

Diseño del Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la prevención de Desórdenes

Musculo Esqueléticos - DME en el Sector Minero – Coquizador

Consultoría

Edison FauricioÁlvarez Salamanca, Gloria María Montoya Ruiz y Laura Katherine

Ramírez Bermúdez

Trabajo de grado para optar el título de Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo

Director

Sandra Milena Montes

Magíster en Sistemas Integrados de Gestion

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías Y Arquitectura

Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo

2023

Contenido

Introducción	14
1 Diseño del Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la prevención de Desórdenes Musculo Esqueléticos - DME en el Sector Minero – Coquizador	16
1.1 Identificación de la Empresa1	16
1.2 Propósito Organizacional	16
1.3 Valores Corporativos.....	16
1.4 Lineamientos estratégicos	17
1.5 Organigrama.....	18
1.6 Mapa de Procesos Integrado	19
2 Planteamiento del Problema	19
2.1 Problema identificado para el proceso de consultoría.....	19
2.1.1 <i>Formulación de la pregunta problema</i>	22
2.2 Justificación.....	22
3 Objetivos.....	24
3.1 Objetivo general	24
3.2 Objetivos específicos.....	25
4. Marco referencial.....	25
4.1 Marco teórico	25
4.2 Marco conceptual	28
4.3 Marco Legal	32
4.4 Diseño Metodológico	35
4.4.1 <i>Enfoque</i>	35
4.5 Diseño de Investigación	35

4.6	Tipo de Investigación	36
4.7	Participantes	36
4.8	Técnicas e Instrumentos	36
4.8.1	<i>Fuentes primarias (directas)</i>	37
4.8.2	<i>Fuentes secundarias</i>	37
4.9	Identificación y Diagnóstico	37
5.	Fases de Intervención	39
5.1	Fase I. Diagnóstico de condiciones de salud según el Cuestionario Nórdico	39
5.1.1	<i>Género</i>	41
5.1.2	<i>Cargo</i>	42
5.1.3	<i>Antigüedad en el cargo</i>	43
5.1.4	<i>Antecedentes médicos</i>	44
5.2	Restricción o recomendación Médica Osteomuscular	44
5.2.1	<i>Dolor, molestias, discomfort en distintas zonas corporales en los últimos doce (12) meses</i>	45
5.2.2	<i>Impedimento para realizar su rutina habitual, en el trabajo o en la casa en los últimos doce (12) meses</i>	47
5.2.3	<i>Problemas o molestias en los últimos 7 días</i>	48
5.3	Fase II. Cargos críticos y tareas que generan desordenes musculo esqueléticos por la exposición a las exigencias biomecánicas.....	49
5.4	Fase III. Diseño de medidas de intervención para minimizar la aparición de síntomas o desórdenes musculo esqueléticos	56
5.4.1	<i>Pausas activas compensatoria con énfasis en relajación de músculos de MMSS</i>	57
5.4.2	<i>Promoción de actividad física y hábitos de alimentación saludable</i>	58
6.	Recomendaciones	59

7. Cronograma	62
8. Presupuesto	63
9. Conclusión	63
Referencias	65

Lista de tablas

Tabla 1. Identificación de la empresa	16
Tabla 2. Condiciones de la organización del trabajo	50
Tabla 3. Condiciones del ambiente de trabajo	51
Tabla 4. Matriz de cargos críticos	52
Tabla 5 Cronograma.....	62
Tabla 6 Presupuesto de la propuesta	63

Lista de figuras

Figura 1. <i>Valores corporativos</i>	17
Figura 2. <i>Lineamientos</i>	17
Figura 3. <i>Organigrama</i>	18
Figura 4. <i>Mapa de procesos</i>	19
Figura 5. <i>Género</i>	41
Figura 6. <i>Cargo</i>	42
Figura 7. <i>Antigüedad en el cargo</i>	43
Figura 8. <i>Antecedentes médicos</i>	44
Figura 9. <i>Restricción osteomuscular</i>	45
Figura 10. <i>Dolor, molestias, discomfort en distintas zonas corporales en los últimos doce (12) meses</i>	45
Figura 11. <i>Impedimento para realizar su rutina habitual, en el trabajo o en la casa en los últimos doce (12) meses</i>	47
Figura 12. <i>Problemas o molestias en los últimos 7 días</i>	48

Lista de apéndices

Apéndice A. *Cartilla MEC – Coquecol 2023*

Apéndice B. *Folleto MEC Pre operacional Coquecol 2023*

Nota: ver apéndices en archivos externos.

Resumen

El objetivo del presente trabajo es realizar el diseño de un programa para la identificación de actividades críticas que estimulan aparición de enfermedades de desórdenes musculo esqueléticos, su impacto sobre la calidad de vida de los colaboradores, y la disminución de ausentismo laboral en la empresa Coquecol S.A. C.I. A partir de una consultoría especializada, el área de SST, registra con la información concerniente a las políticas de salud de la empresa, pertinencia y respaldo documental del programa, definición de participación, responsables y el sistema de información. El programa pretende establecer las actividades de seguimiento y control a implementar dentro de la empresa, así como la necesidad de formación en temas tales como manipulación de cargas, pausas activas y estilos de vida saludable.

Palabras clave: riesgo, desordenes musculo esqueléticos, biomecánico, ausentismo, programa, seguridad y salud en el trabajo

Abstract

The objective of this work is to carry out the design of a program for the identification of critical activities that stimulate the appearance of musculoskeletal disorders, their impact on the quality of life of collaborators, and the reduction of work absenteeism in the company Coquecol S.A. I.C. From a specialized consultancy, the OSH area, registers with the information concerning the company's health policies, relevance and documentary support of the program, definition of participation, responsible parties and the information system. The program aims to establish the monitoring and control activities to be implemented within the company, as well as the need for training in topics such as handling loads, active breaks and healthy lifestyles.

Keywords: risk, musculoskeletal disorders, biomechanics, absenteeism, program, safety and health at work.

Glosario

Carga de trabajo: medida cuantitativa del nivel de actividad (física, fisiológica, mental) que el trabajador necesita para realizar su trabajo.

Carga física: Conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador en su jornada laboral.

Carga física dinámica: indicador de riesgo de carga física, definida por movimientos repetitivos y sobreesfuerzos.

Carga física estática: indicador de riesgo de carga física, definida por posturas inadecuadas de pie, sentado, entre otras (extremas, forzadas, sostenidas, prolongadas o mantenidas).

Ciclo de trabajo: conjunto de operaciones que se suceden en un orden de terminado en un trabajo que se repite. El Tiempo del ciclo básico fundamental es 30 segundos (regla de los 30 segundos). Cuando no hay ciclo definido y segmento consistentemente comprometido: Movimiento concentrado en el 50% de la jornada laboral.

Condición física: capacidades físicas representadas en la fuerza, resistencia, coordinación, flexibilidad y velocidad.

Coque: combustible sólido, ligero y poroso que resulta de calcinar ciertas clases de carbón mineral.

Coquería: fábrica donde se quema la hulla para la obtención del coque.

Control de Cambios: evitar las condiciones ergonómicamente desfavorables en los nuevos proyectos o en procesos, que se cumpla de forma sostenida en el tiempo.

Deficiencia: toda pérdida o anormalidad de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica, que pueden ser temporales o permanentes.

Desórdenes musculo esqueléticos (DME): los DME comprenden un grupo heterogéneo de diagnósticos que incluyen alteraciones de músculos, tendones, nervios, vainas tendinosas, síndrome de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y/o neurovasculares debidas a múltiples factores.

Discapacidad: toda restricción, disminución o ausencia de la capacidad para realizar una actividad, dentro del margen que se considera normal para el ser humano.

Dolor lumbar inespecífico: sensación de dolor o molestia localizado entre el límite inferior de las costillas y el límite inferior de los glúteos, el cual no se debe a fracturas, traumatismo, enfermedades sistémicas o compresión radicular.

Epicondilitis: lesión tendino perióstica de la inserción de músculos a nivel del codo.

Ergonomía: ciencia que estudia la relación del hombre y el trabajo

Estimación del riesgo: la estimación del riesgo usualmente se basa en el valor esperado de la probabilidad de que ocurra el evento por la consecuencia en caso de que estese manifieste, es el proceso de establecer información sobre los niveles aceptables de un riesgo y

/ o niveles de riesgo para un individuo, grupo de individuos, proceso, sociedad o ambiente.

Evaluación del riesgo: un componente de la estimación del riesgo en el cual se emiten juicios sobre la aceptabilidad del riesgo.

Factor de riesgo: aspectos de la persona (comportamiento, estilo de vida, característica físicas, mentales, fisiológicas y hereditarias) de las condiciones de trabajo y del ambiente extra laboral que han sido asociadas con las condiciones de la salud del trabajador a través de estudios epidemiológicos.

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

Hombro doloroso: sintomatología dolorosa de las articulaciones esternoclavicular, acromio clavicular y glenohumeral, junto a ligamentos, tendones músculos y otros tejidos blandos, que se presentan conexos a trabajo repetitivo sostenido, posturas incómodas y carga física del hombro.

Medidas de Control: Medidas implementadas con el fin de minimizar la ocurrencia de incidentes.

Movimientos repetitivos: está definido por los ciclos de trabajo cortos (menores a 30 segundos o minuto) ó alta concentración de movimientos (> del 50%), que utilizan pocos músculos.

Peligro: fuente de daño potencial o situación con potencial para causar pérdida.

Postura prolongada: cuando se adopta la misma postura por más de 6 horas (75%) de la jornada laboral.

Postura: se define como la ubicación espacial que adoptan los diferentes segmentos corporales o la posición del cuerpo como conjunto. En este sentido, las posturas que usamos con mayor frecuencia durante nuestra vida son la posición de pie, sentado y acostado.¹⁰

Posturas anti gravitacionales: posición del cuerpo en contra de la fuerza de gravedad.

Posturas Mantenidoas: cuando se adopta una postura biomecánica mente correcta por 2 horas continuas o más, sin posibilidad de cambios. Si la postura es biomecánica mente incorrecta, se considerará mantenida cuando se mantiene por 20 minutos o más.

Prevención integral: integración de todas las instancias de prevención: Primaria, secundaria y terciaria para el control de las condiciones de riesgo en el ambiente intralaboral, extra laboral y en las características de susceptibilidad del individuo.

Riesgo atribuible: parte del riesgo que se atribuye a una causa o conjunto de condiciones específicas.

Riesgo residual: se presenta cuando después de haber reducido o transferido, aparece un riesgo, que para su retención es recomendable implementar planes para manejar o asumir las consecuencias del riesgo si ocurrieran incluida la identificación de un medio de financiación del riesgo.

Riesgo: posibilidad o probabilidad de que suceda algo que tendrá impacto sobre los objetivos.

Síndrome del túnel carpiano: es la neuropatía por compresión del nervio mediano a través del túnel carpiano.

Sobrecarga postural: se refiere al riesgo para el sistema músculo-esquelético, que generala posición que mantienen los diferentes segmentos durante el desarrollo de las actividades laborales o en nuestra vida cotidiana.

Trauma acumulado: este concepto indica que la lesión se ha desarrollado gradualmente a través de un periodo de tiempo, como resultado de un esfuerzo repetido de alguna parte del cuerpo

Vibración: se presenta cuando la energía mecánica de una fuente oscilante es transmitida a otra estructura. Cada estructura tiene su propia vibración, incluso el cuerpo humano. Cuando se aplican vibraciones de la misma frecuencia por largos periodos de tiempo, se produce la resonancia (amplificación) de esa vibración ocasionando a menudo efectos adversos.

Vigilancia de las condiciones de salud: aquellas estrategias y métodos para detectar y estimar sistemáticamente los efectos en la salud de los trabajadores derivados de la exposición laboral a factores de riesgo.

Vigilancia de las condiciones de trabajo: aquellas estrategias y métodos para detectar y estimar sistemáticamente la exposición laboral acumulada del trabajador, de un grupo de trabajadores en un puesto de trabajo, área o sección de una empresa.

Introducción

El ambiente laboral se considera como el conjunto de individuos adscritos a un sistema en el que se desarrollan actividades destinadas a ofrecer bienes y servicios a la población en general, estos ambientes pueden verse en sectores de industria, comercio, salud, educación y gobierno (Tafur, 2006). Dichos entornos no son ajenos a riesgos ocupacionales los cuales son experimentados en el lugar de trabajo, los peligros pueden ser de tipo físico, ergonómico o psicosocial. En, este sentido, en un país como Colombia, la ley 1562 de 2012, establece disposiciones en materia de salud ocupacional, donde define que la enfermedad profesional es contraída como consecuente de la exposición constante a factores de riesgo que dentro de la actividad laboral se ve obligado a ejecutar funciones propias del cargo (Rangel y Zea, 2018).

El actual sistema de seguridad y salud en el trabajo, plantea como uno de sus objetivos, promover, mantener y mejorar las condiciones de salud y de trabajo en las empresas, con el fin de preservar un estado de bienestar físico, mental y social de los colaboradores, a nivel individual y colectivo, que mejore la productividad de las empresas; por ende es necesario realizar una revisión documental para evidenciar los diferentes desórdenes músculo esqueléticos presentes en zonas mineras y así poder controlar los diferentes riesgos biomecánicos a los que se encuentran expuestos.

Se recalca la importancia de la detección temprana, así como diagnóstico, evaluación, análisis y control por medio de revisiones periódicas que permitan minimizar los efectos ocasionados por actividades que han de tener las correctas precauciones como obligación que propenda por la salud de los funcionarios, debido a que estos riesgos pueden ocasionar perdidas en la calidad de vida además del desempeño en sus funciones diarias.

Es necesario entonces, conocer y describir la relación que existe entre la aparición de desórdenes músculo esqueléticos con el índice de ausentismo en la empresa Coquecol S.A. C.I, es así como los factores de riesgo biomecánico causantes de las diferentes alteraciones de tipo osteomuscular se pueden evidenciar en el medio minero coquizador, ya que la construcción y planteamiento de un programa de gestión de riesgo biomecánico en el sector minero coquizador permita a través de diferentes actividades e intervenciones específicas controlar el índice de ausentismo dentro de la actividad de coquización, se realizaron registros de ausentismo durante el segundo semestre de 2022 el cual permitió identificar que el 20% del ausentismo estaba asociado a desordenes musculo esqueléticos, también este proceso busca brindar apoyo con un equipo de profesionales especializados en el manejo de riesgos y en el impacto que genera en la salud y bienestar de los colaboradores. El aporte que realiza la investigación al campo de la seguridad y salud en el trabajo, radica en determinar la relación existente entre la aparición de desórdenes músculo esqueléticos con el trabajo de deshome en el sector minero coquizador, con el fin de minimizar los niveles de ausentismo, mejorar las condiciones laborales y fortalecer la productividad del proceso operativo.

El sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes musculo esqueléticos del sector minero coquizador quiere ser el primer referente que realice un estudio documentado sobre la relación de la labor y su impacto en el sector minero coquizador , este trabajo ayudara a Coquecol S.A.S.C.I a determinar actividades y fortalecer procesos de identificación y atención de casos, mejora de condiciones y elaboración de procedimientos que intervengan o controlen este riesgo.

1 Diseño del Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la prevención de Desórdenes

Musculo Esqueléticos - DME en el Sector Minero – Coquizador

Consultoría

1.1 Identificación de la Empresa¹

Tabla 1. *Identificación de la empresa*

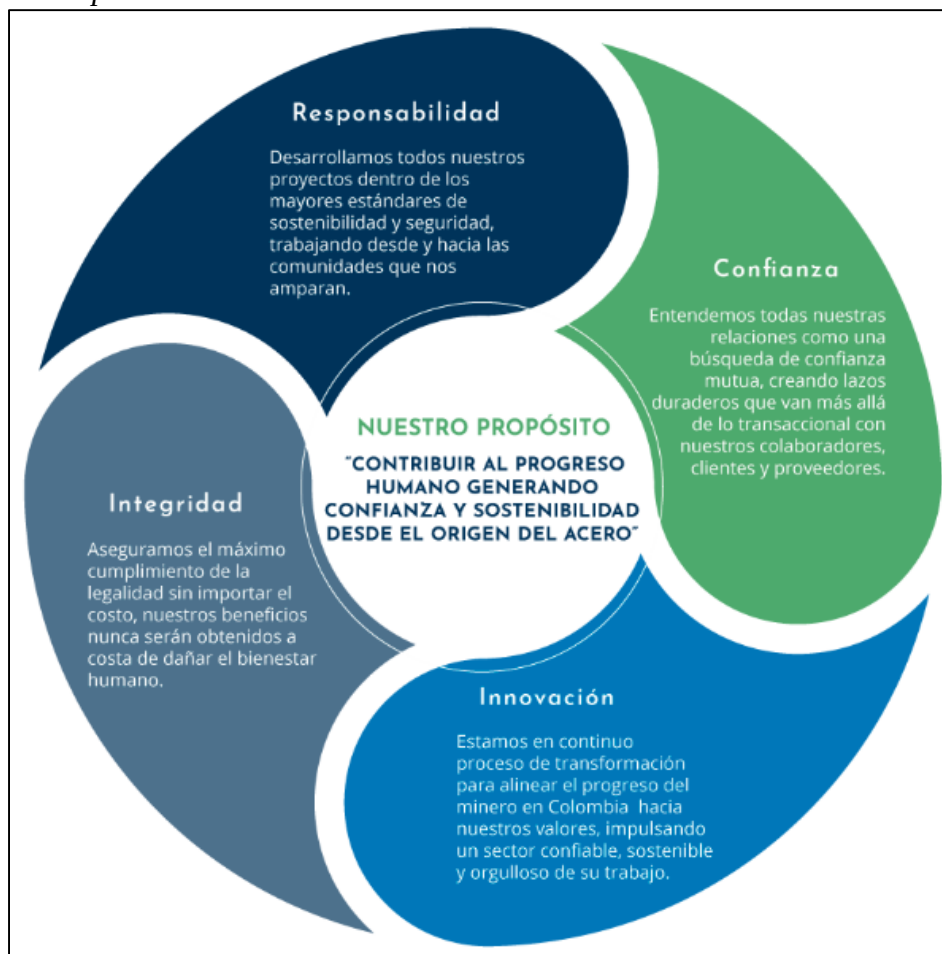
Razón Social	Descripción
Nombre representante legal	Ricardo Blanco Manchola
NIT	900203461-9
Ciudad	Bogotá D.C
Departamento	Cundinamarca
Dirección	Calle 100 No. 19 A 30, Piso 7, Ed Ecotower
Teléfono	(601) 5301053 Ext 1029
Sucursales o agencias	Planta Castilla – Guachetá, Cundinamarca
Nombre de la A.R.L.	Sura
Clase de riesgo asignado por la A.R.L. 5	“Cinco”
Código de la actividad económica SIIU	1019
Actividad económica	Fabricación de productos de hornos coque

Nota. Datos generales de la empresa líder en el mercado de carbón metalúrgico en Colombia Coquecol S.A. C.I. Tomado de Coquecol S.A. C.I. (2023).

1.2 Propósito Organizacional

Contribuir al progreso humano generando confianza y sostenibilidad desde el origen del acero.

1.3 Valores Corporativos

Figura 1. Valores corporativos

Tomado de Grupo Coquecol (2023).

1.4 Lineamientos estratégicos

Coquecol se identifica por definir su estrategia oportunamente para garantizar la sostenibilidad de la organización en el largo plazo, innovar constantemente sus procesos y cumplir las expectativas de los diferentes grupos de interés.

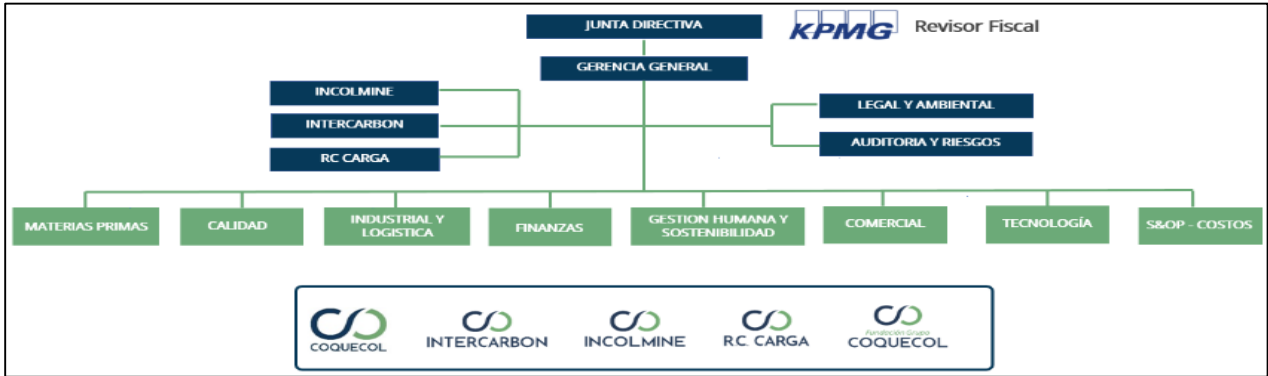
Figura 2. Lineamientos



Tomado de Grupo Coquecol (2023).

1.5 Organigrama

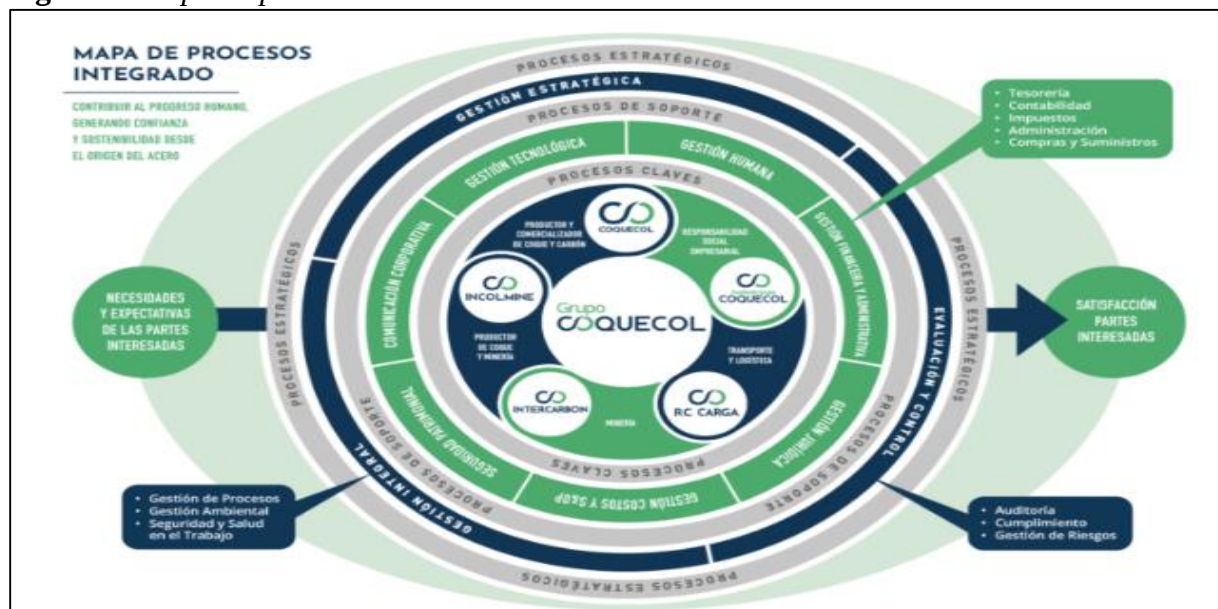
Figura 3. Organigrama



Tomado de Grupo Coquecol (2023).

1.6 Mapa de Procesos Integrado

Figura 4. Mapa de procesos



Tomado de Grupo Coquecol (2023).

2 Planteamiento del Problema

2.1 Problema identificado para el proceso de consultoría

Las principales enfermedades relacionadas con el trabajo, incluidos los trastornos musculoesqueléticos, así como otros problemas de salud como la tendinitis, artritis, síndrome del túnel carpiano, afectando principalmente los músculos, tendones, nervios y estructuras de sostén, por lo que su localización corporal es principalmente en miembros superiores (hombro, codo y muñeca) además de la columna vertebral, especialmente en las regiones cervical y lumbar. Para la Organización Mundial de la Salud (2018) una de las principales causas de ausentismo laboral, ya que los trastornos de las extremidades superiores están más directamente relacionados con los movimientos estáticos repetitivos y pueden agravarse con dichas actividades.

Entendiendo que no solo se observa la pérdida de movilidad, sino que afecta procesos mentales como la disminución de la concentración y estado de irritabilidad, lo que repercute directamente en el desempeño laboral. Según Gonzales (2009) citado en Ávila, Ruiz y Timarán (2015):

Las enfermedades laborales presentan la cifra más alta registrada en la historia del país, donde de cada 100.000 trabajadores, 55 fueron diagnosticados con enfermedades laborales. Las cinco enfermedades más comunes fueron: sobre uso de miembros superiores, dolores lumbares, hombros dolorosos, riesgos respiratorios y la hipoacusia neurosensorial. Estas cifras se deben tener en cuenta como una alarma de prevención trastornos musculoesqueléticos, generando conciencia sobre la severidad de esta patología, buscando una mejora en el control de los peligros que la causan (p.18).

Es así como, los trastornos musculo esqueléticos (TME) son causados por un trabajo agotador que involucra posturas prolongadas, sostenidas y forzadas con mínimas oportunidades de cambio dada la constancia en la actividad que genera un desequilibrio debido al levantamiento y movimiento de cargas repetitivas. Se pueden tener en cuenta estos factores organizativos en el trabajo, como la jornada laboral, los descansos y su distribución, el ritmo, el tipo de control, el tipo de trabajo y la remuneración, así como circunstancias personales como la edad y el género (Ordoñez, et ál., 2016).

Según lo reportado por Romo (2020):

La II Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales de Colombia realizada en el año 2013, respecto al análisis de factores de riesgo en el puesto de trabajo, mostró los siguientes hallazgos: Las posiciones que pueden producir cansancio o dolor, en algún segmento corporal se presentan

todo el tiempo en el 25% de la población de trabajadores. El 31% de los trabajadores reportó movimientos repetitivos en manos y brazos, hallazgo que se relaciona directamente con la tendencia de enfermedades laborales por segmento corporal, principalmente las relacionadas con miembro superior. También se halló, que el 69.92% de los trabajadores considera que realiza oficios que demandan la misma postura durante toda, o la mayor parte de la jornada. Las posturas que más frecuentemente se repiten son: de pie (35.85%) y sentado (30.02%) (p. 14).

Estudios demuestran que la mayoría de las enfermedades laborales son de desórdenes osteomusculares de miembro superior a causa de posturas inadecuadas; siendo la primera causa el síndrome del túnel del carpo, la cuarta causa tendinitis de Quervain y epicondilitis y la quinta causa hombro doloroso. El dolor lumbar y la enfermedad discal también se encuentran entre las primeras diez causas de diagnóstico de enfermedad profesional reportadas por las EPS.

Estudios demuestran que la mayoría de las enfermedades laborales son de desórdenes osteomusculares de miembro superior a causa de posturas inadecuadas; siendo la primera causa el síndrome del túnel del carpo, la cuarta causa tendinitis de Quervain y epicondilitis y la quinta causa hombro doloroso. El dolor lumbar y la enfermedad discal también se encuentran entre las primeras diez causas de diagnóstico de enfermedad profesional reportadas por las EPS. Evento que no se escapa a la empresa Coquecol S.A. C.I. la cual tiene por pretensión conocer los mecanismos de prevención e intervención de los desórdenes musculo esqueléticos que mitiguen los riesgos, basado en el diseño de un sistema de vigilancia epidemiológica que detecte y controle a tiempo los posibles eventos derivados del DME.

Esta consultoría permitirá a la empresa Coquecol S.A.S.C.I. ser la pionera en documentar estudios formales que identifican las causas de apariciones de enfermedades de DME mediante la

realización de estudios biomecánicos de cargos y funciones realizados en campo y aplicados a los colaboradores del sector minero coquizador, tambien se documentara y se aplicara encuesta nórdica a los trabajadores ya que no existen estudios formales que nos indiquen datos de incidencia de ausentismo por este factor de riesgo en el sector minero coquizador.

2.1.1 Formulación de la pregunta problema

¿Cuáles son los elementos necesarios para el diseño del Sistema de Vigilancia en Desórdenes Musculo Esqueléticos (DME) en el sector Minero Coquizador para Coquecol S.A. CI?

2.2 Justificación

La presencia de dolencias a nivel del sistema osteomuscular en ámbitos de desarrollo de proceso minero coquizador actualmente se han incrementado y estas pueden a su vez generar afectación al estilo de vida de las personas, tambien se busca determinar posibles orígenes de estas patologías ya que se pueden generar desde la realización de las tareas más sencillas de la casa, las actividades recreo deportivas hasta las actividades laborales pueden desencadenar su aparición. Esta última ha representado gran relevancia a temprada edad.

Los desórdenes músculo esqueléticos (DME) son un problema de salud que se destacan e imponen una enorme carga para los trabajadores y para la sociedad, afectan la calidad de vida, reducen la productividad y rentabilidad, producen incapacidad temporal o permanente, inhabilitan para la realización de tareas e incrementan los costos de compensación al trabajador (Vargas, Orjuela & Vargas, 2013).

Dentro de la Revisión Documental sobre los de desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo en minería, se encontraron 31 Artículos que hablan sobre alteraciones osteomusculares a nivel de la zona lumbar que corresponde al 62% de los estudios, 22 Artículos sobre desordenes musculo esqueléticos a nivel de los miembros superiores con 44% de la Revisión, Con un 28% de la Revisión, el cual corresponden a 14 artículos, no especifican el segmento corporal afectado, estudian los desórdenes musculo esqueléticos en general con relación a la minería. Con un 8% se evidencian artículos con alteraciones a nivel de cuello, correspondiente a 4 artículos y para el segmento de los miembros inferiores, hay un total de 13 artículos dentro de la revisión, y con un total del 14% se encontraron 7 artículos que describen las alteraciones de tipo osteomuscular a nivel de la Zona Dorsal. (Gerena y Orjuela, 2016)

El propósito de la estructuración del Diseño del Sistema de Vigilancia epidemiológica para la prevención de Desordenes Musculo Esqueléticos en el Sector Minero – Coquizador, es determinar cómo se encuentran las condiciones físicas de los diferentes colaboradores a través de la identificación y la generación de estrategias para el control y prevención de eventos de origen biomecánico, como medidas de intervención para la disminución del impacto del riesgo, asociado a la manipulación y manejo de cargas como factor crítico que pone en riesgo la salud de los colaboradores que desarrollan, actividades propias de este sector económico, y que generan accidentes de origen laboral y una alta probabilidad de desarrollar enfermedades profesionales, asociadas a este tipo de riesgo.

En Colombia, de acuerdo con el informe ejecutivo de la Segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo realizada en el año 2013 por el Ministerio de Trabajo, se obtuvieron las siguientes cifras de enfermedades laborales calificadas: en el año 2009

(6.891), en el año 2010 (9.411), en el año 2011 (9.117), en el año 2012 (9.524) y en el año 2013 (10.189). Según lo anterior, se evidencia un aumento exponencial de los casos, y para el 2010, según la encuesta, los desórdenes músculo esqueléticos representaron el 85% del total de casos de enfermedades laborales, correspondiendo el 36% al Síndrome del Túnel Carpiano. (Ministerio de Trabajo, 2013). Además, de acuerdo con estadísticas del año 2013 de la Organización Internacional del Trabajo, refiere que la prevalencia de los desórdenes músculo esqueléticos de la población, en general, se encuentra entre 13.5% y 47%; entre estos esta: la tendinitis del manguito rotador, bursitis, síndrome del túnel del carpo, tenosinovitis de quervain, epicondilitis y el dolor lumbar inespecífico (Sánchez, 2018).

Por lo anterior, y teniendo en cuenta las cifras estadísticas de ausentismo y accidentalidad de Coquecol S.A.C.I., se evidencia la necesidad de estructurar e implementar un programa de gestión del riesgo biomecánico que permita: disminuir las cifras de ausentismo por esta causa, manipulación de cargas adecuadamente, bienestar laboral, disminuir la probabilidad de ocurrencia de accidente laboral y/o enfermedad laboral, entre otras.

3 Objetivos

3.1 Objetivo general

Diseño del Sistema de Vigilancia en Desordenes Musculo Esqueléticos (DME) en el Sector Minero Coquizador para Coquecol S.A. C.I.

3.2 Objetivos específicos

- Identificar los Signos y Síntomas que puedan generar la aparición de desórdenes musculo esqueléticos en el área de coquización.
- Determinar cargos críticos y tareas que puedan generar desórdenes musculo esqueléticos por la exposición a las exigencias biomecánicas, en el área de coquización.
- Diseñar medidas de intervención que ayuden a minimizar la aparición de síntomas o desórdenes musculo esqueléticos.

4. Marco referencial

4.1 Marco teórico

El ambiente de trabajo se caracteriza por la interacción entre empleados con sus propias características y dimensiones como lo es la altura, fuerza, peso, género, rango de movimiento, inteligencia, educación, expectativas, etc., el trabajo incluye herramientas, muebles, requisitos, controles, horarios, descansos, tiempo y ambiente de trabajo, incluyendo temperatura, luz, ruido, vibración y otras propiedades del ambiente. La interacción del individuo y el trabajo determina las demandas físicas que, al verse en aumento, paralelamente el riesgo por lesión lo hace, ya que sobrepasa la capacidad física del trabajador. Al momento que las demandas requieren de condiciones constantes en tanto la fuerza, agarre, duración, vibración, postura, entre otras, se genera con mayor facilidad las lesiones osteomusculares (Mayorga & Nova, 2010).

Con el transcurso de los años, algunos trabajos se han convertido mecánicos, es decir, en tareas donde se requieren hacer cargas extremas transportando productos o elementos de un lugar a otro teniendo como ejemplo aquellos trabajos de acarreo, puestos de abastos en las plazas de mercado (coterros), enfermeras especialmente aquellas que laboran en una Unidad de Cuidados

Intensivos, bodegueros, recolectores de café, actividades monótonas o tareas con movimientos repetitivos como lo es un operario de ensamble o una secretaria, dichos trabajos se han convertido en riesgos que traen consigo trastornos osteomusculares, para la autora Escudero (2016) argumenta que:

La carga física de trabajo son todos esos factores o requerimientos físicos que realiza el trabajador en su entorno laboral y que implica el uso del sistema musculoesquelético y cardiovascular. Estos factores son posturas, fuerza, y movimientos, y solo representan un peligro cuando se sobrepasa la capacidad de respuesta del individuo o no hay una adecuada recuperación biológica de los tejidos (p. 127)

Lo anterior evidencia que la mayoría de las situaciones que actualmente son omitidas por parte de los empleadores sea por desconocimiento o evasión al cumplimiento de la norma; es por ello que se evidencian diariamente lesiones de tipo osteomuscular por materialización del riesgo biomecánico (Valencia et ál, 2019 p. 128).

Frecuentemente los daños se producen en las estructuras anatómicas de los trabajadores. Las lesiones biomecánicas ocurren cuando las fuerzas de un tejido del cuerpo son mayores que el tejido puede soportar. Estas lesiones pueden ocurrir de repente como consecuencia de una sola exposición a una gran fuerza; también pueden surgir gradualmente, como consecuencia de acciones repetitivas o exposición de larga duración a niveles inferiores de fuerza. Incluso nivel bajo de fuerza puede causar pequeñas cantidades de daño a los tejidos del cuerpo (Agudelo, 2015 p 18).

Así mismo se atribuyen otro tipo de como factores como los de tipo organizativos del trabajo, como el número de días, descansos y su distribución, ritmo, tipo de control, tipo de trabajo y remuneración y condiciones además de ciertos factores, como la edad y el género, pueden

considerarse moduladores que aumentan o disminuyen el riesgo de desarrollar AMD (Ordoñez, Gómez & Calvo, 2016) así mismo argumenta Kumar (2001) que:

El mecanismo de aparición de las lesiones músculo esqueléticas es de naturaleza biomecánica; cuatro teorías explican el mecanismo de aparición y pueden interrelacionarse o presentarse aisladas en la evolución de un trastorno osteomuscular, dichas teorías son: a) La teoría de interacción multivariante en la cual el trastorno mecánico de un sistema biológico depende de componentes individuales y sus propiedades mecánicas, los cuales son causalmente afectados por dotaciones genéticas, características morfológicas, composición psicosocial y riesgos laborales biomecánicos, b) La teoría diferencial que se explica por desequilibrio y asimetría en actividades laborales creando fatigas diferenciales, y de ese modo desequilibrio cinético y cinemático en diferentes articulaciones precipitando la aparición de lesiones, c) La teoría de la carga acumulativa sugiere que un rango de carga y un producto de repetición más alto que no permite la recuperación de los tejidos, deja una carga residual que precipita las lesiones, d) La teoría de sobre esfuerzo que indica que el exceso de esfuerzo precipita al límite de tolerancia en las lesiones laborales locomotoras (p.27).

Es así como los trastornos musculo esqueléticos constituyen un problema de salud ocupacional que afecta tanto a trabajadores como a empleadores, ocasionando molestias, dolor, reducción de la productividad y hasta discapacidad. El proceso de cómo se producen los trastornos musculo esqueléticos son amparados según Rojas & Orjuela (2016) con otra clasificación, en primer lugar, aquellos con un enfoque biomecánico, en segunda instancia los que se enfocan en factorespsicosociales y el estrés, en tercer lugar, los que consideran un enfoque multifactorial, y finalmenteaquellos basados en una perspectiva sistémica. Si bien, el desarrollo de estos modelos ha permitidoavanzar en la explicación etiológica de los trastornos musculo esqueléticos, aún quedan

aspectos importantes por explicar, en especial lo relacionado a la interacción y cuantificación de los factores de riesgo (p. 8).

Finalmente se entiende que existen diversas teorías que respaldan la aparición de DME que convergen en las variables y que así mismo dependen en un alto porcentaje en la repetición de la actividad como en los factores externos o bien medioambientales que así lo describen.

Factor de riesgo / Fracción atribuible % (rango); repetición 53 – 71%, fuerza 78%, repetición y fuerza: 88 – 93%, Repetición y frío 89%, vibración: 44 – 95% (ministerio protección social, 2016 – gatisst dme, 2006)

Teniendo en cuenta los principales factores de riesgo las consecuencias de no implementar sistemas que prevengan la aparición de enfermedades de desórdenes musculo esqueléticos son:

Lesiones por Trauma Acumulativo o LTA: indica que la lesión se ha desarrollado gradualmente a través de un período de tiempo, como resultado de un esfuerzo repetido en alguna parte del cuerpo.

Enfermedad de Quervain: La enfermedad de Quervain corresponde a una tenosinovitis estenosante del primer compartimiento dorsal de la muñeca. El primer compartimiento dorsal incluye los tendones del Abductor Pollicis Longus y el Extensor Pollicis Brevis. *Epicondilitis lateral y medial:* es la tendinitis de los músculos epicondíleos, también llamada codo del tenista; corresponde a una lesión tendino perióstica de la inserción del tendón común de los músculos extensor radial corto del carpo (ERCC) y del extensor común de los dedos (ECD) en el epicóndilo externo del húmero.

Enfermedad de Síndrome del Túnel Carpiano (STC) el STC es una entidad clínica caracterizada por dolor, parestesias y entumecimiento en la distribución del nervio mediano. Es universalmente aceptado que la clínica se presenta por compresión del nervio a su paso a través del túnel del carpo. (ministerio protección social, 2016 – gatisst dme, 2006)

4.2 Marco conceptual

Accidente laboral: es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.

Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo.

Igualmente se considera accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores o contratistas desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador.

También se considera como accidente de trabajo el ocurrido durante el ejercicio de la función sindical, aunque el trabajador se encuentre en permiso sindical siempre que el accidente se produzca en cumplimiento de dicha función.

De igual forma se considera accidente de trabajo el que se produzca por la ejecución de actividades recreativas, deportivas o culturales, cuando se actúe por cuenta o en representación del empleador o de la empresa usuaria cuando se trate de trabajadores de empresas de servicios temporales que se encuentren en misión (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1979).

Carga física: esfuerzo fisiológico que demanda la ocupación, generalmente se da en términos de postura corporal, fuerza, movimiento y traslado de cargas e implica el uso de los componentes del sistema osteomuscular, cardiovascular y metabólico (Ministerio de la Protección Social, 2008).

Como carga física, se identifican: los esfuerzos físicos, la postura de trabajo y la manipulación manual de cargas.

Los esfuerzos físicos son aquellos que se realizan cuando se desarrolla una actividad

muscular y éstos pueden ser estáticos o dinámicos, se consideran estáticos cuando se trata de un esfuerzo sostenido en el que los músculos se mantienen contraídos durante un cierto periodo, como por ejemplo estar de pie o en una postura concreta como sería el caso de un pintor con una pistola de pintura que mantiene durante un cierto tiempo una posición determinada. En este tipo de actividad hay un gran consumo de energía y un aumento del ritmo respiratorio. Se consideran dinámicos cuando hay una sucesión periódica de tensiones y relajaciones de los músculos que intervienen en la actividad, como el esfuerzo desarrollado. Este esfuerzo se mide por la energía consumida (pérdida de peso, energía de movimiento, etc.) En conclusión, es trabajo estático aquel en el que la contracción muscular sea continua y mantenida. Por el contrario, el trabajo dinámico es aquel en el que se sucedan contracciones y relajaciones de corta duración, apareciendo la fatiga más tardíamente. (CROEM, s.f.).

Desórdenes musculoesqueléticos: es una lesión de los músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, cartílagos, huesos o vasos sanguíneos de los brazos, las piernas, la cabeza, el cuello o la espalda que se produce o se agrava por tareas laborales como levantar, empujar o jalar objetos (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional, 2012).

Enfermedad laboral: es la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. El Gobierno Nacional, determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como laborales y en los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades laborales, pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacionales será reconocida como enfermedad laboral, conforme lo establecido en las normas legales vigentes (Presidencia de la República, 2015).

Factores de riesgo biomecánico: los factores de riesgo biomecánicos son aquellos

relacionados a la sobrecarga física que incluye los movimientos estáticos en posturas mantenidas e inadecuadas y los movimientos dinámicos que corresponden a la manipulación de las cargas y movimientos asociados a tareas repetitivas, igualmente se incluyen los factores de riesgo que se encuentran en el entorno de trabajo y en relación a las tareas de posturas prolongadas, la posición del cuerpo al ejercer movimientos repetitivos distancia visual, la disponibilidad de movimientos y las relacionadas a alcances, mandos, controles y herramientas (Calvache, Cardenas, et ál., 2017).

Riesgo biomecánico: son todos aquellos elementos externos que actúan sobre una persona que realiza una actividad específica. El objeto de estudio de la biomecánica tiene que ver con cómo es afectado un trabajador por las fuerzas, posturas y movimientos intrínsecos de las actividades laborales que realiza (Rodríguez, 2017).

El riesgo biomecánico se presenta comúnmente en las actividades laborales de todo trabajador, una postura forzada se puede presentar al tener alguno o varios de los siguientes aspectos dentro de la ejecución de una tarea: Si se requiere mantener los brazos por encima del plano medio del cuerpo, en un espacio, reducido o limitado, al realizar la tarea en posición inclinada, agachada, o con torsión o estiramiento de segmentos corporales, o cuando se manipulan elementos a una distancia excesiva.

También, se puede identificar una postura forzada por la posición del segmento corporal:

- Cabeza con inclinación hacia delante o hacia atrás; girada y de lado.
- Espalda con inclinación hacia delante o hacia atrás, girada y de lado.
- Hombros las manos por encima de la cabeza o los codos por encima de los hombros.
- Codos antebrazo girado.
- Manos hacia arriba o abajo, y hacia los lados (Consejo Colombiano de Seguridad,s.f.).

4.3 Marco Legal

En primera instancia se traza la importancia del Decreto 1542 de 1994 “por el cual se reglamenta la integración y funcionamiento del Comité Nacional de Salud Ocupacional” donde se estipula las funciones así como la organización del Sistema General de Riesgos, incidiendo en la medida que se constituye una organización frente al tema de factores de riesgo laboral, seguida a esta se encuentra el Decreto 1772 de 1994 “Por el cual se reglamenta la afiliación y las cotizaciones al Sistema General de Riesgos Profesionales” donde se ampara un sistema de cotizaciones que salen de las organizaciones o empresas destinadas a la protección del empleado por parte del empleador, asegurando así su seguridad laboral en el ejercicio de sus funciones.

En el mismo año surge el Decreto 2644 de 1994 “Por la cual se expide la Tabla única para las indemnizaciones por pérdida de la capacidad laboral entre el 5% y el 49.99% y la prestación económica correspondiente” el cual entiende como pérdida de la capacidad laboral y ocupacional como el porcentaje de pérdida de la totalidad de las habilidades, destrezas, habilidades y/o potencialidades de carácter físico, mental y social que le permitirían al trabajador desempeñar su trabajo después del evento, si lo hubiere.

No será a partir del Decreto 2100 de 1995 “Clasificación de las actividades económicas: por el cual se adopta la tabla de clasificación de actividades económicas para el sistema general de riesgos profesionales y se dictan otras disposiciones” para así determinar de acuerdo a la actividad los tipos de riesgos asociados a esta. De igual forma el Decreto 1436 de 1995 refiere a “Valores combinados Manual Único Calificación Invalidez” donde se determina de forma tácita los criterios para considerar invalidez y los valores asociados a su manutención y gastos de la enfermedad.

Para dar especificidad a la investigación, se enmarca en el cumplimiento de los

siguientes requisitos legales aplicables en el territorio colombiano en lo referente a la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y los programas de prevención de salud ocupacional en las empresas enmarcado en el riesgo biomecánico en el sector minero:

Código sustantivo del trabajo. La finalidad primordial de este Código es la de lograr la justicia en las relaciones que surgen entre empleadores y trabajadores, dentro de un espíritu de coordinación económica y equilibrio social. En su artículo 348 establece que todo empleador o empresa están obligados a suministrar y acondicionar locales y equipos de trabajo que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores; a hacer practicar los exámenes médicos a su personal y adoptar las medidas de higiene y seguridad indispensables para la protección de la vida, la salud y la moralidad de los trabajadores a su servicio; de conformidad con la reglamentación que sobre el particular establezca el Ministerio del Trabajo (Ministerio de Protección Social, 2011).

Resolución 2400 de 1979, Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos empleadores en el país (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1979) también en 1979 se expide la Ley 90 en la cual se establece:

La obligación a los empleadores para responsabilizarse de los programas de medicina preventiva (Ministerio del Trabajo, 1979) que cuenten con factores de riesgo que afecten la salud, exigiendo que estos programas deben promover, proteger, recuperar y rehabilitar a los trabajadores en los casos que se requiera de acuerdo con sus constituciones fisiológica y psicológica, a partir de la expedición de esta ley las organizaciones inician la gestión de

actividades preventivas que permitan mitigar los impactos causados por los factores de riesgo laboral (Ramírez, Tibaduiza, 2019).

Resolución 1016 de 1989. Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1989). En esta resolución se establecen los lineamientos para el funcionamiento y requisitos mínimos para su planeación, implementación y medición que deben contener los programas de salud ocupacional en las empresas.

Decreto 1886 de 2015. Por el cual se establece el Reglamento de Seguridad en las Labores Mineras Subterráneas. Este Reglamento tiene por objeto establecer las normas mínimas para la prevención de los riesgos en las labores mineras subterráneas, así mismo adoptar los procedimientos para efectuar la inspección, vigilancia y control de todas las labores mineras

subterráneas y las de superficie que estén relacionadas con estas, para la preservación de las condiciones de seguridad y salud en los lugares de trabajo en que se desarrollan tales labores (Ministerio de Minas y Energía, 2015).

Decreto 1072 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. En este decreto se recopilan todas las normas de las diferentes reglamentaciones existentes para establecer un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. En el libro 2, parte 2, título 4, capítulo 6, se define la obligatoriedad y los lineamientos para la implementación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (Ministerio de Trabajo, 2015).

Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculo esqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores

(Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de Quervain (GATI- DME). Por medio del cual se emite recomendaciones basadas en la evidencia para el manejo integral (promoción, prevención, detección precoz, tratamiento y rehabilitación) del síndrome del túnel carpiano (STC), la enfermedad de De Quervain y las epicondilitis lateral y medial relacionados con movimientos repetitivos y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo.

4.4 Diseño Metodológico

4.4.1 Enfoque

De acuerdo con Tamayo (2007), señala: consiste en el contraste de teorías ya existentes a partir de una serie de hipótesis surgidas de la misma, siendo necesario obtener una muestra, ya sea en forma aleatoria o discriminada, pero representativa de una población o fenómeno objeto de estudio (p. 47).

El índice de ausentismo por causas osteomusculares se sustentó mediante la aplicación de cuestionario nórdico, el cual nos indicó las partes del cuerpo en las cuales debíamos enfocar la consultoría y solicitar un estudio de puestos de trabajo con énfasis biomecánico, asesoría por parte de la administradora de riesgos laborales el cual nos permitió identificar los factores de riesgo y consecuencias de no aplicar un sistema de vigilancia que ayude a la compañía a mitigar, reducir e implementar estrategias que permitan controlar la aparición de enfermedades osteomusculares.

4.5 Diseño de Investigación

El diseño no experimental es aquel que busca observar el fenómeno sin intervenir directamente en este, pues no manipula las variables o las modifica en algún nivel, basándose puntualmente en la descripción tal y como se dan en su contexto natural. Para la autora Escamilla

(s.f):

En estos tipos de investigación no hay condiciones ni estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural y dependiendo en que se va a centrar la investigación, existen diferentes tipos de diseños en las que se puede basar el investigador (p.3).

4.6 Tipo de Investigación

Es de carácter investigativo descriptiva (Es decir se hacen referencias o apreciaciones acorde al hilo de la investigación) de acuerdo con Jiménez & Comet (2016), un estudio de cualquier tipo es una indagación empírica que investiga un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto en la vida real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y el contexto no son claramente evidentes.

Así mismo se incorpora el estudio transversal, donde Sánchez (2014) define “una investigación observacional, individual, que mide una o más características o enfermedades (variables), en un momento dado. La información de un estudio transversal se recolecta en el presente y, en ocasiones, a partir de características pasadas o de conductas o experiencias de los individuos” (p.1), por lo que los estudios se realizan en un periodo específico de tiempo y sobre eso se realiza el análisis observacional.

4.7 Participantes

La empresa Coquecol S.A. C.I cuenta actualmente con 300 colaboradores dentro de su grupo de trabajo entre cargos operativos y administrativos

4.8 Técnicas e Instrumentos

4.8.1 Fuentes primarias (directas)

Constituyen el objeto de la investigación a partir de la recolección directa con actores y población involucrados, en cuanto a entrevistas, encuestas y cuestionarios que consulten de forma inmediata la información de relevancia para el tema de investigación (Sampieri, 2006). El cuestionario Nórdico concentra sus preguntas en los síntomas que se encuentran con mayor frecuencia en los trabajadores que están sometidos a exigencias musculo esqueléticos, basándose en la detección y análisis de los mismos.

4.8.2 Fuentes secundarias

Son listas, compilaciones y resúmenes de referencias o fuentes primarias publicadas en un área de conocimiento particular. Es decir, procesan información de primera mano. Comentan breves artículos, libros, tesis, disertaciones y otros documentos publicados básicamente en inglés, aunque también se incluyen referencias en otros idiomas (Sampieri, 2010), por lo que se incluyen reportes, informes y datos reportados por SURA adscrita a Coquecol S.A.S.

4.9 Identificación y Diagnóstico

Se busca detectar condiciones individuales y laborales de riesgo con el fin de definir la prioridad de intervención, establecer estrategias de intervención tempranas en los casos posibles y definir las situaciones que requieran estudios más específicos para prevenir la aparición de enfermedades que afecten el sistema musculo esquelético. En efecto, para el Diseño del Sistema de Vigilancia de Desórdenes Musculo esqueléticos (DME), se tuvo en cuenta 3 fases:

Fase I. *Diagnóstico de condiciones de salud según Cuestionario Nórdico:*

Se utilizó el cuestionario Nórdico, el cual concentra sus preguntas en los signos y síntomas musculo esqueléticos con mayor frecuencia en los trabajadores que están sometidos a exigencias físicas, especialmente aquellas de origen biomecánico. Su utilización consiste en la detección de trastornos musculo esqueléticos en un contexto de intervención ergonómica, así mismo la detección temprana de sintomatología musculo esquelética puede servir como herramienta de diagnóstico para de los analizar los factores de riesgo a los que se exponen los trabajadores. La localización síntomas puede ser expresión directa de los desajustes o incompatibilidades del usuario en la ejecución de su tarea, el diseño del puesto de trabajo, o el uso de herramientas, entre otros.

Fase II. Cargos críticos y tareas que generan desórdenes musculo esqueléticos por la exposición a las exigencias biomecánicas:

Se realizó la identificación de cargos críticos y tareas, con lo cual se pudo determinar que los factores asociados a la carga de trabajo pueden generar desórdenes musculo esqueléticos y el nivel de exigencias físicas impuestas por la tarea donde éstas se desarrollan están dentro de los límites fisiológicos y biomecánicos aceptables de los trabajadores operativos o por el contrario, pueden llegar a sobrepasar las capacidades físicas de la persona y colocar en riesgo su salud, lo que permite determinar parámetros importantes para el seguimiento continuo y evaluación temprana del riesgo ante una situación potencialmente incapacitante por lo tanto con la información obtenida se establece una gran contribución a la empresa y permitir el cumplimiento del Decreto 1072 de 2015, donde la intervención de riesgos en Colombia se contempla bajo el marco del Sistema General de Riesgos Laborales, el cual se define como un conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles por causa u

ocasión del trabajo que desarrollan.

Fase III. Diseño de medidas de intervención para minimizar la aparición de síntomas o desórdenes musculo esqueléticos.

En esta fase se establecen las medidas de intervención enfocadas al control y la mitigación de los síntomas identificados, así como la vigilancia de las condiciones de salud y la reducción en la aparición de desórdenes musculo esqueléticos en los trabajadores de la empresa según la caracterización de los cargos críticos y tareas que generan por la exposición exigencias biomecánicas. Con la información encontrada se diseña un programa de ejercicios con el objetivo de preparar y acondicionar el sistema musculo esquelético para las actividades laborales, enfatizando en los grupos musculares de mayor riesgo y una ejecución correcta de los mismos. Lo cual permite establecer medidas de control para prevenir y mitigar la aparición de nuevas enfermedades laborales relacionadas con el sistema músculo esquelético y hacer seguimiento a los síntomas en caso de que ya se encuentren presentes. Con esto se procederá a definir actividades de seguimiento y control que permitan evaluar la pertinencia y aplicación del Sistema de Vigilancia epidemiológica y se construirán indicadores para llevar a cabo la medición de la efectividad del Sistema y las medidas propuestas además de asegurar la mejora continua del mismo en el transcurso del tiempo.

5. Fases de Intervención

5.1 Fase I. Diagnóstico de condiciones de salud según el Cuestionario Nórdico

Para determinar los síntomas más frecuentes de origen ergonómico en los trabajadores de la empresa COQUECOL, se hizo uso del Cuestionario Nórdico, herramienta que se utiliza en un alto porcentaje de países del mundo, más aún en los desarrollados, pues es eficiente a la hora de

demostrar la sintomatología musculo esquelética en población trabajadora teniendo en cuenta las diferentes localizaciones anatómicas.

Este cuestionario tiene como finalidad determinar aquellos síntomas músculo esqueléticos a través de preguntas, donde se establece la severidad de los síntomas, es necesario resaltar que no solo el cuestionario es suficiente para tal fin, por lo que debe complementarse con exámenes físicos que permitan una valoración completa de la persona a quien se le aplica, quienes en su mayoría son personas que están cumpliendo actividades laborales.

Entre otras cosas, el cuestionario cuenta con múltiples preguntas que dejan ver la mayoría de los síntomas que se detectan en diferentes actividades económicas, mostrando que su fiabilidad es buena, pues la recopilación de información sirve como base para generar un diagnóstico y un posible plan de acción que permita prevenir las enfermedades y hasta riesgos laborales.

Muchas veces los trabajadores no asisten al médico tan pronto aparecen los primeros síntomas, y este cuestionario busca indagar si existe alguna molestia en el trabajador para implementar medidas de intervención.

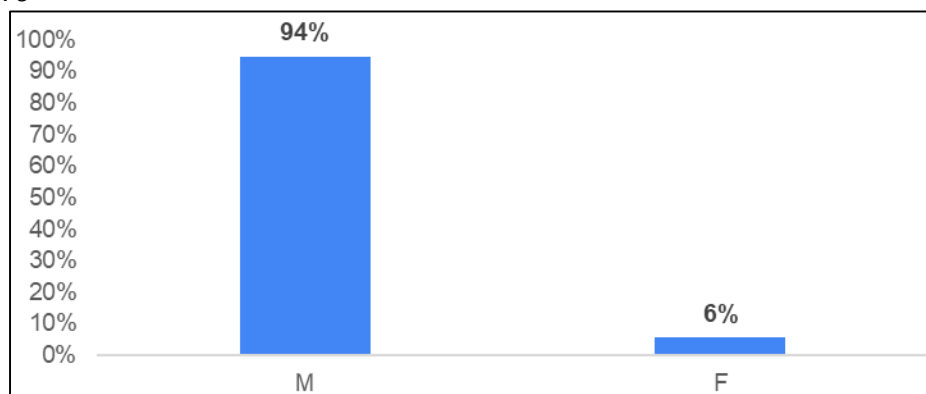
Al momento de aplicar el cuestionario de morbilidad sentida a los trabajadores de la empresa COQUECOL, se denota datos sociodemográficos, así como la descripción de las condiciones generales en la salud y la identificación de los síntomas más comunes de origen ergonómico en los trabajadores. La encuesta nórdica fue aplicada a 216 colaboradores de la planta castilla Coquecol en el área de coquería y está constituida en dos secciones: La primera sección debe ser diligenciada con datos generales, luego, la fecha en la cual se realiza el cuestionario, el sexo, el año de nacimiento, el peso, la talla, el tiempo que lleva realizando la actividad y el promedio de horas que trabaja en la semana y la segunda sección contiene preguntas relacionadas sobre el impacto funcional de los síntomas, como ¿En algún momento durante los últimos 12

meses, ha tenido problemas (dolor, molestias, discomfort)? Identificando áreas anatómicas donde pueden ubicarse los síntomas: cuello, hombros, la parte superior de la espalda, codos, la parte inferior de la espalda, muñeca y manos, caderas, muslos, rodillas y por último, tobillos y pies, ¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimento para hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) debido a sus molestias? Y ¿Ha tenido problemas en cualquier momento de estos últimos 7 días? estos datos son útiles para implementar medidas preventivas y mejorar la calidad de vida y el bienestar de los trabajadores de la empresa COQUECOL. lo que puede conducir a una reducción del ausentismo laboral y un aumento de la productividad en la empresa.

Teniendo en cuenta la aplicación del cuestionario de morbilidad sentida a los trabajadores de la empresa se evidenciaron los siguientes hallazgos:

5.1.1 Género

Figura 5. Género



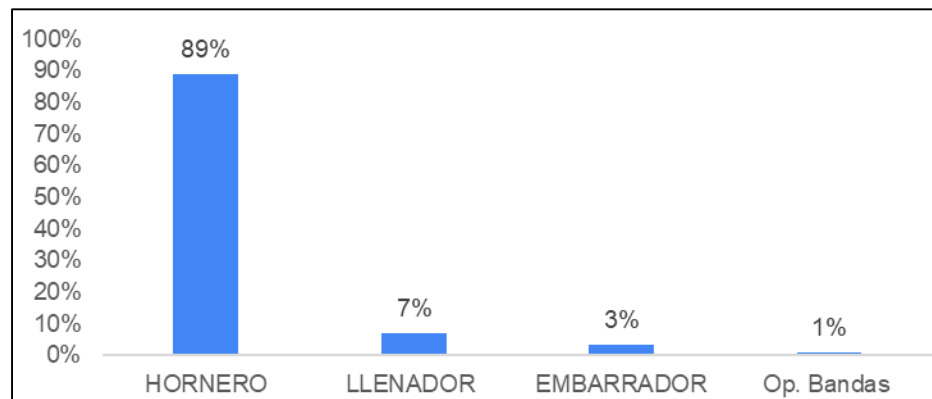
Tomado de García (2023).

En el área de coquería de la empresa Coquecol, planta castilla nos indica que el sexo masculino se ve con mayor proporción en un 94%, mientras que el sexo femenino representa en la empresa un 6%, lo que se contrasta con lo expuesto por la Asociación Colombiana de Minería

(2019) donde todavía existe un desequilibrio entre mujeres y hombres en la empresa. En Colombia, como en otros países, la minería es una industria muy masculina. Según el Ranking de Igualdad de Género de 2018, las mujeres representan el 15 % de la fuerza laboral y, en lo que respecta a la remuneración, las investigaciones muestran que las mujeres ganan en promedio un 15 % menos que los hombres.

5.1.2 Cargo

Figura 6. Cargo



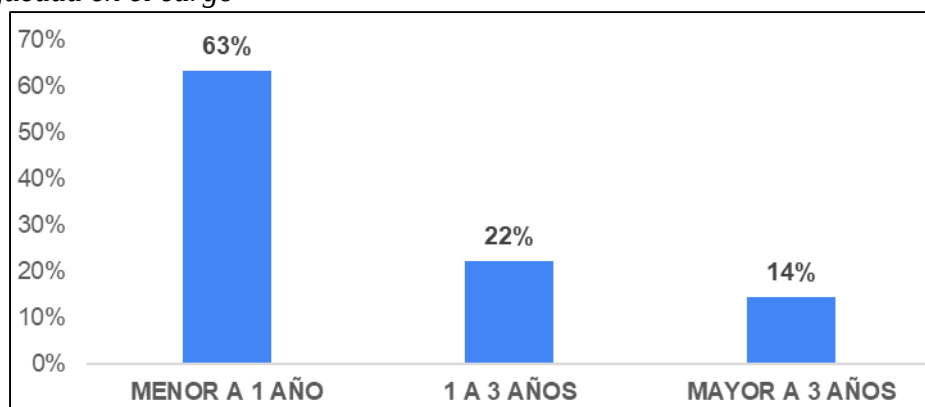
Tomado de García (2023).

Dentro de los cargos evaluados en la empresa, se encontró que Horneros corresponde a la mayor representación en un 89%, en llenadores representa un 7%, en cuanto al cargo Embarrador representa un 3% y finalmente operador de banda se refleja en un 1%. “Se encuentran pocas investigaciones sobre las condiciones de trabajo y salud en los sitios de minería carbonífera y sus alrededores, es escasa a nivel nacional” (Jiménez, Zabala & Idrovo, 2015, p. 78). Lo anterior, denota que es necesario realizar estudios a mayor profundidad sobre los cargos representados en el sector minero Coquizado en Colombia, donde esta no solo se realice de manera meramente

descriptiva, sino que también se profundice desde las condiciones sociales asociado al grupo etario.

5.1.3 *Antigüedad en el cargo*

Figura 7. *Antigüedad en el cargo*



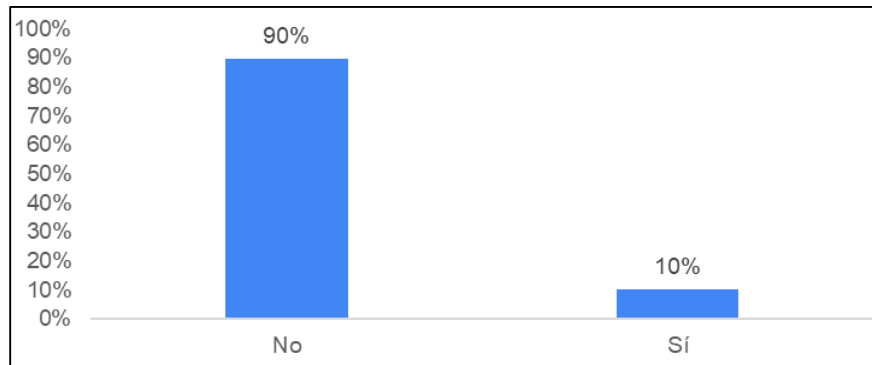
Tomado de García (2023).

De lo anterior no se puede afirmar que la única asociación al desarrollo de DME sea la exposición al riesgo por tiempo prolongado, dado que los trabajadores no tienen una antigüedad significativa en la empresa pero si el esfuerzo físico que deben realizar es un factor predisponente para afectar su sistema musculo esquelético, se analiza que la antigüedad en el cargo el 63% lleva menos de un año vinculado laboralmente, mientras que un 22% cuenta con un rango entre 1 y 3 años laborando en la empresa, y que un 14% lleva más de 3 años, siendo el segmento con menor proporción de personas vinculadas laboralmente. La alta rotación en el área de coquería se basa primordialmente en la disminución de la mano de obra que realizaba esta labor ya que el proceso de coquización en hornos colmena por su antigüedad es una labor que ha pasado de generación en generación, las exigencias laborales y físicas no han sido tan bien aceptadas por las nuevas generaciones laborales tales como trabajar a cielo abierto, exposición a altas temperaturas,

movimientos repetitivos no hacen parte del desarrollo de los proyectos de vida y esto debe conllevar a la conversión tecnológica de los procesos de coquización.

5.1.4 Antecedentes médicos

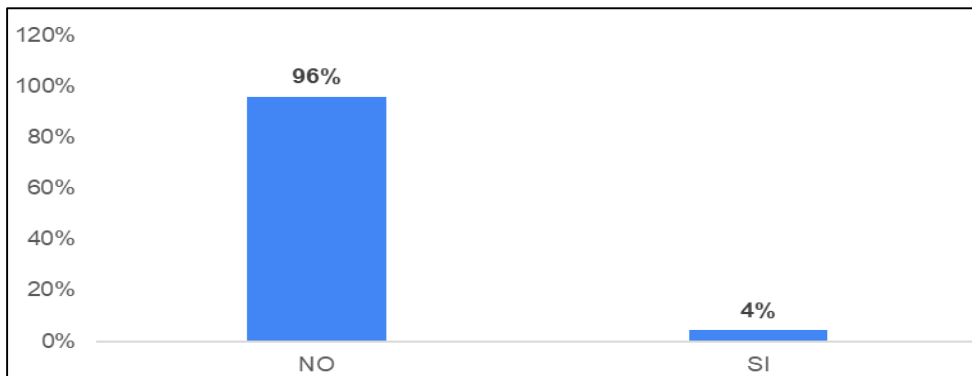
Figura 8. *Antecedentes médicos*



Tomado de García (2023).

La historia clínica de antecedentes de la población trabajadora manifiesta que el 90% de los empleados de la compañía no han sido diagnosticados con alguna enfermedad, además de llevar un tratamiento para patología diagnosticada, mientras que el 10% restante, en efecto, poseen antecedentes médicos.

5.2 Restricción o recomendación Médica Osteomuscular

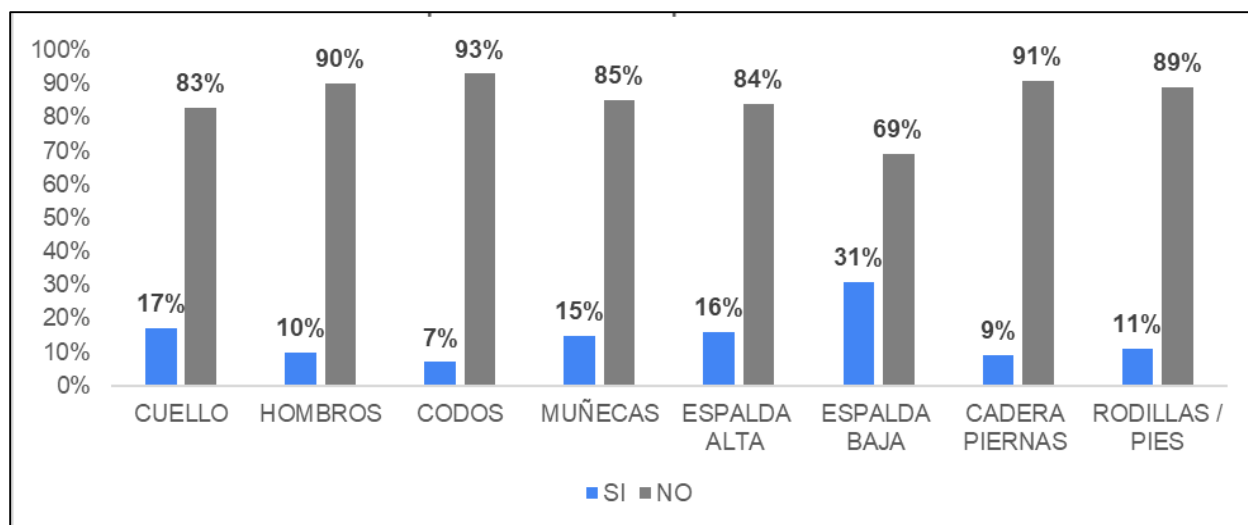
Figura 9. *Restricción osteomuscular*

Tomado de García (2023).

Se encuentra que el 96% no tiene ninguna restricción o recomendación médica osteomuscular, mientras que el 4% si cuentan con restricción. Es así como argumenta Arias, Córdoba & Zambrano (2018) que: “Las afecciones musculo esqueléticas relacionadas con el trabajo pueden presentarse por el ambiente laboral, jornada laboral entre otros. Estos desordenes musculo esqueléticos son la principal causa de ausentismo laboral en el sector de salud con disminución de la productividad laboral, pérdida de tiempo, discapacidad y un incremento en los costos de compensación al trabajador” (p.10). Por esto, se encuentra que pese al porcentaje mínimo no deja de ser importante, representado en 9 trabajadores los cuales han de tener un seguimiento en cuanto a sus funciones propias del cargo.

5.2.1 Dolor, molestias, discomfort en distintas zonas corporales en los últimos doce (12) meses

Figura 10. *Dolor, molestias, discomfort en distintas zonas corporales en los últimos doce (12) meses*

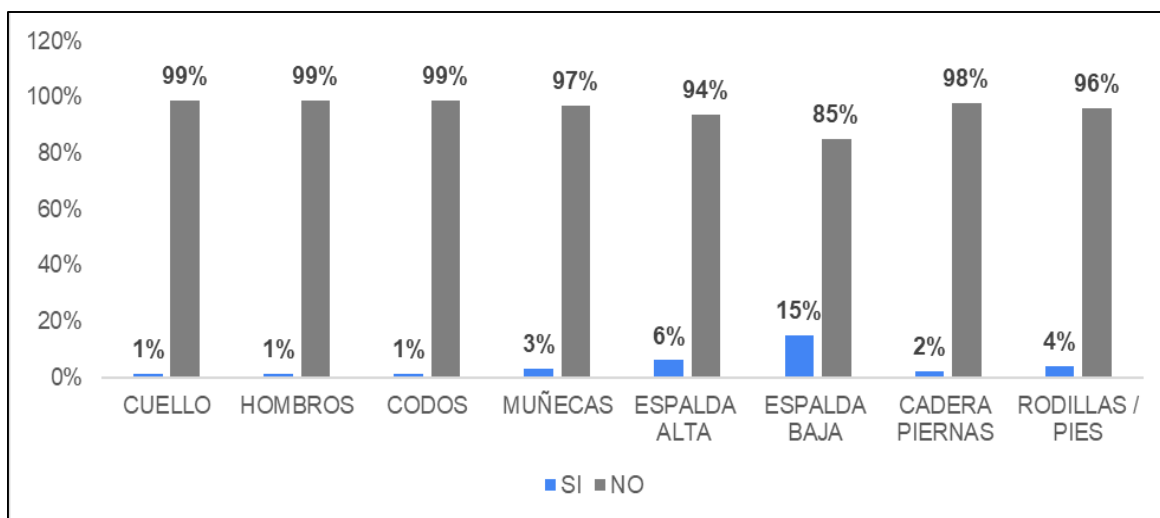


Tomado de García (2023).

Teniendo en cuenta la información obtenida, se puede determinar que los colaboradores sufren en una mayor incidencia de molestias en la espalda baja con un 31%, seguido del cuello con un 17% la espalda alta 16%, las muñecas 15%, rodillas/pies 11%, cadera / Piernas 9% y codos con un 7%. Se puede evidenciar la relación que hay entre los signos y síntomas por parte de los trabajadores y sus actividades laborales, pues el tiempo que los colaboradores permanecen en posiciones prolongadas en bipedestación durante la jornada laboral, que es una de las características propias de las tareas efectuadas por los colaboradores es posible concluir que la exposición continua y reiterada a las posturas identificadas dentro de la zona de trabajo puede llegar a ocasionar a los colaboradores de la empresa COQUECOL S.A., desordenes musculoesqueléticos debido al tiempo de exposición de la tarea y la carga física.

5.2.2 Impedimento para realizar su rutina habitual, en el trabajo o en la casa en los últimos doce (12) meses

Figura 11. Impedimento para realizar su rutina habitual, en el trabajo o en la casa en los últimos doce (12) meses



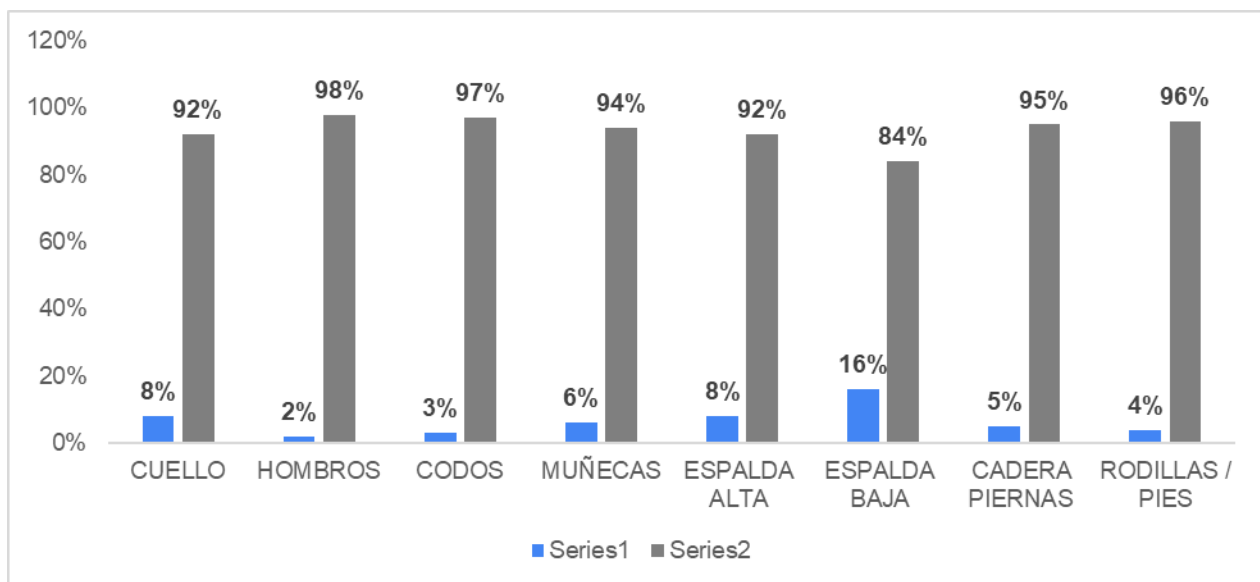
Tomado de García (2023).

El análisis de la Figura anterior se puede observar que la espalda baja obtuvo un 15% y alta un 6%, siendo las partes del cuerpo con mayor prevalencia y generación de limitación para la ejecución de labores en los colaboradores, igualmente el 50% de las personas que han sufrido algún tipo de dolencia a nivel de espalda baja ha tenido una restricción a raíz de esta dolencia que puede traducirse en diferentes patologías tales como la lumbalgia. Es así como las dificultades de salud relacionadas con la columna vertebral, pueden tener su origen tanto en las malas posturas, sobreesfuerzos, desgaste del cuerpo y accidentes de trabajo como en otro tipo de enfermedades orgánicas, ajenas a la actividad laboral, sin embargo, el dolor lumbar puede afectar el desempeño laboral, por lo tanto, se debe pensar en la rotación de puestos de trabajo para ayudar a la empresa a mantener su productividad. La rotación del personal busca evitar el despido y/o las fluctuaciones

de trabajadores, asimismo, busca minimizar las actividades monótonas y la sobrecarga muscular por las actividades realizadas; los beneficios de la rotación de personal son los bajos costos de implementar este modelo, así como aumentar la capacidad para que los trabajadores pueden ocupar diversos puestos, minimizando la repercusión de la tasa de ausentismo laboral y aumentando de manera significativa la productividad de la empresa.

5.2.3 Problemas o molestias en los últimos 7 días

Figura 12. Problemas o molestias en los últimos 7 días



Tomado de García (2023).

Tomando en cuenta la información brindada por el empleado sobre ciertos síntomas del sistema musculo esquelético, es claro que en los últimos días se han presentado síntomas de malestar en la parte baja y alta de la espalda, muñecas, hombros, caderas, rodillas, cuello, manteniendo una marcada tendencia a determinados grupos funcionales tales como la espalda baja,

el cuello, espalda alta, muñecas y caderas y piernas. Analizando detenidamente los datos obtenidos con la aplicación de la encuesta nórdica, se puede identificar que las patologías de origen osteomuscular están presentes en el 4% de la población laboral de la empresa Coquecol en donde la espalda baja tiene el mayor número de porcentaje de incidencia por dolencias aparentemente asociadas a origen ocupacional en los últimos 12 meses y 7 días. El plan de trabajo debe estar alineado a estos resultados para así buscar estrategias que controlen la aparición de estas sintomatologías y desarrollo de enfermedades laborales.

5.3 Fase II. Cargos críticos y tareas que generan desordenes musculo esqueléticos por la exposición a las exigencias biomecánicas

Se realizó el análisis de las condiciones de la organización del trabajo, condiciones del ambiente de trabajo y cargos críticos, identificando los riesgos biomecánicos en los puestos de trabajo. Se evidencia que en la empresa Coquecol, dentro de las condiciones de la organización del trabajo se estipula una jornada laboral de máximo 8 horas, la cual es autoimpuesta por el colaborador, es decir puede culminar con su labor antes de la jornada lo cual puede conllevar a que el colaborador realice una exigencia mayor de esfuerzo físico y osteomuscular para poder culminar su labor, la cual es devengada por destajos salariales, es decir se le remunera por obra o labor diaria. Su horario es mixto con espacio de recesos cortos para el consumo de refrigerios e hidratación, solo se consideran las horas extras cuando son solicitadas, los empleados del área de la coquería se encuentran expuestos a labores que implican tareas monótonas con sobrecarga física por el manejo de herramientas manuales de gran dimensión y movimientos repetitivos. Durante el desarrollo de sus actividades el referido personal realiza maniobras que comprometen brazos, hombros, espalda baja y alta, piernas y pies. Esta actividad repetida los hace vulnerables frente a

un riesgo laboral frecuente como son los desórdenes musculo esqueléticos causados por trabajos fatigantes que implican posturas prolongadas, mantenidas y forzadas, con pocas posibilidades de cambio, por fuera de los ángulos confortables o en desequilibrio, con bases de sustentación inestables o vibratorias, por levantamiento y manipulación de cargas y movimientos repetidos. Esto se puede evidenciar en la tabla 2.

Tabla 2. *Condiciones de la organización del trabajo*

Ficha descriptiva		
Condiciones de la organización del trabajo	Jornada de Trabajo	Un empleado del área de coquería tiene una (1) Jornada laboral: Durante el día: de 5:00 am a 1:00 pm las ocho (8) por tiempo y más extensos según sea necesario. El ritmo del trabajo es autoimpuesto por el colaborador ya que su salario es a destajo o pago por producción.
	Turnos (diurno - nocturno)	Mixto
	Receso durante la jornada	Las realizan durante la jornada laboral, efectuando pequeños descansos durante el refrigerio e hidratación
	Horas extras	Cuando es solicitado.
	Monotonía y repetitividad	Es un trabajo monótono ya que se realiza a diario las mismas tareas.
	Sobrecarga de trabajo (cualitativa y cuantitativa)	Los colaboradores manifiestan que presentan sobrecarga moderada de trabajo por manejo de herramientas y movimientos repetitivos.

Tomado de ARL SURA (2022).

En cuanto a las condiciones del ambiente de trabajo, los colaboradores de la empresa Coquecol, se encuentran expuesto a factores como; el ruido producido por la banda transportadora del coque, la vibración producida por la manipulación e impacto del uso de las herramientas

manuales, las actividades laborales están expuestos a diferentes condiciones climáticas y al calor y humedad producidas por los hornos, la ejecución de la actividad laboral se realiza con iluminación natural, lo anterior nos permite identificar que las condiciones del ambiente de trabajo según la revista Colombiana de salud ocupacional (2016) nos indica que la OMS sugiere que las enfermedades o trastornos musculo esqueléticos son causados por múltiples factores que al interaccionar entre si se comportan como agentes dañinos; estos factores agrupan el entorno físico, los factores individuales, socioculturales, psicosociales, los sistemas de trabajo y organización del mismo. “Esta naturaleza multifactorial es la razón más importante de la controversia existente en torno a la relación de estos trastornos con el trabajo y su importancia en el desarrollo de la enfermedad.

Tabla 3. *Condiciones del ambiente de trabajo*

Condiciones del ambiente de trabajo	Ruido	Algunos colaboradores manifiestan ruido por las bandas que transportan el coque.
	Vibración	Hay condiciones de vibración moderada en el área laboral por la manipulación e impacto de herramientas durante la ejecución de la tarea.
	Temperatura-Humedad	Son deficientes, ya que en el área donde laboran hay presencia de calor y humedad ya que el área es abierta con exposición directa a las diferentes condiciones climáticas y del proceso.
	Iluminación	La iluminación es natural, las áreas es su mayoría son abierta

Tomado de ARL SURA (2022).

En cuanto a los requerimientos biomecánicos de los cargos críticos se realiza una matriz donde se ejecutó un análisis entre los factores laborales de la Descripción de la tarea y los factores de riesgo biomecánico (postura, fuerza, movimiento) para determinar la aparición de los Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) en los puestos de trabajo de la empresa Coquecol en donde se evidenció que en los cargos del área de coquería las posturas bípedas, postura forzadas, y movimientos repetitivos son los factores de riesgo más latentes en el desarrollo de su actividad lo cual puede conllevar a mediano o largo plazo la aparición de síntomas relacionados con enfermedades de origen musculo esqueléticos por exposición continua al riesgo y a la labor en información extraída de la revista colombiana de salud ocupacional de Colombia (2016) nos contextualiza sobre el tiempo de exposición al factor de riesgo, puede medirse en minutos, horas, días y años, en consecuencia, a mayor duración de la exposición, mayor es el riesgo de lesión. Se han establecido valores límites permisibles de exposición específica a los diferentes riesgos del trabajo, pero en el caso de los factores de riesgo por carga física, no pueden aislarse, pues dependen unos de otros para potencializarse o modularse como la fuerza, la repetición y la postura además de las características de los segmentos corporales que se encuentran en movimiento y ejecución, lo que limita la evaluación objetiva de los factores de riesgo concomitantes a la sintomatología dolorosa de los trabajadores. Ver tabla 4 Matriz de cargos críticos.

Tabla 4. *Matriz de cargos críticos*

Cargo Crítico	Descripción de la tarea	Movimiento Crítico
Hornero	Retirar los ladrillos que se encuentran en la entrada de los hornos, este movimiento tiene una duración acumulada de una (1) hora o el 14% del total de la jornada.	- Movimientos de pinza gruesa y agarres de ladrillo durante tiempos prolongados. - Postura forzada.

Cargo Crítico	Descripción de la tarea	Movimiento Crítico
	Apagar los hornos por medio de un sistema de riego de agua, estos hornos se encuentran a una temperatura de más 70°, este movimiento tiene una duración acumulada de dos (2) horas o el 29% del total de la jornada.	Posición prolongada en postura bípeda y en miembros superiores.
	Retirar el coque de los hornos con un trinche, para ser pasado a unas bandas, este movimiento tiene una duración acumulada de cuatro (4) horas o el 57% del total de la jornada.	Movimientos repetitivos en columna y en miembros superiores.
Embarrador	Alistar la mezcla para colocar los ladrillos en el horno, este movimiento tiene una duración acumulada de cuatro (4) horas o el 50% del total de la jornada.	Postura prolongada y forzada en postura bípeda; Movimientos de pinza fina y agarre durante tiempos prolongados.
	Colocar los ladrillos en el horno y embarrarlos con la mezcla, este movimiento tiene una duración acumulada de cuatro (4) horas o el 50% del total de la jornada.	Posición prolongada en postura bípeda y movimientos repetitivos en miembros superiores.
Llenador	Llenar las vagonetas de carbón, este movimiento tiene una duración acumulada de cuatro (4) horas o el 50% del total de la jornada.	Postura prolongada en postura bípeda, movimientos de pinza gruesa y agarre de la vagoneta durante tiempos prolongados.
	Se desplaza con la vagoneta hacia los hornos y los llena de carbón, este movimiento tiene una duración acumulada de cuatro (4) horas o el 50% del total de la jornada.	Posición prolongada en postura bípeda.
Operario de	Activa los circuitos para el	N.A.

Cargo Crítico	Descripción de la tarea	Movimiento Crítico
Bandas	funcionamiento de las bandas, este movimiento tiene una duración acumulada de tres (3) horas o el 34% del total de la jornada.	
	Limpia las bandas si éstas se encuentran con exceso de carbón para su correcto flujo, este movimiento tiene una duración acumulada de cuatro (4) horas o el 66% del total de la jornada.	Posición prolongada en postura bípeda, movimientos repetitivos en miembros superiores.

Tomado de ARL SURA (2022).

Teniendo en cuenta la matriz de cargos críticos elaborada, se encuentra que el colectivo de trabajadores de los puestos de hornero, embarrador, llenador y operario de bandas, están expuestos a factores de riesgo que aumentan la probabilidad de padecer molestias y daños musculo esqueléticos, principalmente a causa de las posiciones prolongadas en postura bípeda y movimientos repetitivos. Se puede deducir que la exposición constante y repetida a factores de riesgo determinados en el área de trabajo puede resultar afectaciones en los empleados del área de coquería de la empresa COQUECOL S.A.S. C.I., para enfermedades de desórdenes musculo esqueléticos (DME), entre ellos, síndrome de manguito rotador, bursitis, epicondilitis, síndrome del túnel del carpo, dolor de cuello y espalda.

De acuerdo con Delgado y Bedoya, 2020, en su análisis de los trastornos músculo esqueléticos presentes en operarios de montaje de canalizaciones del sector de la construcción, cada una de las anteriores enfermedades mencionadas, se relacionan con:

Bursitis: Es la inflamación o irritación de unas bolsas llenas de líquido, llamadas bursas, que se localizan en algunos lugares donde hay puntos de roce, como los músculos, los tendones o

los huesos. La bursitis se manifiesta, sobre todo, en los hombros, rodillas, caderas, pelvis, codos, muñecas, dedos de los pies y talones, es decir, aquellas zonas donde el movimiento articular es más repetitivo diariamente. La causa principal de la bursitis es el uso excesivo de una articulación.

Tendinitis de manguitos rotadores: Las actividades que pueden desencadenar esta patología están relacionadas a la realización de tareas repetitivas, aplicación de fuerzas, uso de herramientas manuales y trabajos por encima del nivel de los hombros en donde se elevan los codos.

Epicondilitis: Se presenta con el desgaste o uso excesivo, de los tendones del codo, lo cuales se irritan produciendo dolor a lo largo del brazo e impotencia funcional.

Estas afectaciones cíclicamente pueden generar en el trabajador afectaciones físicas que le impiden realizar su labor completamente, además se pueden agudizar las patologías de origen común asociadas a estos factores de riesgo. Algunos factores de riesgo como movimientos repetitivos, posturas forzadas y bípedas deben tener controles administrativos que conlleven a la disminución de síntomas como: dolor, inflamación limitación de movimiento y dificultades para terminar las labores asignadas. Según la revista la revista colombiana de salud ocupacional de Colombia (2016) lo anteriormente señalado manifiesta cómo las características de la tarea influyen en la aparición de los DME, sin embargo, una vez instaurados estos desórdenes, la tarea en si misma se va a afectar y en consecuencia empeoran la condición de la persona, ésta situación es clara en los casos de dolor crónico. Un ejemplo de ello fue un estudio realizado en trabajadores donde se reportó que el dolor crónico fue acompañado de un deterioro funcional del brazo, hombro y la mano durante las tareas diarias de trabajo que indican un desequilibrio entre la capacidad individual y las exigencias del trabajo.

Esta situación afecta directamente la productividad de los colaboradores y por ende el flujo normal de los procesos relacionados con las áreas en las que se desenvuelven. Al mismo tiempo,

afecta la calidad de vida íntima o personal, lo que se ve potenciado por la posibilidad de corrección quirúrgica de la patología, en tales situaciones, el empleado alcanza un mayor nivel de impotencia afectando su bienestar emocional. Finalmente, según el tipo de trabajo, se puede considerar moderado o pesado, ya que se observan largas posiciones de trabajo durante su jornada laboral, debido a que se manipulan objetos de más de 25 kg, así como algunas tareas se justifica la inclusión de actividades repetitivas como la función de hornero.

5.4 Fase III. Diseño de medidas de intervención para minimizar la aparición de síntomas o desórdenes musculo esqueléticos

Partiendo de los hallazgos encontrados en la aplicación del Cuestionario Nórdico de COQUECOL S.A.S. C.I., se realizó un análisis de la sintomatología de las regiones del cuerpo con mayor índice de riesgo o exposición asociadas a las actividades laborales de alto riesgo biomecánico que se presentan en el proceso de coquización, lo cual sugiere la implementación de un programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes musculo esqueléticos, el cual tiene como fin minimizar el riesgo constante del trabajador de área de coquería de la empresa COQUECOL S.A.S. C.I. Así mismo se elabora un documento que tiene como objetivo realizar la preparación y acondicionamiento físico de los trabajadores durante su jornada laboral enfatizado en la musculatura que se utiliza con más frecuencia para las actividades laborales cuello, espalda, miembros superiores e inferiores. Este programa está diseñado en 3 etapas:

- **Movimientos Articulares:** Esta etapa del planeamiento hace referencia a los ejercicios que se deben enfocar para la preparación articulaciones en el proceso de coquería tales como: muñecas, hombros, rodillas y cadera.
- **Estiramientos Musculares:** Esta etapa hace referencia a los ejercicios que se deben enfocar para la preparación de los segmentos musculares más expuestos tales como: trapecio,

deltoides, glúteos, abductores, bíceps, tríceps, dorsales, abductor, deltoide, trapecio, trapecio fosas iliacas, isquiotibial, recto abdominal, gastrónemio, tibial anterior, esternocleidomastoideo, recto femoral.

- Activación Cardíaca: Esta etapa hace referencia a los ejercicios que permiten aumentar el flujo sanguíneo a las diferentes articulaciones y segmentos musculares, permitiendo así que estos se oxigenen y produzcan las enzimas necesarias para soportar la carga y fuerza a la que se van a enfrentar en el desarrollo de la actividad.

Con apoyo de la ARL SURA se establece el desarrollo del programa de ejercicios pre operacionales en las diferentes jornadas de trabajo, garantizando que el colaborador acondicione el cuerpo para la labor que se desarrollara día a día en la empresa COQUECOL S.A.S. C.I. buscando dinamizar la ejecución de los ejercicios y abarcar la mayor parte de segmentos musculares en 3 ciclos, divididos así: lunes y jueves, martes y viernes, miércoles y sábado. La descripción detallada de estos ejercicios se podrá consultar en el folleto MEC pre operacional, el cual se entregará como insumo de este trabajo para la empresa y a cada uno de los trabajadores. (ver Apéndice A).

Teniendo en cuenta lo anterior, se proponen las siguientes estrategias complementarias para lograr el objetivo de disminuir la aparición de desórdenes musculo esqueléticos en la población:

5.4.1 Pausas activas compensatoria con énfasis en relajación de músculos de MMSS

Las pausas activas compensatorias son ejercicios cortos que se realizan durante la jornada laboral para reducir la fatiga muscular, mejorar la circulación sanguínea y prevenir lesiones musculo esqueléticas.

5.4.2 Promoción de actividad física y hábitos de alimentación saludable

Esta debe ser una práctica constante dentro de la organización que permita que los colaboradores desarrollen una cultura de vida saludable que les permita afianzar hábitos intra y extra laborales con el fin de fortalecer y disminuir la aparición de enfermedades musculoesqueléticas, algunas de las actividades a realizar son:

1. Planificar las comidas saludables: Planificar las comidas con anticipación puede ayudar a mantener una alimentación saludable. Es recomendable incluir una variedad de alimentos saludables como frutas, verduras, proteínas magras y carbohidratos complejos. Es importante evitar los alimentos procesados y ricos en grasas saturadas, azúcares y sodios.
2. Controlar las porciones: Es importante controlar las porciones de los alimentos para evitar consumir más calorías de las necesarias. Se puede utilizar platos más pequeños y medir las porciones de los alimentos para ayudar en este aspecto.
3. Beber suficiente agua: El agua es fundamental para mantener el cuerpo hidratado y puede ayudar a controlar el apetito. Se recomienda beber al menos 8 vasos de agua al día.
4. Reducir el consumo de alcohol y tabaco: El alcohol y el tabaco pueden afectar negativamente la salud y el peso. Se recomienda reducir su consumo o evitarlos por completo.
5. Dormir lo suficiente: El sueño adecuado es importante para mantener una buena salud y un peso saludable. Se recomienda dormir al menos 7-8 horas por noche.
6. Establecer metas y seguimiento: Es importante establecer metas realistas y alcanzables para mantener una relación talla-peso saludable. Además, es importante realizar un seguimiento de los progresos y realizar ajustes en el plan según sea necesario.
7. Realizar actividad física regular: Es importante realizar actividad física de forma regular,

al menos 150 minutos por semana. Se pueden incluir actividades como caminar, correr, andar en bicicleta, nadar o cualquier otra actividad que se disfrute. Es recomendable empezar con pequeñas cantidades de actividad física e ir aumentando gradualmente.

Es posible determinar que la empresa COQUECOL S.A.S. C.I. requiere la implementación en el área operativa del programa de Ejercicios Pre operacionales pues estas medidas reducen la aparición de riesgos biomecánicos, puesto que para sus empleados representaría mayor conciencia y cuidado para con la salud y bienestar laboral.

6. Recomendaciones

El programa de vigilancia epidemiológico efectivo en una empresa es esencial para proteger la salud y seguridad de los empleados y prevenir la propagación de enfermedades. Para establecer un programa de vigilancia epidemiológico eficaz, la empresa debe designar un equipo de respuesta a la salud y seguridad, establecer un plan de acción detallado, identificar las fuentes de datos relevantes, monitorear la salud de los empleados, garantizar la privacidad y confidencialidad de los datos, comunicar periódicamente con los empleados y evaluar y ajustar continuamente el sistema. Al seguir estas recomendaciones, la empresa puede mantener un entorno de trabajo seguro y saludable.

Por esto, es importante que la empresa COQUECOL S.A.S. C.I. para proteger la salud y seguridad de sus empleados y mantener un entorno de trabajo seguro y saludable, implemente el Programa de vigilancia epidemiológico, realizando las siguientes actividades:

- Identificar y establecer un equipo de respuesta: La empresa debe designar un equipo de salud y seguridad en el trabajo que sea responsable de planificar, implementar y monitorear el sistema de vigilancia epidemiológica. Este equipo debe estar compuesto por expertos en

salud y seguridad laboral, recursos humanos y comunicaciones (involucrando como mínimo a los jefes de Área, Mantenimiento, Recursos Humanos y/o al COPASST).

- Establecer un plan de acción: El equipo de salud y seguridad en el trabajo debe establecer un plan de acción detallado que incluya los pasos a seguir en caso de detectar un caso positivo de enfermedad transmisible en la empresa. El plan debe incluir medidas de protección, rastreo de fuentes de riesgo, pruebas de detección.
- Identificar las fuentes de datos: El equipo de salud y seguridad en el trabajo debe identificar las fuentes de datos relevantes para el sistema de vigilancia epidemiológica, como los registros de salud de los empleados, las pruebas ingreso y periódicas de la empresa y los informes de los empleados sobre sus síntomas.
- Monitorear la salud de los empleados: La empresa debe monitorear la salud de sus empleados de manera regular mediante la realización de encuestas de salud y la implementación de medidas de detección de síntomas.
- Garantizar la privacidad y confidencialidad de los datos: Es importante que la empresa proteja la privacidad y confidencialidad de los datos de salud de los empleados y garantice que se utilizarán únicamente para fines de vigilancia epidemiológica.
- Comunicar periódicamente con los empleados: La empresa debe mantener una comunicación clara y transparente con sus empleados sobre el sistema de vigilancia epidemiológica, los resultados de las pruebas de detección y las medidas de prevención y control implementadas.
- Evaluar y ajustar continuamente el sistema: El equipo de salud y seguridad en el trabajo debe evaluar periódicamente el programa de vigilancia epidemiológico para determinar su eficacia y hacer los ajustes necesarios en función de los resultados de la vigilancia y las

nuevas pautas y regulaciones legales vigentes.

- Seguir fomentando las relaciones existentes con jornadas de integración y ejercicios de trabajo en grupo con mínima intensidad una vez por semana durante no menos de 30 minutos.
- Aplicar técnicas de relajación y/o técnicas de ejercicio mental para fortalecer y estimular el desarrollo de los hemisferios cerebrales y promover la salud mental de los empleados.
- Continuar ejerciendo control en la capacitación continua de sus colaboradores, con el propósito central de mantener al equipo consiente de las labores que ejecuta, de esta manera la instrucción arroja luz sobre los temas de seguridad y salud en el trabajo, para temas como posturas adecuadas, manejo de cargas, señalización y protocolos de emergencia ante catastros presentes en el área laboral.

7. Cronograma

Tabla 5 Cronograma

Fases	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas	Semanas
	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
Definición de diseño metodológico	X				
Fase 1. Diagnóstico de condiciones de salud según cuestionario nórdico		X X X X			
Fase 2. Definición de cargos críticos y tareas que generan DME			X X X X		
Fase 3. Diseño de medidas de intervención para minimizar la aparición de síntomas o DME.				X X X X	X
Aplicación de medidas de intervención					X X

8. Presupuesto

Tabla 6 Presupuesto de la propuesta

Presupuesto para la ejecución de la propuesta			
Cantidad	Concepto	Valor Unitario	Valor Total
10	Resma tamaño carta	\$ 11.000	\$ 110.000
6	Internet	\$ 60.000	\$ 360.000
1	Memoria USB	\$ 30.000	\$ 30.000
3	Lapiceros negros	\$ 2.000	\$ 6.000
2	Pasantes Sena Tecnólogo Actividad Deportiva	\$ 9.000.000	\$ 18.000.000
1	Asesor Acondicionador Físico	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
4	Estudios Puestos de Trabajo	\$ 1.000.000	\$ 4.000.000
1	Asesoría Médica Ocupacional	\$ 500.000	\$ 500.000
2000	Impresiones/Fotocopias	\$ 300	\$ 600.000
1	Gastos varios	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
TOTAL			\$ 28.606.000

Elaboración Propia (2022).

9. Conclusión

Teniendo en cuenta que la gestión o mitigación de las patologías asociadas a desórdenes musculoesqueléticos DME, está enmarcada en la evaluación de los riesgos generadores de dichas lesiones, con la presente consultoría, la empresa COQUECOL S.A.S. C.I. logra obtener una evaluación de la sintomatología presentada en un grupo significativo de colaboradores del área de coquería, que le permitirá a corto plazo desarrollar un sistema de vigilancia epidemiológica para prevención de desórdenes musculoesqueléticos DME, basado en datos reales y situaciones presentes en el estado de salud de los trabajadores. El riesgo biomecánico en el sector minero

coquizador es un problema importante que afecta la salud y el bienestar de los empleados.

Es importante destacar que la evaluación aplicada a los operarios permitió determinar las necesidades especiales de los operadores, identificar los riesgos biomecánicos asociados a las tareas y cargos críticos. Lo cual proporciona una base sólida de datos para establecer acciones de mejora continua para minimizar los riesgos identificados y gestionarlos adecuadamente. Además, la evaluación demostró determinar el nivel de satisfacción de los empleados en cuanto a los espacios en los que realizan sus funciones, lo que proporciona información valiosa para seguir mejorando las condiciones de trabajo y aumentar la satisfacción laboral de los empleados.

Para reducir el riesgo biomecánico en el sector minero coquizador, es necesario continuar con el desarrollo de evaluaciones y estudios diagnósticos que permitan identificar de manera oportuna enfermedades asociadas a desordenes musculo esqueléticos DME, Fortalecer programas de intervención, contar con personal capacitado en seguridad y salud en el trabajo, establecer un programa de vigilancia permanente y continuar con la realización de acciones de mejora continua asociados al control de los riesgos identificados en los cargos y tareas críticas del área de coquería de la empresa COQUECOL S.A.S.C.I.

Referencias

- Acevedo Neira, A. C. (2016). Estudio de los Factores más Relevantes de los Riesgos Psicosociales que Influyen en los Empleados que Realizan Labores de Minería a Cielo Abierto en la Mina Tibamoa, en el Municipio de Firavitoba, Departamento de Boyacá, Colombia.
- Agudelo, L. J. V., Osorio, O. J. F., & Quintero, P. A. R. (2019). Prevención de Trastornos Osteomusculares de Origen Laboral. *Mente Joven*, 8, 128-139.
- Arenas-Ortiz, L., & Cantú-Gómez, Ó. (2013). Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. *Medicina Interna de México*, 29(4), 370-379.
- Arias, L; Córdoba, S. & Zambrano, A. (2018). Riesgos ergonómicos y lesiones osteomusculares en el personal de quirófano que labora en el hospital universitario departamental de nariño en el periodo de marzo a junio de 2018. Universidad Ces Convenio Con Universidad Mariana Facultad De Posgrados Y Relacionales Internacionales Especialización En Gerencia De Seguridad Y La Salud En El Trabajo San Juan De Pasto.
- ARL SURA - Análisis Biomecánico y Ergonómico de trabajo Coquecol S.A.S.C.I.
- Asociación Colombiana de Minería. (2019). La mujer en el sector minero. Recuperado de: <https://acmineria.com.co/la-mujer-en-el-sector-minero/>
- Bernal, C. A. (2006). Metodología de la Investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales. 2ª. ed. Pearson.
- Calvache, S., Cárdenas, C., Erazo, S., Portilla, M., & Ruano, D. (2017). Descripción de los Factores Ergonómicos, Físicos y Sociodemográficos para Desordenes Musculo Esqueléticos en la Empresa de Producción de Lácteos Andinos e la Ciudad de Pasto en el año 2016. <http://bdigital.ces.edu.co:8080/jspui/bitstream/10946/374/1/Descripci%C3%B3n%20Fact>

ores%20Riesgo%20Ergon%C3%B3mico.pdf

Consejo Colombiano de Seguridad (s.f.), Riesgo biomecánico por posturas forzadas. Recuperado de: <https://ccs.org.co/riesgo-biomecanico-por-posturas-forzadas>

CRAI USTA Bucaramanga. (2020). Informe de recursos y servicios bibliográficos. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás.

CROEM, (s.f.), Prevención de Riesgos Ergonómicos. Recuperado de: <https://portal.croem.es/prevergo/formativo/2.pdf>

Delgado, Bedoya (2020). Análisis de los trastornos músculoesqueléticos presentes en operarios de montaje de canalizaciones del sector de la construcción. Recuperado de: <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/1024/An%C3%A1lisis%20de%20los%20trastornos%20m%C3%BAsculo%20esquel%C3%A9ticos%20presentes%20en%20operarios%20de%20montaje%20de%20canalizaciones%20del%20sector%20de%20la%20construcci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Escudero-Sabogal, I. (2016). Los riesgos ergonómicos de carga física y lumbalgia ocupacional. Revista Libre Empresa, 13(2), 125-129
<http://dx.doi.org/10.18041/libemp.2016.v13n2.26208>

Falla Velásquez, N. R. (2012). Riesgos laborales en minería a gran escala en etapas de prospección-exploración de metales y minerales en la región sur este del Ecuador y propuesta del Modelo de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para empresas mineras en la provincia de Zamora Chinchipe.

Gallegos Bayas, E. D. (2008). Diseño de un Sistema de Gestión de la seguridad y la salud en el trabajo de una mina a cielo abierto (Bachelor's thesis, Quito: USFQ, 2008).

Galvis García, R. E. (2020). Guía Resumen del Estilo APA Séptima Edición. Universidad Santo

Tomás.

Gerena Rojas, T. Y., & Orjuela Aranda, A. J. (2016). Revisión documental sobre los desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo en minería.

Gómez, M. M. (2015). Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias, 4(14), 85-102.

Icontec, (1996), NTC - Norma Técnica Colombiana 3793. <https://pdfcoffee.com/ntc-3793-ausentismo-laboral-2-pdf-free.html>

Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional – NIOSH, (2015), Datos Breves de NIOSH: Cómo prevenir los trastornos musculoesqueléticos.

<https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012>

120_sp/default.html#:~:text=Un%20trastorno%20musculoesquel%C3%A9tico%20relacionado%20con,como%20levantar%2C%20empujar%20o%20jalar

Jiménez, C; Zabala, I. & Idrovo, A. (2015). Condiciones de trabajo y morbilidad entre mineros del carbón en Guachetá, Cundinamarca: la mirada de los legos. Biomédica 2015;35(Supl.2):77-89 Percepción de los mineros del carbón de sus condiciones laborales y morbilidad doi: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v35i0.2439>

Kumar, S. (2001). Theories of musculoskeletal injury causation. Ergonomics. 44(1): 17-47

Mayorga, G. & Nova, J. (2010). Evaluación de medidas antropométricas (Mano) como factor de riesgo individual para síndrome de túnel carpiano en pacientes de la ARP Bolívar Bogotá. 2010. Trabajo de grado. Especialización en Salud Ocupacional, Facultad de Medicina, Universidad del Rosario, Bogotá.

Ministerio de Minas y Energía, (2015), Decreto 1886 de 2015.

Recuperado de: ICBF.

- https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_1886_2015.htm#263
- Ministerio de la Protección Social, (2008), Resolución 2646 de 2008.
- https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minproteccion_2646_2008.htm
- Ministerio de Trabajo (2013). II Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgos.
- <https://fasecolda.com/cms/wp-content/uploads/2019/08/ii-encuesta-nacional-seguridad-salud-trabajo-2013.pdf>
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, (1979), Resolución 2400 de 1979. Recuperado de: <https://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1509/industrial%20safety%20statute.pdf>
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, (1989), Resolución 1016 de 1989.
- https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_mintrabajo_rt101689.htm
- Ministerio de Protección Social, (2011), Código Sustantivo del Trabajo. ILO.
- <https://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1539/CodigoSustantivodelTrabajoColombia.pdf>
- Ordoñez, C; Gómez, E. & Calvo, A. (2016). Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. Revista Colombiana de Salud ocupacional. Universidad Libre – Seccional Cali (Colombia) Recuperado de: <http://revistasoj.s.unilibrecali.edu.co/index.php/rcso>
- Paz Ortega, A. (2020). Peligros biomecánicos y alteraciones osteomusculares en los trabajadores de la minería en dos corregimientos auríferos del suroeste antioqueño, 2018-2019.
- Porras, P. A. V., Ramírez, M. E. O., & Porras, C. V. (2013). Lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar: caracterización demoFigura y ocupacional. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá 2001-2009. Enfermería Global, 12(4), 119-146.

Presidencia de la República, (2015). Decreto de 1886 de 2015.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=65325#:~:text=Se%20pro>

[h%C3%ADbe%20el%20ingreso%20de,por%20personal%20experto%20y%20autoriza](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=65325#:~:text=Se%20pro)

Universidad Industrial de Santander, (2020). Programa de Vigilancia Epidemiológica para la

Prevención del Riesgo Biomecánico en Entornos Laborales.

<https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/documentos/talento%20humano/SALUD%20OCUPACIONAL/PROGRAMAS/PGTH.05.pdf>

Rodríguez, Daniela. (2017). ¿Qué es el Riesgo Biomecánico? Lifeder.

<https://www.lifeder.com/riesgo-biomecanico/>.

Rodríguez, Tibaduiza, (2019), Análisis enfocado en el riesgo biomecánico del Manual y Guía de

los Sistemas de Vigilancia epidemiológica, emitido por la Sociedad Colombiana de Medicina Laboral, Universidad ECCI, pág. 44 – 46.

Romo, R. (2020). Prevalencia de síntomas de trastornos músculo-esqueléticos y percepción de

factores de riesgo relacionados en trabajadores de una entidad territorial en un municipio del departamento de la magdalena 2019-2020. Recuperado de:

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/18702/ROMO.pdf>

Sampieri, R, et al. (2010) “Metodología de la investigación”. Quinta edición. McGraw-Hill México.

Sampieri, R (2014). Metodología de la Investigación. México D.F., México: Sexta Edición.

Editorial McGraw-Hill. Recuperado de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-lainvestigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Sánchez, V. (2014). Capítulo 9: Diseño de estudios transversales. Ed. Mc Graw Hill Medical.

Sánchez Medina AF. Prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos. Rev. Cienc Salud. 2018;16(2):203-218. <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6766>.

Serrano, (2022), Sistema musculoesquelético.
<https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/sistema-musculoesqueletico>.

Valencia, J, et al. (2019) Prevención de Trastornos Osteomusculares de Origen Laboral. p.128. Recuperado de:
https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/mente_joven/article/view/7547/6578

Rojas y Orjuela (2016) Revisión Documental Sobre los Desórdenes Músculo Esqueléticos Relacionados con el Trabajo en Minería. p. 8. Recuperado de:
<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/262/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=>

Revista Colombiana de salud ocupacional (2016) Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo Recuperado de:
https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4889/4180

Baena, G., Montero, S., & Cead'Ancona, M. D. L. Á. (2007). Metodología cuantitativa: estrategias y técnicas de investigación social. Investigación, 3, 10.

Manual guía de rehabilitación. Ministerio de la Protección Social. República de Colombia. 2004 Congreso de Colombia. (2012). Ley 1562 de 2012 SGRL y otras disposiciones en materia de salud. Bogotá: Congreso de Colombia.

Congreso de la Republica de Colombia. (1993). Ley 100 de 1993. Bogotá: Congreso de la república de Colombia.

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

El Congreso de Colombia. (11 de 07 de 2012). Ley 1562 de 2012 - Art 11. Obtenido de Ley 1562 de 2012 - Art 11: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>

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

Obtenido de Ley número 100 de 1993: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/ley-100-de1993.pdf>

El Ministro de Trabajo y Seguridad Social. (26 de 08 de 1996). Decreto 1530 de 1996. Obtenido de Decreto 1530 de 1996: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=8804&dt=S>

Fisioonline todo sobre Fisioterapia. (13 de 05 de 2018). ¿Qué Es La Dorsalgia? Causas,

Síntomas Y Tratamiento Del Dolor De Espalda. Obtenido de ¿Qué Es La Dorsalgia?

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

ICONTEC nternacional. (2012). Guía Tècnica Colombiana GTC 45 “Guía para la

identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional”. Lavado, W., & Arias, J. (2020). EMPRESARIAL Y LABORAL . Obtenido de EMPRESARIAL Y LABORAL: <https://revistaempresarial.com/legislacion/cuales-son-las-responsabilidadesdel-empleador-al-momento-de-la-ocurrencia-de-un-accidente-de-trabajo/>Marín Najar, M., Cañón Lara, P., & Bermúdez Nieto, L. (2015).

Diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológica para Desórdenes Musculo esqueléticos de Miembro Superior y Columna en la Empresa Compañía de Jesús (Bogotá D.C.). (Tesis Posgrado). Universidad Francisco José De Caldas, Bogotá D.C.

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

Ministerio de la Protección Social. (16 de 08 de 2007). Resolución 2844 de 2007. Obtenido de Resolución 2844 de 2007:

http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/resolucion_2844_colombia.pdf

Ministerio de la Protección Social. (7 de 07 de 2009). Decreto 2566 de 2009. Obtenido de Decreto 2566 de 2009:

https://www.defensoria.gov.co/public/Normograma%202013_html/Normas/Decreto_2566_2009.pdf

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

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

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

Ministerio de

Salud: <https://www.minsalud.gov.co/Lists/Glosario/DispForm.aspx?ID=57&ContentType>

Id=0x

0100B5A58125280A70438C125863FF136F22

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

https://www.minsalud.gov.co/Lists/FAQ/todos.aspx?Paged=TRUE&p_Tem_x00e1_tica=Protecci%C3%B3n%20Social&p_ID=821&PageFirstRow=91&SortField=Tem%5Fx00e

[1%5Ftica&SortDir=Asc&&View=%7B33CD7DE6-6D6A-46F4-9185527C9C226B29%7D](https://www.minsalud.gov.co/Lists/FAQ/todos.aspx?Paged=TRUE&p_Tem_x00e1_tica=Protecci%C3%B3n%20Social&p_ID=821&PageFirstRow=91&SortField=Tem%5Fx00e1%5Ftica&SortDir=Asc&&View=%7B33CD7DE6-6D6A-46F4-9185527C9C226B29%7D)

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

http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/decreto_614%2084%20Organizacion%y%20Administracion%20Salud%20Ocupacional.pdf

Ministerio De Trabajo y Seguridad Social. (22 de 05 de 1979). Resolución 2400 de 1979. Obtenido de Resolución 2400 de 1979:

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

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (31 de 03 de 1989). Resolución 1016 de 1989. Obtenido de Resolución 1016 de 1989:

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

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

:

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

Ministerio del Trabajo. (31 de 07 de 2014). Decreto 1443 de 2014. Obtenido de Decreto 1443 de 2014: <https://www.mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesosestrategicos/gestion-del-talento-humano/decretos/decreto-1443-de-2014.aspx>

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

Ministerio del Trabajo. (26 de 05 de 2015). Decreto Numero 1072 de 2015. Obtenido de Decreto Numero 1072 de 2015: <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>

Mintrabajo Republica de Colombia. (diciembre de 2013). INFORME ejecutivo ii encuesta nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el sistema general de riesgos. obtenido de informe ejecutivo ii encuesta nacional de condiciones de seguridad

y salud en el trabajo en el sistema general de riesgos <https://fasecolda.com/cms/wp-content/uploads/2019/08/ii-encuesta-nacional-seguridadsalud-trabajo-2013.pdf>

OIT. (2013). La prevención de enfermedades profesionales. Organización Internacional del Trabajo: Genova. Obtenido de <http://www.ilo.org/safework/info/>
Ordóñez, C., Gómez, E., & Calvo, A. (2016). Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. Revista Colombiana de Salud ocupacional, 27-32. Obtenido de https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4889

Organización Panamericana de la Salud. (2002). Módulo de Principios de Epidemiología para el Control de Enfermedades (MOPECE). Obtenido de Módulo de Principios de Epidemiología para el Control de Enfermedades (MOPECE): <https://www.paho.org/col/dmdocuments/MOPECE4.pdf>

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

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

Ramazzini, B. (2011). Tratado Sobre las Enfermedades de los Trabajadores. Hispagraphis, S.A.

Republica de Colombia. (s.f.). Código Sustantivo del Trabajo. Obtenido de Código Sustantivo del Trabajo: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/codigo_sustantivo_trabajo.html.

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

Rudas Carvajal, C. A. (2016). Diagnóstico, Diseño y evaluación del sistema de vigilancia epidemiológica por factores de riesgo para la Empresa Palmas del sur S.A. Obtenido de Diagnostico, Diseño y evaluación del sistema de vigilancia epidemiológica por factores de riesgo para la Empresa Palmas del sur S.A.:m http://biblioteca.upbbga.edu.co/docs/digital_32218.pdf