 0\%$
$x \geq 1\%$							
N/A							
$x = 0\%$							

Evaluar el número de casos antiguos y nuevos de enfermedad laboral por DME	Prevalencia	$\frac{N^{\circ} \text{ casos confirmados nuevos y antiguos de DME laborales en el periodo } z}{\text{promedio total de la poblacion}} \times 100$	No aumentar los casos confirmados de DME	 <table border="1" style="margin-left: 10px;"> <tr> <td style="border: 2px solid red; padding: 2px;">$x \geq 2\%$</td> </tr> <tr> <td style="border: 2px solid yellow; padding: 2px;">N/A</td> </tr> <tr> <td style="border: 2px solid green; padding: 2px;">$x = 1\%$</td> </tr> </table>	$x \geq 2\%$	N/A	$x = 1\%$
$x \geq 2\%$							
N/A							
$x = 1\%$							
Evaluar el ausentismo por causas de DME	Ausentismo	$\frac{N^{\circ} \text{ dias de ausencia por incapacidad laboral por causas de DME en el mes}}{\text{Numero de dias de trabajo programados en el mes}} \times 100$	N/A				

7. Registros

- Inspección de puestos de trabajo
- Encuesta de sintomatología osteomuscular
- Formato seguimiento a recomendaciones medico laborales
- Seguimiento a casos
- Registros de asistencia
- Actas de reunión