

**PREVALENCIA DE PATOLOGÍAS OSTEOMUSCULARES MÁS
FRECUENTES DE ORIGEN LABORAL Y CARACTERIZACIÓN DEL
RIESGO BIOMECÁNICO DE LA POBLACIÓN TRABAJADORA DE UN
ÁREA TEXTIL.**

**INVESTIGADORAS PRINCIPALES
FT. DIANA MARÍA MORENO QUINTERO
FT. JENNIFER VALENCIA ARBELÁEZ
FT. MELISSA VARGAS AGUDELO**

UNIVERSIDAD CES

FACULTAD DE MEDICINA

SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

MEDELLÍN

2015

**PREVALENCIA DE PATOLOGÍAS OSTEOMUSCULARES MÁS
FRECUENTES DE ORIGEN LABORAL Y CARACTERIZACIÓN DEL
RIESGO BIOMECÁNICO DE LA POBLACIÓN TRABAJADORA DE UN
ÁREA TEXTIL.**

**INVESTIGADORAS PRINCIPALES
FT. DIANA MARÍA MORENO QUINTERO
FT. JENNIFER VALENCIA ARBELÁEZ
FT. MELISSA VARGAS AGUDELO**

**Proyecto de Investigación para optar al título de Especialistas en
Gerencia de la Salud y seguridad en el trabajo**

**Asesor:
Juan Camilo Vásquez Sádder
Médico - Cirujano
Especialista en Gerencia de la Salud Ocupacional
Especialista en Ergonomía**

**UNIVERSIDAD CES
FACULTAD DE MEDICINA
SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTAL
MEDELLÍN
2015**

Tabla de contenido

Ítem.		Pg
	Resumen.	9
	Abstract.	10
1.	Formulación del problema.	11
1.1	Planteamiento del problema.	11
1.2	Justificación.	13
1.3	Pregunta de investigación.	16
2.	Marco teórico.	17
2.1	Antecedentes.	17
2.2	Riesgo laboral.	18
2.2.1.1	Factores de riesgo.	18
2.2.1.2	Clasificación de factores de riesgo.	18
2.2.1.3	Factor de riesgo biomecánico.	20
2.3	Ergonomía.	20
2.4	Enfermedad laboral.	20
2.5	Trastornos musculoesqueleticos.	21
2.5.1	Causas.	22
2.5.1.1	Movimientos repetitivos.	23
2.5.1.2	Sobre carga postural.	23
2.5.1.3	Sobre esfuerzos.	24
2.5.1.4	Carga física	25
2.6	Desordenes osteomusculares frecuentes	25
2.6.1	Epicondilopatias lateral y medial.	25
2.6.1.1	Causas.	26
2.6.1.2	Sintomatología.	26
2.6.1.3	Clasificación.	26

2.6.2	Lesión del manguito rotador.	27
2.6.2.1	Causas.	27
2.6.2.2	Sintomatología.	29
2.6.3	Síndrome del túnel carpiano.	30
2.6.3.1	Causas.	31
2.6.3.2	Sintomatología.	31
2.6.4	Lumbalgia mecánica.	31
2.6.4.1	Causas.	32
2.6.4.2	Sintomatología.	32
2.6.4.3	Clasificación.	33
2.6.5	Cervicalgia.	33
2.6.5.1	Causas.	34
2.6.5.2	Sintomatología.	34
2.6.5.3	Clasificación.	34
3.	Objetivos.	35
3.1	objetivo general.	35
3.2	objetivos específicos.	35
4.	Diseño metodológico.	36
4.1	Enfoque metodológico.	36
4.2	Tipo de estudio.	36
4.3	Población y muestra.	36
4.4	Cuadro de operacionalización de variables.	36
4.5	Técnicas de recolección de información.	36
4.5.1	Fuente de información.	37
4.5.2	Técnica de recolección.	37
4.5.3	Instrumentos de recolección de información.	37
4.6	Control de errores y sesgos.	38
4.7	Técnicas de procesamientos y análisis de los datos.	38

5	Consideraciones éticas.	39
6	Resultados.	40
6.1	Prevalencia.	40
6.2	Método observacional	40
6.3	Método Reba.	43
6.3.1	Evaluación y análisis de puesto de trabajo.	44
6.3.1.1	Tarea 1.	44
6.3.1.2	Tarea 2.	47
6.3.1.3	Tarea 3.	51
6.3.1.4	Tarea 4.	53
6.3.1.5	Tarea 5.	56
6.3.1.6	Tarea 6.	59
7.	Discusión.	63
8.	Conclusiones.	68

Tabla de tablas

Tabla 1.	Clasificación de los factores de riesgo.	18
Tabla 2.	Prevalencia	40
Tabla 3.	Grupo A y tabla carga/fuerza.	45
Tabla 4.	Grupo B y tabla agarre.	46
Tabla 5.	Grupo C y puntuación de la actividad.	46
Tabla 6.	Niveles de riesgo y acción.	47
Tabla 7.	Grupo A y tabla carga/fuerza.	48
Tabla 8.	Grupo B y tabla agarre.	49
Tabla 9.	Grupo C y puntuación de la actividad.	50
Tabla 10.	Niveles de riesgo y acción.	50
Tabla 11.	Grupo A y tabla carga/fuerza.	51
Tabla 12.	Grupo B y tabla agarre.	52
Tabla 13.	Grupo C y puntuación de la actividad.	52
Tabla 14.	Niveles de riesgo y acción.	53
Tabla 15.	Grupo A y tabla carga/fuerza.	54
Tabla 16.	Grupo B y tabla agarre.	54
Tabla 17.	Grupo C y puntuación de la actividad.	55
Tabla 18.	Niveles de riesgo y acción.	56
Tabla 19.	Grupo A y tabla carga/fuerza.	57
Tabla 20.	Grupo B y tabla agarre.	57
Tabla 21.	Grupo C y puntuación de la actividad.	58
Tabla 22.	Niveles de riesgo y acción.	59
Tabla 23.	Grupo A y tabla carga/fuerza.	59
Tabla 24.	Grupo B y tabla agarre.	60
Tabla 25.	Grupo C y puntuación de la actividad.	61
Tabla 26.	Niveles de riesgo y acción.	62

Tabla 27. Características generales de los operarios del área de texturizado. 64

Tabla de anexos

Anexo 1	Cuadro de operacionalización de variables.	73
Anexo 2	Reba.	74

RESUMEN

Es una investigación de tipo observacional, descriptivo, diseño de corte transversal ambispectivo, donde se utilizó una fuente de información secundaria, la cual fue una base de datos suministrada por la empresa, la cual tiene como objetivo general estimar la prevalencia de las patologías osteomusculares más frecuentes de origen laboral y caracterizar el riesgo biomecánica de la población trabajadora de una área textil.

Al analizar los datos se encontró que la patología osteomuscular que tiene mayor prevalencia es la lumbalgia con un 91.7%. Al aplicar el método Reba se encontró que las tareas que presentan mayor riesgo son la descarga de bobinas del carrito transportador a la maquina zona alta y descarga de bobinas del carrito transportador a la maquina zona baja ambas con una puntuación de 9.

Palabras claves: Riesgo biomecánico, patologías osteomusculares, industria textil, factores de riesgo.

Abstract

Is a Observational research, descriptive, cross-sectional design, ambispective where a secondary source of information was used, which was such a database provided by the company, which has the general objective is estimate the prevalence of the most common musculoskeletal disorders related work and characterize the risk biomechanics of the working population of a textile area.

When analyzing the data found that musculoskeletal pathology is more prevalent is the low back pain with 91.7%. By applying the method Reba found that higher task risk is download coils to cart conveyor to the machine uptown and unloading coils to cart conveyor to the machine lower area both with a score of 9.

Keywords: Biomechanical risk, Musculoskeletal diseases, textiles, Risk factors.

1. Formulación del problema

1.1 Planteamiento del problema

El trabajo nace desde el origen mismo del hombre y ante la necesidad de proveerse de alimento, vestido, vivienda y otros bienes materiales. En este proceso ha utilizado los recursos de la naturaleza para transformarlos a través de su trabajo(1).

El trabajo es definido como una actividad, realizada por una o varias personas, orientada hacia una finalidad, la prestación de un servicio o la producción de un bien, con una utilidad social: la satisfacción de una necesidad personal o de otras personas(2), este genera un ambiente de trabajo que es el conjunto de condiciones que rodean a la persona que trabaja y que directa o indirectamente influyen en su salud y en la calidad de vida(1).

El trabajo así entendido involucra a todo el ser humano debido a que es una actividad en la que ante las exigencias de una tarea el operador pone en marcha sus capacidades y no solamente sus dimensiones fisiológicas y biológicas, con el objeto de dar satisfacción a los requerimientos que se le exigen, obligándolo a una mayor utilización de las capacidades físicas respecto a las psíquicas dado que al mismo tiempo que soporta una carga estática, con gestos y posturas despliega su fuerza física (2,3).

Teniendo en cuenta la definición de salud según la organización mundial de la salud (OMS) que define la salud como un completo estado de bienestar en los aspectos físicos, mentales y sociales+ y no solamente la ausencia de enfermedad.

Existe una estrecha relación entre la salud y el trabajo donde a través del tiempo el hombre ha tenido que adaptarse a su ambiente exponiéndose a condiciones que influyen significativamente en la salud privilegiándola o deteriorándola(1), pudiendo ser una relación positiva al lograr acceder a diferentes actividades para mantener la salud, o una relación negativa donde las condiciones particulares de cada trabajo pueden afectar el bienestar y el estado de salud del trabajador, exponiéndolo a diferentes factores de riesgo(4).

El hombre durante su vida cambia constantemente de actividad y modifica su ambiente con la misma frecuencia. El trabajo como actividad cotidiana exige para su práctica un ambiente concreto (microclima) que está en las empresas, las cuales tienen sus áreas y condiciones claramente definidas. Estos ambientes tienen factores de riesgo que pueden producir accidentes de trabajo o enfermedad profesional(1).

La actividad económica en Colombia está dividida en diferentes sectores económicos como son el sector primario o sector agropecuario, sector secundario o sector industrial y sector terciario o sector de servicios, esta división se realiza de acuerdo a los procesos de producción que ocurren al interior de cada uno de ellos, procesos que exigen una relación con las competencias, capacidades y aptitudes del individuo que la desempeñe(5) y generan ambientes laborales que propician la aparición de enfermedades en los trabajadores en los diferentes sistemas, acarreando además importantes consecuencias físicas y económicas para quien las sufre: trabajadores, familias, empresas y gobiernos.

1.2 Justificación

La seguridad y salud en el trabajo es definida como aquella disciplina que trata la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones(6).

Consecuente con esta definición la seguridad y salud en el trabajo es una herramienta que permitirá tener una relación positiva entre salud y trabajo, buscando corregir y disminuir los riesgos inherentes al trabajo cuando ya se han detectado consecuencias perjudiciales para el trabajador.

En los sectores económicos se encuentran diversas ocupaciones y cada una de ellas pueden generar alteraciones en los diferentes sistemas siendo evidente que los desórdenes músculo esqueléticos (DME) son la primera causa de morbilidad profesional en el régimen contributivo del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS)(7), con una tendencia continua a incrementarse, produciendo altos costos directos e indirectos y alteraciones en el bienestar de los trabajadores(8).

Sumado a lo anterior el reporte de la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, los DME constituyen el problema de salud de origen laboral más frecuente y significativo en Europa, los países industrializados y una de las primeras causas de ausentismo, con importancia creciente de manera exponencial en las últimas décadas,

afectando a trabajadores de todos los sectores de actividad y ocupaciones independientemente de la edad y el género, cuyos costos sociales y económicos son particularmente elevados. El gran impacto económico de estas lesiones es debido a que estos problemas originan muchos días de ausentismo por su difícil tratamiento y una cantidad importante de recaídas; dificultando que los trabajadores se reincorporen a sus puestos de trabajo(9).

En el sector industrial específicamente en la industria manufacturera al analizar la tasa de enfermedades laborales para el año 2012, esta se encuentra en segundo lugar registrándose una tasa de 305 casos por cada 100.000 trabajadores(10).

Siendo estos trabajadores los que desempeñan actividades que requieren la adopción de posturas riesgosas, manipulación de carga y movimientos repetitivos que son constantes durante los años que permanecen en un mismo cargo pudiéndose presentar lesiones osteomusculares principalmente, siendo potencialmente discapacitantes; pero aun así, prevenibles, que comprenden un amplio número de entidades clínicas específicas que incluyen enfermedades de los músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares(8).

Cabe resaltar que cerca del 58% de la población mundial mayor a los 10 años de edad pasa un tercio de su tiempo en el trabajo, generando 21,6 trillones de dólares como producto interno bruto que sostiene la economía mundial; asimismo, se estima que del 30 al 50% de los trabajadores que están expuestos a riesgos ocupacionales pueden generar lesiones músculo esqueléticas(11).

Es allí donde la seguridad y salud en el trabajo se apoya para su investigación en las herramientas que le brinda la epidemiología para identificar enfermedades en la población y relacionarlas con posibles asociaciones causales, con el fin de proponer intervenciones efectivas, buscando minimizar la carga de trabajo al operador para conseguir un trabajo productivo, más útil y rentable para la empresa, lo que permite maximizar el aprovechamiento del capital humano y el uso eficaz de los recursos disponibles, conllevando que ambos contribuyan en la mejor forma al proceso productivo, y que aseguren un mayor valor agregado en los bienes o en los servicios que ofrece la empresa(3).

Los trabajadores de la industria en el área textilera deben realizar actividades que generan sobrecarga postural lo que favorece la presencia de sintomatología: dolor, inflamación, disestesias, parestesias y limitación al trabajador para realizar su trabajo, llegando a impedir la realización de actividades cotidianas, obligando al trabajador a solicitar incapacidad temporal para el trabajo, lo que genera ausentismo, disminución en la productividad, pérdidas económicas y, principalmente, daños a la salud de forma importante, trayendo consecuencias para el mismo trabajador, la familia, la empresa y la salud pública(11).

1.3 Pregunta de investigación

¿Cuál es la prevalencia de las patologías osteomusculares más frecuentes de origen laboral y la caracterización del riesgo biomecánico de la población trabajadora de un área textil?

2. Marco teórico

2.1 Antecedentes

En el desarrollo de la humanidad, se ha visto como el trabajo ha sido una herramienta fundamental para el hombre, que le permite suplir las necesidades de proveerse de alimento y medios de sobrevivencia. En este proceso el hombre ha utilizado los recursos de la naturaleza para transformarlos a través de su trabajo y hacer provecho de ello. Estos recursos de la naturaleza han ido cambiando en el tiempo. En la antigüedad los primeros instrumentos eran con técnicas poco desarrolladas como la piedra que fue labrando y la madera, con posterioridad descubrieron instrumentos más sofisticados, útiles para golpear, cortar o cavar; inventó el arco y la flecha para la caza y defensa surgiendo la ganadería y con ella el trabajo de la tierra y la agricultura. El más grande de sus descubrimientos fue el fuego que no solo le permitió cocinar los alimentos, sino protegerse del calor y tener luz en las noches. Con el paso del tiempo apareció el uso del metal que permitió el perfeccionamiento de herramientas que permitieron ampliar la producción y la aparición de los artesanos. Se da origen a la construcción de máquinas, ferrocarriles e infraestructura. La aparición del vapor como energía fue el elemento sustancial de la mecanización y modernización industrial. La máquina de vapor se convirtió en el motor incansable de la Revolución Industrial. Esta industrialización y el capitalismo generan la introducción de máquinas automáticas, movidas por la fuerza expansiva del vapor, para la fabricación industrial. En el Sector Textil del algodón, el hilado de lana o algodón realizado hasta entonces con la rueca, se sustituyó por la hidráulica y el vapor, pasando del trabajo manual al de la máquina. El hombre moderno emplea como instrumentos de trabajo

poderosas máquinas sustentadas en tecnología y esto ha generado nuevos ambientes de trabajo con mayores factores de riesgo que pueden producir enfermedades de origen profesional(1).

2.2 Riesgo laboral

Posibilidad de sufrir un accidente o enfermedad en el trabajo y durante la realización de una actividad laboral(1).

2.2.1 Factores de riesgo. Condiciones del ambiente, instrumentos, materiales, la tarea o la organización del trabajo que encierra un daño potencial en la salud de los trabajadores o un efecto negativo en la empresa(9).

2.2.1.1 Clasificación de factores de riesgo. Los factores de riesgo se clasifican en función de los efectos para la salud e integridad de los trabajadores(1):

Tabla 1. Clasificación de los factores de riesgo

Factor de riesgo	Tipo de riesgo
Físicos	Ruido Vibraciones Presiones anormales Temperaturas extremas Iluminación Radiaciones ionizantes Radiaciones no ionizantes
Químicos	Gases Vapores Aerosoles sólidos Humos metálicos

Factor de riesgo	Tipo de riesgo
	Polvo orgánico Polvo inorgánico Aerosoles líquidos Material particulado Líquidos
Biológicos	Virus Bacterias Hongos Parásitos
Biomecánicos	Movimientos repetitivos (trabajo cíclico) Sobrecarga postural Sobreesfuerzos Carga física
Psicosociales	Trabajos monótonos Trabajo bajo presión Jornada laboral extensa
Eléctricos	Alta tensión Baja tensión Electricidad estática
Mecánicos	Mecanismos en movimiento Proyección de partículas Herramientas manuales
Locativos	Superficies de trabajo Sistemas de almacenamiento Organización del área Estructuras instalaciones Espacio de trabajo

2.2.1.2 Factor de riesgo biomecánico. Dependen de las cargas de trabajo que a su vez depende de otros factores como: cantidad, peso excesivo, características personales, mayor o menos esfuerzo físico o intelectual, duración de la jornada, ritmos de trabajo, confort puesto de trabajo(1).

2.3 Ergonomía

La ergonomía (o factores humanos) es la disciplina científica que se encarga del entendimiento de las interacciones entre seres humanos y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica la teoría, principios, datos, y diseño de métodos con el fin de optimizar el bienestar humano y el rendimiento global del sistema. Los profesionales de la ergonomía y ergónomos contribuyen al diseño y evaluación de tarea, trabajos, productos, entornos y sistemas con el fin de hacerlos compatibles con las necesidades, capacidades y limitaciones de las personas(12).

2.4 Enfermedad laboral

Se define como enfermedad laboral, ~~la~~ ~~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(13).

2.5 Trastornos músculo esqueléticos

Los Trastornos Musculoesqueléticos (TME) de origen laboral son, según la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema

circulatorio, causadas o agravadas, fundamentalmente, por el trabajo y los efectos del entorno en el que este se desarrolla(14).

Los desórdenes músculo esqueléticos hacen parte de un grupo de condiciones que la Organización Mundial de la Salud (OMS) define como ~~%~~Desórdenes relacionados con el trabajo(15).

Según la Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para trastornos Musculoesqueléticos ~~%~~os TME es una lesión física originada por trauma acumulado que se desarrolla gradualmente sobre un período de tiempo; como resultado de repetidos esfuerzos sobre una parte específica del sistema esquelético(7).

Los trastornos musculoesqueléticos se pueden clasificar en dos grandes grupos: la primera clasificación considera el elemento dañado, mientras que la segunda agrupa las lesiones musculoesqueléticas según la zona del cuerpo donde se localizan(14). Se manifiestan por lo general con síntomas de dolor, limitación, o incapacidad funcional(16).

El origen de los TME es multifactorial donde la organización del trabajo, de la producción, el funcionamiento de la empresa en su conjunto, los procedimientos y los equipos definen el contenido gestual de la actividad de trabajo en términos de posturas, esfuerzo, repetitividad de movimientos, amplitud articular y duración de los mismos; los cuales junto con la ecuación personal, el ambiente físico y el mismo contexto social dan origen a una carga física que puede dar origen a cuadros reversibles como la fatiga, hasta generar una lesión irreversible(9).

2.5.1 Causas. Factores de riesgo físicos y biomecánicos: se encuentran la manipulación manual de cargas (levantamiento, transportes, empujes), la aplicación de fuerzas, la realización de movimientos repetitivos, la adopción de posturas forzadas, el mantenimiento de posturas estáticas, las vibraciones y los entornos con ambiente térmico inadecuado.

Factores de riesgo organizativos y psicosociales: se encuentran los trabajos con alta exigencia psicológica, la falta de control sobre las tareas, la escasa autonomía, el bajo nivel de satisfacción de los trabajadores, los trabajos monótonos y repetitivos y el escaso soporte social.

Factores de riesgo individuales: asociados a las características propias del trabajador, también asociados con los TME, como su historial médico, la edad, el género, la obesidad o el tabaquismo(14).

El riesgo para cada exposición depende de varios factores tales como la frecuencia, duración e intensidad de la exposición en el lugar de trabajo y particularmente cuando se presenta exposición a varios factores de riesgo simultáneamente(7).

Dentro de los factores de riesgo precipitantes ligados a las condiciones de trabajo encontramos:

2.5.1.1 Movimientos repetitivos. El movimiento es la esencia del trabajo y se define por el desplazamiento de todo el cuerpo o de uno de sus segmentos en el espacio. El movimiento repetitivo está dado por los ciclos de trabajo cortos (ciclo menor a 30 segundos o 1 minuto) o alta concentración de movimientos (mayor del 50%), que utilizan pocos músculos(7).

Se considera que un movimiento es repetitivo, cuando se repite con una frecuencia mayor a una vez cada treinta segundos. Si la frecuencia es menor, o sea con un intervalo mayor entre los movimientos similares, se obtendrá un movimiento repetido, pero no repetitivo, que es totalmente diferente. El riesgo en el caso de los movimientos repetitivos se presenta porque el músculo y demás tejidos del sistema osteomuscular involucrados en la acción no tienen tiempo suficiente para recuperarse(16).

Los movimientos repetitivos son especialmente peligrosos cuando se repiten frecuentemente, muy rápido y por largo tiempo, con los mismos grupos musculares y articulares. Realmente no hay una regla exacta para identificar cuando un movimiento se puede clasificar como de alta o baja repetitividad, porque siempre existe el factor de identidad, que hace que el organismo de todos no se comporte de igual manera, entrando allí en el campo de la susceptibilidad personal. Las tareas que envuelven movimientos repetitivos o repetidos por largo tiempo son agotadoras. Cuando esta situación se presenta el agotamiento permite que se disminuya la productividad y aumente la posibilidad de accidentes de trabajo(16).

2.5.1.2 Sobre carga postural. La postura se define como la relación de las diferentes partes del cuerpo en equilibrio.

Los riesgos derivados de la postura son:

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

Postura Mantenido: cuando se adopta una postura biomecánicamente correcta por 2 o más horas continuas sin posibilidad de

cambios. Si la postura es biomecánicamente incorrecta, se considerará mantenida cuando se mantiene por 20 minutos o más.

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

Postura Antigravitacional: posicionamiento del cuerpo o un segmento en contra de la gravedad(7).

2.5.1.3 Sobreesfuerzos. La fuerza se refiere a la tensión producida en los músculos por el esfuerzo requerido para el desempeño de una tarea(7).

Los sobreesfuerzos son actividades que pueden llegar a producir algún tipo de disfunción o alteraciones del sistema músculo esquelético ya sea debido a posturas forzadas durante el trabajo o por esfuerzos que realiza el trabajador que superan la capacidad de resistencia de su organismo(17).

Se encuentran riesgos derivados de la fuerza cuando:

- Se superan las capacidades del individuo,
- Se realiza el esfuerzo en carga estática.
- Se realiza el esfuerzo en forma repetida.
- Los tiempos de descanso son insuficientes(7).

Las consecuencias son: distensiones musculares, inflamaciones localizadas de músculos o tendones, roturas fibrilares, esguinces y desviaciones esqueléticas(18).

2.5.1.4 Carga física. Se define como el conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador durante la jornada laboral, esta se basa en los tipos de trabajo muscular, que son el estático y el dinámico. La carga estática está determinada por las posturas y es aquel en que la

contracción muscular es continua y mantenida. Mientras que la carga dinámica está determinada por el esfuerzo muscular, los desplazamientos y el manejo de cargas, y en este caso suceden contracciones musculares y relajaciones de corta duración(7).

2.6 Desordenes osteomusculares frecuentes

Existe gran variedad de lesiones músculo-esqueléticas, algunas bien definidas, como por ejemplo, el síndrome del túnel carpiano, y otras denominadas no específicas, cuyas causas y fuentes de dolor son desconocidas. Entre los desórdenes osteomusculares más frecuentes originados por el trabajo encontramos:

2.6.1 Epicondilopatía. Las epicondilopatias son estados dolorosos en las inserciones musculares de los epicóndilos del codo que aparecen unidas a contracturas musculares y puntos gatillo, algunas producen un dolor referido que irradia hasta los dedos y la columna cervical. Pueden aparecer tanto en el epicóndilo como en la epitróclea(17).

2.6.1.1 Causas. Las epicondilopatias son causadas por movimientos de impacto o sacudidas, supinación o pronación repetidas del brazo contra resistencia, así como movimientos de flexo-extensión forzada de la muñeca(14), que generan contracciones de los músculos de codo en su gesto laboral, se presenta en las ocupaciones que son intensas manualmente y que tienen altas demandas de trabajo en ambientes dinámicos(7).

2.6.1.2 Sintomatología. Dolores imprecisos en la zona del codo con irradiación al antebrazo y la mano, así como al brazo y la columna vertebral cervical, sensación de debilidad que es frecuentemente el primer síntoma de una epicondilopatía incipiente, aparece en la mayoría de las veces una hipertonía de los flexores de los dedos como signo de una alteración de la función aprehensora, acompañada de una contractura de los extensores de los dedos. Los dolores se agudizan al agarrar y levantar objetos, especialmente con el brazo extendido(17).

2.6.1.3 Clasificación. Epicondilitis lateral o codo de tenista: es la inflamación del periostio y los tendones en las proyecciones del hueso (cóndilo) del brazo, en la parte posterior del codo, debido a una sobrecarga de los tendones extensores de los dedos y de la muñeca en el epicóndilo lateral del humero(17).

- Epitrocleititis, epicondilitis medial o codo de golfista: es la inflamación de los tendones que flexionan y pronan la mano en su origen, a nivel del relieve que existe en la cara interna del codo o epitroclea.

2.6.2 Lesión del manguito rotador. El hombro es una articulación compleja, constituido por tres huesos. La escápula, el húmero y la clavícula. El manguito rotador (MR) es un tendón grueso constituido por la unión de cuatro músculos: el supraespinoso, el infraespinoso, el redondo menor y el subescapular. Cubren el hombro por delante, por detrás y en la parte más superior. Su función es ayudar a levantar y rotar el brazo en todas las direcciones, y a su vez, es un estabilizador del hombro. De ahí su nombre de manguito rotador.

La articulación del hombro a pesar de tener gran capacidad de movimiento, es muy inestable y eso lo hace susceptible a una infinidad de lesiones. Los tendones del manguito rotador están sujetos a desgarros, rupturas o degeneración.

Las tendinitis son especialmente dolorosas mientras que las rupturas ocasionan, además, debilidad. En gran porcentaje de pacientes, las lesiones del MR están asociadas con daño de otras estructuras del hombro. Desgarros de tendón del bíceps, artrosis de la articulación acromioclavicular, daño del cartílago o alteraciones de la forma del acromion son de frecuente asociación con la patología del MR.

La mayoría de los pacientes que presentan estos problemas se encuentran en la edad media tardía (40-50 años); sin embargo, estas lesiones pueden ocurrir en cualquier edad(19).

2.6.2.1 Causas. La patología tendinosa crónica de manguito de los rotadores de origen laboral es causada por los trabajos que se realicen con los codos en posición elevada o que tensen los tendones o bolsa subacromial, asociándose a acciones de levantar y alcanzar; uso continuo del brazo en abducción o flexión.

Cuando el hombro se somete con frecuencia a estos movimientos se producen cambios en su estructura interna desarrollando una condición patológica que puede ir desde un pinzamiento de hombro hasta una ruptura parcial o total de los tendones del manguito de los rotadores.

El pinzamiento de hombro es una alteración funcional dolorosa de la articulación del hombro, mediante la cual se produce una estenosis del manguito de los rotadores en el espacio subacromial. El espacio subacromial está limitado por las estructuras del acromion, la articulación acromioclavicular, la apófisis coracoide y el ligamento coracoacromial. Los tendones del MR deben atravesar el espacio subacromial(17), cuya estrechez aumenta con posturas forzosas, movimientos del brazo por encima de la cabeza acompañados de fuerza o movimientos repetitivos en esta misma posición. Ya sin deformaciones anatómicas, aparecen alteraciones del riego sanguíneo en los tendones y en la musculatura del manguito de los rotadores en determinados movimientos. Cuando este estado se prolonga en el tiempo, en el proceso reparador se producen alteraciones de carácter degenerativo en las estructuras del manguito de los rotadores. Tales alteraciones estructurales pueden ser osteofitos marginales de la articulación acromioclavicular, o incluso deformaciones del acromion (forma de gancho) o de la apófisis coracoides(17). En consecuencia este espacio se disminuye haciendo que el MR no pase en forma adecuada y se degenera progresivamente. En un principio se produce una tendinitis (inflamación) que evoluciona hacia una ruptura parcial y con el tiempo hacia una ruptura total. Este estrechamiento ocasiona lo que se conoce como pinzamiento de hombro+ya que los espolones pinzan y dañan el tendón(19).

La ruptura parcial o total del MR puede ser la consecuencia final del pinzamiento cuando no se ha tratado adecuadamente desde el comienzo. La mayoría de las veces el pinzamiento es el resultado de una combinación de factores que incluyen el estrechamiento del espacio sub-acromial, el sobreuso y la falta de ejercicio adecuado(19).

2.6.2.2 Sintomatología. Los síntomas son dolores que aparecen al efectuar determinados movimientos y que conducen a la limitación de la movilidad principalmente para la abducción, rotación externa e interna del brazo. Aparece un arco doloroso en la abducción entre 60° y 150° o una limitación absoluta de la abducción. La mayoría de las veces aparece dolores a la flexión en el trabajo por encima de la cabeza. El arco doloroso desaparece en la abducción con rotación externa del brazo, puesto que el troquíter rota hacia atrás junto con la inserción del supraespinoso(17).

El dolor puede ir desde un dolor leve, localizado en el área del hombro hasta el tercio medio del brazo (dolor irradiado sobre la región deltoidea) o el cuello en los casos de pinzamiento o desgarros parciales, hasta dolor constante, incapacitante, debilidad y pérdida funcional activa en caso de rupturas totales. Cuando estas lesiones no son tratadas de forma oportuna se genera la formación de adherencias y fibrosis dentro de la articulación glenohumeral o del espacio subacromial y el hombro pierde totalmente su movilidad resultando lo que se conoce como ~~hombro congelado~~ (19).

2.6.3 Síndrome del túnel carpiano. Definido como el atrapamiento del nervio mediano en el túnel del carpo, formado por el retináculo flexor y los huesos del carpo(20).

Los huesos del carpo se sitúan en dos filas curvadas, formando una cavidad en la palma de la mano. En la parte radial sobresalen los huesos escafoides y trapecio, y en la cubital el hueso piriforme y el gancho del ganchoso, uniéndose estas dos prominencias a través del retináculo flexor, y cerrándose el surco óseo para formar el canal por el que pasan los tendones flexores. Por el interior del canal del carpo discurren nueve tendones (cuatro

del músculo flexor superficial de los dedos, cuatro del flexor profundo de los dedos, y el tendón del músculo flexor largo del pulgar), y un nervio: el mediano. El túnel está techado por las dos bandas del ligamento transversal del carpo.

En el estrecho canal carpiano, el nervio mediano es susceptible de un riesgo especial, ya que en caso de inflamación de las vainas tendinosas, u otros procesos que cursen con ocupación de espacio, se puede producir la compresión del nervio, ocasionando el síndrome de túnel o canal carpiano(20).

El síndrome del túnel carpiano se produce como resultado de la presión del nervio mediano bajo la aponeurosis flexora. Así mismo, el edema o la tenosinovitis de los flexores pueden provocar un mayor volumen en el túnel carpiano desencadenando los signos y síntomas que caracterizan el síndrome(20).

El nervio mediano inerva los músculos de la eminencia tenar y da la sensibilidad a la cara palmar del primero, segundo y tercer dedo, así como a la cara posterior del dedo anular y a la porción principal de la palma de la mano(16).

2.6.3.1 Causas. El síndrome del túnel carpiano es una condición que puede ser causada por llevar a cabo repetidamente movimientos tensionantes con la mano o por tener la mano en la misma posición durante períodos prolongados(21), es decir, por trabajos en los que se produzca un apoyo prolongado y repetido de forma directa o indirecta sobre las correderas anatómicas que provocan lesiones nerviosas por compresión.

Movimientos extremos de hiperflexión y de hiperextensión, y trabajos que requieran apoyo prolongado en el codo(14).

Está catalogado como un desorden por trauma acumulado, una enfermedad que ataca al sistema osteomuscular del cuerpo y que afecta específicamente a los nervios y al flujo de sangre de las manos y muñecas(21).

2.6.3.2 Sintomatología. Parestesias especialmente en los tres primeros dedos de la mano, dolor tipo quemazón a nivel del dorso de la mano, debilidad, calambres, adormecimiento de las manos, especialmente en reposo y en la noche, disminución de la fuerza muscular de la mano, disminución de la sensibilidad de la mano. La lesión puede ser bilateral pero ella predomina en la mano dominante(16).

2.6.4 Lumbalgia mecánica. Es un síndrome multifactorial que puede resultar de desórdenes inflamatorios, degenerativos, neoplásicos, traumáticos, ginecológicos.

Se desencadena con movimientos o ciertas posturas, acompañándose de rigidez lumbar de pocos minutos tras el reposo prolongado.

El dolor lumbar más común, en un síndrome no específico asociado con postura y levantamiento de objetos de una manera impropia en el trabajo o fuera de éste. Prevalece altamente en las poblaciones trabajadoras, pero en vista de ser un síndrome multifactorial asociado con otras condiciones que no son esencialmente ocupacionales entra a formar parte de la categoría de enfermedades relacionadas con el trabajo(22).

La incapacidad por problemas lumbares, se puede medir por el número de días de incapacidad y ausencia del trabajo que representa, o limitación para ejecutar determinadas tareas o cargar determinada cantidad de kilos. Sigue siendo la segunda causa de morbilidad profesional reportada por las EPS, y su porcentaje se incrementa cada año(23).

2.6.4.1 Causas. El trabajo físico pesado, el levantamiento de cargas, movimientos enérgicos, posturas forzadas, exposición a vibraciones en todo el cuerpo y las posturas estáticas(14).

2.6.4.2 Sintomatología. Suele ser subjetivo, se evalúa fundamentalmente el dolor, limitación subjetiva de la movilidad y parestesia(24).

Entre los síntomas pueden encontrarse cualquier combinación de los siguientes:

Lumbalgia leve persistente, interrumpida por ataques de dolores fuertes o espasmos musculares de unos días a varios meses de duración, dolor crónico que puede ser de molesto a grave, dolor de espalda que empeora al sentarse, al caminar, o hasta al correr, puede sentirse mejor de lo que se siente al sentarse o al estar de pie, dolor que se alivia con frecuentes cambios de posición(25).

2.6.4.3 Clasificación. Lumbalgia aguda mecánica: se caracteriza por dolor más o menos intenso en las regiones lumbares o lumbosacras, que a veces se irradia hacia la nalga y la cara posterior del muslo por uno o por

ambos lados. Se presenta en forma aguda generalmente debido a un sobreesfuerzo(14).

- Lumbalgia aguda no mecánica: aneurisma abdominal ascendente, patología ginecológica, neoplasias, patología pancreática, patología urológica, patología digestiva (26).
- Lumbalgia crónica: hay casos en los que el dolor en la zona lumbar aparece gradualmente, no alcanza el grado e intensidad de la forma aguda, pero persiste prácticamente de forma continua(14).
- Lumbago crónico: dolor originado por la distensión del ligamento común posterior a nivel lumbar. Existe dolor en toda la zona con impotencia funcional dolorosa y contractura antálgica(14).

2.6.5 Cervicalgia. Definido como el dolor localizado en la región cervical. La cervicalgia es un síntoma de alguna patología, bien sea de un trastorno específico de la columna cervical, o de un problema extrínseco a ella que provoca el dolor referido (25).

Es llamada también como tensión cervical, es un trastorno doloroso de los tejidos blandos; la localización más frecuente es en la parte superior del músculo trapecio(23).

2.6.5.1 Causas. En un paciente con dolor cervical se deben considerar un buen número de causas, que pueden estar asentadas en la columna vertebral o sus proximidades, o bien ser un reflejo de una patología articulares, y la duración.

Las estructuras sensibles al dolor en el cuello son: ligamentos, músculos, raíces nerviosas, cápsulas articulares, y la duramadre(25).

2.6.5.2 Sintomatología. Dolor en todo el cuello, molestias en el trabajo y en reposo, rigidez muscular, contracción muscular, dolor de cabeza, mareos, alteraciones del equilibrio y limitación de la movilidad del cuello(23).

2.6.5.3 Clasificación. Cervicalgias mecánicas: El dolor mecánico empeora con la movilización y mejora con el reposo funcional, suele permitir el descanso nocturno, ya que no interrumpen el sueño. Cervicoartrosis, por alteración discal, musculo tendinosa.

Cervicalgias no mecánicas: Es mucho menos frecuente, incluye un diagnóstico diferencial mucho más amplio y complejo, es por lo general continuo, no cede con el reposo funcional de la columna cervical y puede alterar o interrumpir el descanso nocturno, infecciosa, tumoral, inflamatoria, de origen extracervical (27).

De acuerdo a la duración:

- Cervicalgia aguda: Menos de 6 semanas.
- Cervicalgia subaguda: Entre 6 semanas y 3 meses.
- Cervicalgia crónica: Superior a 3 meses (27).

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Estimar la prevalencia de las patologías osteomusculares más frecuentes de origen laboral y caracterizar el riesgo biomecánica de la población trabajadora de un área textil.

3.2 Objetivos específicos

- Estimar la prevalencia de patologías osteomusculares durante los años 2013 -2014.
- Describir los factores de riesgo biomecánicas de los trabajadores del área textil.
- Identificar en los registros suministrados por la empresa las enfermedades osteomusculares calificadas como enfermedades de origen laboral.

4. Diseño metodológico

4.1 Enfoque metodológico

Este estudio se enmarca dentro de un enfoque cuantitativo, porque busca estimar la prevalencia de las patologías osteomusculares de origen laboral más frecuentes en trabajadores del área de texturizado en una empresa textil y los factores que puedan establecer una asociación para el desenlace de las mismas por medio de la relación estadística.

4.2 Tipo de estudio

Investigación de tipo observacional, descriptivo, diseño de corte transversal ambispectivo, porque se va a realizar una medición en un solo momento en el tiempo.

4.3 Población y muestra

- **Población elegible:** Todos los trabajadores que se encuentran laborando en el área textil.
- **Población objetivo:** Los trabajadores dedicados a las tareas correspondientes al área de texturizado de una empresa textil, donde laboran 170 trabajadores.

4.4 Cuadro de operacionalización de variables (Anexo 1)

4.5 Técnicas de recolección de información

4.5.1 Fuente de información. La fuente de información utilizada para el presente estudio fue tomada de una base de datos suministrada por la empresa de los dos últimos años (2013 y 2015) de reportes de ausentismo laboral; una evaluación de puesto de trabajo donde se refleje la relación operario-maquina, por medio del método Reba (Rapid entire body assessment); y la identificación de factores de riesgo a través de un método observacional que será realizada por los investigadores.

4.5.2 Técnica de recolección. Para este proyecto no se utilizó una herramienta directa de técnica de recolección, los datos se obtuvieron de una base de datos suministrada por parte de la empresa que arrojó la información requerida para la elaboración del presente estudio, además se realizó una evaluación solo de tipo observacional para recolectar información detallada del área objeto a investigar, debido a que la empresa exige confidencialidad de los datos y cualquier tipo de registro que revele información detallada.

4.5.3 Instrumentos de recolección de información. En este proyecto el instrumento con el que se evaluó el puesto de trabajo fue el método Reba, fue propuesto por Sue Hignett y Lynn McAtamney y publicado por la revista especializada Applied Ergonomics en el año 2000, siendo este método una herramienta que nos permite evaluar las posturas de riesgo para patologías musculoesqueléticas que las personas pueden adoptar durante el desempeño de las diferentes tareas en sus lugares de trabajo. Esto con el objeto de una vez identificado estas posturas riesgosas por medio del método, analizar posteriormente una posible asociación de las exigencias físicas que demanda ciertas tareas con respecto al diseño del puesto de trabajo y a la frecuencia con que se presentan estas posturas de riesgo (28).

4.6 Control de errores y sesgos

Para este estudio el control de errores y sesgos se enfocó en estandarizar el instrumento que en este caso fue el método observacional realizado por una sola persona del grupo de las investigadoras para evitar la subjetividad del mismo. Además la información (base de datos) suministrada por parte de la empresa, se revisó cuidadosamente para corroborar que se obtuviera los datos necesarios para cada variable, teniendo en cuenta aquellas en las que pudiera presentarse alguna inconsistencia con el objetivo de reportarla en los resultados y la discusión del estudio.

4.7 Técnicas de procesamiento y análisis de los datos

La base de datos del estudio fue suministrada por parte de la empresa y para la redacción del texto, figuras y tablas fueron utilizadas Word y Excel.

5. Consideraciones éticas

Esta investigación es catalogada sin riesgo, debido a que es un estudio cuya fuente de información es secundaria, siendo esta una base de datos suministrada por la empresa y se realizara solo una evaluación observacional de la tarea a evaluar, se garantizará la confidencialidad de la información registrada, la cual fue utilizada para dar cumplimiento a los objetivos del estudio. La base de datos solo se utilizó con fines investigativos.

6. Resultados

6.1 Prevalencia

Para analizar la prevalencia en el área de texturizado se tomó en cuenta la base de datos de los años 2013-2014 encontrando los siguientes datos:

Tabla 2. Prevalencia

Diagnostico	Eventos	Expuestos	Prevalencia
Lumbago, cervicalgía, dorsalgia	156	170	91.7%
Radiculopatías	18	170	10.59%
Epicondilopatias, tendinitis bíceps y túnel del carpo, lesiones de hombro no identificadas	42	170	24.70%
Otros(luxaciones, traumatismos y heridas)	261	170	153,52%
Total	477	170	

6.2 Método observacional

La industria textil, produce y se comercializa polímeros y fibras químicas de Poliéster y Nylon, materias primas para la industria, en forma de gránulos, fibras, filamentos textiles e industriales y lona para llantas. Con estos insumos cientos de empresas fabrican envases, hilos, telas no tejidas, rellenos, redes de pesca, bandas transportadoras, carpas, telas, cintas, marquillas, elásticos, llantas y muchos otros productos de excelente calidad.

Es una empresa Petroquímica (industria química y del plástico), utiliza derivados del petróleo para producir gránulos y obtener productos como filamento de nylon, poliéster y fibras que serán utilizados por otras empresas para transformarlos en productos finales según requerimientos específicos, obteniendo productos finales, fibras sintéticas, filamentos, hilos industriales, resinas y lonas para llantas de carros.

El número de empleados que se encuentran vinculados a la empresa con 1100 aproximadamente, contratistas: 300, Operarios: 946.

La planta de producción se divide en 4 áreas principales:

Área 1 Polimerización: Proceso químico para obtener el gránulo a partir de derivados del petróleo.

Área 2 Hilatura y embobinado: Proceso de fundición para obtener el filamento.

Área 3 STP: Texturizado, Selección y empaque, retorcido, devolutivos (transformación del filamento de nylon en cuanto a grosor, estirado y torsión).

Área 4: Se realiza el proceso de transformación de cuerda para lona y tejidos de hilo para redes de pesca.

El área evaluada fue el área de texturizado, debido a los datos suministrados por la empresa nos indica que esta área representa la mayor tasa de ausentismo laboral y sus trabajadores manifiestan periódicamente dolores y molestias en miembros superiores, lumbar, radiculopatías y

tendinitis, que son las de más prevalencia por lo cual se toma esta área para la realización de este trabajo.

Esta área cuenta con 170 empleados, con turnos de 8 horas de trabajo continuo con media hora de descanso.

Su trabajo consiste en cargar bobinas de aproximadamente 15 a 25 kilos como máximo y hacer un proceso de enhebrarlo en las diferentes máquinas que tiene el área de texturizado, la mayoría de estas tienen alturas variables en las cuales ubican las bobinas, la más alta se encuentra a una altura aproximada de 1.85 a 1.90 cm del suelo, y la más bajita se ubica a una altura de 35 a 40 cm del suelo, esta labor la realizan unas dos veces por turno, de igual manera se supervisa que el hilo no se reviente, en caso tal que ocurra deben hacer la unión para que dicho hilo continúe su proceso.

Las maquinas usadas en el área de texturizado son:

FK: Estira los diferentes filamentos para darle textura a los filamentos de acuerdo a las necesidades del comprador.

AFK: Es más nueva que la anterior cumple la misma función de estirar y dar textura a los filamentos.

AT1: Es la más nueva, utiliza la producción de aire a presión (vapor) y energía eléctrica, en ella se trabaja el nylon.

En el área de texturizado se procesa los filamentos de Nylon para darle características fisicoquímicas específicas según requerimiento del comprador, por medio de máquinas que generan temperaturas (frio y calor) y aire, generan cambios en el filamento en cuanto al grosor, estiraje y torsión que le dan las propiedades necesarias para cada uno de los requerimientos.

El hilo es llevado de hilatura y embobinado al área de texturizado, allí son montadas las bobinas en las diferentes maquinas encargadas de darles su contextura de acuerdo a las necesidades de los compradores, las máquinas tienen bandas giratorias calientes que se encargan de estirarlas y bandas frías que se encargan de finalizar este proceso al igual que el aire.

Las condiciones ambientales para el área de texturizado son las siguientes: una temperatura promedio en los pasillos de 25°C, temperatura promedio en máquinas de 27-28°C en mañana y noche y durante el mediodía de 30°C, el ruido en el área se encuentra entre 85 y 90 dB, la humedad relativa en promedio es de 60% y la iluminación para el trabajo que realizan es adecuada.

6.3 Método Reba (Anexo 2)

Es una herramienta que nos permite evaluar las posturas de riesgo para patologías musculoesqueléticas que las personas pueden adoptar durante el desempeño de las diferentes tareas en sus lugares de trabajo. Esto con el objeto de una vez identificado estas posturas riesgosas por medio del método, analizar posteriormente una posible asociación de las exigencias físicas que demanda ciertas tareas con respecto al diseño del puesto de trabajo y a la frecuencia con que se presentan estas posturas de riesgo durante la jornada laboral.

En la industria textil se presenta con frecuencia el riesgo biomecánico que es el que genera las patologías musculoesqueléticas por el esfuerzo

físico que exigen las tareas y las máquinas que hacen parte del proceso de producción.

En el área de texturizado de una empresa textil revisando los registros del ausentismo laboral encontramos que la mayoría de los mismos ha sido por dolencias y sintomatologías musculoesqueléticas por lo cual queremos aplicar el método riba y analizar una posible asociación entre las exigencias físicas y posibles posturas riesgosas con la manifestación de esta sintomatología en los operarios.

6.2.1 Evaluacion y analisis de puesto de trabajo

La evaluacion se realizo por medio del metodo reba a un operario del area de texturizado, el cual no refiere ningún antecedente patológico y/o accidente de trabajo provocado por su labor, su horario de trabajo está programado de lunes a domingo en diferentes turnos de trabajo. De 6am-2pm; 2pm-10pm y 10pm-6am, dentro de la jornada laboral cuenta con media hora de descanso, con un día de descanso a la semana.

Descripcion de la labor:

1. Descarga de bobinas a la maquina AFK.
2. Enhebrado de hilo a la máquina para su estiraje.
3. Descarga de bobinas con hilo finalizado.
4. Transporte de las bobinas al área de selección.

Herramientas de trabajo:

- Máquina AFK.
- Carros de transporte de bobina.
- Pistola de aire para enhebrado de hilo.
- Tijeras

Las condiciones de orden y limpieza del plano de trabajo no son adecuadas, debido a los residuos de hilo desechado por la maquinaria, lo que hace que se acumule en el suelo y en diferentes partes de su zona de trabajo.

Descripción de la postura y posición frente a la estación de trabajo

6.2.1 .Tarea 1: Descarga de bobinas del carrito transportador a la máquina en su zona alta.

- **Miembros Superiores:** Brazo en flexión más de 90 , codo flexión de 40°, antebrazo en neutro, muñeca 15° de extensión, y dedos en flexión con prensión y agarre digital.
- Cuello extensión y tronco con leve extensión.
- **Miembros Inferiores:** Cadera en neutro, rodilla en neutro y tobillo en neutro.

Tabla 3. Grupo A y tabla carga/fuerza

GRUPO A													
CUELLO													
PIERNA		1				2				3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
TRONCO	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9
TABLA CARGA/FUERZA													
0		1				2				1			
Inferior a 5 Kg		5 a 10 Kg				10 Kg				instauración rápida o brusca			

De acuerdo a la postura descrita, se obtienen las siguientes calificaciones: cuello 2, piernas 1 y tronco 3, el resultado se ubica en el cuadro, obteniendo de la unión de estos una calificación de 4, en carga/fuerza se adicionan 2 puntos por las bobinas que pesan entre 15 y 20 KI, y 1 punto por postura rápida y brusca. La calificación obtenida junto con los puntos adicionales se tendrá en cuenta en la tabla de puntuación final (Tabla 3).

Tabla 4. Grupo B y tabla agarre

GRUPO B							
ANTEBRAZO							
MUÑECA		1			2		
		1	2	3	1	2	3
BRAZO	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9
AGARRE							
0 BUENO		1 REGULAR		2 MALO		3 INACEPTABLE	
Buen agarre y fuerza de agarre		Agarre aceptable		Agarre posible pero no aceptable		Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo	

De acuerdo a la postura descrita, se obtienen las siguientes calificaciones: antebrazo 2, muñeca 2 y brazo 4, el resultado se ubica en el cuadro, obteniendo de la unión de estos una calificación de 6, siendo este el número que se tendrán en cuenta en la tabla de puntuación final (Tabla 4).

Luego de obtener las calificaciones de la tabla A y B, se procede a interpretar el resultado: La calificación de la tabla A ($4 + 2 + 1 = 7$) y la calificación de la tabla B (6), se ubicaran en la tabla de puntuación final indicando el nivel de riesgo (Tabla 5).

Tabla 5. Tabla C y puntuación de la actividad

TABLA C														
PUNTUACIÓN B														
PUNTUACIÓN A		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9	
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11	
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11	
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12	
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
ACTIVIDAD	+1: una o más partes del cuerpo estáticas, por Ej. Aguantadas más de 1 min													
	+1: Movimientos repetitivos, por Ej. Repetición superior a 4 veces/minutos													
	+1: Cambios posturales importes o posturas inestables.													

El resultado final en la actividad da un resultado total de 9, esta calificación se interpreta en la siguiente tabla de niveles de riesgo y acción, para posteriormente dar recomendaciones de acuerdo a la puntuación obtenida (Tabla 6).

Tabla 6. Niveles de riesgo y acción

NIVEL DE ACCIÓN	PUNTUACIÓN	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANALISIS
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2 - 3	Bajo	Puede ser necesario
2	4 - 7	Medio	Necesario
3	8 - 10	Alto	Necesario pronto
4	11 - 15	Muy alto	Actuación inmediata

6.2.2 Tarea 2. Descarga de bobinas del carrito transportador a la máquina en su zona media.

- **Miembros Superiores:** brazo en flexión de 20°, codo flexión de 95°, antebrazo en neutro, muñeca neutro, y dedos en flexión con prensión y agarre digital.
- Cuello neutro y tronco neutro.
- **Miembros Inferiores:** Cadera en neutro, rodilla en neutro y tobillo en neutro.

Tabla 7. Grupo A y tabla carga/fuerza

GRUPO A													
CUELLO													
PIERNA		1				2				3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
TRONCO	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9
TABLA CARGA/FUERZA													
0		1				2				1			
Inferior a 5 Kg		5 a 10 Kg				10 Kg				instauración rápida o brusca			

De acuerdo a la postura descrita, se obtienen las siguientes calificaciones: cuello 1, piernas 1 y tronco 1, el resultado se ubica en el cuadro, obteniendo de la unión de estos una calificación de 1, en carga/fuerza se adicionan 2 puntos por las bobinas que pesan entre 15 y 20 KI, y 1 punto por postura rápida y brusca. La calificación obtenida junto con los puntos adicionales se tendrá en cuenta en la tabla de puntuación final (Tabla 7).

Tabla 8. Grupo B y tabla agarre

GRUPO B							
ANTEBRAZO							
MUÑECA		1			2		
		1	2	3	1	2	3
BRAZO	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

AGARRE			
0 BUENO	1 REGULAR	2 MALO	3 INACEPTABLE
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

De acuerdo a la postura descrita, se obtienen las siguientes calificaciones: antebrazo 2, muñeca 1 y brazo 1, el resultado se ubica en el cuadro, obteniendo de la unión de estos una calificación de 1, siendo este el número que se tendrán en cuenta en la tabla de puntuación final (Tabla 8).

Luego de obtener las calificaciones de la tabla A y B, se procede a interpretar el resultado: La calificación de la tabla A ($1+2+1=4$) y la calificación de la tabla B (1), se ubicaran en la tabla de puntuación final indicando el nivel de riesgo (Tabla 9).

Tabla 9. Tabla C y puntuación de la actividad

TABLA C														
PUNTUACIÓN B														
PUNTUACIÓN A		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9	
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11	
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11	
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12	
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
	ACTIVIDAD	+1: una o más partes del cuerpo estáticas, por Ej. Aguantadas más de 1 min												

	+1: Movimientos repetitivos, por Ej. Repetición superior a 4 veces/minutos
	+1: Cambios postulares importes o posturas inestables.

El resultado final en la actividad da un resultado total de 3, esta calificación se interpreta en la siguiente tabla de niveles de riesgo y acción, para posteriormente dar recomendaciones de acuerdo a la puntuación obtenida (Tabla 10).

Tabla 10. Niveles de riesgo y acción

NIVEL DE ACCIÓN	PUNTUACIÓN	NIVEL DE RISGO	INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANALISIS
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2,3	Bajo	Puede ser necesario
2	4,7	Medio	Necesario
3	8,1	Alto	Necesario pronto
4	11,15	Muy alto	Actuación inmediata

6.2.3 Tarea 3: Descarga de bobinas del carrito trasportador a la máquina a su zona baja.

- **Miembros Superiores:** brazo en flexión de 20 , codo flexión de 60°, antebrazo en neutro, muñeca neutro, y dedos en flexión con prensión y agarre digital.
 - Cuello flexión y tronco flexión.
- **Miembros Inferiores:** Cadera en flexión, rodilla en flexión y tobillo en neutro.

Tabla 11. Grupo A y tabla carga/fuerza

GRUPO A													
CUELLO													
PIERNA		1				2				3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
TRONCO	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9
TABLA CARGA/FUERZA													
0		1				2				1			
Inferior a 5 Kg		5 a 10 Kg				10 Kg				instauración rápida o brusca			

De acuerdo a la postura descrita, se obtienen las siguientes calificaciones: cuello 1, piernas 2 y tronco 4, el resultado se ubica en el cuadro, obteniendo de la unión de estos una calificación de 5, en carga/fuerza se adicionan 2 puntos por las bobinas que pesan entre 15 y 20 Kl, y 1 punto por postura rápida y brusca. La calificación obtenida junto con los puntos adicionales se tendrá en cuenta en la tabla de puntuación final (Tabla 11).

Tabla 12. Grupo B y tabla agarre

GRUPO B							
ANTEBRAZO							
MUÑECA		1			2		
		1	2	3	1	2	3
BRAZO	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

AGARRE			
0 BUENO	1 REGULAR	2 MALO	3 INACEPTABLE
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

De acuerdo a la postura descrita, se obtienen las siguientes calificaciones: antebrazo 2, muñeca 1 y brazo 3, el resultado se ubica en el cuadro, obteniendo de la unión de estos una calificación de 4, siendo este el número que se tendrán en cuenta en la tabla de puntuación final (Tabla 12).

Luego de obtener las calificaciones de la tabla A y B, se procede a interpretar el resultado: La calificación de la tabla A ($5+2+1=8$) y la calificación de la tabla B (4), se ubicaran en la tabla de puntuación final indicando el nivel de riesgo (Tabla 13).

Tabla 13. Tabla C y puntuación de la actividad

TABLA C														
PUNTUACIÓN B														
PUNTUACIÓN A		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9	
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11	
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11	
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12	
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	

ACTIVIDAD	+1: una o más partes del cuerpo estáticas, por Ej. Aguantadas más de 1 min
	+1: Movimientos repetitivos, por Ej. Repetición superior a 4 veces/minutos
	+1: Cambios posturales importes o posturas inestables.

El resultado final en la actividad da un resultado total de 9, esta calificación se interpreta en la siguiente tabla de niveles de riesgo y acción, para posteriormente dar recomendaciones de acuerdo a la puntuación obtenida (Tabla 14).

Tabla 14. Niveles de riesgo y acción

NIVEL DE ACCIÓN	PUNTUACIÓN	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANALISIS
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2, 3	Bajo	Puede ser necesario
2	4, 7	Medio	Necesario
3	8,1	Alto	Necesario pronto
4	11,15	Muy alto	Actuación inmediata

6.2.4 Tarea 4. Enhebrado de hilo a la máquina para su estiraje

- **Miembros Superiores:** brazo en flexión más de 90 , codo flexión de 40°, antebrazo en neutro, muñeca 15° de extensión, y dedos en flexión con prensión y agarre digital.
 - Cuello extensión y tronco con leve extensión.
- **Miembros Inferiores:** Cadera en neutro, rodilla en neutro y tobillo en neutro.

Tabla 15. Grupo A y tabla carga/fuerza

GRUPO A			
CUELLO			
PIERNA	1	2	3

		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
TRONCO	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9
TABLA CARGA/FUERZA													
0		1			2			1					
Inferior a 5 Kg		5 a 10 Kg			10 Kg			instauración rápida o brusca					

De acuerdo a la postura descrita, se obtienen las siguientes calificaciones: cuello 2, piernas 1 y tronco 2, el resultado se ubica en el cuadro, obteniendo de la unión de estos una calificación de 3, no se adicionan puntos por carga/fuerza, y se suma 1 punto por postura rápida y brusca. La calificación obtenida junto con los puntos adicionales se tendrá en cuenta en la tabla de puntuación final (Tabla 15).

Tabla 16. Grupo B y tabla agarre

GRUPO B							
ANTEBRAZO							
MUÑECA		1			2		
		1	2	3	1	2	3
BRAZO	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9
AGARRE							
0 BUENO		1 REGULAR		2 MALO		3 INACEPTABLE	
Buen agarre y fuerza de agarre		Agarre aceptable		Agarre posible pero no aceptable		Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo	

De acuerdo a la postura descrita, se obtienen las siguientes calificaciones: antebrazo 1, muñeca 1 y brazo 4, el resultado se ubica en el cuadro, obteniendo de la unión de estos una calificación de 4, siendo este el número que se tendrán en cuenta en la tabla de puntuación final (Tabla 16).

Luego de obtener las calificaciones de la tabla A y B, se procede a interpretar el resultado: La calificación de la tabla A (3+1=4) y la calificación de la tabla B (4), se ubicaran en la tabla de puntuación final indicando el nivel de riesgo (Tabla 17).

Tabla 17. Tabla C y puntuación de la actividad

TABLA C														
PUNTUACIÓN B														
PUNTUACIÓN A		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9	
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11	
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11	
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12	
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
ACTIVIDAD	+1: una o más partes del cuerpo estáticas, por Ej. Aguantadas más de 1 min													
	+1: Movimientos repetitivos, por Ej. Repetición superior a 4 veces/minutos													
	+1: Cambios posturales importes o posturas inestables.													

El resultado final en la actividad da un resultado total de 4, esta calificación se interpreta en la siguiente tabla de niveles de riesgo y acción, para posteriormente dar recomendaciones de acuerdo a la puntuación obtenida (Tabla 18).

Tabla 18. Niveles de riesgo y acción

NIVEL DE ACCIÓN	PUNTUACIÓN	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANALISIS
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2, 3	Bajo	Puede ser necesario
2	4, 7	Medio	Necesario
3	8, 1	Alto	Necesario pronto
4	11, 15	Muy alto	Actuación inmediata

6.2.5 Tarea 5. Descarga de bobinas con hilo finalizado

- **Miembros Superiores:** brazo en flexión de 20°, codo flexión de 30°, antebrazo en neutro, muñeca neutro, y dedos en flexión con prensión y agarre digital.
- Cuello flexión y tronco neutro.
- **Miembros Inferiores:** Cadera en neutro, rodilla en neutro y tobillo en neutro.

Tabla 19. Grupo A y tabla carga/fuerza

GRUPO A													
CUELLO													
PIERNA	1				2				3				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
TRONCO	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8

	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9
TABLA CARGA/FUERZA													
0				1			2			1			
Inferior a 5 Kg				5 a 10 Kg			10 Kg			instauration rápida o brusca			

De acuerdo a la postura descrita, se obtienen las siguientes calificaciones: cuello 2, piernas 1 y tronco 2, el resultado se ubica en el cuadro, obteniendo de la unión de estos una calificación de 3, en carga/fuerza se adicionan 2 puntos por las bobinas que pesan entre 15 y 20 Kl, y 1 punto por postura rápida y brusca. La calificación obtenida junto con los puntos adicionales se tendrá en cuenta en la tabla de puntuación final (Tabla 19).

Tabla 20. Grupo B y tabla agarre

GRUPO B							
ANTEBRAZO							
MUÑECA		1			2		
		1	2	3	1	2	3
BRAZO	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9
AGARRE							
0 BUENO		1 REGULAR		2 MALO		3 INACEPTABLE	
Buen agarre y fuerza de agarre		Agarre aceptable		Agarre posible pero no aceptable		Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo	

De acuerdo a la postura descrita, se obtienen las siguientes calificaciones: antebrazo 2, muñeca 1 y brazo 3, el resultado se ubica en el

cuadro, obteniendo de la unión de estos una calificación de 4, siendo este el número que se tendrán en cuenta en la tabla de puntuación final (Tabla 20).

Luego de obtener las calificaciones de la tabla A y B, se procede a interpretar el resultado: La calificación de la tabla A ($3+2+1= 6$) y la calificación de la tabla B (4), se ubicaran en la tabla de puntuación final indicando el nivel de riesgo (Tabla 21).

Tabla 21. Tabla C y puntuación de la actividad

TABLA C														
PUNTUACIÓN B														
PUNTUACIÓN A		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9	
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11	
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11	
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12	
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
ACTIVIDAD	+1: una o más partes del cuerpo estáticas, por Ej. Aguantadas más de 1 min													
	+1: Movimientos repetitivos, por Ej. Repetición superior a 4 veces/minutos													
	+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.													

El resultado final en la actividad da un resultado total de 6, esta calificación se interpreta en la siguiente tabla de niveles de riesgo y acción,

para posteriormente dar recomendaciones de acuerdo a la puntuación obtenida (Tabla 22).

Tabla 22. Niveles de riesgo y acción

NIVEL DE ACCIÓN	PUNTUACIÓN	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANALISIS
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2, 3	Bajo	Puede ser necesario
2	4, 7	Medio	Necesario
3	8,1	Alto	Necesario pronto
4	11,15	Muy alto	Actuación inmediata

6.2.6 Tarea 6. Transporte de las bobinas al área de selección.

- **Miembros Superiores:** brazo en neutro, codo flexión de 90°, antebrazo en neutro, muñeca neutro, y dedos en flexión con prensión y agarre digital.
- Cuello neutro y tronco neutro.
- **Miembros Inferiores:** Cadera en neutro, rodilla en neutro y tobillo en neutro.

Tabla 23. Grupo A y tabla carga/fuerza

GRUPO A															
CUELLO															
PIERNA	1				2				3						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
TRONCO	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6		
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7		
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8		
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9		
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9		
TABLA CARGA/FUERZA															
0				1				2				1			

Inferior a 5 Kg	5 a 10 Kg	10 Kg	instauración rápida o brusca
-----------------	-----------	-------	------------------------------

De acuerdo a la postura descrita, se obtienen las siguientes calificaciones: cuello 1, piernas 1 y tronco 1, el resultado se ubica en el cuadro, obteniendo de la unión de estos una calificación de 1, no se adicionan puntos. La calificación obtenida se tendrá en cuenta en la tabla de puntuación final (Tabla 23).

Tabla 24. Grupo B y tabla agarre

GRUPO B							
ANTEBRAZO							
MUÑECA		1			2		
		1	2	3	1	2	3
BRAZO	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9
AGARRE							
0 BUENO		1 REGULAR		2 MALO		3 INACEPTABLE	
Buen agarre y fuerza de agarre		Agarre aceptable		Agarre posible pero no aceptable		Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo	

De acuerdo a la postura descrita, se obtienen las siguientes calificaciones: antebrazo 1, muñeca 1 y brazo 1, el resultado se ubica en el cuadro, obteniendo de la unión de estos una calificación de 1, siendo este el número que se tendrán en cuenta en la tabla de puntuación final (Tabla 24).

Luego de obtener las calificaciones de la tabla A y B, se procede a interpretar el resultado: La calificación de la tabla A (1) y la calificación de la

tabla B (1), se ubicaran en la tabla de puntuación final indicando el nivel de riesgo (Tabla 25).

Tabla 25.Tabla C y puntuación de la actividad

TABLA C														
PUNTUACIÓN B														
PUNTUACIÓN A		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9	
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11	
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11	
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12	
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
ACTIVIDAD	1: una o más partes del cuerpo estáticas, por Ej. Aguantadas más de 1 min													
	1: Movimientos repetitivos, por Ej. Repetición superior a 4 veces/minutos													
	1: Cambios posturales importes o posturas inestables.													

El resultado final en la actividad da un resultado total de 1, esta calificación se interpreta en la siguiente tabla de niveles de riesgo y acción, para posteriormente dar recomendaciones de acuerdo a la puntuación obtenida (Tabla 26).

Tabla 26. Niveles de riesgo y acción

NIVEL DE ACCIÓN	PUNTUACIÓN	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANALISIS
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2, 3	Bajo	Puede ser necesario
2	4, 7	Medio	Necesario
3	8,1	Alto	Necesario pronto
4	11,15	Muy alto	Actuación inmediata

7. DISCUSION

Es importante antes de iniciar con esta parte del trabajo aclarar que la empresa que se eligió para realizar el proyecto, entró a negociaciones sindicales lo que generó una situación compleja al interior de la empresa, razón por la cual, la empresa solo pudo suministrar una base de datos con información general de los operarios.

Para la realización del proyecto se contó con la base de datos en mención, una evaluación de tipo observacional y la aplicación del Método Reba, herramientas que aportaron la recolección de la información registrada en este trabajo.

Se tuvo la intención de aplicar una herramienta de morbilidad sentida que nos acercara a datos más objetivos de la percepción que podían tener los operarios acerca de sus entornos laborales y la sensibilidad frente a sus ambientes de trabajo, como también, de su estado actual de salud con relación a las exigencias que demandan las tareas del proceso de texturizado, pero debido a la situación expuesta anteriormente no se pudo realizar.

Para el registro de los datos y la descripción del proceso operativo del área de texturizado, agrupamos el proceso en seis tareas principales, de tal forma que se facilitara la organización de la información y el análisis de la misma.

Se contempló para el proyecto la población trabajadora del área de texturizado conformada por 170 operarios que laboran en las diferentes turnos de la jornada laboral. Las características de los operarios en mención se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 27. Características generales de los operarios del área de texturizado.

Número de trabajadores del área	170
Género	Toda la población es masculina
Casos sospechosos de enfermedad laboral no confirmados	Ninguno
Casos calificados por la EPS como enfermedad de origen común	3 casos

La tabulación de los datos extraídos de la base de datos suministrada por la empresa nos permitió identificar la prevalencia de las patologías osteomusculares más frecuentes en los operarios del área de texturizado. Encontrando que el 91% del total de la población expuesta (170 operarios) presentaron patologías como lumbago, cervicalgia y dorsalgia. Y el 24.7% presentaron patologías de los miembros superiores como epicondilopatías, tendinitis del bíceps y túnel del carpo, lesiones de hombro no identificadas.

Por medio del Método Reba evaluamos seis tareas que se agrupan conformando el proceso de producción del área de texturizado. La primera tarea con desplazamiento de los segmentos hacia la parte alta del área de trabajo . *Descarga de bobinas del carrito transportador a la máquina en su zona alta*- arroja una puntuación de 9 en la tabla de niveles de riesgo y

acción, lo que la ubica en un nivel de riesgo alto, con la recomendación de una intervención *%necesario pronto+*. Esto debido a que en esta tarea el operario se ve obligado a adoptar una postura forzada y a su vez desplegar una fuerza para soportar la carga de la bobina, colocando en ángulos articulares vulnerables de lesión principalmente la articulación del hombro, y columna cervical, y dorso-lumbar, sometiendo a una alta exigencia su sistema musculoesquelético. En la segunda tarea con desplazamiento de los segmentos corporales al nivel medio del área de trabajo . *Descarga de bobinas del carrito transportador a la máquina en su zona media-* la evaluación registra una puntuación total de 3 ubicando la tarea en un nivel de riesgo bajo y con recomendación de intervención *%puede ser pronto+*, lo que muestra que en esta tarea el operario adopta posturas funcionales, y que la tarea tiene exigencias dentro de un plano adecuado de trabajo.

Durante la ejecución de la tercera tarea pero con desplazamiento de los segmentos corporales hacia el nivel bajo del área de trabajo . *Descarga de bobinas del carrito transportador a la máquina a su zona baja-* la puntuación que se obtuvo fue de 9 en la tabla de niveles de riesgo y acción, ubicando la tarea en un nivel de riesgo alto y con un nivel de intervención *%necesario pronto+*, en esta tarea el operario debe adoptar una postura forzada y realizar una fuerza para trasladar la bobina pero a un nivel muy bajo en el área de trabajo. En esta tarea las articulaciones más vulnerables son la comuna dorsolumbar y la articulación de la rodillas debido a que debe asumir la carga del peso de la bobina haciendo una postura forzada en flexión a nivel de columna y diferentes grados de flexión de rodilla pero posicionando la misma inadecuadamente (la punta de la rodilla sobrepasa la línea de la punta de los pies) por la carga que deben soportar y manipular

hacia el plano frontal realizando el traslado y acomodación de la misma en el carro transportador.

En la cuarta tarea. *enhebrado de hilo a la máquina para su estiraje*- la evaluación arrojó una puntuación de 4 en la tabla, ubicando la tarea en un nivel de riesgo medio, con una recomendación de intervención %necesario+. En esta tarea la articulación más propensa de experimentar cambios degenerativos es la articulación del hombro, seguida de la columna cervical principalmente. La articulación del hombro se posiciona repetidas veces en ángulos riesgosos, es decir por encima de 90°, lo que le genera a la articulación mayor fricción entre los tejidos ocasionando la instauración de patologías de traumas acumulativos como la enfermedad del manguito rotador. Así mismo, la acomodación del cuello en extensión en las diferentes posiciones genera una compresión de las estructuras apofisiarias de las vértebras de la columna cervical generando estrés y sobreesfuerzo del tejido musculotendinoso.

En la quinta tarea . *Descarga de bobinas con hilo finalizado*- la evaluación arrojó un puntaje de 6 colocando la tarea en un nivel de riesgo medio y con intervención de %necesario+. En esta tarea el operario debe realizar ajustes posturales principalmente para desmontar las bobinas que están en los niveles alto y bajo de la estructura. Recargando de nuevo principalmente las articulaciones de columna cervical, de hombro, columna lumbar y de rodilla, al tener adoptar posturas en los planos superiores e inferiores soportando la carga de la bobina.

En la sexta tarea . *transporte de las bobinas al área de selección*- la evaluación arrojó una puntuación total de 1, lo que indica que está en un nivel de riesgo bajo. Con recomendación de intervención ~~que puede ser necesario~~. Lo que quiere decir que en esta tarea los operarios deben suplir una demanda de esfuerzo acorde con las capacidades y cualidades de los sistemas musculoesqueléticos. Pero se debe mejorar en la adecuada adopción de las posturas y en la adecuada manipulación de cargas para evitar que haciendo una tarea con los niveles adecuados de exigencia ocurran eventos desfavorables para mantener una buena condición de salud a nivel de la estructura musculoesquelética.

Lo anterior nos permite corroborar que los operarios del área de texturizado están expuestos permanentemente a exigencias musculoesqueléticas que ponen en riesgo biomecánico a las diferentes articulaciones y estructuras del sistema musculoesquelético especialmente las articulaciones de columna lumbar y de hombro, debido a que estas articulaciones operan la mayor parte del tiempo en ángulos no favorables, ocasionado mayor fricción y desgaste de sus estructuras internas.

8. CONCLUSIONES

- Con respecto a las patologías más frecuentes que se presentan en los trabajadores del área textil, se encontró que las incapacidades más habituales dentro del área de texturizado durante el periodo 2013 - 2014 es la lumbalgia con 156 eventos y una prevalencia del 91.7%, esto se debe a las posturas optadas por los mismos empleados al realizar las diferentes actividades que corresponden al área, como el levantamiento y descarga de bobinas, movimientos bruscos y rápidos. Las patologías de miembros superiores contaron con 42 eventos y una prevalencia de 24,70%, lo que nos indica que hay un esfuerzo relevante para los brazos al realizar tareas específicas por las articulaciones que componen los miembros superiores.
- Es fundamental la intervención de algunas tareas específicas para evitar lesiones que puedan agravar la salud de los trabajadores, por lo cual se recomienda realizar ajustes en el área de trabajo para tratar de acercar el nivel alto donde debe ir ubicada la bobina que le permita al operario ubicarla sin poner en riesgo sus articulaciones y sistema musculoesquelético, o hacer uso de un banco estable que le permita colocar la bobina y quitarla con más facilidad, también es importante la capacitación y realizar instructivos en el manejo postural y de traslado de cargas, de igual forma es necesario mejorar los niveles inferiores de la estructura donde se montan las bobinas con el objeto de evitar este tipo de posturas que generan cambios en los sistemas articulares y musculoesqueléticos por ser posturas inadecuadas. Es importante gestionar el riesgo biomecánico como prioridad dentro de los programas de Seguridad y Salud en el trabajo con los que cuente

la empresa, esto con el fin de mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

- Las posturas que genera mayor riesgo en el método aplicado dentro de las tareas que realizan los trabajadores en las máquinas, se encuentra que la descarga de bobinas del carrito transportador a la máquina zona alta y Descarga de bobinas del carrito transportador a la máquina zona baja obtuvieron unas puntuaciones de 9 lo que indica que el nivel de riesgo en estas tareas es alto y realizar una intervención y posterior análisis es necesario y pronto. La postura con menos riesgo dentro de las tareas que se realizan en las máquinas es el transporte de las bobinas al área de selección con una puntuación de 1 lo que indica que el nivel de riesgo es bajo, sin embargo, se deben realizar vigilancia para evitar que el riesgo aumente.
- Este estudio es el preámbulo para la realización de proyectos e investigaciones a futuro con una mayor profundidad y aplicación, que permita la identificación y dar posibles soluciones más certeras para disminuir índices de ausentismo laboral, entro otros factores que afectan a los trabajadores y a la empresa, para esto es necesario adoptar más información y aplicación de herramientas que facilite el estudio y sea más completo arrojando resultados precisos.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Álvarez Heredia F, e-libro C. Salud ocupacional [Internet]. Bogotá: Eco Ediciones; 2011 [citado 15 de noviembre de 2014]. Recuperado a partir de: <http://site.ebrary.com/id/10515204>
2. Julio C Neffa. El trabajo humano. Grupo Editorial Lumen Humanista;
3. Darío Javier Quilca Torres. Identificación, evaluación, prevención y control de los riesgos ergonómicos asociados a la carga física de trabajo del personal que labora en el área de producción en la empresa LICORAM. [Ecuador]: Universidad Técnica del Norte; 2013.
4. Manuel Parra. Conceptos básicos en salud laboral. Oficina Internacional del Trabajo; 2003.
5. Sectores económicos | banrepcultural.org [Internet]. [Citado 11 de noviembre de 2014]. Recuperado a partir de: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/econo53.htm>
6. por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional. Ley 1562 jul 11, 2012 p. 22.
7. Colombia. Ministerio de la Protección Social. Guía de atención integral de salud ocupacional basada en la evidencia para desordenes musculoesqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (síndrome de túnel carpiano, epicondilitis y enfermedad de De Quervain). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2007.
8. Guisa MCRJED, José Rafael Tovar Cuevas. Lesiones osteomusculares en tejedores de máquinas circulares de una empresa textil. : 20.
9. Ana María Gutiérrez Strauss. Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional en el proceso de evaluación para la calificación de origen de la enfermedad profesional. Imprenta Nacional de Colombia; 2011.

10. Ana María Zambrano. El sistema general de riesgos laborales en Colombia. 2013.
11. Bettina Patricia López Torres EOL, Elvia Luz González Muñoz CCR. Evaluación de Sobrecarga Postural en Trabajadores: Revisión de la Literatura. 2014. Agosto; 5.
12. Definition and Domains of ergonomics | IEA Website [Internet]. [Citado 2 de marzo de 2015]. Recuperado a partir de: <http://www.iea.cc/whats/index.html>
13. ley156211072012.pdf [Internet]. [Citado 15 de noviembre de 2014]. Recuperado a partir de: <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/ley156211072012.pdf>
14. Asensio-Cuesta S, Bastante Ceca MJ, Diego Más JA. Evaluación ergonómica de puestos de trabajo. Madrid: Paraninfo; 2012.
15. Violant, T Armstrong, A Kilbom. Epidemiology of work-related back disorders. Occupational ergonomics Work related musculoskeletal disorders of the upper limb and back. 2002; 11-9.
16. Espinosa MT, Gutiérrez AM. Trastornos Osteomusculares. 1.ª ed. Colombia: Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo; 2010.
17. Ehmer B. Fisioterapia en ortopedia y traumatología. Madrid [etc.]: McGraw-Hill/Interamericana; 2005.
18. Mateo Floría P, González Ruiz A, González Maestre D. Manual para el técnico en prevención de riesgos laborales. Madrid: Fundación Confemetal; 2006.
19. Paulo José Llenas Hernández. Manguito Rotador. Orthotec; 2014.
20. Gisbert Serrano CG. Síndrome del túnel del carpo. Departamento de fisioterapia; 2003.
21. Síndrome del túnel carpiano - Artículo de Fisioterapia [Internet]. [citado 19 de noviembre de 2014]. Recuperado a partir de: <http://www.efisioterapia.net/articulos/sindrome-del-tunel-carpiano>

22. María del Pilar Pineda. Salud Ocupacional. Lumbalgia Ocupacional. Primera. 1991.
23. María Teresa Espinosa, Ana María Gutiérrez. Trastorno osteomusculares. Primera. 2010.
24. Cañete Crespillo J de D, Sociedad Española de Reumatología. Manual SER de las enfermedades reumáticas. Madrid: Editorial Médica Panamericana : Sociedad Española de Reumatología; 2008.
25. Juan Carlos León Castro, Miguel Ángel Arcas Patricio. Fisioterapeutas del servicio Gallego de salud. Primera. 2010.
26. Rivas Jiménez M. Manual de urgencias. Buenos Aires; Madrid: Panamericana; 1998.
27. Orrego y Moran. Ortopedia y traumatología básica. 2014.
28. HIGNETT, S and McATAMNEY, L. Rapid Entire Body Assessment: REBA. Applied Ergonomics; 2000.

Anexo 1. Cuadro de Operacionalización de variables.

Variable dependiente

NOMBRE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	NATURALEZA	NIVEL DE MEDICIÓN	CATEGORÍA	VALORES
Enfermedades osteomusculares	Presencia o no de enfermedad osteomuscular	Cualitativa	Nominal Dicotómica	1	Si
				2	No

Variables independientes

NOMBRE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	NATURALEZA	NIVEL DE MEDICIÓN	CATEGORÍA	VALORES
Sexo	Características fenotípicas	Cualitativa	Nominal Dicotómica	1	Hombre
				2	Mujer
Horas laboradas al día	Horas que se encuentra en su sitio de trabajo	Cuantitativa	Razón		Horas laboradas
Puesto de trabajo	Máquina que opera dentro del área de texturizado	Cualitativa	Nominal Politómica	1	FK
				2	AFK
				3	AT1
Diagnostico confirmado de lesión osteomuscular	presenta diagnóstico confirmado de lesión osteomuscular	Cualitativa	Nominal Dicotómica	1	Si
				2	No
Presencia de enfermedad laboral confirmada	Presenta enfermedad laboral confirmada por la junta de clasificación regional.	Cualitativa	Nominal Dicotómica	1	Si
				2	No

Anexo 2. Reba

Método R.E.B.A. Hoja de Campo

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



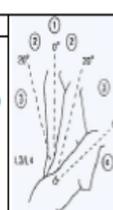
PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
20°-60° flexión >20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



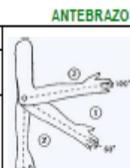
CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

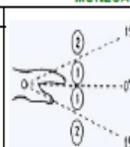
ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión >100° flexión	2



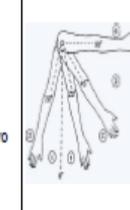
MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación.
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.
20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>90° flexión	4	



AGARRE

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Incapable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Tabla A: PIERNAS (1-5) x TRONCO (1-5) x CUELLO (1-3) = Puntuación A
Tabla B: MUÑECA (1-2) x BRAZO (1-3) x ANTEBRAZO (1-2) = Puntuación B
Tabla C: Puntuación B (1-12) x Resultado TABLA A (0-4) = Puntuación A

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Empresa:
 Puesto de trabajo:
 Realizó:
 Fecha:

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata