

Programa de vigilancia epidemiológica para el control de factores de riesgo biomecánicos  
en la empresa Megamusic Entretenimiento S.A.S.

Nicolás Serrano Mora

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Industrial

Director

Rodolfo Mosquera Navarro

Doctor en Ingeniería - Industria y Organizaciones

Tutor

Diego Harley Delgado Ramírez

Consultor líder SST

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2024

### **Dedicatoria**

*A mi madre Alba Mireya Mora, por haberme brindado su apoyo incondicional, infinito amor y gran confianza en mí a lo largo de mi proceso académico en la universidad.*

*A mi padre Orlando Serrano, por proporcionarme desde su amplia experiencia como ingeniero, mezclado con su apoyo y amor paternal, valiosos consejos que me han servido para mejorar en el ámbito académico, profesional y personal.*

*A mi abuela Alix Quiñones, por todo el cariño y amor que me brindó en vida y que un año después de su partida de este mundo, verá desde el cielo muy orgullosa los logros alcanzados por su nieto.*

### **Agradecimientos**

*A mis padres por todo el amor, apoyo y esfuerzo económico brindado para permitirme estudiar en una de las universidades más importantes del país.*

*A mis familiares y a mi pareja sentimental que siempre me han manifestado su cariño y afecto tanto en los buenos momentos como en la adversidad.*

*Al director Rodolfo Mosquera, por haber compartido sus amplios conocimientos y su valioso tiempo conmigo para la óptima elaboración de mi trabajo de grado.*

*A los profesores de la Universidad Industrial de Santander con los que tuve la fortuna de haber aprendido diferentes temas importantes para mi desarrollo como profesional.*

*A todos los profesores de la escuela de Estudios Industriales y Empresariales, ya que a pesar de no haber compartido aula con todos, cada uno de ellos aporta su granito de arena para que esta escuela sea tan buena e importante como lo es hoy en día a nivel departamental y nacional.*

*Al tutor Diego Delgado, por haberme orientado en la elaboración del PVE y por haber compartido conmigo valiosos conocimientos en el sector de Seguridad y Salud en el Trabajo.*

*A la empresa MegaMusic Entretenimiento, en especial a su fundador Javier Díaz, por abrirme las puertas para realizar mi proyecto en esta gran entidad.*

## Tabla de Contenido

Introducción.....	16
1. Planteamiento del Problema.....	19
2. Objetivos.....	21
2.1 Objetivo general .....	21
2.2 Objetivos específicos .....	21
3. Marco de Referencia .....	22
3.1 Marco de Antecedentes .....	22
3.2 Marco Teórico .....	25
3.2.1 <i>Trastornos Músculo esqueléticos</i> .....	25
3.2.2 <i>Vigilancia epidemiológica</i> .....	25
3.2.2.1 Objetivos de la vigilancia epidemiológica .....	25
3.2.2.2 Metodología de un Programa de Vigilancia Epidemiológica.....	26
3.2.2.3 Criterios de inclusión y exclusión.....	27
3.2.3 <i>Factor de riesgo biomecánico</i> .....	27
3.2.3.1 Métodos de evaluación de riesgo biomecánico.....	27
3.2.4 <i>Marco legal</i> .....	28
3.2.4.1 Contexto internacional.....	29
3.2.4.2 Contexto nacional.....	30

4. Metodología.....	31
4.1 Fase 1: Diagnóstico inicial.....	31
4.1.1 <i>Revisión documental</i> .....	32
4.1.2 <i>Evaluación de la situación actual de la empresa</i> .....	32
4.1.3 <i>Análisis DOFA</i> .....	32
4.1.4 <i>Identificación de factores de riesgo biomecánicos presentes en la empresa</i> .....	32
4.2 Fase 2: Diseño del PVE.....	32
4.2.1 <i>Objetivo del Programa</i> .....	33
4.2.2 <i>Alcance del Programa</i> .....	33
4.2.3 <i>Definición de fuentes de datos</i> .....	33
4.2.4 <i>Recopilación de datos</i> .....	33
4.2.5 <i>Análisis de datos</i> .....	33
4.2.6 <i>Selección de indicadores</i> .....	34
4.3 Fase 3: Formulación de estrategias.....	34
4.3.1 <i>Diseño de estrategias</i> .....	34
4.3.2 <i>Evaluación de viabilidad</i> .....	34
4.4 Fase 4: Implementación y evaluación.....	34
4.4.1 <i>Indicadores de gestión</i> .....	35
4.5 Fase 5: Socialización de resultados.....	35
4.6 Relación con los objetivos específicos.....	35

5.	Diagnóstico Inicial .....	36
5.1	Descripción de la empresa .....	36
5.1.1	<i>Misión</i> .....	38
5.1.2	<i>Visión</i> .....	39
5.2	Revisión Documental .....	39
5.2.1	<i>Plan de trabajo anual en Seguridad y Salud en el Trabajo 2024</i> .....	39
5.2.2	<i>Asignación de responsabilidades en SST para trabajadores</i> .....	40
5.2.3	<i>Matriz de identificación de peligros</i> .....	41
5.2.4	<i>Encuesta osteomuscular</i> .....	41
5.2.5	<i>Informe de condiciones de salud de los trabajadores año 2023</i> .....	43
5.2.5.1	Datos demográficos .....	43
5.2.5.2	Condiciones de salud .....	44
5.2.5.3	Recomendaciones del informe .....	44
5.2.5.4	Prevención de desórdenes músculo esqueléticos. ....	45
5.3	Evaluación de la situación actual .....	45
5.4	Análisis DOFA .....	46
5.5	Identificación de factores de riesgo biomecánicos presentes en la empresa .....	48
6.	Diseño del PVE .....	49
6.1	Objetivo del Programa .....	49
6.2	Alcance del programa .....	49

6.2.1	<i>Criterios de inclusión</i> .....	49
6.2.2	<i>Criterios de exclusión</i> .....	50
6.3	Definición de fuentes de datos .....	50
6.3.1	<i>Fuentes primarias</i> .....	50
6.3.2	<i>Fuentes secundarias</i> .....	51
6.4	Recopilación de datos .....	51
6.4.1	<i>Matriz de evaluación de riesgo laboral GTC-45</i> .....	51
6.4.1.1	Caracterización de los procesos.....	52
6.4.1.2	Caracterización de los riesgos. ....	53
6.4.1.3	Riesgos biomecánicos identificados según proceso.....	53
6.4.1.4	Controles existentes. ....	54
6.4.2	<i>Métodos de evaluación de riesgo</i> .....	56
6.4.2.1	Cuestionario nórdico de síntomas músculo-tendinosos. ....	56
6.4.2.2	Encuesta osteomuscular.....	56
6.4.2.3	Método RULA. ....	56
6.4.2.4	Método ERIN. ....	58
6.4.2.5	OCRA Check-List.....	59
6.5	Análisis de datos.....	59
6.5.1	<i>Análisis cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos</i> .....	59
6.5.2	<i>Análisis encuesta osteomuscular</i> .....	61

6.5.3	<i>Análisis método RULA</i> .....	62
6.5.4	<i>Análisis método ERIN</i> .....	62
6.5.5	<i>Análisis método OCRA Check-List</i> .....	62
6.5.6	<i>Autoevaluación estándares mínimos según la resolución 0312 de 2019</i> .....	62
6.6	Selección de indicadores .....	63
6.6.1	<i>Indicador de cobertura</i> .....	64
6.6.2	<i>Indicador de cumplimiento</i> .....	64
6.6.3	<i>Indicador de incidencia</i> .....	64
6.6.4	<i>Indicador de prevalencia</i> .....	65
6.6.5	<i>Indicador de nivel de riesgo sintomático</i> .....	65
6.6.6	<i>Indicador de evaluación de mejoría de síntomas</i> .....	65
7.	Formulación de estrategias.....	66
7.1	Diseño de estrategias .....	66
7.1.1	<i>Ciclo Deming</i> .....	66
7.1.1.1	<i>Planear</i> .....	66
7.1.1.2	<i>Hacer</i> .....	67
7.1.1.2.1	<i>Identificación</i> .....	67
7.1.1.2.2	<i>Intervención</i> .....	67
7.1.1.3	<i>Verificar</i> .....	68
7.1.1.4	<i>Actuar</i> .....	68

7.1.2	<i>Control exámenes médicos</i> .....	68
7.1.3	<i>Priorización de trabajadores</i> .....	69
7.1.4	<i>Capacitaciones</i> .....	70
7.1.4.1	Capacitación en ergonomía e higiene laboral. ....	70
7.1.4.2	Capacitación en Desórdenes por Trauma Acumulativo. ....	71
7.1.4.3	Capacitación en el Síndrome del Túnel del Carpo. ....	71
7.1.4.4	Capacitación en manipulación de cargas. ....	71
7.1.4.5	Capacitación en prevención de enfermedades de la columna vertebral. ....	72
7.2	Evaluación de viabilidad .....	72
7.2.1	<i>Viabilidad técnica</i> .....	72
7.2.2	<i>Viabilidad operativa</i> .....	74
7.2.3	<i>Viabilidad financiera</i> .....	76
8.	Implementación y evaluación .....	76
8.1	Indicadores de gestión .....	77
8.1.1	<i>Indicador de cobertura</i> .....	77
8.1.2	<i>Indicador de cumplimiento</i> .....	77
8.1.3	<i>Indicador de incidencia</i> .....	78
8.1.4	<i>Indicador de prevalencia</i> .....	79
8.1.5	<i>Indicador de nivel de riesgo sintomático</i> .....	79
9.	Socialización .....	80

10. Conclusiones.....	81
11. Recomendaciones .....	83
Referencias Bibliográficas .....	85

**Lista de Tablas**

Tabla 1. Cumplimiento de objetivos.....	18
Tabla 2. Relación entre los objetivos del proyecto y las fases de la metodología.....	35
Tabla 3. Matriz DOFA.....	47
Tabla 4. Resumen Matriz GTC-45.....	55
Tabla 5. Niveles de valoración de riesgo ERIN.....	58
Tabla 6. Niveles de valoración de riesgo OCRA.....	59

### Lista de Figuras

Figura 1. Organigrama .....	38
Figura 2. Formato encuesta osteomuscular.....	42
Figura 3. Gráfica de incidencias .....	43
Figura 4. Puntuación Método RULA.....	57
Figura 5. Resultados presencia de molestias cuestionario Nórdico.....	60
Figura 6. Resultados atribución de molestias cuestionario Nórdico.....	61
Figura 7. Estado del SG-SST MegaMusic por Estándar Resolución 0312 de 2019.....	63
Figura 8. Calificación por aspecto técnico.....	73
Figura 9. Calificación por aspecto operativo .....	75
Figura 10. Cobertura PVE.....	77
Figura 11. Cumplimiento PVE .....	78
Figura 12. Incidencia PVE.....	78
Figura 13. Población sintomática marzo 2024.....	79
Figura 14. Población sintomática agosto 2024 .....	80

### **Lista de Apéndices**

**(Los apéndices están adjuntos en los anexos)**

Apéndice A. Documento guía PVE

Apéndice B. Documento Excel PVE

Apéndice C. Matriz de evaluación de riesgo laboral GTC-45

Apéndice D. Método RULA

Apéndice E. Método ERIN

Apéndice F. OCRA Check-List

Apéndice G. Profesiograma

Apéndice H. Cronograma capacitaciones

Apéndice I. Socialización Proyecto

## Resumen

**Título:** Programa de Vigilancia Epidemiológica para el control de factores de riesgo biomecánicos en la empresa Megamusic Entretenimiento S.A.S.\*

**Autor:** Nicolás Serrano Mora\*\*

**Palabras clave:** epidemiología, vigilancia, biomecánico, indicador, riesgo.

**Descripción:** El presente trabajo de grado se centra en la formulación e implementación de un Programa de Vigilancia Epidemiológica para controlar los factores de riesgo biomecánicos presentes en la empresa MegaMusic Entretenimiento. Como punto de partida, se realiza un diagnóstico inicial del área de SST de la empresa mediante el análisis de la información recolectada durante esta fase del proyecto, permitiendo así sentar las bases para la formulación del Programa. Posteriormente, una vez definidas las fuentes de obtención de datos e información relevante para el Programa, se comienza con la construcción del PVE mediante la recolección de datos a través de diferentes métodos y herramientas, tales como el uso de la matriz de identificación de riesgos GTC-45, para el posterior análisis de la información obtenida. Se establecen una serie de estrategias que incluye la implementación de un ciclo Deming, la realización de cronogramas, capacitaciones y demás medidas que serán necesarias para satisfacer las necesidades identificadas del Programa. Después, se realiza una evaluación de viabilidad tomando en cuenta criterios establecidos con el área de SST de la organización, con el fin de asegurar el desarrollo total del PVE. Finalmente, se propone una serie de indicadores para medir varios aspectos del Programa, con el fin de realizar monitoreo y seguimiento al PVE para verificar que se está ejecutando de manera correcta y en los tiempos estipulados.

\* Trabajo de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director Rodolfo Mosquera Navarro

### Abstract

**Title:** Epidemiological Surveillance Program for the control of biomechanical risk factors at Megamusic Entretenimiento S.A.S.\*

**Author(s):** Nicolás Serrano Mora\*\*

**Key Words:** epidemiology, surveillance, biomechanical, indicator, risk

**Description:** The present thesis focuses on the formulation and implementation of an Epidemiological Surveillance Program to control biomechanical risk factors present in *MegaMusic Entretenimiento*. As a starting point, an initial diagnosis of the company's Occupational Health and Safety (OHS) area is carried out through the analysis of the information collected during this phase of the project, thereby laying the foundation for the formulation of the Program. Subsequently, once the sources for obtaining relevant data and information for the Program are defined, the construction of the Epidemiological Surveillance Program (ESP) begins through data collection using various methods and tools, such as the use of the risk identification matrix *GTC-45*, for the subsequent analysis of the information obtained. A series of strategies are established, including the implementation of a Deming cycle, the creation of schedules, training, and other measures necessary to meet the identified needs of the Program. Afterwards, a feasibility assessment is conducted, considering criteria established with the company's OHS area to ensure the full development of the ESP. Finally, a set of indicators is proposed to measure various aspects of the Program, in order to monitor and track the ESP to ensure it is being executed correctly and within the stipulated time frames.

\* Bachelor Thesis

\*\* Facultad de Ingenierías Físicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director Rodolfo Mosquera Navarro

## Introducción

Día a día, la modernización de los procesos productivos y las crecientes exigencias del entorno laboral avanzan de tal manera que demanda en el trabajador un mayor nivel de exigencia en su desempeño. La integración de nuevas tecnologías avanzadas, sumado a la optimización de procesos, dos características propias de la Industria 4.0, han incrementado la presión para maximizar la eficiencia y calidad del trabajo. (Groten y Gallego-García, 2021). Es por eso que el desarrollo de las diferentes actividades que cada trabajador lleva a cabo dentro de una empresa bien sea grande, mediana o pequeña, lleva consigo diversos factores que pueden producir desgaste tanto físico como emocional en ellos, tales como malas posturas corporales, uso inadecuado de implementos de trabajo, tareas repetitivas, pobre organización del trabajo, entre otros. (Kim y Wang, 2018).

Tomando en cuenta lo anterior, resulta fundamental para cualquier empresa el desarrollo de programas óptimos que permitan identificar, prevenir, controlar y evaluar los diferentes riesgos que puedan existir en un ambiente laboral; y es precisamente esto de lo que un programa de vigilancia epidemiológica (PVE), estructurado bajo un enfoque de mejora continua, se encarga. Además, hoy en día se entiende que la importancia de implementar un PVE radica no solamente en la necesidad de cuidar la salud de los trabajadores, sino que también repercute en los niveles de productividad de las empresas.

En la industria de la logística y el entretenimiento, es común encontrar riesgos biomecánicos derivados de actividades que exigen un esfuerzo físico continuo, como levantar cargas pesadas y mantener posturas forzadas; sin embargo, algunas compañías aún no han

adoptado un enfoque preventivo y sistemático para la gestión de estos riesgos, lo cual acentúa la necesidad de desarrollar un PVE adaptado a sus particularidades operativas. La implementación de un PVE no solo se justifica por la necesidad de cumplir con las normativas en materia de SST, sino también por su capacidad para generar beneficios tanto para la empresa como para los empleados.

Es por ello que el presente proyecto se orientó a la presentación de un programa de vigilancia epidemiológica enfocado en el control de factores de riesgo biomecánicos, fundamentado bajo la implementación de un ciclo PHVA en la empresa MegaMusic Entretenimiento S.A.S. en donde por medio de un diagnóstico inicial del estado actual del área encargada de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), se lograron identificar debilidades y fortalezas que dieron lugar al establecimiento de una metodología óptima y secuencial que permitió proporcionar una estructura sólida y práctica para la identificación, evaluación, control y prevención de factores de riesgo biomecánicos mediante la implementación del programa de vigilancia, el cual es monitoreado y evaluado mediante diversos indicadores y presentado al área directiva de la empresa.

La siguiente tabla presenta el cumplimiento de objetivos del presente trabajo de grado.

**Tabla 1.***Cumplimiento de objetivos*

Objetivo específico	Cumplimiento
Realizar un diagnóstico inicial del área de SST dentro de la empresa, con el fin de identificar debilidades y fortalezas de tal manera que estas contribuyan a la formulación del programa de vigilancia epidemiológica.	<b>5. Diagnóstico inicial</b>
Establecer un mecanismo de recolección de datos que permita el registro y posterior evaluación de casos vinculados a factores de riesgo biomecánicos.	<b>6.3 Definición de fuentes de datos - 6.4 Recopilación de datos</b>
Elaborar un análisis de los factores de riesgo biomecánicos identificados mediante el uso de la matriz GTC-45, seleccionando los indicadores de salud que serán monitoreados	<b>6.5 Análisis de datos – 6.6 Selección de indicadores</b>
Proponer acciones estratégicas para la implementación de medidas de prevención e intervención dirigidas a la disminución de los niveles de exposición propios de los trabajadores a los diversos factores de riesgo biomecánicos identificados.	<b>8. Formulación de estrategias</b>
Socializar e implementar la guía del programa de vigilancia epidemiológica desarrollado, con la gerencia y el área de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa, evaluando sus resultados.	<b>8. Implementación y evaluación – 9. Socialización de resultados</b>

## 1. Planteamiento del Problema

MegaMusic Entretenimiento S.A.S., empresa líder santandereana que busca estar siempre a la vanguardia en temas de organización y producción de eventos logísticos de diferentes índoles, se enfrenta a importantes desafíos relacionados a la gestión de riesgos dentro de sus campos laborales; básicamente por la naturaleza de las actividades que deben realizar sus trabajadores, ya que estas involucran trabajos tales como manipulación de cargas pesadas, tareas repetitivas, posturas prolongadas, entre otros; enmarcados bajo factores de riesgo biomecánico.

La compañía, a pesar de que cuenta con estudios y documentos en el área de SST, no lleva a cabo un programa específico de vigilancia epidemiológica enfocado en la detección y prevención de factores de riesgo biomecánicos, lo cual se traduce en una vulnerabilidad que posee la empresa para lograr identificar y abordar de manera eficaz estos factores de riesgo específicos a los que sus trabajadores se encuentran día a día expuestos.

La implementación de un Programa de Vigilancia Epidemiológica brinda mayor seguridad al trabajador, por lo que su implementación contribuye tanto al mejoramiento de la eficiencia operativa mediante un desempeño humano más productivo, motivante, de mayor calidad y competitivo, como al fortalecimiento de la reputación empresarial como una entidad comprometida por el bienestar y seguridad de sus empleados.

Por lo tanto, resulta pertinente para la empresa la formulación, implementación y el desarrollo de un Programa de Vigilancia Epidemiológica (PVE) para la prevención de factores de riesgo biomecánicos que incluya la recopilación sistemática de datos relacionados al control de

estos riesgos para su posterior análisis e implementación de medidas preventivas y correctivas basadas en los diversos hallazgos epidemiológicos.

Para ello, se considera necesario partir de un diagnóstico inicial basado en la recolección y análisis de información tomados en la empresa en conjunto con miembros del área de SST, apoyado en la implementación de estrategias útiles para la toma de decisiones propias de la ingeniería industrial tales como la matriz DOFA, que permita identificar factores internos y externos que pueden repercutir tanto positiva como negativamente en la empresa.

Por medio de herramientas tales como evaluaciones ergonómicas, el uso de matrices de riesgo, recursos ofimáticos y la implementación de un ciclo Deming para el monitoreo y mejora continua, se pretende dar un enfoque vanguardista al Programa para que en conjunto con el área de SST de la entidad se logre la correcta identificación, prevención y control de factores de riesgo biomecánicos presentes en los diversos lugares de trabajo.

El Programa de Vigilancia Epidemiológica formulado está destinado a ser socializado con el área directiva de la empresa para su respectiva consideración e implementación.

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Formular un programa de vigilancia epidemiológica que permita la prevención y el control de factores de riesgo biomecánicos en MegaMusic Entretenimiento S.A.S.

### **2.2 Objetivos específicos**

1. Realizar un diagnóstico inicial del área de SST dentro de la empresa, con el fin de identificar debilidades y fortalezas de tal manera que estas contribuyan a la formulación del programa de vigilancia epidemiológica.
2. Establecer un mecanismo de recolección de datos que permita el registro y posterior evaluación de casos vinculados a factores de riesgo biomecánicos.
3. Elaborar un análisis de los factores de riesgo biomecánicos identificados mediante el uso de la matriz GTC-45, seleccionando los indicadores de Seguridad y Salud en el Trabajo que serán monitoreados.
4. Proponer acciones de mejora que incluyan el uso de herramientas ofimáticas que permitan la gestión del PVE, implementando las medidas de prevención e intervención dirigidas a la disminución de los niveles de exposición propios de los trabajadores a los diversos factores de riesgo biomecánicos identificados.
5. Implementar y socializar la guía del programa de vigilancia epidemiológica desarrollado, con el área directiva y evaluar sus resultados.

### 3. Marco de Referencia

#### 3.1 Marco de Antecedentes

En el trabajo de grado titulado "**Diseño del sistema de vigilancia epidemiológica de la empresa Carval Soluciones y Acabados S.A.S. según la resolución 0312 de 2019**", realizado por María Angélica Bernal Figueroa y David Felipe Naranjo Pérez para la Universidad ECCI, se tuvo como objetivo principal la evaluación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo de la empresa para el diseño y estructuración de programas epidemiológicos que conforman un sistema de vigilancia epidemiológica. (Bernal y Naranjo, 2019. Pág 12). Mediante la consecución de objetivos específicos, el trabajo propone por medio de un diagnóstico inicial del área de SST de la empresa, analizar, diseñar y plantear estrategias para la mitigación de factores de riesgo en los diferentes lugares de trabajo de la compañía. (Bernal y Naranjo, 2019. Pág.55). La metodología usada en el proyecto incluyó la revisión documental, realización de encuestas a los trabajadores, entrevistas con el área encargada de la seguridad y salud en el trabajo y observaciones directas en los sitios de trabajo. Por medio de herramientas de análisis, tales como la matriz de peligros y riesgos GTC-45, se identificaron los principales factores de riesgo tanto biomecánicos como biológicos presentes en el ambiente laboral. Las fases metodológicas se clasificaron en 4, comenzando por el diagnóstico inicial en donde se realizó exploración documental y el posterior análisis del mismo. Después, en la fase de verificación, corroboraron las conclusiones obtenidas del diagnóstico mediante el diseño de una matriz GTC-45, en donde se dio el direccionamiento para identificar las actividades que representan mayor riesgo. Posteriormente, la fase de planificación se encargó de formular estrategias por medio de controles y métodos de

control para sentar las bases del PVE. Finalmente, la última fase del proyecto se encargó del diseño y proposición del Programa de Vigilancia Epidemiológica por medio de indicadores contemplados en el sistema de gestión (Bernal y Naranjo, 2019.). Este proyecto se relaciona con el actual ya que ambos proponen la formulación de un PVE para la mitigación de riesgos, usando una metodología similar basada en la elaboración de un diagnóstico inicial, la recolección de datos, el planteamiento de estrategias y finalmente, la obtención del PVE.

El siguiente trabajo de grado consultado se titula “**Diseño del sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes músculo esqueléticos asociados al riesgo biomecánico en Vidriera y Materiales Pacheco**”. Fue realizado por Laura Vanessa Salcedo Montiel y Margarita Macea Aldana para la Universidad de Córdoba. El objetivo principal de esta tesis fue el diseño de un sistema de vigilancia epidemiológica para factores de riesgo biomecánicos para la prevención y disminución de lesiones músculo esqueléticas en los trabajadores de dicha empresa. (Salcedo y Macea, 2020. Pág 17). El procedimiento del proyecto se llevó a cabo mediante la revisión de una matriz de peligros realizada a partir de un diagnóstico realizado a las condiciones de las áreas de trabajo, la intervención en los trabajadores y áreas de trabajo mediante un plan de actividades y su posterior seguimiento a través de indicadores. La base de la estructura del plan se fundamentó en la implementación de un ciclo de mejora continua en beneficio de la salud y mejoramiento de la calidad de vida de los empleados de la empresa. (Salcedo y Macea, 2020. Pág 12). Las conclusiones obtenidas del proceso resaltan la importancia de implementar un PVE para la prevención de alteraciones a la salud en los empleados, destacando los beneficios que estos programas conllevan a la empresa en todos sus ámbitos en general. (Salcedo y Macea, 2020. Pág 66). La relación con el proyecto actual radica en la similitud entre la base de los planes, ya que

ambos se fundamentan en la implementación de un plan de mejora continua, el uso de matrices para medir riesgos e indicadores para hacer seguimiento al plan. En adición, la empresa en la que fue llevado a cabo el proyecto, es clasificada como una PYME al igual que MegaMusic.

El trabajo de grado realizado en el año 2020 titulado “**Programa de Vigilancia Epidemiológica para la mitigación del riesgo Biomecánico en la Empresa Almapal Colombia**”, ha sido otro de los consultados para el desarrollo del presente plan. Su autoría es de Diana Maldonado Guerrero, Lizeth Paola Ferro Suárez y Julián Esteban Chávez Martínez para la Universidad Escuela Colombia de Carreras Industriales ECCI. Su objetivo principal fue el diseño de un PVE osteomuscular para mitigar el riesgo biomecánico en la empresa Almapal, evaluando y mejorando las condiciones de salud en sus trabajadores. (Maldonado et al., 2020. Pág 17). La metodología utilizada se basó en un enfoque cualitativo mediante el uso de métodos descriptivos. La primera fase, al igual que los otros 2 trabajos previamente presentados, consistió en una etapa de análisis documental para caracterizar el estado del SST de la empresa. Se hizo uso de la matriz de peligro GTC-45 y se registraron los resultados. Luego, en la segunda fase, se evaluaron los resultados del diagnóstico previamente realizado por medio de distintos instrumentos tales como la metodología ARO (análisis de riesgo por oficio) y encuestas. Posteriormente, la etapa del diseño del PVE basada en la información obtenida, contempló la definición de las fuentes de información necesarias para llevar a cabo el proyecto. (Maldonado et al., 2020. Pág 51). Finalmente, el proyecto presenta los resultados y los socializa con la empresa. La conclusión general del trabajo resalta la importancia de implementar un PVE para la mitigación de riesgos biomecánicos y el mejoramiento de la salud osteomuscular. (Maldonado et al., 2020. Pág 76). Este trabajo de grado guarda una estrecha relación con el presente proyecto, ya que tanto sus objetivos, como la

metodología y el uso de diferentes herramientas e indicadores, son similares a los contemplados en este plan, siendo así, un referente importante para el desarrollo del mismo.

## **3.2 Marco Teórico**

### **3.2.1 *Trastornos Músculo esqueléticos***

Los trastornos músculo esqueléticos (TME) son una de las principales causas de incapacidad laboral y deterioro de la calidad de vida de los trabajadores de una empresa (Punnett & Wegman, 2004). Estos trastornos son comúnmente producidos por el resultado de factores de riesgo biomecánicos, incluyendo posturas forzadas, manipulación de cargas excesivas y movimientos repetitivos (Bernard, 1997). Un programa de vigilancia epidemiológica enfocado en estos factores de riesgo permite la prevención y mitigación de los TME en un ambiente laboral.

### **3.2.2 *Vigilancia epidemiológica***

Se define como un proceso sistemático de recopilación, análisis e interpretación de información relacionada con la salud para planificar, implementar y evaluar prácticas en este sector (Thacker & Berkelman, 1988). Dentro del ámbito de la salud ocupacional, un programa de vigilancia epidemiológica es empleado para la identificación, evaluación y gestión de los riesgos a la salud presentes en el lugar de trabajo (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2001).

**3.2.2.1 Objetivos de la vigilancia epidemiológica.** Los principales objetivos de la vigilancia epidemiológica son:

- **Detección de riesgos:** Detectar los factores de riesgo que existen en el ambiente laboral. (National Institute for Occupational Safety and Health [NIOSH], 2018).

- **Monitoreo continuo:** Llevar a cabo una supervisión constante de las condiciones laborales y la salud de los empleados con el fin de detectar de manera temprana posibles problemas de salud relacionados con el trabajo. (BMC Public Health, 2020).
- **Prevención y Control:** Implementar estrategias preventivas y correctivas para reducir al mínimo los riesgos detectados (National Institute for Occupational Safety and Health [NIOSH], 2018).
- **Evaluación de Intervenciones:** Medir la eficiencia de las actividades llevadas e implementar las estrategias de control según sea necesario (Punnett & Wegman, 2004).

**3.2.2.2 Metodología de un Programa de Vigilancia Epidemiológica.** El proceso de un Programa de Vigilancia Epidemiológica sigue los siguientes pasos:

1. **Identificación de Riesgos:** El punto de partida de un programa de vigilancia epidemiológica es identificar los riesgos potenciales para la salud de los trabajadores. Esto puede incluir riesgos físicos, químicos, biológicos, psicosociales o ergonómicos. Identificar de manera adecuada estos riesgos es fundamental para el diseño de estrategias efectivas. (Howard et al., 2018).
2. **Recopilación de Datos:** Implica la revisión de registros médicos y de seguridad, la realización de encuestas a los trabajadores y la observación directa de las condiciones de trabajo. La información recolectada es indispensable para respaldar el análisis y la toma de decisiones (Sorensen et al., 2011).
3. **Análisis de Datos:** Después de recopilar los datos, se procede a analizarlos para identificar patrones, tendencias y asociaciones significativas. Esto implica el uso de diferentes

técnicas para evaluar la relación entre los factores de riesgo y los resultados obtenidos. (Elliott et al., 2017).

4. **Intervenciones y Evaluación:** Se implementan acciones adecuadas para mitigar los riesgos identificados. Estas intervenciones pueden incluir cambios en las políticas y procedimientos, mejoras en la ergonomía del lugar de trabajo y programas de capacitación para los trabajadores. (Schulte et al., 2005).

**3.2.2.3 Criterios de inclusión y exclusión.** En un PVE, los criterios de inclusión y exclusión permiten definir quiénes serán los individuos que serán monitoreados y reportados, al igual que las personas que no serán tenidas en cuenta para el programa. Estos criterios son cruciales para garantizar que la vigilancia sea específica y efectiva.

### **3.2.3 Factor de riesgo biomecánico**

Los factores de riesgo biomecánicos son condiciones del ambiente laboral que pueden ocasionar o agravar los trastornos músculo esqueléticos (Marras et al., 1993). Estos pueden incluir movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas, vibraciones, posturas forzadas, entre otros.

**3.2.3.1 Métodos de evaluación de riesgo biomecánico.** Se utilizan diferentes metodologías para lograr identificar y cuantificar estos riesgos. Algunas de estas son:

a. **Cuestionario Nórdico de Kuorinka:** Esta herramienta evalúa cómo se sienten los trabajadores en diferentes partes del cuerpo, identificando así áreas de malestar o lesiones relacionadas con su trabajo. (Kuorinka et al., 1987).

b. Encuestas osteomusculares: Las encuestas de morbilidad sentida permiten recolectar información sistemática sobre la salud osteomuscular de los trabajadores y los posibles factores de riesgo asociados con su entorno laboral.

c. Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment): Herramienta de evaluación ergonómica diseñada para analizar la carga física en extremidades inferiores, cuello, tronco y miembros superiores. Su implementación ayuda a identificar riesgos relacionados con trastornos músculo esqueléticos y a diseñar acciones que mejoren la postura (McAtamney & Corlett, 1993).

d. Método ERIN (Evaluación del Riesgo Individual): Esta metodología es utilizada para evaluar las condiciones de trabajo que pueden afectar la salud músculo esquelética de los trabajadores. Se centra principalmente en aspectos como la carga postural y la carga física. (Rodríguez, Y., 2016).

e. OCRA-Check List: Herramienta que se utiliza para evaluar el riesgo de lesiones músculo esqueléticas relacionadas con movimientos repetitivos en el entorno laboral, especialmente en los miembros superiores (brazos, manos y hombros). (Occhipinti, E., 1998)

### ***3.2.4 Marco legal***

El marco legal proporciona la base normativa y regulatoria que legitima el proceso de desarrollo de un PVE, estableciendo los derechos y responsabilidades de los diferentes actores involucrados en él. El desarrollo de un programa de vigilancia epidemiológica en Colombia debe estar enmarcado dentro de la normatividad nacional e internacional relacionada a la seguridad y salud ocupacional. Estos requisitos y normativas legales hacen un énfasis especial en el uso de matrices para lograr identificar, evaluar y abordar factores de riesgo. A continuación, se

presentarán las principales normas y regulaciones tanto a nivel nacional como a nivel internacional.

**3.2.4.1 Contexto internacional.** A nivel global, existen regulaciones respaldadas por la OIT (Organización Internacional del Trabajo) que definen los requisitos en seguridad y salud laboral. Estas normativas proporcionan las bases y directrices de las regulaciones nacionales existentes en este ámbito. A continuación se presentan algunas de las principales normativas y convenios existentes.

a. **Convenio 155 de la OIT sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores:** Establece principios fundamentales para la implementación de políticas de seguridad y salud en el trabajo a nivel nacional. Exige a los países miembros desarrollar políticas nacionales coherentes para la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores (Organización Internacional del Trabajo, 1981).

b. **Directrices de la OIT sobre Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo:** Proporcionan un marco para el desarrollo de un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, que incluye la identificación y evaluación de riesgos, la implementación de medidas de control y la mejora continua del sistema (Organización Internacional del Trabajo, 2001).

c. **Regulaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre Ergonomía en el Trabajo:** La OMS emite regulaciones y recomendaciones que se centran en la ergonomía laboral, tratando aspectos como la forma en que el trabajo afecta al cuerpo y la salud de las personas. Estas pautas son de gran ayuda para entender mejor cómo llevar a cabo la vigilancia epidemiológica en factores biomecánicos en el trabajo y para desarrollar estrategias eficaces que

prevengan lesiones y enfermedades relacionadas con la forma en que las tareas laborales afectan al cuerpo.

d. **Directrices Internacionales para la Investigación en Salud Pública:** Emitidas por el CIOMS y la OMS, estas directrices abordan la ética y calidad en la investigación en salud pública. Proporcionan pautas para la recopilación, almacenamiento y uso de datos epidemiológicos en investigación, incluida la vigilancia epidemiológica (CIOMS, OMS, 2016).

e. **Norma OHSAS 18001:** Es un marco para un sistema de gestión de seguridad y salud laboral, que forma parte de la serie de normas OHSAS 18000. Este marco ayuda a implementar las políticas, procedimientos y controles necesarios para que una organización alcance las mejores condiciones de trabajo, alineándose con las mejores prácticas internacionales (Organización Internacional de Normalización [ISO], 2007).

f. **ISO 45001:** Es un estándar internacional que establece los requisitos para garantizar la salud y seguridad en el trabajo. Proporciona orientación sobre cómo implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y permite que las organizaciones adopten un enfoque proactivo para mejorar su desempeño en la prevención de lesiones y otros riesgos laborales (Organización Internacional de Normalización [ISO], 2018).

**3.2.4.2 Contexto nacional.** El marco legal nacional en Colombia está compuesto por diversas leyes, decretos y resoluciones que regulan la seguridad y salud en el trabajo. A continuación se presentan los principales componentes:

a. **Ley 1562 de 2012:** Modifica el sistema de riesgos laborales y establece disposiciones para mejorar las condiciones de trabajo. Enfatiza la necesidad de programas de prevención y vigilancia epidemiológica (Congreso de Colombia, 2012).

b. **Decreto 1072 de 2015:** Compila y regula las normas del sector trabajo, incluyendo la seguridad y salud en el trabajo. Dentro de este decreto se incluye el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), que es obligatorio para todas las empresas en Colombia (Presidencia de la República de Colombia, 2015).

c. **Resolución 0312 de 2019:** Establece los estándares mínimos del SST que deben cumplir todos los empleadores en el país. Su importancia radica en garantizar que las condiciones de trabajo sean seguras y en la promoción de medidas de prevención (Ministerio de Trabajo de Colombia, 2019)

d. **GTC - 45:** Guía técnica para la identificación de peligros y valoración de riesgos en seguridad y salud ocupacional. Se identifican los riesgos inherentes a las tareas, el impacto en los trabajadores, se mide el daño y se identifican medidas de prevención para mitigar el riesgo (Ministerio de Trabajo de Colombia, 2012). Su componente principal es la matriz de riesgo GTC-45.

## 4. Metodología

### 4.1 Fase 1: Diagnóstico inicial

Con el objetivo de obtener un primer diagnóstico de la situación actual que enmarca al planteamiento del problema, se desarrolla una serie de actividades que permiten comprender de una manera más sólida la situación del área de SST en la empresa. Estas actividades son detalladas a continuación.

#### ***4.1.1 Revisión documental***

Se recopilan y analizan datos previamente existentes relacionados con el área de SST de la empresa, tales como planes de trabajo, matrices de identificación de riesgo, capacitaciones previamente realizadas, evaluaciones previas, entre otros.

#### ***4.1.2 Evaluación de la situación actual de la empresa***

Se desarrolla una evaluación cualitativa de cómo se encuentran los temas relacionados con el área de SST en el entorno laboral de la empresa. Esto implica hacer un primer acercamiento a la identificación y caracterización de los factores que podrían representar riesgos biomecánicos presentes en MegaMusic.

#### ***4.1.3 Análisis DOFA***

Con la información previamente recolectada, se hace uso de una matriz DOFA para analizar el área de SST en MegaMusic y así conseguir, de una manera más clara y concisa, identificar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que se encuentran presentes dentro de esta área de la empresa.

#### ***4.1.4 Identificación de factores de riesgo biomecánicos presentes en la empresa***

Se seleccionan los factores de riesgo biomecánicos prioritarios que se encuentran en el contexto laboral de MegaMusic que han sido identificados gracias a la información recolectada durante la fase de diagnóstico.

### **4.2 Fase 2: Diseño del PVE**

Después de dar por culminada la fase de diagnóstico, se comienza con la construcción del PVE, desarrollando un sistema de recolección de datos que permita recopilar información tanto

cuantitativa como cualitativa relacionada a los factores de riesgo biomecánicos, para su posterior análisis y evaluación.

#### **4.2.1 *Objetivo del Programa***

Se define el objetivo principal del Programa de Vigilancia Epidemiológica para el control de factores biomecánicos como punto de partida del diseño.

#### **4.2.2 *Alcance del Programa***

A través de la definición de los criterios de inclusión y exclusión para hacer parte del PVE, se determina el alcance del mismo.

#### **4.2.3 *Definición de fuentes de datos***

Se escogen los mecanismos a ser utilizados para obtener información relevante para el programa, ya sea por medio de fuentes primarias, secundarias, o una diversificación de fuentes.

#### **4.2.4 *Recopilación de datos***

Ya identificados los métodos más adecuados para la recolección de datos, se procede a la etapa de recolección de la información. Esto incluye el uso de la matriz de riesgo GTC – 45 y la aplicación de diferentes métodos de identificación y cuantificación de riesgo. De igual manera, se definen los criterios de inclusión y exclusión del Programa.

#### **4.2.5 *Análisis de datos***

Una vez recopilados todos los datos e información necesaria, se procede a analizarla, de tal manera que se puedan sentar conclusiones que sirvan de base para brindar el mejor enfoque posible al Programa de Vigilancia Epidemiológica a ser presentado.

#### **4.2.6 Selección de indicadores**

Luego de haber realizado el proceso de recolección y análisis de datos, se identifican los indicadores que serán utilizados en el Programa para monitorear de manera continua el progreso y desempeño del mismo.

### **4.3 Fase 3: Formulación de estrategias**

Luego de recopilar y analizar los datos, en esta fase se procede a diseñar, seleccionar y evaluar las estrategias que se implementarán para la prevención, control y reducción de los factores de riesgos identificados.

#### **4.3.1 Diseño de estrategias**

Se formulan estrategias para implementar durante el desarrollo del PVE en la empresa, buscando combinar evidencia científica con experiencia práctica.

#### **4.3.2 Evaluación de viabilidad**

Se analiza qué tan posible resultaría llevar a cabo las estrategias propuestas teniendo en cuenta factores tales como recursos disponibles, capacidad de implementación, alcances técnicos, entre otros.

### **4.4 Fase 4: Implementación y evaluación**

Esta fase comprende el periodo de implementación y evaluación del Programa de Vigilancia Epidemiológica para factores de riesgo biomecánicos en la empresa MegaMusic, llevando a cabo las actividades estipuladas en el cronograma.

#### 4.4.1 *Indicadores de gestión*

Se hace uso de los indicadores previamente seleccionados para hacerle monitoreo y seguimiento al desarrollo del PVE, verificando la eficacia de las estrategias planteadas.

#### 4.5 **Fase 5: Socialización de resultados**

Como fase final del proyecto, se procede a socializar con el área directiva de la empresa los resultados obtenidos durante la implementación del PVE, con el fin de recibir recomendaciones, consejos y críticas del mismo.

#### 4.6 **Relación con los objetivos específicos**

En la Tabla 2, se presenta la relación de cada etapa de la metodología descrita con el objetivo específico que se busca cumplir con su desarrollo.

**Tabla 2**

*Relación entre los objetivos del proyecto y las fases de la metodología.*

<b>Objetivo específico</b>	<b>Fase</b>
1. Realizar un diagnóstico inicial del área de SST dentro de la empresa, con el fin de identificar debilidades y fortalezas de tal manera que estas contribuyan a la formulación del programa de vigilancia epidemiológica.	Fase 1. Diagnóstico inicial
2. Establecer un mecanismo de recolección de datos que permita el registro y posterior evaluación de casos vinculados a factores de riesgo biomecánicos.	Fase 2. Diseño del PVE

**Continuación Tabla 2**

<p>3. Elaborar un análisis de los factores de riesgo biomecánicos identificados mediante el uso de la matriz GTC-45, seleccionando los indicadores de salud que serán monitoreados</p>	<p>Fase 2. Diseño del PVE</p>
<p>4. Proponer acciones estratégicas para la implementación de medidas de prevención e intervención dirigidas a la disminución de los niveles de exposición propios de los trabajadores a los diversos factores de riesgo biomecánicos identificados.</p>	<p>Fase 3. Formulación de estrategias</p>
<p>5. Socializar e implementar la guía del programa de vigilancia epidemiológica desarrollado, con la gerencia y el área de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa, evaluando sus resultados.</p>	<p>Fase 4 y 5. Implementación y evaluación – Socialización de resultados</p>

## **5. Diagnóstico Inicial**

### **5.1 Descripción de la empresa**

MegaMusic Entretenimiento S.A.S, es una empresa santandereana que cuenta con más de 10 años de experiencia en el sector de organización y producción de eventos logísticos, brindando

un amplio portafolio de servicios y productos especializados en diferentes ejes estratégicos. Su crecimiento en los últimos años ha sido exponencial, consolidando a la empresa no solo a nivel regional, sino a nivel nacional también. Ubicada en Bucaramanga, la entidad ofrece su propuesta de valor a un público muy variado, logrando crear experiencias inolvidables en ellos a través de una amplia gama de eventos que van desde pequeñas reuniones, pasando por producciones masivas, hasta el diseño y desarrollo de sitios web para diferentes tipos de negocio.

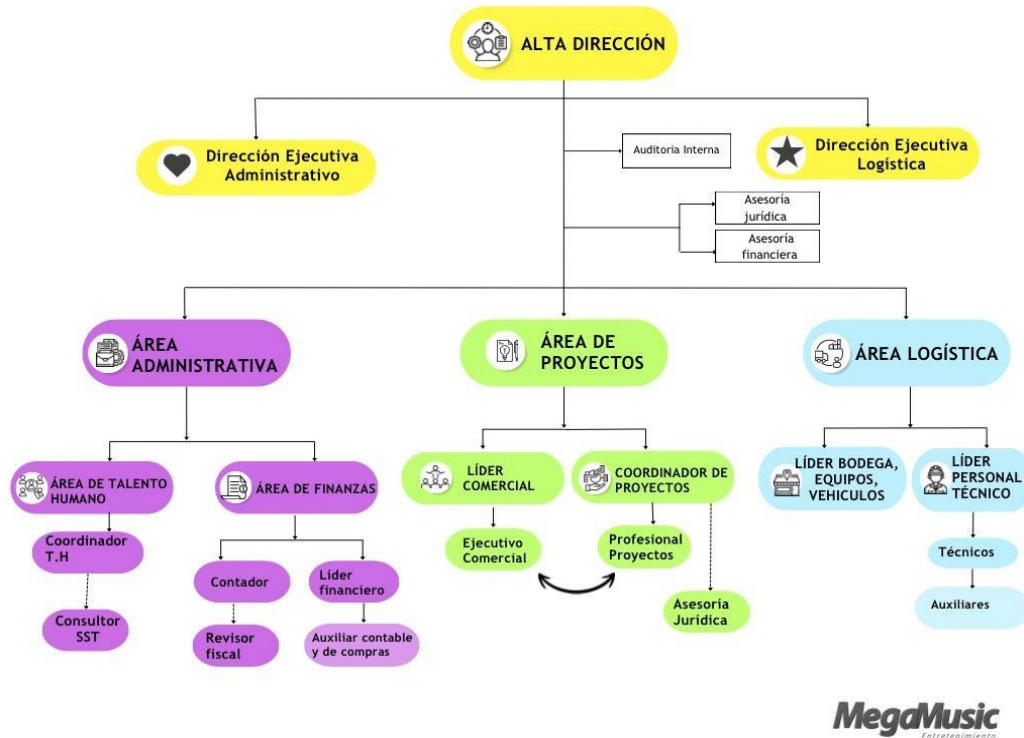
La empresa se distingue por su gran enfoque innovador y buena calidad de servicio, utilizando tecnología de vanguardia y estrategias creativas para el desarrollo de sus productos y servicios. Su equipo se compone por un grupo de profesionales capacitados en áreas de logística, producción, marketing, alta dirección, entretenimiento, quienes juntos trabajan en sinergia para lograr tener éxito en cada uno de sus proyectos.

Además, MegaMusic se encuentra comprometido con la sostenibilidad y responsabilidad social, implementando así en sus operaciones prácticas amigables con el medio ambiente tales como el uso de energías renovables y la reducción de residuos contaminantes, y el apoyo a distintas causas sociales por medio de organizaciones y campañas benéficas. Por medio de ello, la empresa refleja su compromiso y dedicación no solo en brindar grandes experiencias, sino también en crear un impacto positivo en el medio ambiente y en la sociedad.

A continuación, se presenta el organigrama actual de la empresa.

**Figura 1**

*Organigrama (MegaMusic Entretenimiento, 2024)*



**Nota.** Tomado del repositorio de MegaMusic Entretenimiento, Enero de 2024

### 5.1.1 Misión

Crear momentos memorables y emocionantes a través de la organización y producción de eventos musicales y espectáculos en vivo de alta calidad. La empresa se compromete a ofrecer experiencias únicas que deleiten a su audiencia, apoyando al mismo tiempo el desarrollo de talentos artísticos y fomentando una cultura de entretenimiento responsable y sostenible. (MegaMusic Entretenimiento, 2022)

### **5.1.2 Visión**

Consolidarse como un líder global en la industria del entretenimiento, reconocido por su innovación, excelencia y compromiso con la calidad. La empresa aspira a expandirse internacionalmente, adoptando nuevas tecnologías y prácticas eco-amigables, mientras sigue proporcionando experiencias excepcionales que conecten a las personas a través de la música y el entretenimiento en vivo. (MegaMusic Entretenimiento, 2022)

## **5.2 Revisión Documental**

La revisión documental llevada a cabo mediante un enfoque descriptivo que se presenta a continuación permite establecer una base sólida de conocimiento para conocer la situación actual en el área de interés, proporcionando así información valiosa para el desarrollo del plan.

### **5.2.1 Plan de trabajo anual en Seguridad y Salud en el Trabajo 2024**

El plan de trabajo anual de la empresa para el año 2024 contempla la consecución de los siguientes objetivos para el área de SST:

- a. Garantizar el cumplimiento de los requisitos legales en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo apliquen a la organización.
- b. Implementar metodologías para reducir riesgos significativos y establecer medidas de control.
- c. Definir la estructura y responsabilidades de los trabajadores dentro del SG-SST.
- d. Proteger la seguridad y salud de todos los trabajadores, mediante la mejora continua del SG–SST.

La descripción de las actividades programadas en el Plan de trabajo para el año 2024 se clasifican en 6 grupos: cumplimiento legal y desempeño SST, medicina preventiva, gestión de la seguridad en el trabajo, preparación y respuesta a emergencias, auditoría, revisión y mejora y programa de capacitaciones.

### ***5.2.2 Asignación de responsabilidades en SST para trabajadores***

Los trabajadores fueron notificados de las responsabilidades inherentes a sus cargos en relación al funcionamiento del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo en MegaMusic para el año 2024, entre las cuales se encuentran:

- Procurar el cuidado integral de su salud y suministrar información clara, veraz y completa sobre su estado de salud.
- Conocer y cumplir con las normas, reglamentos e instrucciones del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa.
- Hacer uso apropiado de maquinarias, equipos y herramientas de trabajo.
- Realizar las inspecciones pre-operacionales de las maquinarias, equipos, herramientas y puestos de trabajo, según su asignación.
- Participar y contribuir al cumplimiento de los objetivos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.
- Cumplir las acciones preventivas, correctivas y de mejora formuladas durante la ejecución de las actividades.

La relevancia de conocer estas responsabilidades radica en que es un factor importante para conocer el alcance que puede llegar a tener el Programa de Vigilancia al interior de la organización.

### **5.2.3 *Matriz de identificación de peligros***

El área de SST de la empresa realizó en el año anterior 2023 una matriz de Prioridad de Vigilancia de Riesgos (IPVR). En ella se evidencia que la valoración del riesgo biomecánico se encuentra principalmente en los siguientes procesos:

- a. Administrativos: por posturas prolongadas y movimientos repetitivos, con valoración aceptable.
- b. Comerciales: por posturas prolongadas y movimientos repetitivos, con valoración aceptable.
- c. Operativos: por manipulación de cargas pesadas y posturas forzadas, con valoración grave y aceptable con control específico.
- d. Bodega: por manipulación de cargas y posturas forzadas, con valoración aceptable con control específico.
- e. Transporte: por manipulación manual de cargas y posturas prolongadas, con valoración aceptable con control.

### **5.2.4 *Encuesta osteomuscular***

El área de SST de la empresa llevó a cabo a finales del año 2023 una encuesta de morbilidad sentida entre los empleados de la empresa, con el objetivo de conocer qué áreas del cuerpo presentaban mayor sintomatología dolorosa. La hoja formato utilizada se presenta en la figura a continuación.

Figura 2

Formato encuesta osteomuscular (MegaMusic Entretenimiento, 2023)

PADECE ALGUNA ENFERMEDAD DIAGNOSTICADA?		SI	NO	OBSERVACIONES
1	Hernia discal		X	
2	Lumbalgia		X	
3	Síndrome de manguito rotador		X	
4	Tendinitis bicipital		X	
5	Bursitis hombro		X	
6	Epicondilitis		X	
7	Enfermedad de quervain		X	
8	Síndrome de túnel del carpo		X	
9	Tendinitis de flexo extensores		X	
10	otra, cuál?			

SINTOMATOLOGIA DOLOROSA (Relacione el numero, con la zona en el dibujo)	En el último mes		SEVERIDAD Califique de 1 a 10 (muy poco dolor) no restringe actividades de la vida diaria ni la vida laboral
	SI	NO	
1		X	
2 y 3		X	
4 y 5		X	
6 y 7		X	
8 y 9		X	
10 y 11		X	
12 y 13		X	
14		X	
15		X	
16		X	
17 y 18		X	
19 y 20		X	
21 y 22		X	
23 y 24		X	

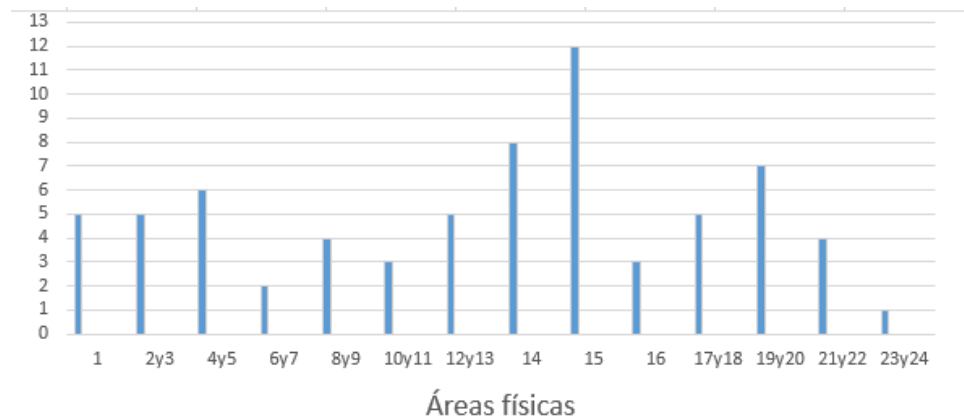
50 min + 10p N.	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
EVALUADOR	EVALUADO	LIDER SG-SST

**Nota.** Tomado del repositorio de MegaMusic Entretenimiento, 2023.

Como se puede observar, la encuesta preguntaba por la existencia de enfermedades diagnosticadas y las zonas del cuerpo que presentaron algún tipo de dolor en el mes en el que se llevó a cabo. La parte del cuerpo que más fue marcada en el cuestionario fue la espalda, más específicamente la zona lumbar seguida de la zona dorsal, tal y como se puede apreciar en la gráfica expuesta a continuación.

**Figura 3**

*Gráfica de incidencias*



Los números asignados para cada parte del cuerpo se evidencian en el formato de la encuesta presentada en la figura 2.

### **5.2.5 Informe de condiciones de salud de los trabajadores año 2023**

Para el año 2023 fue realizado por la empresa Ocupasalud IPS un informe anual en donde se evaluaron las condiciones de salud de los trabajadores de MegaMusic, informe el cual sirvió de insumo para la formulación del programa de vigilancia epidemiológica. Cabe destacar que los datos e información de este informe obedecen al periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del año anterior. A continuación se presentan los principales hallazgos del informe:

#### **5.2.5.1 Datos demográficos.**

- Población: 33 trabajadores fueron evaluados, de los cuales el 84.8% son hombres y el 15.2% mujeres.
- Rango de edades: La mayoría de los empleados tiene entre 21 y 35 años.

- Nivel académico: La mayoría cuenta con educación secundaria (51.5%). Un 18.2% tiene estudios posgrados.

- Hábitos: El 15.2% de los trabajadores fuma, el 18.2% consume alcohol y el 100% realiza actividad física.

#### **5.2.5.2 Condiciones de salud.**

- Índice de Masa Corporal (IMC): El 36.4% tiene un peso saludable, mientras que el 24.2% presenta obesidad.

- Condiciones cardiovasculares: Todos los trabajadores presentaron una tensión arterial óptima.

- Factores de riesgo: Se identificaron riesgos ergonómicos como movimientos repetitivos y posturas prolongadas. El 15.2% de los trabajadores está expuesto a radiaciones no ionizantes.

- Exámenes médicos ocupacionales: La mayoría de los exámenes, tales como audiometrías, espirometrías y radiografías resultaron normales.

#### **5.2.5.3 Recomendaciones del informe.**

- Continuar con la implementación de exámenes médico-ocupacionales periódicos.
- Implementar programas de vigilancia epidemiológica para prevenir enfermedades cardiovasculares y osteomusculares.

- Desarrollar campañas educativas para fomentar estilos de vida saludables y prevenir el consumo de alcohol y tabaco.

- Fortalecer la cultura de seguridad basada en el comportamiento y autocuidado.

**5.2.5.4 Prevención de desórdenes músculo esqueléticos.** Con lo que respecta al enfoque del presente Programa, el informe de la IPS recomienda el diseño e implementación de un PVE donde se identifiquen, monitoreen y se intervengan las fuentes generadoras de riesgo a nivel osteomuscular. Además, se resalta la importancia de combinar diferentes formas de intervención que permitan disminuir los efectos del riesgo en la población trabajadora de la empresa.

### **5.3 Evaluación de la situación actual**

La empresa ha manifestado compromiso con el área de SST al cumplir con ciertas normas tales como la Ley 1562 de 2012 y la Resolución 0312 de 2019. Sin embargo, existen oportunidades de mejora significativa que requieren especial atención para garantizar un entorno laboral seguro y saludable. En una inspección física realizada en las instalaciones se evidenció que en algunos lugares de trabajo tales como zonas de carga y descarga se presentan riesgos potenciales para la seguridad de los trabajadores debido a la falta de señalización adecuada y, en algunos casos, mala implementación de equipos de protección. Además, se evidenció también la adopción de malas posturas en prácticamente todas las áreas de la empresa, generando dolores especialmente en la zona lumbar de la espalda. Esta incidencia fue corroborada al analizar la encuesta de sintomatología dolorosa, ya que aproximadamente el 40% de los empleados encuestados manifestó haber sentido dolor en esta zona en el mes en el que se llevó a cabo dicha encuesta. También fue evidente el exceso de carga postural y movimientos repetitivos realizados por algunos empleados de la empresa.

El informe presentado por la IPS Ocupasalud corrobora la existencia de estos factores de riesgo biomecánicos que pueden ser peligrosos para la salud de los trabajadores de MegaMusic,

por lo cual recomiendan la implementación de un PVE enfocado en la prevención y disminución de estos factores.

Además, en charlas llevadas a cabo con trabajadores de la empresa, se evidenció un alto nivel de desconocimiento en temas de seguridad y salud laboral. Sin embargo, cabe destacar que la modalidad FreeLancer en la que la empresa contrata a algunos de sus trabajadores dificulta la promoción, seguimiento y continuidad de las medidas que son adoptadas en seguridad y salud laboral.

En conjunto con el tutor del presente proyecto en la empresa, se precisó la necesidad de fortalecer el enfoque de seguridad y salud en el trabajo mediante la implementación de medidas y herramientas innovadoras proactivas, uso de indicadores de evaluación, incremento del flujo de información entre las demás áreas de la empresa y sus trabajadores y la promoción de una cultura de concientización de los riesgos biomecánicos organización. Por lo tanto, los objetivos a ser propuestos en el Programa de Vigilancia Epidemiológico para factores biomecánicos estarán focalizados especialmente a solventar estas necesidades.

#### **5.4 Análisis DOFA**

La revisión documental realizada, sumada a las observaciones directas y a la evaluación de la situación actual del área, permitieron desarrollar el siguiente análisis DOFA para el área de Seguridad y Salud en el Trabajo de MegaMusic:

**Tabla 3***Matriz DOFA*

<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El enfoque vanguardista que posee la empresa le permite estar constantemente en la búsqueda de oportunidades de mejora en todas las áreas.</li> <li>• El compromiso mostrado por parte de la gerencia para mejorar el sector de SST de la empresa.</li> <li>• La experiencia y capacitación de la persona encargada en el área de SST de la empresa.</li> <li>• Los distintos planes de capacitación que han sido implementados en algunos de los empleados de la empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La adopción de nuevas tecnologías que contribuyan a mejorar la seguridad laboral mediante el uso de sistemas de monitoreo de salud y seguridad.</li> <li>• La promoción de una cultura de seguridad y salud en el trabajo entre todos los empleados de la organización, fomentando la concientización y participación de los empleados en los programas de SST.</li> <li>• La investigación y desarrollo en el campo de SST puede generar la llegada de nuevos procesos y prácticas innovadoras para esta área.</li> </ul>
<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de recursos humanos dedicados exclusivamente al área de SST de la empresa, ya que actualmente solo cuenta con 1 trabajador en esta área, lo cual puede limitar la efectividad de los programas propuestos</li> <li>• Comunicación deficiente sobre los riesgos y medidas de seguridad pertinentes, lo cual puede ocasionar el desconocimiento y subestimación de los riesgos laborales.</li> <li>• El cumplimiento inconsistente de las políticas de SST en las diferentes áreas de la empresa, ya que aunque se realizan estudios en el tema, no cuentan con una periodicidad adecuada para el seguimiento de estas políticas.</li> <li>• Dependencia excesiva de la persona encargada del área de SST en la empresa, lo cual podría interrumpir la continuidad de programas de SST en caso de que la persona no esté disponible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios regulatorios en las leyes y regulaciones de SST, lo cual puede ocasionar ajustes rápidos y costosos en los procedimientos de la empresa.</li> <li>• Presión ocasionada por la competencia, lo cual podría traducirse en una disminución de la inversión en SST en la empresa.</li> <li>• La falta de conciencia por parte de algunos empleados de los riesgos laborales presentes en su entorno laboral.</li> </ul>

### 5.5 Identificación de factores de riesgo biomecánicos presentes en la empresa

A través de la revisión documental y la observación directa en la empresa, se identificaron los principales factores de riesgo biomecánicos en el ambiente laboral de la empresa, los cuales son presentados a continuación:

a. **Movimientos repetitivos:** presente mayoritariamente en el área administrativa y comercial. Principalmente ocasionados por el espacio reducido en el que trabajan y la similitud de sus actividades laborales.

b. **Posturas inadecuadas:** se observó la adopción de posturas perjudiciales para el cuerpo, principalmente para la zona lumbar de la espalda. En algunas ocasiones, estas posturas eran adaptadas solo por comodidad, según lo expresado por trabajadores del área administrativa y comercial.

c. **Esfuerzos físicos:** las actividades tales como la manipulación de cargas pesadas, presentes en el área operativa y de bodega son potenciales factores de riesgo biomecánico para los trabajadores de estas.

d. **Fuerzas sostenidas:** se notó en algunos trabajadores una carga postural elevada al mantener determinada postura durante tiempos prolongados, lo cual ocasiona en ellos fatiga muscular y dolores en el cuerpo.

e. **Uso inadecuado de equipos:** la utilización inadecuada de algunos equipos de trabajo tales como equipos de sonido o iluminación provocan en los trabajadores el uso de movimientos bruscos y posturas forzadas, aumentando el riesgo de lesiones en el trabajador.

## **6. Diseño del PVE**

El documento guía del PVE se encuentra disponible en el apéndice A. A continuación, se presenta los principales ítems del documento:

### **6.1 Objetivo del Programa**

Tomando en cuenta la información recolectada en la fase de diagnóstico, se formula el objetivo principal del Programa de Vigilancia Epidemiológico:

“Establecer un sistema de prevención y control lesiones de osteomusculares interviniéndolas de forma eficaz, con el fin de mejorar la calidad de vida de los trabajadores y la productividad de la empresa, minimizando los posibles efectos de la exposición a los factores de riesgo biomecánicos presentes en las diferentes actividades que se desarrollan en MegaMusic en las distintas áreas productivas.”

### **6.2 Alcance del programa**

Se establecen criterios de inclusión y exclusión para definir la población objetivo a la que irá dirigido el PVE.

#### **6.2.1 Criterios de inclusión**

Como criterio de inclusión se tomaron a los trabajadores de todas las áreas que se encuentran actualmente laborando bajo contrato en la empresa MegaMusic Entretenimiento, sin importar su edad, género o cargo dentro de la organización.

### **6.2.2 Criterios de exclusión**

Como criterio de exclusión se tomó a las personas que prestan sus servicios bajo la modalidad de freelance, ya que al ser personas que no están empleados de manera permanente en la empresa, no se les puede realizar un seguimiento continuo del Programa.

### **6.3 Definición de fuentes de datos**

Con el fin de organizar la información recolectada de una manera más clara y concisa, se definieron las siguientes fuentes de datos:

#### **6.3.1 Fuentes primarias**

Aquellos mecanismos que permiten recolectar de manera directa datos e información relevante para el diseño del Programa. En este tipo de fuente se incluyen:

- Exámenes médicos ocupacionales
- Encuestas y cuestionario de salud
- Plan de trabajo anual en SST para el año 2024
- Métodos de cuantificación de riesgos.
- Mediciones ergonómicas
- Informe de condiciones de salud de los trabajadores para el año 2023 realizado por

Ocupasalud IPS

- Observaciones directas en la empresa

### **6.3.2 Fuentes secundarias**

Incluye aquellos conceptos relacionados con el tema ya recopilados o procesados previamente de manera externa a la empresa, que pueden servir de gran ayuda para el desarrollo del Programa. Entre estas están:

- Marco teórico
- Marco legal nacional e internacional
- Bases de datos académicas
- Programas de Vigilancia realizados previamente por otras empresas

## **6.4 Recopilación de datos**

A continuación se presentan los hallazgos recolectados durante el proceso de recolección de datos e información relevante para el PVE.

### **6.4.1 Matriz de evaluación de riesgo laboral GTC-45**

Se realizó el diligenciamiento de una matriz de Riesgo GTC-45 para el año 2024, el cual se encuentra disponible en el apéndice C. Cabe destacar que en el presente trabajo se presenta la información relacionada exclusivamente a los riesgos biomecánicos. La información recolectada fue clasificada de acuerdo a los procesos de la organización: administrativos, comerciales, operativos y transporte.

**6.4.1.1 Caracterización de los procesos.** Se realiza una descripción de los grupos de procesos presentes en la empresa.

- **Procesos administrativos:** Compuesto por el área de talento humano, archivo, contabilidad, financiera, compras, gerencia y jurídica. Su lugar de trabajo es la oficina de la empresa, en las instalaciones principales. Sus actividades son la recepción y trámite de documentación, pagos, recaudos, manejo de proveedores, manejo de inventario, nómina, contrataciones, capacitaciones, entre otros.

- **Procesos comerciales:** Compuesto por el área de marketing, publicidad, ventas del portafolio de servicios y remisión de servicios al área encargada. Su zona de trabajo es principalmente en las oficinas de la empresa. Sus actividades incluyen el estudio de mercadeo para la adquisición de nuevos o posibles clientes, presentación del portafolio de servicios, manejo de clientes, visitas a clientes, programación de eventos, entre otros.

- **Procesos operativos:** Compuesto por logísticos, coordinador de techo y estructura, bodegueros y técnicos. Su lugar de trabajo es en las instalaciones de la empresa, bodegas y en los lugares de eventos. Sus actividades incluyen recoger material, realizar las diferentes actividades solicitadas, velar por el buen uso y cuidado de los equipos de la empresa para la producción de los eventos, montaje, ejecución y desmontaje de eventos, entre otros.

- **Procesos de transporte:** Empleados encargados del transporte de equipos, estructuras y herramientas para la logística de eventos. Los lugares en los que ejecutan sus actividades son las zonas de desplazamiento entre la empresa y los lugares de los eventos. Sus actividades implican realizar y planear las diferentes rutas de transporte para trasladar los equipos, asegurar el buen estado de los vehículos, entre otros.

**6.4.1.2 Caracterización de los riesgos.** La caracterización del peligro biomecánico se establece de la siguiente forma conforme a los criterios definidos en la Matriz de Riesgos y Peligros GTC-45:

- **Aceptable:** La consecuencia es baja o los controles implementados logran mitigar la consecuencia.
- **Mejorable:** Se requiere la implementación de acciones para mejorar la aceptabilidad del peligro.
- **Aceptable con control específico:** Se requiere la implementación de medidas de implementación prioritarias para continuar realizando la tarea.
- **No aceptable:** La actividad debe detenerse por que se convierte en inminente la probabilidad de que se desarrolle la consecuencia.

**6.4.1.3 Riesgos biomecánicos identificados según proceso.** Se presentan los peligros identificados por grupo productivo, mencionando posibles efectos y su nivel de valoración según los criterios de la matriz GTC-45.

- **En procesos administrativos:** Posturas prolongadas, anti gravitacionales y forzadas, carga postural y movimientos repetitivos. Los efectos posibles de exponerse a estos riesgos van desde molestias musculares y articulares hasta enfermedades crónicas que pueden generar incapacidades permanentes. El nivel de exposición a los riesgos es frecuente, con una valoración del riesgo aceptable.
- **En procesos comerciales:** Posturas prolongadas, anti gravitacionales y forzadas, carga postural, además de movimientos repetitivos. Pueden provocar lesiones osteomusculares,

desgarros o hernias discales. El nivel de exposición a estos riesgos es frecuente, con una valoración de riesgo aceptable.

- **En procesos operativos:** Manipulación manual de cargas pesadas y posturas forzadas, mantenidas y anti gravitacionales; uso inadecuado de equipos. Las lesiones musculares y enfermedades crónicas que pueden generar incapacidad parcial o permanente son efectos posibles de estos riesgos. Para el peligro de la manipulación manual de cargas el nivel de exposición es continuo y la valoración del riesgo es aceptable con control específico, para las posturas inadecuadas la valoración es aceptable con un nivel de exposición frecuente, mientras que para el uso inadecuado de equipos es aceptable con un nivel de exposición ocasional.

- **En procesos de transporte:** Posturas prolongadas, mantenidas, carga postural, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas. La valoración del riesgo para las posturas inadecuadas y carga postural es aceptable, con un nivel de exposición frecuente, mientras que para el riesgo de manipulación de cargas la valoración es aceptable con control específico.

**6.4.1.4 Controles existentes.** Las siguientes son las actividades que realiza la empresa para mitigar los efectos de los riesgos biomecánicos previamente expuestos:

- Charlas de higiene postural.
- Exámenes médicos ocupacionales.
- Capacitaciones de uso de equipos.
- Inspección de puestos de trabajo.
- Ayuda mecánica cuando la carga supere los límites permitidos

A continuación se presenta un resumen en modo de tabla de la principal información recolectada en la matriz. La información completa de la matriz se encuentra disponible en el apéndice C.

**Tabla 4**

*Resumen Matriz GTC-45*

<b>Proceso</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Controles</b>	<b>Medidas de intervención</b>
<b>Administrativo</b>	Posturas inadecuadas, carga postural y movimientos repetitivos	Aceptable	Adecuación de puestos de trabajo, charlas de higiene postural, exámenes médicos ocupacionales	Aplicar método RULA, ERIN, OCRA, cuestionarios osteomusculares, charlas de higiene postural
<b>Comercial</b>	Posturas inadecuadas, carga postural y movimientos repetitivos	Aceptable	Adecuación de puestos de trabajo, charlas de higiene postural, exámenes médicos ocupacionales	Aplicar método RULA, ERIN, OCRA, cuestionarios osteomusculares, charlas de higiene postural
<b>Operativo</b>	Posturas forzadas, manipulación manual de cargas, uso inapropiado de equipos	Aceptable con control específico	Charlas de higiene postural, exámenes ocupacionales y ayuda mecánica o de otro trabajador para las cargas	Aplicar método RULA, ubicar avisos alusivos al cuidado con las cargas, mantenimiento preventivo de equipos, realizar precalentamiento físico
<b>Transporte</b>	Movimientos repetitivos, carga postural, posturas inadecuadas, manipulación de cargas	Aceptable con control específico	Charlas de higiene postural, exámenes ocupacionales y ayuda mecánica o de otro trabajador para las cargas	Aplicar método RULA, OCRA mantenimiento preventivo de equipos, realizar ejercicios de precalentamiento físico

### **6.4.2 Métodos de evaluación de riesgo**

Se aplicaron una serie de métodos para evaluar los riesgos biomecánicos presentes en la empresa, los cuales son descritos a continuación:

**6.4.2.1 Cuestionario nórdico de síntomas músculo-tendinosos.** Se adaptó un cuestionario Nórdico de Kuorinka para evaluar la prevalencia de trastornos músculo-esqueléticos en diversas regiones del cuerpo. Su objetivo es identificar la presencia de síntomas relacionados con estos trastornos en diferentes partes del cuerpo. Esto permite evaluar la relación entre las tareas laborales de las diferentes áreas de la empresa y el desarrollo de problemas de salud en el sistema músculo esquelético. La hoja formato utilizada se encuentra disponible en el apéndice A.

**6.4.2.2 Encuesta osteomuscular.** Se aplicó la misma encuesta de morbilidad sentida desarrollada en el año anterior para identificar posibles cambios en sus resultados. De esta manera, se puede conocer si las estrategias y metodologías llevadas a cabo en el transcurso del Programa han surtido efecto en la salud osteomuscular de los trabajadores. La hoja formato utilizada se encuentra disponible en el apéndice A.

**6.4.2.3 Método RULA.** Se aplicó el método RULA, el cual se encuentra disponible en el apéndice D, para evaluar la exposición de los trabajadores al riesgo relacionado con posturas inadecuadas durante la realización de sus actividades laborales. El análisis se realizó observando las posturas de trabajo, el nivel de esfuerzo en brazos, cuello, tronco y pierna y la interacción con cargas o herramientas. A partir de esta evaluación, se asignaron puntuaciones a cada postura y se determinó un puntaje total, que se clasifica de acuerdo a la siguiente ilustración.

**Figura 4***Puntuación Método RULA*

		PUNTUACIÓN D (B+ Fuerza + Actividad muscular)						
		1	2	3	4	5	6	7+
PUNTUACIÓN C (A+ Fuerza + Acitividad muscular)	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

**Nota.** Adaptado de "Método RULA" en *Next Prevención*.

- Puntuación final verde (1 o 2): Aceptable
- Puntuación final amarilla (3 o 4): Ampliar el estudio
- Puntuación final naranja (5 o 6): Ampliar el estudio y modificar pronto
- Puntuación final roja (6 o 7): Prioridad de intervención; modificar inmediatamente

La hoja de campo utilizada se encuentra disponible en el apéndice A, en la sección de anexos.

**6.4.2.4 Método ERIN.** Se implementó el método ERIN, el cual se encuentra disponible en el apéndice E, para realizar una evaluación de los riesgos biomecánicos asociados a la carga postural. La aplicación del método consistió en la observación directa de las tareas, asignando puntuaciones al nivel de carga postural identificado en el tronco, brazo, muñeca y cuello. También se les asignó una puntuación a otros factores tales como ritmo, esfuerzo y autoevaluación. Posteriormente, se hace la sumatoria de los puntajes obtenidos para obtener el puntaje de riesgo total y clasificar el nivel de riesgo de acuerdo a la siguiente tabla:

**Tabla 5**

*Niveles de valoración de riesgo ERIN*

Riesgo Total	Nivel de riesgo	Acción recomendada
7-14	Bajo	No son necesarios cambios
15-23	Medio	Es posible realizar cambios Se requiere investigar
24-35	Alto	Se requiere realizar cambios a corto plazo
>36	Muy alto	Se requiere de cambios inmediatos

La hoja de campo utilizada se encuentra disponible en el apéndice A.

**6.4.2.5 OCRA Check-List.** A través de la herramienta ofimática *OcraCheckINSHT*, creada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) de España y disponible en el apéndice F, se realiza una evaluación por área y cargo del riesgo por movimiento repetitivo en extremidades superiores. En él, se analizan factores tales como la frecuencia, fuerza, recuperación, posturas y otros factores relacionados a los movimientos que realizan los trabajadores. La escala de valoración del riesgo se determina de la siguiente manera:

**Tabla 6**

*Niveles de valoración de riesgo OCRA*

Check-List	Color	Nivel de riesgo
0 - 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve
11,1 - 14	Naranja	No aceptable. Nivel leve
14,1 – 22,5	Rojo	No aceptable. Nivel medio
>22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

El formato utilizado se encuentra disponible en el apéndice F.

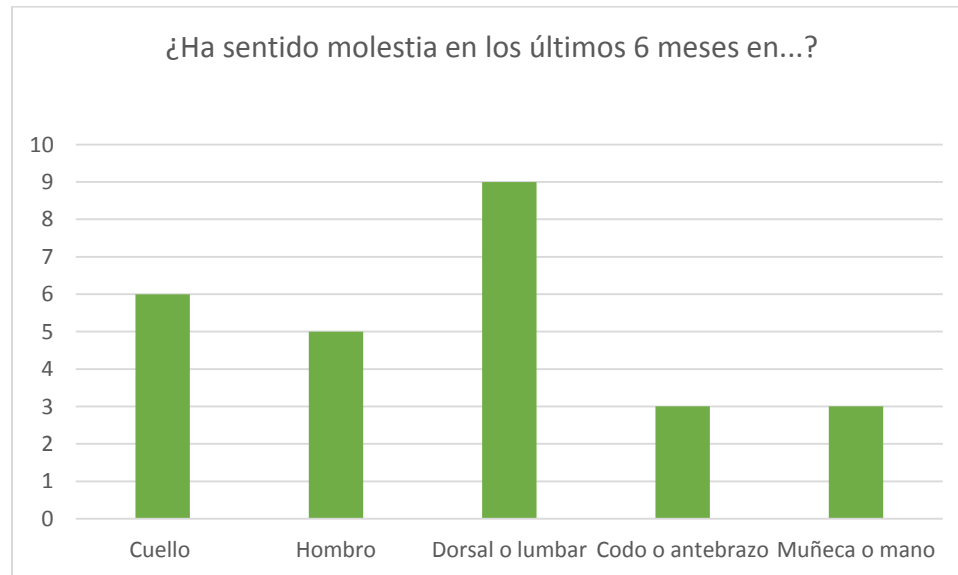
## **6.5 Análisis de datos**

### **6.5.1 Análisis cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos**

A continuación se presentan 2 figuras que presentan los principales hallazgos del cuestionario aplicado. El recuento total de datos e información se encuentra disponible en el apéndice B.

**Figura 5**

*Resultados presencia de molestias cuestionario Nórdico*

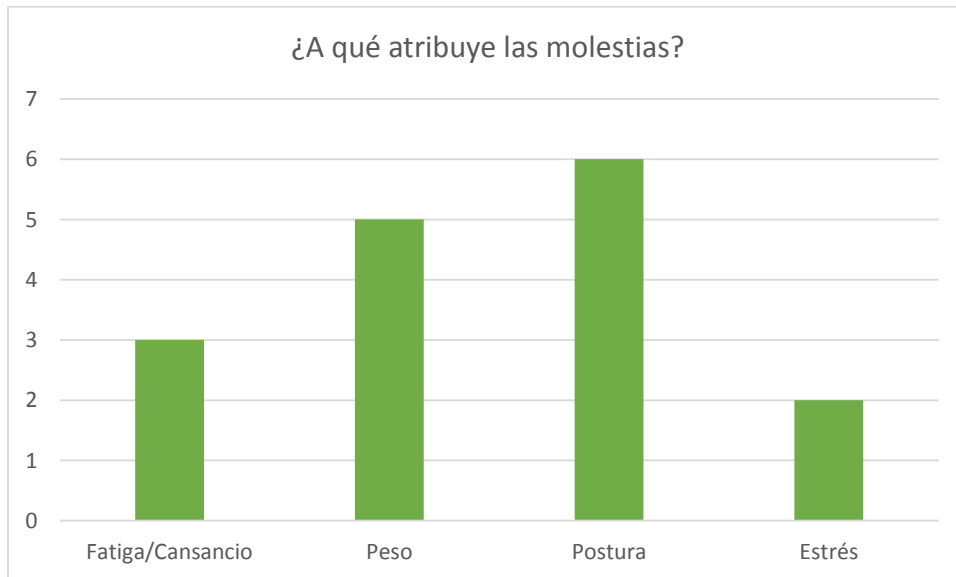


De los 16 trabajadores que participaron del cuestionario, un 56% manifestó haber sentido alguna molestia en la zona dorsal o lumbar en los últimos 6 meses, siendo esta la zona corporal con mayor incidencia de molestia, seguido del cuello con un 38% y hombro con un 31%. Las partes del cuerpo que menos incidencia presentaron fueron el codo o antebrazo y la muñeca o mano, ambas con un 19%. En general, un 81% de los encuestados manifestaron haber sentido algún tipo de molestia en alguna de estas zonas.

Con respecto a las causas de estas molestias, los trabajadores manifestaron que las principales causas son la fatiga acumulada, levantamiento de cargas, posturas inadecuadas o forzadas y estrés.

**Figura 6**

*Resultados atribución de molestias cuestionario Nórdico*



Un 46% de los trabajadores que manifestaron haber sentido algún tipo de dolor en los últimos 6 meses lo atribuyó a las posturas, siendo esta la principal causa de molestias principalmente en la zona dorsal y lumbar. Un 38% cree que es el peso el que ocasiona estas molestias, principalmente los empleados del área operativa ya que están constantemente levantando cargas; mientras que un 23% y un 15% atribuyen las molestias a la fatiga y al estrés respectivamente, siendo estas las principales causantes de molestias en la zona del cuello.

### **6.5.2 Análisis encuesta osteomuscular**

Se aplicó 2 veces, con una diferencia de 6 meses la encuesta de morbilidad sentida en los empleados de MegaMusic. Los datos coinciden con los obtenidos en las encuestas osteomusculares realizadas, ya que de igual manera son las zonas dorsal y lumbar las que presentan mayor presencia de molestias. Además, en esta encuesta se les pide a los encuestados calificar la severidad del

dolor. Los resultados varían por trabajador, sin embargo se mantiene la tendencia de que las molestias presentadas en las zonas dorsal y lumbar tienen mayor severidad. El número de trabajadores sintomáticos bajó de 10 a 7, por lo que el porcentaje de nivel de riesgo sintomático disminuyó de un 62% a un 44%, tal y como se puede corroborar en el numeral 8.1.4 (Indicador de nivel de riesgo sintomático). Además, sólo 1 trabajador manifestó una sintomatología moderada, lo cual corresponde al nivel de incidencia. Los resultados completos se encuentran disponibles en el apéndice B, en la sección “Base encuesta osteom”.

### **6.5.3 *Análisis método RULA***

El análisis completo se encuentra en el informe presentado en el apéndice D.

### **6.5.4 *Análisis método ERIN***

El análisis completo se encuentra en el informe presentado en el apéndice E.

### **6.5.5 *Análisis método OCRA Check-List***

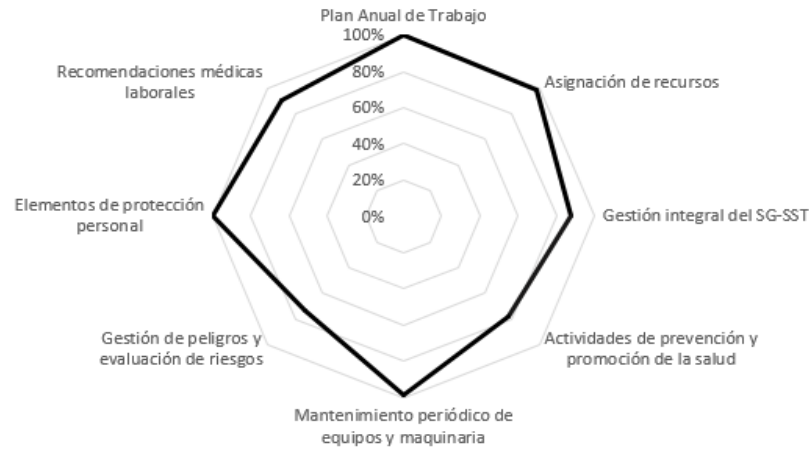
El análisis completo se encuentra en el informe presentado en el apéndice F.

### **6.5.6 *Autoevaluación estándares mínimos según la resolución 0312 de 2019***

Se realizó una autoevaluación frente a los estándares mínimos estipulados por la resolución 0312 de 2019 para empresas de 11 a 50 trabajadores, tomando en cuenta los criterios de evaluación establecidos en esta resolución, los cuales se encuentran descritos en el apéndice B. El porcentaje de cumplimiento total fue del 90,78%.

**Figura 7**

*Estado del SG-SST MegaMusic por Estándar Resolución 0312 de 2019*



De los estándares analizados según los criterios, los que presentan un menor porcentaje de cumplimiento son la gestión de peligros y evaluación de riesgo (73,3%), actividades de medicina del trabajo (77,9%) y la gestión integral del SG-SST (87,4%). Por otra parte, los ítems referidos al Plan Anual de Trabajo (100%), asignación de recursos (98,5%), mantenimiento periódico de equipos (98,4%) y elementos de protección personal (100%), son los mejores calificados. Esta información va en concordancia con los resultados de la matriz DOFA realizada durante la fase de diagnóstico inicial.

## **6.6 Selección de indicadores**

Los indicadores que se presentan a continuación, los cuales fueron seleccionados tomando en cuenta las responsabilidades y objetivos del programa, son métricas fundamentales que sirven para medir y evaluar la efectividad y cobertura del programa, la evolución de los factores de riesgo, entre otros aspectos importantes para el desarrollo del PVE. Estos indicadores proporcionan datos

cuantitativos y cualitativos que contribuyen a monitorear el estado de salud de los trabajadores y a evaluar el impacto de las intervenciones realizadas.

### **6.6.1 Indicador de cobertura**

Esta métrica permite medir el alcance o proporción de la población a la cual va dirigido el programa, que hacen parte del mismo. Se calcula dividiendo el número de trabajadores que hacen parte del programa entre el número total de trabajadores que cumplen con los criterios de inclusión al programa, dando lugar a esta fórmula de cálculo:

$$\frac{N^{\circ} \text{ total trabajadores que hacen parte del programa}}{N^{\circ} \text{ total trabajadores elegibles para formar el programa}} * 100 = \% \text{ de cobertura}$$

### **6.6.2 Indicador de cumplimiento**

La importancia de este indicador radica en que permite hacer un monitoreo continuo del progreso del programa. Su objetivo es corroborar el grado de cumplimiento de las actividades programadas en el periodo propuesto. Su frecuencia es semestral y se calcula dividiendo el número de actividades ejecutadas entre el número de actividades programadas, dando lugar a la siguiente fórmula:

$$\frac{N^{\circ} \text{ total actividades ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ total actividades programadas}} * 100 = \% \text{ de cumplimiento}$$

### **6.6.3 Indicador de incidencia**

Esta tasa mide la aparición de casos nuevos (moderado y severo) de los efectos en la salud provocados por los factores de riesgo. Su cálculo permite verificar el grado de eficacia del PVE, ya que se utiliza para comprender el riesgo o la velocidad de aparición de nuevos casos. Su

frecuencia es semestral y se calcula dividiendo el número de casos nuevos en un periodo determinado sobre el número de población expuesta a los riesgos en este mismo lapso de tiempo.

$$\frac{N^{\circ} \text{ casos nuevos en el periodo}}{N^{\circ} \text{ de población expuesta}} * 100 = \% \text{ de incidencia}$$

#### **6.6.4 Indicador de prevalencia**

Este indicador mide el número total de casos (tanto nuevos como preexistentes) de los efectos en la salud provocados por los factores de riesgo. Se utiliza para entender la carga total de estos efectos en la población. Su frecuencia es semestral y se calcula dividiendo el número total de casos sobre el número de trabajadores expuestos.

$$\frac{N^{\circ} \text{ total de casos (nuevos y viejos) en el periodo}}{N^{\circ} \text{ de población expuesta}} * 100 = \% \text{ de prevalencia}$$

#### **6.6.5 Indicador de nivel de riesgo sintomático**

Su objetivo es identificar el porcentaje de trabajadores que manifiestan una sintomatología leve, moderada o agravada en la aplicación de las encuestas. Ayuda a medir la efectividad del Programa. Se obtiene dividiendo el número de trabajadores con riesgo entre el número de trabajadores encuestados.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de trabajadores sintomáticos}}{N^{\circ} \text{ de trabajadores encuestados}} * 100 = \% \text{ de nivel de riesgo sintomático}$$

#### **6.6.6 Indicador de evaluación de mejoría de síntomas**

Permite conocer qué tan positivo ha sido la adopción de las diferentes prácticas, actividades y recomendaciones planteadas en el programa, en los diferentes síntomas que previamente fueron identificados. Su objetivo es evaluar anualmente la efectividad de las intervenciones realizadas

propuestas en el Programa. Se calcula dividiendo el nivel de riesgo de sintomatología actual entre el nivel de riesgo de sintomatología anterior.

$$\frac{\text{Nivel de riesgo sintomático actual}}{\text{Nivel de riesgo sintomático anterior}} * 100 = \% \text{ de nivel de evaluación}$$

## 7. Formulación de estrategias

### 7.1 Diseño de estrategias

Tomando en cuenta la información previamente recolectada y analizada, se presentan una serie de medidas direccionadas al cumplimiento de los objetivos del Programa, incluyendo planificaciones, recomendaciones, enfoques y propuestas.

#### 7.1.1 Ciclo Deming

Se propuso un cronograma para el año 2024 fundamentado bajo un enfoque PHVA, el cual se encuentra disponible en el apéndice B. En él se describen las 4 fases de desarrollo del Programa de Vigilancia.

**7.1.1.1 Planear.** Incluye la recolección de la información que permita la caracterización del factor de riesgo en las áreas, procesos y trabajadores de la empresa. Con esta información se busca establecer el área de mayor morbilidad y/o áreas de la empresa prioritarias a intervenir en el factor de riesgo. Se establecen los objetivos, indicadores y alcances del Programa. Incluye las siguientes actividades:

- Establecer objetivos y metas del programa

- Establecer los indicadores del Programa de Vigilancia Epidemiológica para el control de factores de riesgo biomecánicos
- Documentar programa de vigilancia epidemiológica para el control de factores de riesgo biomecánicos

**7.1.1.2 Hacer.** Compuesta por 2 secciones: El análisis de datos e información y el diseño y selección de estrategias, incluyendo la intervención en trabajadores con el fin de sensibilizar, educar y divulgar las estrategias para la disminución de aparición de lesiones osteomusculares. Incluye las siguientes actividades:

**7.1.1.2.1 Identificación.**

- Recolectar información: Aplicación de encuestas de morbilidad sentida y sintomatología, métodos de evaluación y demás herramientas
- Analizar Resultados: Identificar la población sintomática por áreas del Programa de Vigilancia Epidemiológica
- Identificar personal para incluir al Programa de Vigilancia Epidemiológica

**7.1.1.2.2 Intervención.**

- Inspecciones ergonómicas Operativas
- Capacitación en ergonomía e higiene postural
- Capacitación Desordenes por trauma acumulativo
- Flayer de pausas activas
- Inspecciones Administrativas

- Capacitación Túnel del carpo
- Capacitación Manipulación de cargas
- Capacitación en prevención de enfermedades de columna vertebral (Cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia, escoliosis)
- Seguimiento al personal con prioridad

**7.1.1.3 Verificar.** En esta etapa se realiza el seguimiento y análisis de indicadores del sistema de vigilancia. El seguimiento se realiza con base en los diagnósticos obtenidos previamente. Comprende:

- Seguimiento a la implementación de planes de acción
- Cálculo y análisis de indicadores de gestión del Programa

**7.1.1.4 Actuar.** En esta etapa se realizan acciones correctivas y/o preventivas para garantizar el continuo mejoramiento del programa.

- Ajustes al programa de acuerdo a los resultados obtenidos
- Elaboración anual de informe gerencial del Programa
- Continuar con el seguimiento y revisión del Programa

### **7.1.2 Control exámenes médicos**

En compañía de un médico especialista en SST, se elaboró un profesigramas para el año 2024, el cual se encuentra disponible en el apéndice G. En él se describen por cargo de trabajador los diferentes factores de riesgo presentes en sus áreas, al igual que los exámenes de ingreso, periódicos y de retiro requeridos para su respectiva evaluación. El objetivo principal de la

realización de este profesiograma fue facilitar el control y realización de los exámenes médicos requeridos para controlar el estado de salud de los trabajadores de acuerdo a los riesgos previamente identificados.

### **7.1.3 Priorización de trabajadores**

A partir de los resultados y hallazgos obtenidos de los diferentes métodos, exámenes y cuestionarios realizados, se identifica al personal sintomático por la exposición a factores de riesgo biomecánicos. De igual manera, se identifica al personal que se debe priorizar por condiciones de salud, número de días de incapacidad mayor a 20 y personas con recomendaciones o restricciones médicas. Una vez realizado este proceso, se clasifica a cada trabajador en uno de los siguientes estados:

- **Susceptible:** Trabajador expuesto al peligro específico en la matriz de peligros y riesgo, que no presenta síntomas ni diagnóstico.
- **Sospechoso:** Trabajador con síntomas de las patologías a objeto de la vigilancia epidemiológica, expuesto al peligro, pero no existe un diagnóstico clínico.
- **Caso:** Trabajador con diagnósticos de las patologías del objeto de vigilancia epidemiológica de acuerdo a legislación vigente, diagnosticado por ARL o EPS.
- **No caso:** Trabajador sin síntomas de las patologías objeto de la vigilancia epidemiológica y sin exposición al peligro específico en la matriz de identificación de peligros y riesgos.

De esta manera, se busca enfocar esfuerzos y recursos en aquellos trabajadores que están más expuestos, o que ya presentan enfermedades o lesiones causadas por la exposición a factores de riesgo biomecánicos en el ambiente laboral.

#### **7.1.4 Capacitaciones**

Tomando en cuenta la evaluación de los factores de riesgo biomecánicos, se realiza un mapeo de necesidades de capacitación en SST para los trabajadores de la empresa. Posteriormente, se diseña un cronograma de capacitaciones para el año 2024, en donde se lleva seguimiento de las capacitaciones ejecutadas sobre las programadas. Actualmente, a mes de septiembre de 2024, se lleva un cumplimiento anual del 67% para la totalidad del programa; mientras que para las capacitaciones relativas al riesgo biomecánico se lleva un cumplimiento total de las capacitaciones programadas. El cronograma de capacitaciones está disponible en el apéndice H. A continuación se presentan los temas de capacitación propuestos:

**7.1.4.1 Capacitación en ergonomía e higiene laboral.** Esta capacitación tiene como objetivo instruir a los trabajadores sobre la importancia de mantener posturas correctas durante las actividades laborales, así como la adecuada disposición del puesto de trabajo para prevenir trastornos músculo esqueléticos. Se abordan temas como el diseño ergonómico del espacio de trabajo, la disposición de herramientas y equipos, y técnicas de corrección postural para minimizar el impacto de tareas repetitivas o posturas forzadas. Se pretende reducir el riesgo de lesiones y mejorar el bienestar físico general del trabajador.

**7.1.4.2 Capacitación en Desórdenes por Trauma Acumulativo.** Esta formación busca educar al personal sobre los riesgos asociados con movimientos repetitivos y la sobrecarga biomecánica, los cuales pueden derivar en desórdenes por trauma acumulativo (DTA), como tendinitis o bursitis. Los empleados aprenden a identificar los signos tempranos de este tipo de lesiones, así como estrategias para prevenirlas, como la correcta rotación de tareas, pausas activas, y el uso adecuado de herramientas que minimicen el esfuerzo repetitivo.

**7.1.4.3 Capacitación en el Síndrome del Túnel del Carpo.** El enfoque principal de esta capacitación es la prevención y manejo del síndrome del túnel del carpo, una condición común entre trabajadores que realizan movimientos repetitivos con las manos y muñecas. Esta enfermedad puede ocasionar dolor y debilidad en las zonas mencionadas, lo cual puede afectar significativamente la productividad y salud de los trabajadores. Los participantes conocen sobre las causas y los factores de riesgo de esta condición, así como ejercicios y recomendaciones ergonómicas para reducir la presión en los nervios de la muñeca, con el objetivo de prevenir la aparición de este síndrome.

**7.1.4.4 Capacitación en manipulación de cargas.** Esta capacitación se centra en enseñar a los empleados las técnicas adecuadas para la manipulación segura de cargas, con el fin de reducir el riesgo de lesiones musculares y articulares, especialmente en la espalda. Se abordan diferentes temas tales como métodos y técnicas seguras de levantamiento, transporte y colocación de objetos pesados, uso correcto de equipos de asistencia para minimizar el esfuerzo físico, entre otros. Se busca reducir la incidencia de lesiones como hernias discales o esguinces musculares.

**7.1.4.5 Capacitación en prevención de enfermedades de la columna vertebral.** Esta formación se enfoca en la prevención de enfermedades relacionadas con la columna vertebral, tales como cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia y escoliosis. A través de esta capacitación, los trabajadores conocen sobre los factores de riesgo asociados con estas condiciones, las posturas incorrectas que las favorecen, y las mejores prácticas para proteger la salud de la columna. Se enseñan ejercicios específicos de fortalecimiento y flexibilidad, así como recomendaciones posturales y ergonómicas para el trabajo diario.

## **7.2 Evaluación de viabilidad**

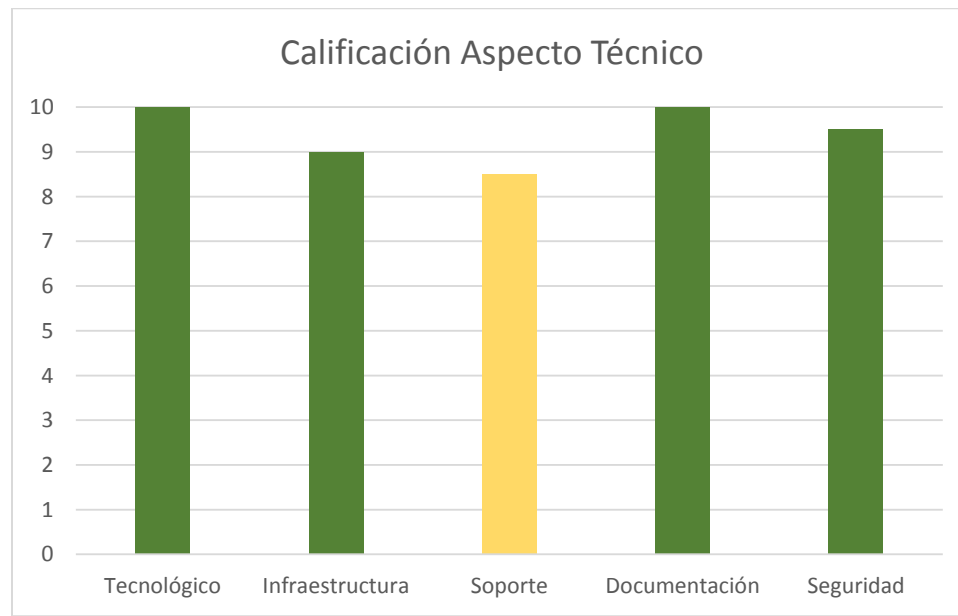
Con el fin de conocer si es posible llevar a cabo la totalidad del programa, se realiza un análisis de viabilidad para evaluar la factibilidad del programa en términos de recursos, capacidad operativa, técnica, financiera y legal. Los criterios de evaluación fueron establecidos en conjunto con el área de SG-SST de la empresa, los cuales se encuentran disponibles en el apéndice B, en la sección de viabilidad.

### **7.2.1 Viabilidad técnica**

Se evalúa el tipo de tecnología, soporte, equipos y herramientas disponibles, además de la disponibilidad y claridad de la información obtenida y los protocolos de protección de datos. A continuación se presenta en la figura adjunta la calificación general de los aspectos seleccionados en el ámbito técnico:

**Figura 8**

*Calificación por aspecto técnico*



- **Tecnología:** La tecnología seleccionada es adecuada para las necesidades del proyecto y es compatible con los sistemas existentes. La tecnología también es escalable, permitiendo el crecimiento futuro del proyecto. Se cumplen los requisitos técnicos en cuanto a tecnología.

- **Infraestructura:** Los equipos y herramientas necesarios están disponibles, aunque se identificaron algunas áreas donde la infraestructura existente necesita actualización. Los requerimientos de hardware y software están claramente definidos y en su mayoría son alcanzables. En general, se cumplen los requisitos de infraestructura.

- Soporte: El soporte técnico disponible siempre está a disponibilidad; sin embargo, la calidad del apoyo puede mejorar. Se ha verificado que el soporte es suficiente para las necesidades del proyecto. El criterio de soporte técnico es aceptable.
- Documentación: Los documentos, datos e información requerida están completos y bien organizados, La documentación técnica cumple con los estándares requeridos.
- Seguridad: Se han implementado medidas de seguridad robustas que cumplen con los estándares establecidos. Los protocolos de protección de datos están bien definidos y en funcionamiento. Los aspectos de seguridad están bien cubiertos.

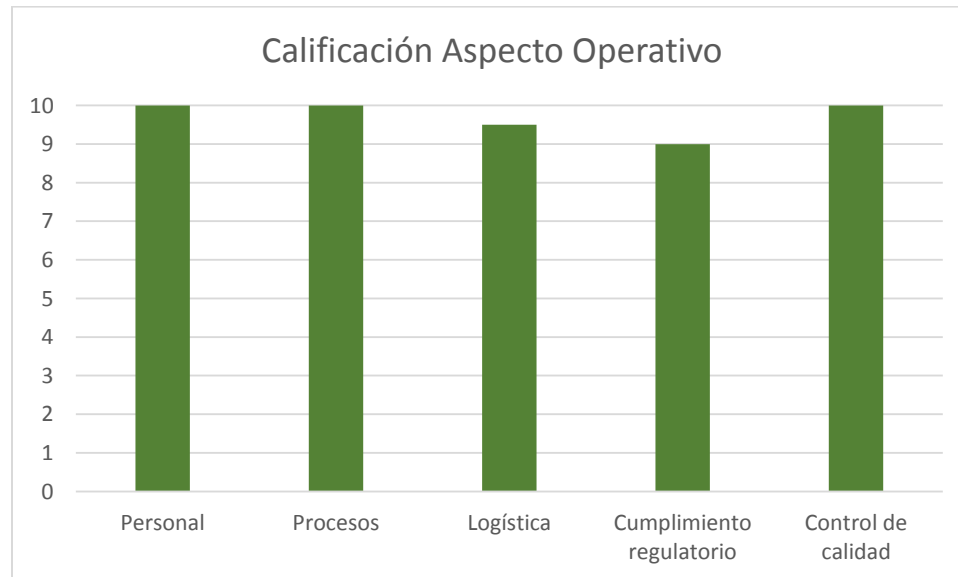
Los recursos técnicos necesarios para el proyecto están en su mayoría cumplidos. Se han identificado algunas áreas para mejoras, especialmente en el soporte técnico, pero en general sí se cumple con los requisitos técnicos establecidos.

### **7.2.2 Viabilidad operativa**

Se evalúa la capacidad del proyecto de ser gestionado y ejecutado de manera óptima en su entorno operativo. De esta manera se determina si el proyecto puede ser implementado y mantenido de manera eficiente, utilizando los recursos disponibles, cumpliendo con los requisitos organizacionales, operativos y legales vigentes. Los resultados fueron positivos, tal y como se evidencia en la figura a continuación:

**Figura 9**

*Calificación por aspecto operativo*



- **Personal:** La disponibilidad de personal calificado es adecuada para las necesidades actuales del proyecto. El grupo de trabajo tiene las competencias necesarias para llevar a cabo el Programa. Los recursos humanos cumplen con los requisitos operativos.
- **Procesos:** Los procesos operativos están bien definidos y documentados, con flujos de trabajo claros que facilitan la correcta ejecución de las tareas. Los procesos operativos cumplen con los requisitos del proyecto.
- **Logística:** La planificación y gestión logística es efectiva, con una buena coordinación en el transporte, almacenamiento y distribución. Sin embargo, se detectaron pequeños cuellos de botella que podrían retrasar levemente ciertos procesos.

- Cumplimiento regulatorio: El proyecto cumple con la mayoría de las normativas y regulaciones operativas relevantes. No se han identificado problemas significativos en el cumplimiento. El cumplimiento regulatorio está asegurado, y el Programa se adhiere a las regulaciones aplicables.
- Control de calidad: Los sistemas de control de calidad implementados son eficaces para garantizar la calidad operativa.

La mayoría de los aspectos operativos del proyecto están bien gestionados y cumplen con los requisitos establecidos.

### **7.2.3 Viabilidad financiera**

El Programa de Vigilancia se ha incluido dentro del presupuesto anual de SST (disponible apéndice B) para el año 2024, tomando en cuenta la realización de capacitaciones, servicios de consultorías externas, exámenes médicos, dotación, entre otros. Por lo tanto, el Programa es financieramente viable.

## **8. Implementación y evaluación**

El Programa de Vigilancia Epidemiológica se ha venido implementando de manera satisfactoria de acuerdo a las actividades estipuladas en el cronograma, el cual se encuentra disponible en el apéndice B.

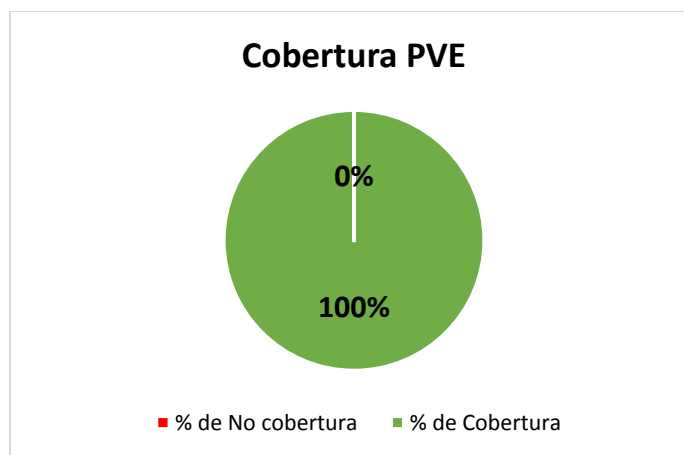
## 8.1 Indicadores de gestión

Además de la aplicación de exámenes médicos anuales y de la actualización anual de la matriz de riesgos GTC-45, se realiza una evaluación del PVE mediante los indicadores seleccionados, con el fin de representar de manera cuantitativa la ejecución y cumplimiento del Programa. A continuación se presenta un resumen de los resultados, los cuales son descritos a mayor profundidad en el apéndice B, en la sección de indicadores.

### 8.1.1 Indicador de cobertura

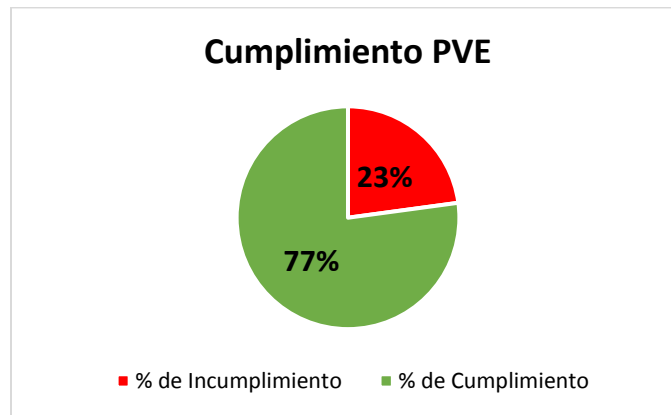
#### Figura 10

*Cobertura PVE*

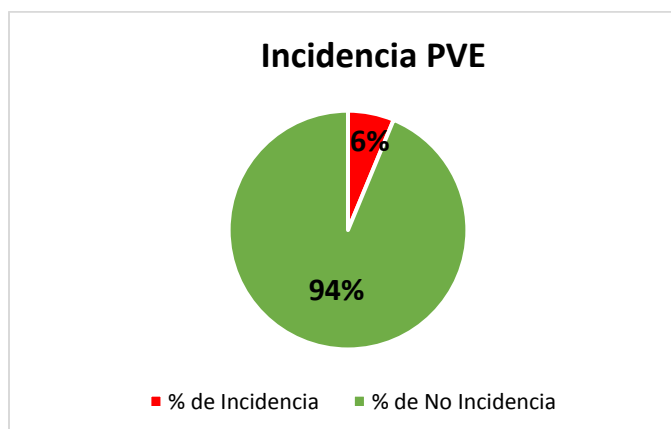


El porcentaje de cobertura del Programa es del 100%. Todos los trabajadores que cumplen con los criterios de inclusión hacen parte del PVE para control de riesgos biomecánicos.

### 8.1.2 Indicador de cumplimiento

**Figura 11***Cumplimiento PVE*

A mes de septiembre de 2024, el porcentaje de cumplimiento anual de las actividades programadas en el PVE para el año actual es del 77%, cifra muy positiva tomando en cuenta que todas las actividades que han sido programadas para cada mes se han llevado a cabo oportunamente. Una descripción más detallada se encuentra disponible en el apéndice B.

**8.1.3 Indicador de incidencia****Figura 12***Incidencia PVE*

Para la primera identificación semestral de personal sintomático moderado o agravado, se descubrió un porcentaje de incidencia del 6%, lo cual indica la aparición de un caso nuevo. Para el segundo semestre no se descubrieron nuevos casos de sintomatología moderada o grave. Una descripción más detallada se encuentra disponible en el apéndice B.

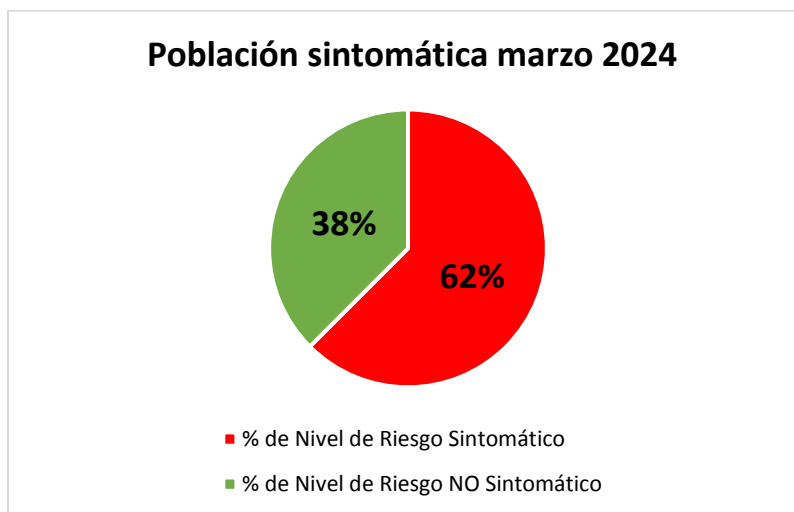
#### **8.1.4 Indicador de prevalencia**

El porcentaje de prevalencia actualmente es del 100%, ya que el mismo trabajador que fue identificado como sintomático moderado, continua dentro de esta categoría, con prioridad dentro del programa.

#### **8.1.5 Indicador de nivel de riesgo sintomático**

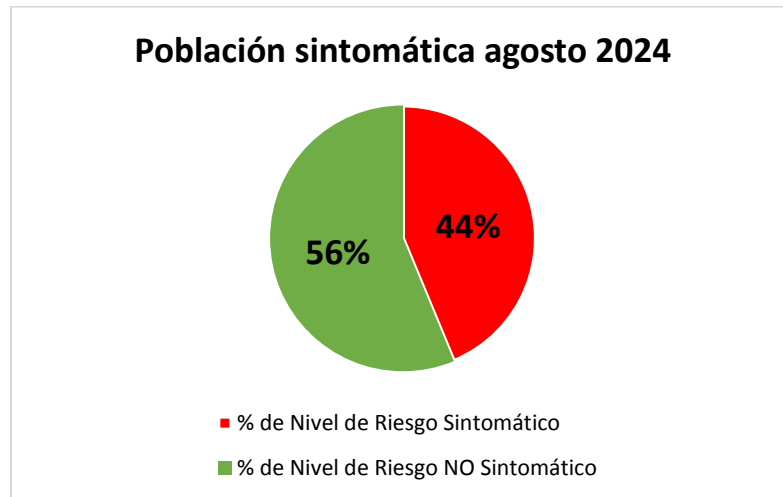
### **Figura 13**

*Población sintomática marzo 2024*



**Figura 14**

*Población sintomática agosto 2024*



La información recolectada en la encuesta de morbilidad sentida en los meses de marzo y agosto evidencia la disminución de personal sintomático de un 62% a un 44%, lo cual demuestra la efectividad que ha tenido el Programa hasta el momento. Una descripción más detallada se encuentra disponible en el apéndice B.

## **9. Socialización**

Como fase final del proyecto se realizó la socialización del documento del PVE con el área directiva de la empresa. Se lleva a cabo la presentación, discusión y validación de los resultados y hallazgos obtenidos durante el desarrollo del Programa. Se presentaron las estrategias e indicadores seleccionados para monitorear y evaluar el PVE. Se recibe la valoración, consejos y

recomendaciones por parte de la alta dirección de la empresa. Una imagen de la reunión se encuentra disponible en el apéndice I.

## 10. Conclusiones

- El Programa de Vigilancia Epidemiológica para el control de factores de riesgo biomecánicos en la empresa MegaMusic ha sido formulado de manera exitosa, alineado con los objetivos planteados en el Plan de trabajo anual en Seguridad y Salud en el Trabajo 2024 para la organización y con las recomendaciones presentadas en el informe generado por la IPS Ocupasalud.
- El diseño vanguardista de un Programa De Vigilancia Epidemiológica haciendo uso de herramientas propias de la ingeniería industrial permite crear sistemas eficientes y adaptativos que responden de manera óptima a las necesidades de salud ocupacional, ya que el Programa se estructura para optimizar la rápida detección de riesgos epidemiológicos y mejorar la precisión en la recopilación y análisis de datos.
- El diagnóstico inicial del área de SST de la empresa realizado, ha permitido identificar debilidades y fortalezas de la gestión de riesgos presentes en las distintas áreas de trabajo de la empresa, logrando así la óptima identificación de los factores de riesgo biomecánicos existentes en estas áreas. Esta etapa de diagnóstico fue esencial para sentar las bases del Programa de Vigilancia Epidemiológica (PVE), permitiendo direccionar las estrategias en concordancia con las oportunidades de mejora identificadas en la empresa.

- Se ha establecido un óptimo mecanismo de recolección de datos que permitió registrar de manera precisa información y datos relevantes al enfoque del Programa. Este sistema ha sido importante para la identificación de tendencias y para el ajuste de medidas de acción preventivas, generando una base confiable para la toma de decisiones.

- Los métodos de evaluación de riesgo biomecánico, tales como RULA, ERIN, OCRA, la matriz GTC-45 o cuestionarios de morbilidad sentida, son herramientas integrales para identificar, cuantificar y gestionar riesgos, permitiendo así priorizarlos y tomar medidas de acciones preventivas y correctivas para mitigar los desórdenes o lesiones músculo esqueléticas potencialmente provocadas por estos peligros.

- El Programa de Vigilancia Epidemiológica es una herramienta fundamental para generar conciencia entre los empleados de la empresa sobre la importancia que tiene la identificación, prevención y monitoreo de riesgos biomecánicos en la salud de cada uno de ellos. El enfoque de mejora continua sobre el cual se basa el programa, ha impulsado una creciente cultura de autocuidado y ha contribuido a una activa participación de los trabajadores en el desarrollo del Programa.

- La implementación de indicadores en un PVE es de suma importancia, ya que permite tener una constante evaluación y monitoreo del Programa, evaluando así la eficacia de sus resultados. Esto facilita la toma de decisiones y el constante mejoramiento del PVE, ya que se toman en cuenta factores tales como la cobertura, cumplimiento, incidencia y prevalencia.

- La implementación de un PVE contribuye al cumplimiento de las normativas tanto nacionales como internacionales vigentes en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Esto se

traduce en un fortalecimiento del sistema de gestión de SST en la organización, ya que se integra de una mejor manera el marco legal y el teórico en el proceso de vigilancia epidemiológica en los trabajadores de la entidad.

## 11. Recomendaciones

- Continuar con la implementación del PVE dentro de la empresa, con el fin de prevenir los trastornos músculo esqueléticos provocados por los distintos factores de riesgo biomecánicos, al igual que mejorar progresivamente las condiciones de trabajo de los empleados.
- Tomando en cuenta que la vigilancia epidemiológica es un proceso dinámico que debe ser adaptado constantemente a los diversos cambios del entorno laboral y a nuevos avances e investigaciones en el campo al que esté enfocado, se recomienda actualizar anualmente el PVE, siguiendo así con el enfoque de mejora continua propuesto en el programa. Esto incluye la adaptación de tecnologías y metodologías emergentes para mejorar constantemente los resultados del programa.
- Se recomienda continuar fomentando una cultura de concientización e innovación dentro de la empresa, mediante la continua implementación de programas de capacitación que mantengan informados a los trabajadores sobre buenas prácticas ergonómicas y que fomenten una cultura de prevención a corto y largo plazo.
- Adoptar una colaboración interdisciplinaria entre profesionales de seguridad y salud en el trabajo, ingenieros industriales, ergonomistas, fisioterapeutas, entre otros; con el fin de

abordar los temas relacionados al PVE desde múltiples perspectivas, obteniendo así una visión más amplia y objetiva de la situación que conlleven a incrementar los niveles de eficacia del programa.

- Integrar el PVE para factores de riesgo biomecánicos con otros programas de SST ya existentes en la empresa, con el fin de direccionar todos estos programas hacia objetivos comunes y crear estrategias conjuntas de salud ocupacional, creando así un enfoque holístico que tome en cuenta múltiples aspectos que velen por la salud y bienestar de los trabajadores de la organización.

### Referencias Bibliográficas

- Bernal Figueroa, M.A., Naranjo Pérez, D.F. (2020). Diseño del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de la empresa CARVAL Soluciones y Acabados S.A.S según la Resolución 0312 de 2019 [Tesis]. Universidad Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI.
- Bernard, B. P. (Ed.). (1997). Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back (Vol. 97, No. 141). National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).
- BMC Public Health. (2020). Understanding occupational safety and health surveillance: expert consensus on components, attributes, and example measures for an evaluation framework. Recuperado de <https://bmcpublikealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-019-7378-3>
- Congreso de Colombia. (2012). Ley 1562 de 2012, por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se establecen otras disposiciones en materia de salud ocupacional. Diario Oficial No. 48.483.
- Elliott, D. L., Robinson, S. R., Neitzel, R. L., & Hamilton, A. (2017). Use of the workplace as a source of data for occupational health surveillance and research: a systematic review. *Occupational and Environmental Medicine*, 74(4), 301-308.

- Frerichs, R. R. (1991). Epidemiologic Surveillance in Developing Countries. *Annual Review Of Public Health*, 12(1), 257-280. <https://doi.org/10.1146/annurev.pu.12.050191.001353>
- Groten, M., & Gallego-García, S. (2021). A Systematic Improvement Model to Optimize Production Systems within Industry 4.0 Environments. *Applied Sciences*, 11(23), 11112.
- Howard, J., Ponsonby, A. L., Pitts, M. G., Greene, T., & McElvenny, D. M. (2018). Building occupational epidemiology capacity: needs assessment and survey response from the United Kingdom, Sweden, and Finland. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 44(4), 405-414.
- ICONTEC. (2009). NTC 4973: Ergonomía. Condiciones de diseño de los puestos de trabajo en oficinas.
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (s.f.). *OcraCheckINSHT*: Herramienta para la evaluación de riesgos por movimientos repetitivos de extremidades superiores. Recuperado de <https://www.insst.es>
- Kim, S., & Wang, J. (2018). The Role of Job Demands–Resources (JDR) between Service Workers’ Emotional Labor and Burnout: New Directions for Labor Policy at Local Government. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(12), 2894.
- Krause, N., Ragland, D. R., Fisher, J. M., Syme, S. L., & Rajaratnam, J. K. (2005). Occupational lead exposure and blood pressure. *Occupational and Environmental Medicine*, 62(6), 373-377.

- Macea Aldana, M y Salcedo Montiel, L. (2021). Diseño del sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes músculo-esqueléticos asociados al riesgo biomecánico en Vidriera y Materiales Pacheco. [Tesis]. Universidad de Córdoba. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/005564df-b411-4e4d-bb7b-2c9c678a0f22/content>
- Maldonado Guerrero, D., Ferro Suarez, L. P., & Chávez Martínez, J. E. (2020). Programa de vigilancia epidemiológica para la mitigación del riesgo biomecánico en la empresa Almapal Colombia. [Tesis]. Universidad Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI.
- McAtamney, L., & Corlett, E. N. (1993). RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24(2), 91-99
- Next Prevención. (s.f.). Método RULA. Recuperado de <https://nextprevencion.com/metodos/ergonomia/metodo-rula/>
- Occhipinti, E. (1998). OCRA: An index method to evaluate exposure to repetitive movements of the upper limbs. *Ergonomics*, 41(9), 1290-1311.
- Punnett, L., & Herbert, R. (2000). Work-related musculoskeletal disorders: is there a gender differential, and if so, what does it mean?. In *Gender, work stress, and health* (pp. 474-506). American Psychological Association.
- Punnett, L., & Wegman, D. H. (2004). Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14(1), 13-23.

- Rodríguez, Y. (2018). *Individual Risk Assessment (ERIN): Method for the Assessment of Workplace Risks for Work-Related Musculoskeletal Disorders*. In J. Hernández Arellano, A. Maldonado Macías, J. Castillo Martínez, & P. Peinado Coronado (Eds.), *Handbook of Research on Ergonomics and Product Design* (pp. 1-27). IGI Global.
- Schulte, P. A., Cunningham, T. R., Nickels, L., Felknor, S., Guerin, R., Blosser, F., & Reynolds, S. (2005). Translation research in occupational safety and health: a proposed framework. *American Journal of Industrial Medicine*, 47(6), 384-391.
- Sorensen, G., McLellan, D., Sabbath, E., Dennerlein, J. T., Nagler, E., Hurtado, D. A., & Wagner, G. R. (2011). Integrating worksite health protection and health promotion: a conceptual model for intervention and research. *Preventive Medicine*, 53(3), 1-12.
- Thacker, S. B., & Berkelman, R. L. (1988). Public health surveillance in the United States. *Epidemiologic Reviews*, 10, 164-190.