

Fecha de elaboración: 27.09.2021			
Tipo de documento	TID:	Obra creación:	Proyecto investigación: X
Título: Caracterización de factores de riesgo biomecánicos en Cosméticos Samy S.A.			
Autor(es): Esneider H. Correa Carvajal, Ludy M. Basto Tarazona, Yudy C. Morales Vargas			
Tutor(es): Laura B. Parada Romero			
Fecha de finalización: 27.09.2021			
Temática: Riesgos biomecánicos.			
Tipo de investigación: Exploratoria descriptiva con enfoque cuantitativo / Tipo transversal con un análisis correlacional.			
Resumen: Esta investigación tiene como objetivo general Caracterizar el riesgo biomecánico en los procesos productivos de la organización; que pueden generar problemas osteomusculares en los colaboradores de la empresa Cosméticos Samy S.A., a través de una investigación exploratoria descriptiva con enfoque cuantitativo / tipo transversal con un análisis correlacional. El estudio se efectúa en 80 personas que desempeñan funciones en el área de producción a quienes se les aplico la encuesta osteomuscular y realización del método Rula, validado por la administradora de riesgos laborales Colmena y profesionales en la rama de la salud identificando la existencia del riesgo biomecánico en los procesos, lo que genera una relación entre las patologías a nivel osteomuscular y las actividades ejecutadas en cada proceso.			
Palabras clave: Riesgo biomecánico, condición de salud, Enfermedad laboral, desordenes musculoesqueléticos			
Planteamiento del problema: Las lesiones osteomusculares que son asociadas a la realización de las actividades laborales son las que frecuentemente provocan enfermedades que afectan la salud de los trabajadores. Por lo tanto, es necesario identificar los riesgos biomecánicos a los cuales están expuestos los operarios del área de producción de Cosméticos Samy, para poder determinar las recomendaciones o medidas de mitigación del riesgo y así contribuir al mejoramiento de la salud de los trabajadores.			
Pregunta: ¿Cuáles son los factores de riesgo biomecánico a los que están expuestos los colaboradores del área de producción en Cosméticos Samy S.A. de la ciudad de Medellín?			
Objetivos: Caracterizar el riesgo biomecánico en los procesos productivos de la organización; que pueden generar problemas osteomusculares en los colaboradores de la empresa Cosméticos Samy S.A.			

- Diagnosticar el riesgo biomecánico
- Involucrar a los colaboradores en la identificación de las causas del riesgo y las posibles soluciones para la prevención del efecto del riesgo biomecánico
- Diseñar un plan de prevención frente al riesgo biomecánico

Marco teórico:

Vernaza-Pinzón y Sierra-Torres (2005) **“Dolor Músculo-Esquelético y su Asociación con Factores de Riesgo Ergonómicos, en Trabajadores Administrativos”**

Establecer la frecuencia de las lesiones músculo-esqueléticas en trabajadores administrativos y su posible asociación con factores de riesgo ergonómico mediante la metodología de estudio observacional descriptivo a 145 trabajadores de la Universidad del Cauca en Popayán.

Giraldo y Rodríguez (2019) **“Identificación de los peligros biomecánicos en el área de producción de una empresa metalmecánica del sur occidente colombiano durante el periodo 2019”**.

Teniendo en cuenta el estudio permitió identificar los peligros biomecánicos que se presentan con mayor frecuencia en el área de producción a través de la guía GTC 45 tales como: lumbalgia, hernia discal, cervicalgia, síndrome del túnel del carpo y tendinitis en miembro superiores, llegando a establecer que el nivel de riesgos.

Cataño et al. (2019) **“Riesgo biomecánico por carga estática y morbilidad sentida en docentes universitarios, Medellín 2018”**

Determinar las características de riesgo biomecánico y de morbilidad sentida en un grupo de docentes universitarios mediante un enfoque cuantitativo, descriptivo, con diseño *cross-sectional*, en una población de estudio estuvo constituida por 70 docentes de medio tiempo y tiempo completo, pertenecientes a las facultades del área de la salud.

Tolosa-Guzmán (2015) **“Riesgos biomecánicos asociados al desorden músculo-esquelético en pacientes del régimen contributivo que consultan a un centro ambulatorio en Madrid, Cundinamarca, Colombia”**.

Determinar la distribución y la asociación de los factores de riesgo biomecánico del DME por segmento anatómico mediante un estudio de corte transversal en 299 trabajadores.

Márquez-Gómez y Márquez-Robledo (2015) **“Factores de Riesgo Biomecánicos y Psicosociales Presentes en la Industria Venezolana de la Carne”**.

Evaluar los principales factores de riesgo biomecánico y psicosocial a los que se exponen trabajadores de la industria cárnica, **mediante** el estudio es descriptivo, transversal, basado en observación directa, encuestas y análisis de videos, para la aplicación de las metodologías RULA, OCRA, ecuación de NIOSH, ERGO y CoPsoQ-ISTAS21, sobre 71 tareas.

Morales y Carcausto (2019) **“Desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores de salud del primer nivel de atención de la Región Callao”**

Determinar la prevalencia de los desórdenes musculoesqueléticos en los trabajadores de salud del primer nivel de atención estudio descriptivo transversal, participaron 278 trabajadores de ambos

sexos que realizan labor asistencial en establecimientos de salud del primer nivel de atención ubicados en la Región Callao.

Método:

Tipo y diseño del estudio

La metodología determinada para el estudio del proyecto se realizará basada en el método descriptivo, asociada frecuentemente con la investigación cuantitativa; tomando como referencia a Pita y Pértegas (2002) la cual es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables. La investigación cuantitativa trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre las variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede.

Tras el estudio de la asociación, a su vez, hacer inferencia causal que explique por qué las cosas suceden o no de una forma determinada, para fines del presente estudio la relación de los desórdenes musculoesqueléticos con las funciones desempeñadas a nivel laboral.

Participantes o fuentes de datos

Los datos de la investigación serán tomados en muestreo no aleatorio opinático ya que se tomarán de manera potestativa los colaboradores que conformarán la muestra. La investigación tiene como alcance los trabajadores que integran el área de producción de cosméticos Samy de la ciudad de Medellín; cuya población es de 80 colaboradores, tomando el 100% de la población.

Recolección de datos

La recolección de datos generales se realizará a través del Sistema operativo Softland módulo de gestión humana donde se identificara las áreas de producción, turno, fecha de contratación de los colaboradores; como segunda Fuente de datos para la investigación se desarrollaran encuestas que podrán ser realizadas de manera física o virtual titulada Encuesta de síntomas Osteomusculares, donde se obtendrán datos importantes como sintomatología, frecuencia y duración de la síntomas y se dará las indicaciones para el correcto diligenciamiento de la encuesta, así como se tomaran los datos Sistema operativo Softland módulo de gestión humana/ Acciones de personal donde se obtendrá el ausentismo de los últimos dos años con patologías musculoesqueléticas.

Herramientas de Recolección de datos (Encuesta).

La encuesta de síntomas osteomusculares es una herramienta importante en la prevención de Desordenes Musculoesqueléticos, ya que permite conocer a través de un auto reporte los síntomas de los trabajadores, el nivel de los mismos y hasta el tipo de limitación que puede generar en la funcionalidad del trabajador; permitiendo así generar acciones de control, el cuestionario de síntomas osteomusculares toma cuatro ítems fundamentados como (1) los datos generales, (2) Datos personales y condiciones de salud, (3) Las molestias que se presentan en las partes del cuerpo, (4) Frecuencia de sintomatología; a su vez conteniendo preguntas de referencia de ausentismo y condiciones de empeoran la condición presentada relacionando los puestos de trabajo con la sintomatología presentada si es el caso.

1.3.1 Método Rula.

De acuerdo con Diego-Mas (2015) los factores de riesgo más comúnmente asociados a la aparición de trastornos de tipo músculo-esqueléticos es la excesiva carga postural. Si se adoptan posturas inadecuadas de forma continuada o repetida en el trabajo se genera fatiga y, a la larga, pueden ocasionarse problemas de salud. Así pues, la evaluación de la carga postural o carga estática, y su

reducción en caso de ser necesario, es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos de trabajo.

Resultados, hallazgos u obra realizada:

El 82.5% del personal encuestado en el proceso de producción es de sexo femenino teniendo mayor representación en la organización esto es debido a que los procesos de producción se realizan en gran parte de manera manual y es necesario desarrollar habilidades de motricidad fina, el sexo femenino en términos productivos ha mostrado mayor adaptabilidad y productividad, el 17.5 % representa el sexo masculino los cuales realizan trabajos de patinadores y manejo de cargas.

El 44% de la población trabajadora se encuentra entre 26 a 35 años los cuales se hallan en una edad altamente productiva y de las 80 personas encuestadas, 30 de ellas equivalentes al 38% han recibido atención médica por su condición y de estas, 27 ha tenido incapacidad. De acuerdo con los datos arrojados el 1,25% obtuvo una calificación de 2 (Se requiere una evaluación más detallada y en lo posible algunos cambios) el 48,75% obtuvo una calificación de 3 es necesario realizar estudios a profundidad de postura y el 50% cambio y modificación del puesto de trabajo. Uno de los componentes de riesgo más usualmente asociados a la aparición de trastornos de tipo músculo esqueléticos es la excesiva carga postural tales como: posturas inadecuadas de forma continuada o repetida en el trabajo se genera fatiga y, a la larga, pueden ocasionarse problemas de salud.

Conclusiones:

Cosméticos Samy es un empresa del sector manufacturero en la cual se llevan procesos de transformación de materias primas a productos cosméticos, para ello se identificó diferentes procesos en la cadena productiva en los cuales se evidencia por las actividades desarrolladas, la monotonía de la labor, la manualidad y repetitividad en la ejecución de las actividades, por lo que es identificable el riesgo biomecánico en cada una de los procesos siendo este más significativo en la afectación de los miembros superiores (manos) en los colaboradores que ejecutan la labor.

La empresa refleja una población vulnerable donde el 88% de los colaboradores de producción presenta más de un síntoma o dolencias a nivel muscular por lo que se debe realizar programas de vigilancia para realizar seguimiento a la aparición de patologías osteomusculares.

Se debe tener en cuenta al personal con sobrepeso y obesidad, siendo esta condición un factor de riesgo para adquirir diferentes problemas de salud, como son la hipertensión, la diabetes, la intolerancia a la glucosa entre otras, además, de las limitaciones físicas que genera, especialmente en la disminución de la resistencia cardiopulmonar, la presencia de fatiga temprana y disminución de resistencia a la fuerza, es por esto que se hace importante realizar sensibilizaciones y programas que impacten los estilos de vida de los trabajadores en cuanto a alimentación y sedentarismo. Se pueden establecer alianzas con gimnasios o cajas de compensación para implementar este tipo de programas.

Productos derivados:

Programa preventivo de desordenes musculoesqueléticos Pausas Activas, Programa de vigilancia osteomuscular, videos corporativos

Caracterización de factores de riesgo biomecánicos en Cosméticos Sammy S.A

Ludy M. Basto Tarazona

Cod. 11213174

Esneider H. Correa Carvajal

Cod. 11213250

Yudy C. Morales Vargas

Cod. 11213120

Corporación Universitaria Unitec

Escuela de Ciencias Económicas y Administrativas

Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Bogotá Distrito Capital

27 de septiembre de 2021

Caracterización de factores de riesgo biomecánicos en Cosméticos Samy S.A

Ludy M. Basto Tarazona

Cod. 11213174

Esneider H. Correa Carvajal

Cod. 11213250

Yudy C. Morales Vargas

Cod. 11213120

Laura B. Parada Romero

Phd Educación.

Docente

Corporación Universitaria Unitec

Escuela de Ciencias Económicas y Administrativas

Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Bogotá Distrito Capital

27 de septiembre de 2021

Tabla de contenido

2	Introducción	15
3	Diseño Teórico.....	17
3.1	Planteamiento del problema	17
3.2	Formulación del problema.....	19
3.3	Justificación.....	20
3.4	Objetivos	22
3.4.1	<i>Objetivo general</i>	22
3.4.2	<i>Objetivos específicos</i>	23
4	Marco Referencial	24
4.1	Marco Teórico	24
4.1.1	<i>Antecedentes investigativos</i>	24
4.1.2	<i>Los trastornos musculoesqueléticos en el trabajo</i>	29
4.1.3	<i>Biomecánica</i>	29
4.1.4	<i>Ergonomía</i>	31
4.1.4.1	<i>Ergonomía laboral</i>	31
4.2	Marco Normativo	32
4.3	Marco Conceptual.....	33
4.4	Hipótesis.....	37
4.4.1	<i>Hipótesis de primer grado.</i>	37
4.4.2	<i>Hipótesis de segundo grado.</i>	38
4.4.3	<i>Hipótesis nula.</i>	38
5	Diseño Metodológico.....	39
5.1	Tipo y diseño del estudio	39

5.2	Participantes o fuentes de datos	39
5.3	Recolección de datos	39
5.4	Herramientas de Recolección de datos (Encuesta).	40
5.4.1	<i>Método Rula.</i>	40
5.4.1.1	Aplicación del método.	42
5.4.1.1.1	<i>Puntuación del tipo de actividad muscular desarrollada y la fuerza aplicada</i> 50	
5.4.1.1.2	<i>Interpretación de los niveles de riesgo y acción</i>	53
5.4.1.1.3	<i>Ingreso de datos.</i>	54
5.5	Validación de instrumentos	58
5.6	Categorización.....	58
5.7	Subcategorías:.....	58
5.8	Plan de Trabajo y/0 Fases del proceso.....	58
6	Resultados y Análisis	60
6.1	Índice de Masa Corporal.....	60
6.2	Sexo del personal	61
6.3	Rango de edad	62
6.4	Sintomatología por estructura.....	63
6.5	Cantidad de síntomas referenciados por trabajador	64
6.6	Intensidad de síntomas por estructura.	65
6.7	Atención médica e incapacidades	66
6.8	Tabulación estadística Método Rula - Grupo A.	67
6.9	Tabulación Estadística - Grupo B.....	69
7	Programa de pausas activas	73
7.1	Diseño programa de pausas activas.....	74
7.1.1	<i>Introducción</i>	74

7.1.2	<i>Justificación</i>	74
7.1.3	<i>Objetivo general</i>	75
7.1.4	<i>Objetivos específicos</i>	75
7.1.5	<i>Alcance</i>	75
7.1.6	<i>Definiciones</i>	75
7.1.7	<i>Marco legal</i>	77
7.1.8	<i>Beneficios</i>	77
7.1.8.1	Nivel físico	77
7.1.8.2	Nivel Psicológico	78
7.1.8.3	Nivel Laboral	78
7.1.9	<i>Procedimiento</i>	79
7.1.10	<i>Lugar y tiempo</i>	79
7.2	Exposición de Áreas al Riesgo Biomecánico	80
8	Conclusiones	83
9	Referencias	86

Lista de Figuras

Figura 1. Grupo A: Brazos	44
Figura 2. Grupo A: Posiciones que modifican la puntuación del brazo	44
Figura 3. Grupo A: Antebrazo	45
Figura 4. Grupo A: Muñeca.....	45
Figura 5. Grupo A: Posiciones que modifican la puntuación de la muñeca.	46
Figura 6. Grupo A: Giro de la muñeca	46
Figura 7. Grupo B: Cuello	47
Figura 8. Posiciones que modifican la puntuación del cuello.....	48
Figura 9. Grupo B: Tronco	48
Figura 10. Posiciones que modifican la puntuación del tronco	49
Figura 11. Grupo B: Piernas	49
Figura 12. IMC	60
Figura 13. Sexo del personal	61
Figura 14. Rango de edad del personal.....	63
Figura 15. Sintomatología por estructura	63
Figura 16. Cantidad de síntomas referenciados por trabajador	64

Lista de Tablas

Tabla 1	Marco Normativo.....	32
Tabla 2.	Grupo A: Brazos	44
Tabla 3.	Grupo A: Posiciones que modifican la puntuación del brazo.....	44
Tabla 4.	Grupo A: Antebrazo	45
Tabla 5.	Grupo A: Muñeca	46
Tabla 6.	Grupo A: Posiciones que modifican la puntuación de la muñeca.	46
Tabla 7.	Grupo A: Giro de la muñeca.....	47
Tabla 8.	Grupo B: Cuello.....	47
Tabla 9.	Posiciones que modifican la puntuación del cuello	48
Tabla 10.	Grupo B: Tronco.....	48
Tabla 11.	Posiciones que modifican la puntuación del tronco.....	49
Tabla 12.	Grupo B: Piernas.....	49
Tabla 13.	Puntuación del tipo de actividad muscular desarrollada y la fuerza aplicada.....	50
Tabla 14.	Tabla A para extremidad superior	51
Tabla 15.	Tabla B para extremidad inferior.....	52
Tabla 16.	Tabla C para nivel de riesgo	53
Tabla 17.	Interpretación de los niveles de riesgo y acción	53
Tabla 18.	IMC.....	60
Tabla 19.	Sexo del personal.....	61
Tabla 20.	Rango de edad del personal	62
Tabla 21.	Cantidad de síntomas referenciados por trabajador	64
Tabla 22.	Intensidad de síntomas por estructura.....	65
Tabla 23.	Calificación de atención médica.....	66
Tabla 24.	Calificación de incapacidad médica	66
Tabla 25.	Puntuación Brazo.....	67
Tabla 26.	Puntuación Antebrazo.....	67
Tabla 27.	Puntuación de Muñeca.....	68
Tabla 28.	Puntuación giro de Muñeca	68
Tabla 29.	Puntuación del tipo de Actividad Muscular.....	69
Tabla 30.	Puntuación de Carga/Fuerza	69
Tabla 31.	Puntuación cuello.....	69

Tabla 32. Puntuación tronco	70
Tabla 33. Puntuación piernas.....	70
Tabla 34. Puntuación del tipo de actividad muscular	71
Tabla 35. Puntuación de carga.....	71
Tabla 36. Nivel de Riesgo.....	71
Tabla 37. Exposición de Áreas al Riesgo Biomecánico	80

2 Introducción

Las lesiones osteomusculares que son asociadas a la realización de las actividades laborales son las que frecuentemente provocan enfermedades que afectan la salud de los trabajadores. Estas son ocasionadas por los esfuerzos físicos, la manipulación manual de cargas, las malas posturas, las posturas estáticas, los movimientos repetitivos. Todos son factores que repercuten en el dolor de los miembros superiores. (Ferrerosa et al., 2015).

Esas lesiones pueden presentarse en cualquier tipo de personas, no hace referencias a sexos, edades, pueden ser más prevalentes en aquellas que tiene una vida laboral más antigua, cuando hay deficiencia en los puestos de trabajo y cuando las tareas son de una alta demanda de productividad.

Por otra parte, no se puede desconocer el desgaste degenerativo que se va adquiriendo a mayor tiempo de vida, al igual que las actividades extralaborales que se pueden realizar y que ayudan a acentuar los problemas osteomusculares. En este aspecto, es muy importante que los trabajadores adopten posturas adecuadas para la realización de otras actividades al igual que estilos de vida saludables, debido a que los riesgos biomecánicos no solo se presentan en la parte laboral, sino que pueden estar presentes en cualquier actividad que se realice, tanto en el hogar, como en la comunidad y actividades de esparcimiento.

De igual forma, La organización mundial de la salud (OMS), estableció como uno de los métodos claves para situaciones de origen osteomuscular la implementación de pausas activas, consideradas como periodos de recuperación de la fatiga muscular donde se adelantan ejercicios que permiten minimizar el cansancio, trastornos osteomuscular y mejoramiento de la calidad de vida de los colaboradores.

De acuerdo con lo anterior, esta es una de las alternativas más útiles y frecuentemente utilizadas por las empresas para mitigar los riesgos y las consecuencias asociadas a las tareas de sobre esfuerzo, monótonas y de carga psicosocial; permitiendo romper la rutina mecánica en la que se convierte el trabajo a través de la activación física e intelectual, logrando mayor eficiencia, prevención de riesgos y mejoramiento en la productividad.

Adicional a esta medida, la actividad física como habito de vida saludable ayuda a prevenir muchas enfermedades crónicas, estimula el cuerpo humano a estar siempre activo, fortalece los huesos y la densidad ósea; mejorando así la salud mental y física de las personas.

3 Diseño Teórico

3.1 Planteamiento del problema

Las lesiones osteomusculares que son asociadas a la realización de las actividades laborales son las que frecuentemente provocan enfermedades que afectan la salud de los trabajadores. Estas son ocasionadas por los esfuerzos físicos, la manipulación manual de cargas, las malas posturas, las posturas estáticas, los movimientos repetitivos. Todos son factores que repercuten y generan los dolores en las extremidades superiores (Ferrerosa, et al. 2015).

Esas lesiones pueden presentarse en cualquier tipo de personas, no hace referencias a sexos, edades, pueden ser más prevalentes en aquellas que tiene una vida laboral más antigua, cuando hay deficiencia en los puestos de trabajo y cuando las tareas son de una alta demanda de productividad.

Tolosa-Guzmán (2015) señala que “los desórdenes musculoesqueléticos (DME) asociados al trabajo representa el 82% de las enfermedades laborales en Colombia. La exposición ocupacional puede actuar como agente desencadenante a través del trabajo repetitivo, manejo de cargas manuales y de las posturas estáticas” (p. 25).

Según Silverstein (1986, como se citó en Sagrario, 2000) se entiende por movimientos repetidos a la agrupación de movimientos constantes y seguidos durante una labor que involucra al mismo conjunto osteomuscular, estimulando en el mismo agotamiento muscular, sobrecarga, malestar y por último lesión. Existen diversas definiciones acerca del concepto de repetitividad. Una de las más aceptadas es la de Silverstein, que indica que el trabajo se considera repetitivo cuando su ciclo de duración es inferior a los 30 segundos.

De acuerdo con la Revista Colombiana de Salud Ocupacional: Los sectores de alto riesgo que pueden contribuir al desarrollo de mayores enfermedades laborales, incluyen a los

trabajadores de la industria liviana y pesada; debido a que contienen movimientos estandarizados por el tipo de tareas que se desarrollan, las cuales son de movimientos repetitivos y constantes, esfuerzos físicos y de manipulación de cargas, posturas bípedas o dinámicas, concentración de cargas y vibraciones, que generan la posibilidad de ocasionar los desórdenes musculoesqueléticos, como es para el caso de la industria de los cosméticos (Ferrerosa, et al. 2015).

En consecuencia, los desórdenes musculoesqueléticos además de generar un trastorno en la salud de las personas son causales del mayor ausentismo en las empresas, ocasionado por las incapacidades de enfermedad laboral o enfermedad general, afectando la productividad y el buen funcionamiento de estas. Para todas las empresas, en este caso del sector industrial, es muy importante el alto rendimiento de sus operarios, lo que se ve afectado por las mismas condiciones del trabajo, factores organizacionales y factores ambientales.

Por otra parte, no se puede desconocer el desgaste degenerativo que se va adquiriendo a mayor tiempo de vida, al igual que las actividades extralaborales que se pueden realizar y que ayudan a acentuar los problemas osteomusculares. En este aspecto, es muy importante que los trabajadores adopten posturas adecuadas para la realización de otras actividades al igual que estilos de vida saludables, debido a que los riesgos biomecánicos no solo se presentan en la parte laboral, sino que pueden estar presentes en cualquier actividad que se realice, tanto en el hogar, como en la comunidad y actividades de esparcimiento.

De igual forma, La organización mundial de la salud (OMS), estableció como uno de los métodos claves para situaciones de origen osteomuscular la implementación de pausas activas, consideradas como periodos de recuperación de la fatiga muscular donde se adelantan ejercicios

que permiten minimizar el cansancio, trastornos osteomuscular y mejoramiento de la calidad de vida de los colaboradores.

De acuerdo con lo anterior, esta es una de las alternativas más útiles y frecuentemente utilizadas por las empresas para mitigar los riesgos y las consecuencias asociadas a las tareas de sobre esfuerzo, monótonas y de carga psicosocial; permitiendo romper la rutina mecánica en la que se convierte el trabajo a través de la activación física e intelectual, logrando mayor eficiencia, prevención de riesgos y mejoramiento en la productividad.

Adicional a esta medida, la actividad física como habito de vida saludable ayuda a prevenir muchas enfermedades crónicas, estimula el cuerpo humano a estar siempre activo, fortalece los huesos y la densidad ósea; mejorando así la salud mental y física de las personas.

Por lo tanto, es necesario identificar los riesgos biomecánicos a los cuales están expuestos los operarios del área de producción de Cosméticos Samy, para poder determinar las recomendaciones o medidas de mitigación del riesgo y así contribuir al mejoramiento de la salud de los trabajadores; en este caso las pausas activas es una de las herramientas más elementales para optimizar las condiciones de salud en el trabajo, evitando el sedentarismo y permitiendo disminuir enfermedades físicas o psíquicas derivadas de las actividades laborales (Cáceres-Muñoz et al.,2017).

3.2 Formulación del problema

¿Cuáles son los factores de riesgo biomecánico a los que están expuestos los colaboradores del área de producción en Cosméticos Samy S.A. de la ciudad de Medellín?

3.3 Justificación

Según la OIT (2019) a nivel mundial, cerca del 20% de los dolores lumbares y los dolores cervicales corresponden a la exposición en el trabajo.

En Colombia para el 2017 se calificaron 10.450 enfermedades laborales representando una tasa de 94.7 por cada 100.000 trabajadores expuestos (Fasecolda, 2019)

Los desórdenes musculo esqueléticos son causales de múltiples afectaciones a la salud de la población trabajadora, además conllevan a una problemática social, que se ve reflejada a nivel regional y nacional, tal como lo demuestra los estudios de Fasecolda (2019), donde ocuparon el primer lugar dentro de las enfermedades laborales para los afiliados al Sistema General de Riesgos Profesionales en Colombia.

En las actividades realizadas diariamente por el personal de Cosméticos Sammy S.A se puede encontrar condiciones que combinan varios factores de riesgos, como los físicos y biomecánicos, organizacionales y psicosociales, de igual forma los individuales; los cuales conllevan al trabajador a realizar movimientos repetitivos, e inadecuados como las posturas bípedas o sedentes durante largos periodos de tiempo, alto ritmo de trabajo, sumado a los antecedentes médicos, estilos de vida y capacidad física de los operarios, todo estos factores conllevan a alteraciones en el sistema locomotor (muscular y esquelético) del operario.

Por lo tanto, es fundamental diseñar estrategias que permitan corregir futuras alteraciones en los colaboradores, adaptando medidas de promoción al cuidado de la salud y prevención de enfermedades generales y laborales, lo cual repercute en la productividad de la empresa; debido a que el ser humano cuando se estimula a través de la actividad física puede generar un mayor rendimiento laboral.

De acuerdo con la investigación de González y Jiménez (2017), los riesgos ergonómicos están asociados a las diversas actividades laborales que desempeña el trabajador, donde se pueden presentar los de tipo estáticos y dinámicos; los cuales son ocasionados por las posturas de trabajo extensas mayores al 75% de la jornada y que no permiten variación en sus movimientos; las sostenidas donde se mantiene la misma postura bípeda o sedente por un tiempo mayor de 2 horas; por último, se identifican las forzadas que implican que el cuerpo este en una posición fija o restringida, donde los músculos, tendones o articulaciones sufren una sobrecarga de forma asimétrica, de igual forma aquellas que ocasionan un des confort generando sobre esfuerzos en la región anatómica y posturas donde el tronco o extremidades hacen movimientos en contra de la gravedad.

Por lo anterior, esta investigación es importante para la empresa Cosmético Samy, debido a que los trabajadores del área de producción están expuestos todo el tiempo a movimientos repetitivos, precisos, continuos, de postura bípeda o sedentaria; sumado a la carga laboral por la extensas jornadas de trabajo y turnos a los que están expuestos; de igual forma la mayor población son mujeres, debido a la precisión con que se necesita realizar las tareas en este proceso, teniendo en cuenta que las mujeres son más delicadas y cuidadosas para las tareas de armado y empaque.

Por consiguiente, es muy necesario determinar los riesgos a los cuales se están expuestos en esta área de producción y que pueden desencadenarse en problemas osteomusculares que afecten la salud del personal.

Para lograr este objetivo, se debe contar con la colaboración activa de todos los empleados del área, a través de encuestas de síntomas osteomusculares y la aplicación del

método Rula. Los resultados de estas herramientas nos ayudaran a identificar la prevalencia de los riesgos y las partes más afectadas del cuerpo con respecto al riesgo biomecánico.

Con estos resultados, se busca generar estrategias que permitan intervenir estos riesgos y mitigar sus efectos en la salud de los trabajadores. Unas de las mejores alternativas es la implementación de un programa de pausas activas; las cuales están en función de estimular el sistema osteomuscular y así brindar un tiempo de descanso y recuperación con respecto a las tareas rutinarias.

Por otro lado, cuando se realizan pausas activas en la actividad laboral, se estimula el cerebro, permitiendo recargarse de energía y volver a reiniciar con la atención adecuada en la tarea que se está realizando; logrando mejorar la concentración en la ejecución de las labores y a la vez mayor rendimiento de esta.

Por esta razón, es muy importante para la empresa lograr implementar este programa de pausas activas, debido a que la mayoría de sus colaboradores están realizando una labor monótona, con movimientos repetitivos y sobre esfuerzos, los cuales pueden ocasionar lesiones o enfermedades laborales.

3.4 Objetivos

3.4.1 Objetivo general

Caracterizar el riesgo biomecánico en los procesos productivos de la organización; que pueden generar problemas osteomusculares en los colaboradores de la empresa Cosméticos Samy S.A.

3.4.2 *Objetivos específicos*

Diagnosticar el riesgo biomecánico en los colaboradores del área de producción de Cosméticos Samy S.A.

Involucrar a los colaboradores del área de producción en la identificación de las causas del riesgo y las posibles soluciones para la prevención del efecto del riesgo biomecánico.

Diseñar un plan de prevención frente al riesgo biomecánico, que minimice los efectos en la salud de los colaboradores.

4 Marco Referencial

4.1 Marco Teórico

4.1.1 *Antecedentes investigativos*

Vernaza-Pinzón y Sierra-Torres (2005) “**Dolor Músculo-Esquelético y su Asociación con Factores de Riesgo Ergonómicos, en Trabajadores Administrativos**”

Establecer la frecuencia de las lesiones músculo-esqueléticas en trabajadores administrativos y su posible asociación con factores de riesgo ergonómico mediante la metodología de estudio observacional descriptivo a 145 trabajadores de la Universidad del Cauca en Popayán.

Se determinó la asociación entre la exposición a factores de riesgo biomecánico y la presencia de lesiones músculo-esqueléticas, indicando que posturas de trabajo forzadas significan mayor riesgo. Por lo tanto, este tipo de trastornos podrían llegar a incapacitar al trabajador en las actividades de la vida diaria.

Giraldo y Rodríguez (2019) “**Identificación de los peligros biomecánicos en el área de producción de una empresa metalmecánica del sur occidente colombiano durante el periodo 2019**”.

Teniendo en cuenta el estudio permitió identificar los peligros biomecánicos que se presentan con mayor frecuencia en el área de producción a través de la guía GTC 45 tales como: lumbalgia, hernia discal, cervicalgia, síndrome del túnel del carpo y tendinitis en miembro superiores, llegando a establecer que el nivel de riesgos es alto por las funciones realizadas y que existen tareas que pueden originar posibles afecciones a la salud de los operarios, como son la manipulación manual de cargas, posturas forzadas y movimientos repetitivos implementando

medidas preventivas y de control, de tal forma que se evitará la propagación de accidentes y afecciones físicas en los operarios.

Cataño et al. (2019) **“Riesgo biomecánico por carga estática y morbilidad sentida en docentes universitarios, Medellín 2018”**

Determinar las características de riesgo biomecánico y de morbilidad sentida en un grupo de docentes universitarios mediante un enfoque cuantitativo, descriptivo, con diseño *cross-sectional*, en una población de estudio estuvo constituida por 70 docentes de medio tiempo y tiempo completo, pertenecientes a las facultades del área de la salud.

De acuerdo con la actividad docente se encuentra en mayor proporción asociada a un riesgo biomecánico indicando explícitamente una necesidad de generar y aplicar controles sobre el peligro biomecánico con el fin de evitar la progresión de sintomatología musculoesquelética a patologías propiamente dichas que generen ausentismo laboral.

Angulo (2013) **“Mejoramiento de las condiciones biomecánicas de los puestos de trabajo en el área de producción de la empresa “ASA INDUSTRIES”.**

Mejorar las condiciones biomecánicas de los puestos de trabajo en el área de producción de la empresa ASA INDUSTRIES con el fin de incrementar la calidad de vida de los colaboradores y el aumento de la productividad de la organización mediante criterios de observación y análisis, se logró obtener información que describía la situación actual de cada una de las áreas de la empresa y de los puestos de trabajo.

Se logró identificar los riesgos laborales que en el área de producción se habían presentado con mayor frecuencia para el control y mitigación de estos, evitando la propagación de accidentes y afecciones físicas en los operarios identificando riesgos que ponen en peligro la integridad física de algunos operarios, limitando sus funciones laborales en la organización.

Tolosa-Guzmán (2015) “**Riesgos biomecánicos asociados al desorden músculo-esquelético en pacientes del régimen contributivo que consultan a un centro ambulatorio en Madrid, Cundinamarca, Colombia**”.

Determinar la distribución y la asociación de los factores de riesgo biomecánico del DME por segmento anatómico mediante un estudio de corte transversal en 299 trabajadores.

Los resultados obtenidos sugieren que el factor de riesgo biomecánico de mayor frecuencia de exposición asociado al DME en las extremidades superiores es el movimiento repetitivo; para las extremidades inferiores y la espalda, la manipulación de cargas; y el no trabajar con comodidad, para el segmento superior e inferior. En relación con el sexo, el femenino, al estar expuesto al movimiento repetitivo, tiene mayor probabilidad de desarrollar DME en extremidad superior y, el masculino, ante la manipulación de cargas, en espalda.

Márquez-Gómez y Márquez-Robledo (2015) “**Factores de Riesgo Biomecánicos y Psicosociales Presentes en la Industria Venezolana de la Carne**”.

Evaluar los principales factores de riesgo biomecánico y psicosocial a los que se exponen trabajadores de la industria cárnica, **mediante** el estudio es descriptivo, transversal, basado en observación directa, encuestas y análisis de videos, para la aplicación de las metodologías RULA, OCRA, ecuación de NIOSH, ERGO y CoPsoQ-ISTAS21, sobre 71 tareas.

Se concluyó que los mayores riesgos asociados a sobrecarga postural se encuentran vinculados a tareas que implican la carga o descarga de carros transportadores utilizados en la movilización de productos en proceso, en especial las posturas relacionadas al acceso de los niveles superiores e inferiores de los mismos; de igual forma se encontró un riesgo alto en tareas de paletizado de productos, debido a la ubicación de productos en los niveles inferiores.

Morales y Carcausto (2019) **“Desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores de salud del primer nivel de atención de la Región Callao”**

Determinar la prevalencia de los desórdenes musculoesqueléticos en los trabajadores de salud del primer nivel de atención estudio descriptivo transversal, participaron 278 trabajadores de ambos sexos que realizan labor asistencial en establecimientos de salud del primer nivel de atención ubicados en la Región Callao.

De acuerdo con dicha investigación se concluyó que desórdenes musculoesqueléticos en los trabajadores del primer nivel de atención son frecuentes y compromete especialmente a la región lumbar, afecta principalmente al sexo femenino y a los técnicos en enfermería, generando limitaciones para el desempeño laboral. Se recomienda tomar las medidas de prevención en los trabajadores del primer nivel de atención, para responder en condiciones adecuadas la demanda de los servicios de salud.

Erazo et al. (2016) **“Caracterización de factores de riesgo biomecánico en miembros superiores, que pueden generar enfermedades laborales en los trabajadores encargados del cambio de crucetas de línea des energizada del consorcio MECAM”**

Realizar una caracterización de los factores de riesgo laborales osteomusculares en miembros superiores, de los trabajadores de línea des energizada del Consorcio MECAM por la actividad de cambio de crucetas, con el fin de determinar enfermedades laborales mediante estudio descriptivo operarios que realizan la labor de cambio de crucetas en línea des energizada del Consorcio.

Se puede concluir que durante el desarrollo de las diferentes subtareas, se observó que los movimientos realizados son repetidos o repetitivos, en los diferentes segmentos corporales evaluados; los que conllevan a generar cansancio, fatiga muscular y posteriormente dolor,

ocasionando un bajo rendimiento laboral; adicionando la manipulación de pesos que pueden ser en promedio de 1 a 25 kilogramos.

Bravo y Espinoza (2016) “**Factores de Riesgo Ergonómico en Personal de Atención Hospitalaria en Chile**”

Busca identificar riesgos en actividades hospitalarias, definiciones de conceptos pertinentes al tema, identificar estudios que evalúen riesgos ocupacionales en el puesto de trabajo, dolencias músculo-esqueléticas, sistema de trabajo y la carga mental asociada.

Se concluyó la importancia de evaluar factores de riesgo ergonómico en la atención hospitalaria en Chile es una forma eficiente de mantener registros tanto físicos como mentales sobre el estado de salud de los trabajadores dedicados a esta labor, ya que se evidenciarán falencias y posteriormente un plan de mejoramiento y fortalecimiento del área. Por esto, es pertinente realizar una evaluación en forma anual en los trabajadores para llevar un seguimiento y control, así proponer cambios dentro del sistema de trabajo, contar con mayor personal y reestructurar el área de trabajo.

Zorrilla et al. (2013) “**Enfoque Epidemiológico sobre los Factores de Riesgo Biomecánico por Instalaciones Mecánicas en Edificios**”

El objetivo de este estudio es definir las causas biomecánicas de los trastornos músculo-esqueléticos de instalaciones mecánicas en edificios con el fin de conseguir objetivos como la validación y la información de precisión para el beneficio de las prevenciones de accidentes, y proporcionar información para los tratamientos de los trastornos músculo-esqueléticos. Por estos medios, esta investigación analiza los trastornos, lesiones y daños músculo-esqueléticos aplicando métodos epidemiológicos descriptivos y analíticos. La estrategia consiste en los siguientes pasos: 1) Análisis de los accidentes de trabajo como método descriptivo. 2) Las

preguntas de la entrevista marco como un método descriptivo, con el fin de obtener la recopilación de datos sobre los equipos de trabajo. 3) Informes en la literatura científica como método analítico con las influencias de la revisión de análisis clínico epidemiológico. 4) Estudio de caso-control, como método de análisis para los casos atípicos.

4.1.2 *Los trastornos musculoesqueléticos en el trabajo*

Por “trastornos musculoesqueléticos” se entienden los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles y discapacitantes (OMS, 2004).

Los TME de origen laboral son 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 éste se desarrolla.

La mayor parte de los TME son trastornos acumulativos resultantes de una exposición repetida a cargas más o menos pesadas durante un período de tiempo prolongado. No obstante, los TME también pueden deberse a traumatismos agudos, como fracturas, con ocasión de un accidente.

4.1.3 *Biomecánica*

La reducción del ausentismo laboral se ha convertido en uno de los principales objetivos de los servicios de prevención en las empresas, el cual se empieza a combatir desde el mismo puesto de trabajo. En relación, es necesario que los profesionales en el área conozcan el origen y puedan realizar el estudio de las diferentes características, relacionando el ambiente y las condiciones laborales a las que se están expuestos. Para lograr un buen diseño de puesto de

trabajo es necesario determinar los espacios necesarios para un adecuado desarrollo de las actividades requeridas. De igual forma, es preciso conocer la postura adoptada, que, en compañía con la repetición de movimientos y la fuerza necesaria para llevar a cabo las tareas, determinarán cual es el puesto con menor riesgo de lesiones osteomusculares. (Obregón, 2016).

Uno de los campos que conforman la ergonomía es la biomecánica, que investiga el sistema osteoarticular y muscular como estructuras mecánicas sometidas a movimientos y fuerzas, y cuyo objetivo principal es el estudio del cuerpo con la finalidad de obtener un rendimiento máximo, resolver algún tipo de discapacidad o diseñar tareas y actividades para que la mayoría de las personas puedan realizarlas sin riesgo de sufrir daños o lesiones.

A través del estudio biomecánico se mide y cuantifica el movimiento, la velocidad de ejecución y los ángulos que adoptan los segmentos corporales, así como la fuerza empleada para la realización del trabajo. Detecta de forma dinámica y con precisión las capacidades de los trabajadores y la probabilidad de riesgo de lesión del aparato locomotor.

El cuerpo humano contiene más de 650 músculos individuales unidos al esqueleto, que suministran el impulso preciso para efectuar movimientos. Estos músculos componen alrededor del 40% del peso total del cuerpo. El punto de unión del músculo con los huesos o con otros músculos se denomina origen o inserción. Generalmente, los músculos están unidos por resistentes estructuras fibrosas denominadas tendones. Estas uniones conectan una o más articulaciones, y el resultado de la contracción muscular es el movimiento de las articulaciones. El cuerpo se mueve principalmente por grupos musculares, no por músculos individuales. Estos grupos de músculos impulsan todo tipo de acciones, desde enhebrar una aguja hasta levantar objetos pesados.

Las articulaciones son las conexiones existentes entre los componentes rígidos del esqueleto, es decir, entre los huesos o los cartílagos. Todas ellas varían tanto en su estructura como en su disposición y, con frecuencia, están especializadas en determinadas funciones. Sin embargo, pueden presentar algunas características estructurales y funcionales comunes. Pueden clasificarse teniendo en cuenta su función y su estructura.

4.1.4 Ergonomía

El campo de conocimientos multidisciplinar que estudia las características, necesidades, capacidades y habilidades de los seres humanos, analizando aquellos aspectos que afectan al diseño de productos o de procesos de producción.

4.1.4.1 Ergonomía laboral

“Adaptación del trabajo a la persona” Consiste en diseñar los productos y los trabajos de manera que sean éstos los que se adapten a las personas y no al revés. Las personas son más importantes que los objetos o que los procesos productivos, por tanto, en aquellos casos en los que se plantee cualquier tipo de conflicto de intereses entre personas y cosas, deben prevalecer los de las personas. Debe tener en cuenta a la persona, la máquina, el entorno, el ambiente, como llega la información al trabajador y la organización del trabajo (Generalitat de Catalunya, 2006).

“Ergonomía tiene como objetivo adaptar los productos, tareas, herramientas, espacios y en general, el medio ambiente a las capacidades y necesidades de las personas, y con ello mejorar la eficiencia de los trabajadores, la seguridad y el bienestar.” (I.B.V, 1999).

4.2 Marco Normativo

Tabla 1 *Marco Normativo*

Norma	Año	Descripción	Relevancia con la Investigación
Decreto 614/84	1984	Por el que se determinan las bases para la organización y administración de la salud ocupacional en el país.	Menciona específicamente la obligación de las empresas de desarrollar Programas de Vigilancia Epidemiológica para enfermedades profesionales y patologías relacionadas con el trabajo y ausentismo por tales causas.
Ley 9	1979	Artículo 111: De la organización de la salud ocupacional en los lugares de trabajo.	Menciona la prevención de todo daño a la salud de los individuos en sus ocupaciones.
Resolución 1075	1992	se reglamentan actividades en materia de Salud Ocupacional, dentro del Subprograma de medicina preventiva, adelantar campañas específicas, tendientes a fomentar la prevención y el control de farmacodependencia, el alcoholismo y el tabaquismo.	Menciona la prevención del consumo de sustancias con repercusiones para la salud, así mismo fomenta los estilos de vida saludable.
Ley 1355	2009	Por medio de la cual se define la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles asociadas a ésta como una prioridad de salud pública y se adoptan medidas para su control, atención y prevención.	Mencionan la promoción de la salud y promueve la actividad física como estrategia para la prevención de la enfermedad.
Ley 1562	2012	Modifica el actual Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.	Menciona la salud ocupacional como seguridad y salud en el trabajo.

Decreto 1352	2013	“Por el cual se reglamenta la organización y funcionamiento de las Juntas de Calificación de Invalidez, y se dictan otras disposiciones.”	Es relevante ya que menciona el funcionamiento de las juntas las cuales determinan la relación de la enfermedad con el trabajo.
Decreto 1477	2014	Por la cual se expide la tabla de enfermedades laborales.	Menciona las enfermedades relacionadas con los riesgos laborales expuestos.
Decreto 1072	2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.	Recopila la normatividad del sector trabajo; determina y Reglamenta el sistema de seguridad y salud en el trabajo, así como la prevención de los riesgos propios de las organizaciones y campo de aplicación.
Resolución 0312	2019	Por la cual se definen estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Menciona los estándares mínimos que deben cumplir las organizaciones donde se expresa el control de riesgo y la promoción y prevención de la salud de los trabajadores.
Resolución 666	2020	Por medio de la cual se adopta el protocolo general de bioseguridad para mitigar, controlar y realizar el adecuado manejo de la pandemia del Coronavirus COVID-19.	Establece y recomienda los métodos preventivos para el control del riesgo biológico (Covid-19) lo que es de gran importancia ya que genera nuevas modalidades de trabajo, así como métodos y procedimientos.

4.3 Marco Conceptual

Actividad física: “se refiere a una amplia variedad de actividades y movimientos que incluyen actividades cotidianas, tales como caminar, bailar, subir y bajar escaleras, tareas domésticas, y otras, además de los ejercicios planificados” (Ministerio de Salud Pública, 2017, párr.1).

Accidente de Trabajo: Según el artículo 3 de la Ley 1562 de 2012, “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” (p.3)

“Actividad rutinaria: Actividad que forma parte de un proceso de la organización, se ha planificado y es estandarizable” (GTC 45, 2010, p.1)

“Actividad no rutinaria: Actividad que no se ha planificado ni estandarizado, dentro de un proceso de la organización o actividad que la organización determine como no rutinaria por su baja frecuencia de ejecución” (GTC 45, 2010, p.1)

Biomecánica: Es la aplicación de los principios mecánicos al cuerpo humano, describe movimientos y fuerzas en el hombre desde las leyes mecánicas. La mecánica parte de la física que estudia la evolución o el cambio de posición de los cuerpos en función del tiempo. Cubre dos áreas básicas: La estática que corresponde al estudio de los cuerpos en reposo o equilibrio como resultado de fuerzas que actúan sobre él, estudia la magnitud y la fuerza. Y la dinámica que se encarga del estudio de los cuerpos en movimiento, que a su vez se divide en cinemática y cinética (Orozco, 2012).

Desórdenes Músculo Esqueléticos: Desórdenes relacionados con el trabajo que incluyen alteraciones de músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamiento nervioso, alteraciones articulares y neurovasculares. Son conocidos o denominados también como: Lesiones Osteomusculares.

Enfermedad Laboral: Según el artículo 4 de la Ley 1562 de 2012

es enfermedad laboral 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. (p.3)

Factor de Riesgo Carga Física: Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2000, citado por Rojas y Ledesma, 2003, p.20) “conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador durante la jornada laboral; englobando tanto las posturas estáticas adoptadas durante el trabajo, como los movimientos realizados, la aplicación de fuerzas, la manipulación de cargas o los desplazamientos”.

“Exposición: Situación en la cual las personas se encuentran en contacto con los peligros” (GTC 45, 2010, p.2)

Grupos de Exposición Similar (GES): Grupo de personas o trabajadores que se supone comparten los mismos riesgos al participar en procesos, realizar actividades y tareas similares, están expuestos a contaminantes similares, en ambientes laborales y sistemas de control semejantes; o sea, se trata de un grupo de trabajadores que tienen una exposición comparable.

Movimiento: Es el desplazamiento de un segmento en el espacio, cambiando de lugar o posición, pero guardando una relación mecánica entre los segmentos que se trasladan. Algunos autores hablan de la secuencia de desplazamientos que persigue un objetivo, donde todos los movimientos se deben a una interacción compleja entre el desplazamiento y la inestabilidad.

Movimiento Repetido de Baja Frecuencia: Son desplazamientos en los cuales los segmentos corporales presentan un recorrido que puede fluctuar según la exigencia de la tarea, lo que implica que la utilización de los grupos musculares, articulares, rangos de movimiento y

gesto motor, también pueden variar con relación a su presentación durante el ciclo de trabajo o modo operatorio del trabajador. Los movimientos repetidos de baja frecuencia pueden aparecer en un porcentaje menor del cincuenta por ciento de un ciclo de trabajo o aparecer de manera ininterrumpida sobre la actividad de trabajo o jornada laboral (Orozco, 2012).

Peligro: Es una fuente o situación con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo o una combinación de éstos (NTC - OHSAS 18001).

Postura Principal: Es la posición global del cuerpo en la cual permanece el trabajador durante la mayor parte de la jornada laboral y que, además, es la base le permite mayor funcionalidad y eficacia (menor gasto energético, menor implicación de grupos musculares, menor tiempo de ejecución, menor percepción de fatiga) para responder a las condiciones y exigencias de la actividad de trabajo, dentro de estas se puede considerar las posturas en: bípedo, sedente y supino (Orozco, 2012).

Postura Prolongada: Es el posicionamiento global del cuerpo para el desempeño de una actividad de trabajo que requiere un posicionamiento continuo de los segmentos corporales en un periodo de tiempo superior al 70 - 80% de la jornada laboral, usualmente está relacionada con el mantenimiento de una postura principal o predominante (sedente y/o bípedo) para poder cumplir con las exigencias del medio o de la tarea (Orozco, 2012).

Vigilancia en Salud (Vigilancia Médica): El examen de cada trabajador para determinar su estado de salud, en relación con la exposición específica en el trabajo.

Riesgo: Combinación de la probabilidad de que ocurra(n) un(os) evento(s) o exposición(es) peligroso(s), y la severidad de lesión o enfermedad, que puede ser causado por el (los) evento(s) o la(s) exposición(es). (NTC -OHSAS 18001).

“Condiciones de salud: El conjunto de variables objetivas y de auto reporte de condiciones fisiológicas, psicológicas y socioculturales que determinan el perfil sociodemográfico y de morbilidad de la población trabajadora” (Decreto 1072 de 2015, Artículo 2.2.4.6.2).

Vigilancia Epidemiológica laboral: Proceso sistemático de recolección, análisis e interpretación de información generada por actividades de observación de los factores de riesgo, de los efectos en la salud, de modo que permita identificar anticipadamente los daños a la salud producto de los ambientes de trabajo y realizar las acciones más apropiadas de protección de la salud humana.

4.4 Hipótesis

Se da a conocer los diferentes significados con relación a la hipótesis realizada con respecto al proyecto de investigación.

Según (Van Dalen, 1981, citado por Espinoza 2018) conduce a una definición en la que se establece que las hipótesis son posibles soluciones del problema que se expresan como generalizaciones o proposiciones. Se trata de enunciados que constan de elementos expresados según un sistema ordenado de relaciones, que pretenden describir o explicar condiciones o sucesos aún no confirmados por los hechos. A esta definición, se debe agregar que la hipótesis es más que una suposición o conjetura y que su formulación implica y exige constituirse como parte de un sistema de conocimiento, al mismo tiempo que ayuda a la construcción de ese sistema.

4.4.1 Hipótesis de primer grado.

Según Méndez (2008) se define como proposiciones descriptivas del objeto de conocimiento sobre hechos o situaciones conocidas por el saber popular que el investigador debe someterse.

Los factores de riesgos biomecánicos afectan la salud de los operarios de producción de cosméticos Samy de la ciudad de Medellín Antioquia

4.4.2 *Hipótesis de segundo grado.*

Según Méndez (2008) es aquella que establece relación entre uniformidades empíricas fundamentada en causa y efecto.

Los factores de riesgos biomecánicos se relacionan con lesiones osteomuscular en los trabajadores de producción de cosméticos Samy de la ciudad de Medellín Antioquia.

4.4.3 *Hipótesis nula.*

Aquella por la cual indicamos que la información a obtener es contraria a la hipótesis de trabajo.

No existe relación entre los factores de riesgos biomecánicos y lesiones osteomusculares en los trabajadores de producción de cosméticos Samy de la ciudad de Medellín Antioquia

5 Diseño Metodológico

5.1 Tipo y diseño del estudio

La metodología determinada para el estudio del proyecto se realizará basada en el método mixto, asociada frecuentemente con la investigación cuantitativa; tomando como referencia a Pita y Pértegas (2002) la cual es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables. La investigación cuantitativa trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre las variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede.

Tras el estudio de la asociación o correlación pretende, a su vez, hacer inferencia causal que explique por qué las cosas suceden o no de una forma determinada, para fines del presente estudio la relación de los desórdenes musculoesqueléticos con las funciones desempeñadas a nivel laboral.

5.2 Participantes o fuentes de datos

Los datos de la investigación serán tomados en muestreo no aleatorio opinático ya que se tomarán de manera potestativa los colaboradores que conformarán la muestra. La investigación tiene como alcance los trabajadores que integran el área de producción de cosméticos Samy de la ciudad de Medellín; cuya población es de 85 colaboradores, tomando el 100% de la población.

5.3 Recolección de datos

La recolección de datos generales se realizará a través del Sistema operativo Softland módulo de gestión humana donde se identificara las áreas de producción, turno, fecha de contratación de los colaboradores; como segunda Fuente de datos para la investigación se desarrollaran encuestas que podrán ser realizadas de manera física o virtual titulada Encuesta de

síntomas Osteomusculares, donde se obtendrán datos importantes como sintomatología, frecuencia y duración de la síntomas y se dará las indicaciones para el correcto diligenciamiento de la encuesta, así como se tomaran los datos Sistema operativo Softland módulo de gestión humana/ Acciones de personal donde se obtendrá el ausentismo de los últimos dos años con patologías musculoesqueléticas.

5.4 Herramientas de Recolección de datos (Encuesta).

La encuesta de síntomas osteomusculares es una herramienta importante en la prevención de Desordenes Musculoesqueléticos, ya que permite conocer a través de un auto reporte los síntomas de los trabajadores, el nivel de los mismos y hasta el tipo de limitación que puede generar en la funcionalidad del trabajador; permitiendo así generar acciones de control, el cuestionario de síntomas osteomusculares toma cuatro ítems fundamentados como (1) los datos generales, donde se indica la ubicación y fecha de realización,(2) Datos personales y condiciones de salud, (3) Las molestias que se presentan en las partes del cuerpo; la respuesta debe ser marcada con una X, (4) Frecuencia de sintomatología; a su vez conteniendo preguntas de referencia de ausentismo y condiciones de empeoran la condición presentada relacionando los puestos de trabajo con la sintomatología presentada si es el caso.

5.4.1 Método Rula.

De acuerdo con Diego-Mas (2015) los factores de riesgo más comúnmente asociados a la aparición de trastornos de tipo músculo-esqueléticos es la excesiva carga postural. Si se adoptan posturas inadecuadas de forma continuada o repetida en el trabajo se genera fatiga y, a la larga, pueden ocasionarse problemas de salud. Así pues, la evaluación de la carga postural o carga estática, y su reducción en caso de ser necesario, es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos de trabajo.

El método RULA evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutral.

Para ello, el primer paso consiste en la observación de las tareas que desempeña el trabajador. Se observarán varios ciclos de trabajo y se determinarán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura.

Las mediciones por realizar sobre las posturas adoptadas por el trabajador son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto a determinadas referencias). Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos, electro goniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. También es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. Si se utilizan fotografías es necesario realizar un número suficiente de tomas desde diferentes puntos de vista (alzado, perfil, vistas de detalle).

El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. El evaluador experto puede elegir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados.

RULA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el Grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello.

Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B.

La clave para la asignación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario. El método determina para cada miembro la forma de medición del ángulo. Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados.

El valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas. El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad.

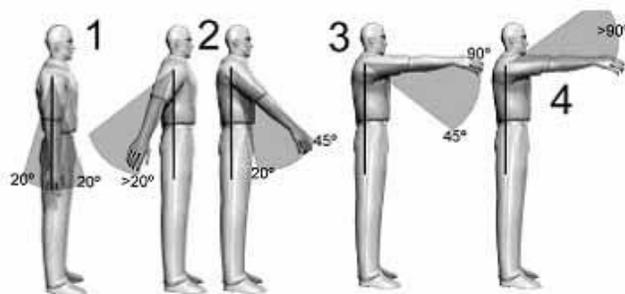
5.4.1.1 Aplicación del método.

El procedimiento para aplicar el método RULA puede resumirse en los siguientes pasos:

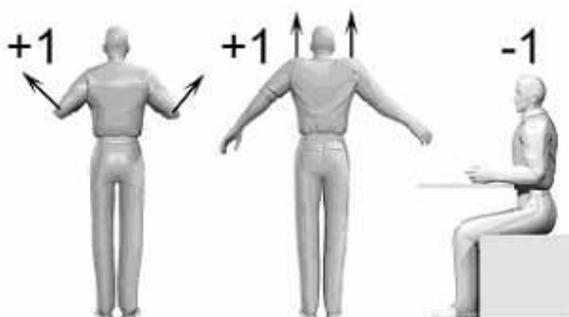
- 1. Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos:** Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares.

2. **Seleccionar las posturas que se evaluarán:** Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutral.
3. **Determinar si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho:** En caso de duda se analizarán los dos lados.
4. **Tomar los datos angulares requeridos:** Pueden tomarse fotografías desde los puntos de vista adecuados para realizar las mediciones.
5. **Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo:** Empleando la tabla correspondiente a cada miembro.
6. Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el Nivel de Actuación
7. **Si se requieren, determinar qué tipo de medidas deben adoptarse:** Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.
8. **Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario**
9. En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método RULA para comprobar la efectividad de la mejora.

GRUPO A: Brazo

Figura 1. Grupo A: Brazos**Tabla 2.** Grupo A: Brazos

Puntos	Posición
1	20°ext.-20°flex
2	>20°ext.- >20° o flexión entre 20° y 45°
3	flex.45° y 90°
4	flexión >90°

GRUPO A: Posiciones que modifican la puntuación del brazo**Figura 2.** Grupo A: Posiciones que modifican la puntuación del brazo**Tabla 3.** Grupo A: Posiciones que modifican la puntuación del brazo

Puntos	Posición
+1	Si el hombro está elevado o el brazo rotado.

+1	Si los brazos están abducidos.
-1	Si el brazo tiene un punto de apoyo.

GRUPO A: Antebrazo

Figura 3. Grupo A: Antebrazo

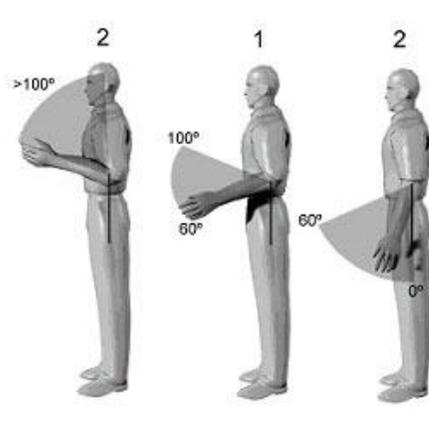


Tabla 4. Grupo A: Antebrazo

Puntos	Posición
1	FLEX. 60° Y 100°
2	FLEX. <60° y >100°

GRUPO A: Muñeca

Figura 4. Grupo A: Muñeca

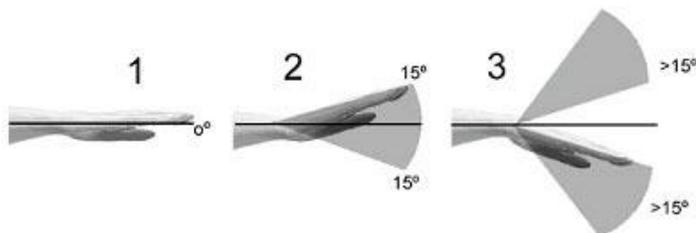


Tabla 5. Grupo A: Muñeca

Puntos	Posición
1	Neutra respecto a flexión.
2	Flex. o ext. Entre 0° y 15°.
3	Flex. o ext. > 15°.

GRUPO A: Posiciones que modifican la puntuación de la muñeca.

Figura 5. Grupo A: Posiciones que modifican la puntuación de la muñeca.**Tabla 6.** Grupo A: Posiciones que modifican la puntuación de la muñeca.

Puntos	Posición
+1	Desviación radial o cubitalmente.

GRUPO A: Giro de la muñeca

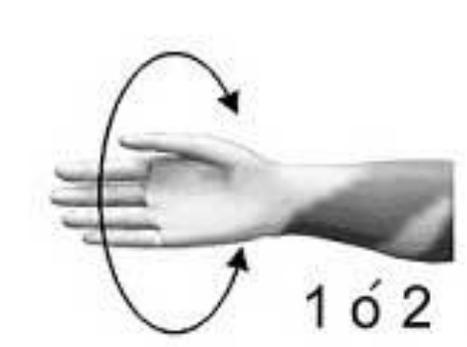
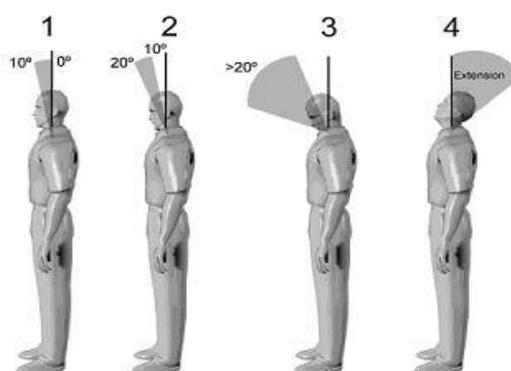
Figura 6. Grupo A: Giro de la muñeca

Tabla 7. Grupo A: Giro de la muñeca

Puntos	Posición
1	Si existe pronación o supinación en rango medio.
2	Si existe pronación o supinación en rango extremo.

GRUPO B: Cuello**Figura 7.** Grupo B: Cuello**Tabla 8.** Grupo B: Cuello

Puntos	Posición
1	Flex. entre 0° y 10°
2	Flex. entre 10° y 20°
3	Flex. >20°
4	sí está extendido

GRUPO B: Posiciones que modifican la puntuación del cuello

Figura 8. Posiciones que modifican la puntuación del cuello

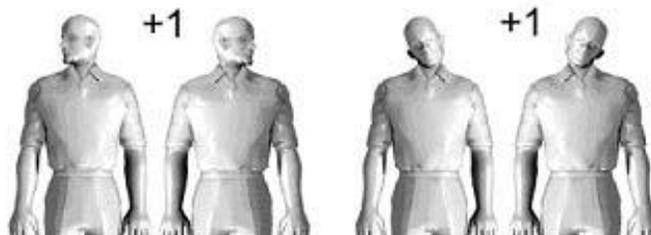


Tabla 9. Posiciones que modifican la puntuación del cuello

Puntos	Posición
+1	Cuello rotado
+1	Inclinación lateral

GRUPO B: Tronco

Figura 9. Grupo B: Tronco

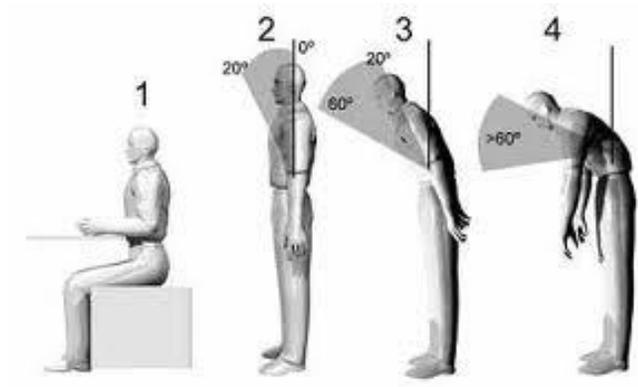


Tabla 10. Grupo B: Tronco

Puntos	Posición
1	Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$
2	Si está flexionado entre 0° y 20°
3	Si está flexionado entre 20° y 60°
4	Si está flexionado más de 60°

GRUPO B: Posiciones que modifican la puntuación del tronco

Figura 10. Posiciones que modifican la puntuación del tronco

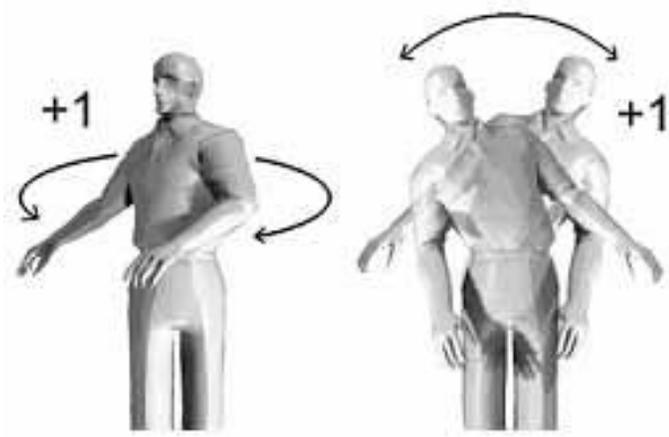


Tabla 11. Posiciones que modifican la puntuación del tronco

Puntos	Posición
+1	Si hay torsión de tronco
+1	Si hay inclinación lateral del tronco.

GRUPO B: Piernas

Figura 11. Grupo B: Piernas

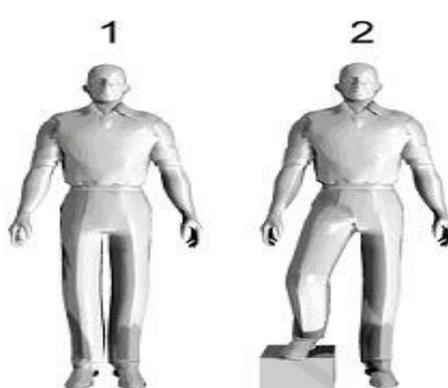


Tabla 12. Grupo B: Piernas

Puntos	Posición
1	Sentado, con pies y piernas bien apoyados

1	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición
2	Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido

5.4.1.1.1 Puntuación del tipo de actividad muscular desarrollada y la fuerza aplicada

Tabla 13. Puntuación del tipo de actividad muscular desarrollada y la fuerza aplicada

Puntos	Posición
0	si la carga o fuerza es menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente
1	si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente
2	si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva
2	si la carga o fuerza es intermitente y superior a 10 Kg
3	si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva
3	si se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas

Tabla 15. *Tabla B para extremidad inferior*

TABLA B PARA EXTREMIDAD INFERIOR												
POSTURA DE CUELLO	POSTURA DE TRONCO											
	1		2		3		4		5		6	
	PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
3	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Tabla 16. *Tabla C para nivel de riesgo*

TABLA "C" PARA NIVEL DE RIESGO								
PUNTOS DE EXTREMIDAD INFERIOR								
PUNTOS DE EXTREMIDAD SUPERIOR	1	2	3	4	5	6	7+	
	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

5.4.1.1.2 Interpretación de los niveles de riesgo y acción

Tabla 17. *Interpretación de los niveles de riesgo y acción*

Nivel de acción	Puntuación	Indica
1	1 o 2	Postura aceptable si no se repite o mantiene durante largos períodos.
2	3 o 4	Necesidad de una evaluación más detallada y la posibilidad de requerir cambios.
3	5 o 6	Necesidad de efectuar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible.
4	7 o +	Necesidad de corregir la postura de manera inmediata.

5.4.1.1.3 *Ingreso de datos.*

Se ejecuta a través del aplicativo a través de Excel cada uno de los videos en las tareas y operaciones de SAMY COSMETICOS.

MÉTODO R.U.L.A (HOJA DE DATOS):

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Puntuación del brazo:

1 -20° a 20°
2 20° a 45°
3 45° a 90°
4 > 90°

>20° extensión

Si el hombro está elevado +1
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

2

HOJA DE DATOS NIVEL DE RIESGO Y ACTUACIÓN IMPRIMIR FORMULARIO +

Puntuación del antebrazo:

>100°
2
100°
1
60°
2
0° a 60°

Antebrazo cruza la línea media del cuerpo o antebrazo sale de la línea del cuerpo

+1

2

Puntuación de la muñeca:

>15° de flexión/extensión

1 0°
2 0°-15° de flexión/extensión
3 >15°

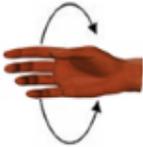
Posición neutra

Si la muñeca está desviada radial o cubitalmente

+1

2

Puntuación giro de muñeca:

<p>Si la muñeca está en el rango medio de giro: 1</p> <p>Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: 2</p>		2
---	---	----------

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A):

<p>Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): 0</p> <p>Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): 1</p>	1
---	----------

Puntuación de carga / fuerza (Grupo A):

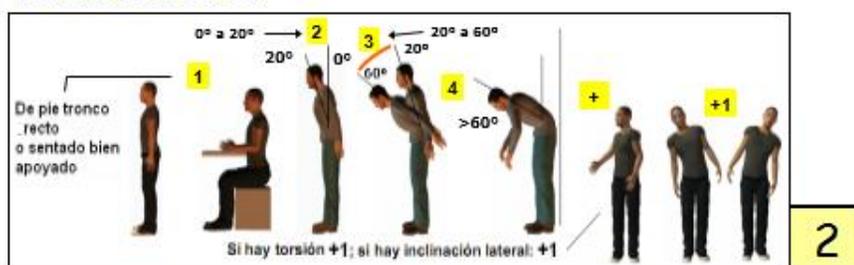
<p>No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: 0</p> <p>entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: 1</p> <p>entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: 2</p> <p>más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas : 3</p>	1
--	----------

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Puntuación del cuello:



Puntuación del tronco:



Puntuación de las piernas:



Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B):

Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): 0

Si la postura es principalmente estática ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): 1

1

Puntuación de carga / fuerza (Grupo B):

No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: 0

entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: 1

entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: 2

más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas: 3

0

RESUMEN DE DATOS:**Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca:**

Puntuación del brazo ⁽¹⁻⁶⁾ :	2
Puntuación del antebrazo ⁽¹⁻³⁾ :	2
Puntuación de la muñeca ⁽¹⁻⁴⁾ :	2
Puntuación giro de muñeca ⁽¹⁻²⁾ :	2
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) ⁽⁰⁻¹⁾ :	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) ⁽⁰⁻³⁾ :	1

Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:

Puntuación del cuello ⁽¹⁻⁶⁾ :	2
Puntuación del tronco ⁽¹⁻⁶⁾ :	2
Puntuación de piernas ⁽¹⁻²⁾ :	2

▶	HOJA DE DATOS	NIVEL DE RIESGO Y ACTUACIÓN	IMPRIMIR FORMULARIO
---	---------------	------------------------------------	---------------------

Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:

Puntuación del cuello ⁽¹⁻⁶⁾ :	2
Puntuación del tronco ⁽¹⁻⁶⁾ :	2
Puntuación de piernas ⁽¹⁻²⁾ :	2
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) ⁽⁰⁻¹⁾ :	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) ⁽⁰⁻³⁾ :	0

NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN:

Puntuación final RULA⁽¹⁻⁷⁾: 5

Nivel de riesgo⁽¹⁻⁴⁾: 3

Actuación: Es necesario realizar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible.

NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN:	
Puntuación final RULA ⁽¹⁻⁷⁾ :	5
Nivel de riesgo ⁽¹⁻⁴⁾ :	3
Actuación:	Es necesario realizar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible.

[HOJA DE DATOS](#)
[NIVEL DE RIESGO Y ACTUACIÓN](#)
[IMPRIMIR FORMULARIO](#)

5.5 Validación de instrumentos

El instrumento por utilizar esta validado por la ARL COLMENA, de igual forma, se contará con la participación de un fisioterapeuta con licencia en salud ocupacional e Ingeniero industrial; quienes revisaran la encuesta y los datos suministrados por los colaboradores de los procesos de producción. Todos los participantes están formados para leer y escribir.

5.6 Categorización

Categoría de análisis: Relación de los puestos operativos de producción en la aparición de síntomas de osteomusculares.

5.7 Subcategorías:

Riesgo Biomecánico.

5.8 Plan de Trabajo y/0 Fases del proceso

La presente investigación fue planteada en 5 fases:

Primera fase:

Propuesta investigativa: Estuvo determinada por dar a conocer a la empresa la intención y la propuesta de investigación, los objetivos, la metodología y el alcance, para obtener su aprobación y poder acceder a toda información necesaria para que se lleve a cabo el estudio.

Segunda fase:

Solicitud de información: se solicitará al departamento de Seguridad y Salud en el trabajo toda la información relacionada con la ausencia de trabajadores por accidentes de trabajo reportados, Se realizará la aplicación de la encuesta de síntomas osteomusculares de forma digital, y aplicación del Método Rula para ser clasificada y ordenada de acuerdo con su puntuación y como está influyendo en su desempeño ocupacional. El tiempo estimado para el cumplimiento de esta fase es de 15 días calendario.

Tercera fase:

Análisis de datos: Se interpretarán los resultados a través de la tabulación y el análisis de las variables tanto del perfil sociodemográficos de los trabajadores como de los indicadores de inasistencia y de accidentalidad. El tiempo estimado para el cumplimiento de esta fase es de 20 días calendario.

Cuarta fase:

Diseño de propuesta Con base en los resultados obtenidos se diseñará una propuesta psicoeducativas y lúdicas mediante un programa de pausa activas en los trabajadores de cosméticos Samy; el tiempo estimado para el cumplimiento de esta fase es de 25 días calendario.

Quinta fase:

Presentación de propuesta: En la última fase del estudio se dará a conocer a la empresa los resultados obtenidos de la investigación y la propuesta educativa para su posterior ejecución por el área de Seguridad y Salud en el Trabajo.

6 Resultados y Análisis

Los resultados presentados a continuación obedecen al análisis de frecuencias absolutas y relativas, así como a cruces primarios de las variables de estudio. Se consignaron los resultados más relevantes, así como la información indispensable para establecer estadísticas y tendencias en los factores de riesgo biomecánico. En ningún momento serán presentados resultados individuales, buscando garantizar la confidencialidad de cada trabajador, obedeciendo la legislación vigente en Colombia (Resolución N° 1995 de Julio 8 de 1.999, Art. 1° y Resolución 2346 del 2007 Art. 16).

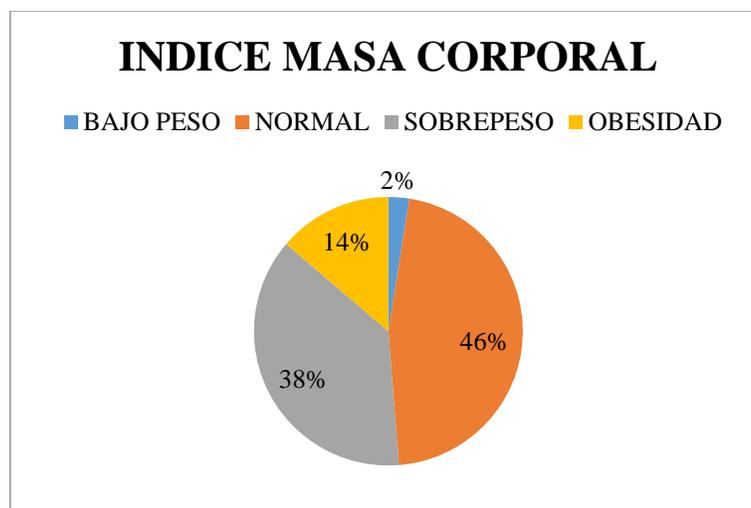
6.1 Índice de Masa Corporal

Según el IMC (Índice de Masa Corporal, que relaciona el peso y la talla de cada persona), encontrado en los 80 trabajadores evaluados:

Tabla 18. *IMC*

IMC	Cantidad de personas	Porcentaje
Bajo peso	2	2%
Normal	37	46%
Sobrepeso	30	38%
Obesidad	11	14%
# Menciones	80	100%

Figura 12. *IMC*



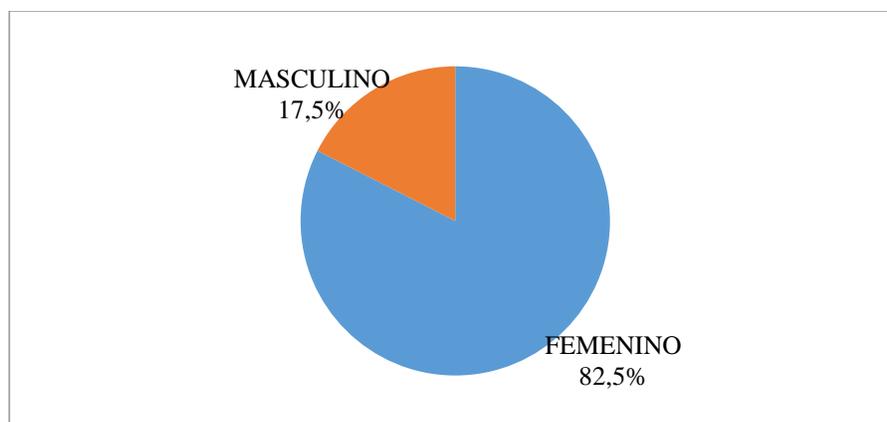
Se debe tener en cuenta la población que se encuentran en sobrepeso y obesidad que equivalen al 52% del personal encuestado. Este dato es importante para implementar actividades y charlas sobre estilos de vida saludable, ejercicio y acondicionamiento físico, con el fin de evitar enfermedades o alteraciones osteomusculares y cardiovasculares.

6.2 Sexo del personal

Tabla 19. *Sexo del personal*

Sexo	Cantidad de personas	Porcentaje
Femenino	66	82.5%
Masculino	14	17.5%
# Menciones	80	100%

Figura 13. *Sexo del personal*



El 82.5% del personal encuestado en el proceso de producción es de sexo femenino teniendo mayor representación en la organización esto es debido a que los procesos de producción se realizan en gran parte de manera manual y es necesario desarrollar habilidades de motricidad fina, el sexo femenino en términos productivos ha mostrado mayor adaptabilidad y productividad, el 17.5 % representa el sexo masculino los cuales realizan trabajos de patinadores y manejo de cargas.

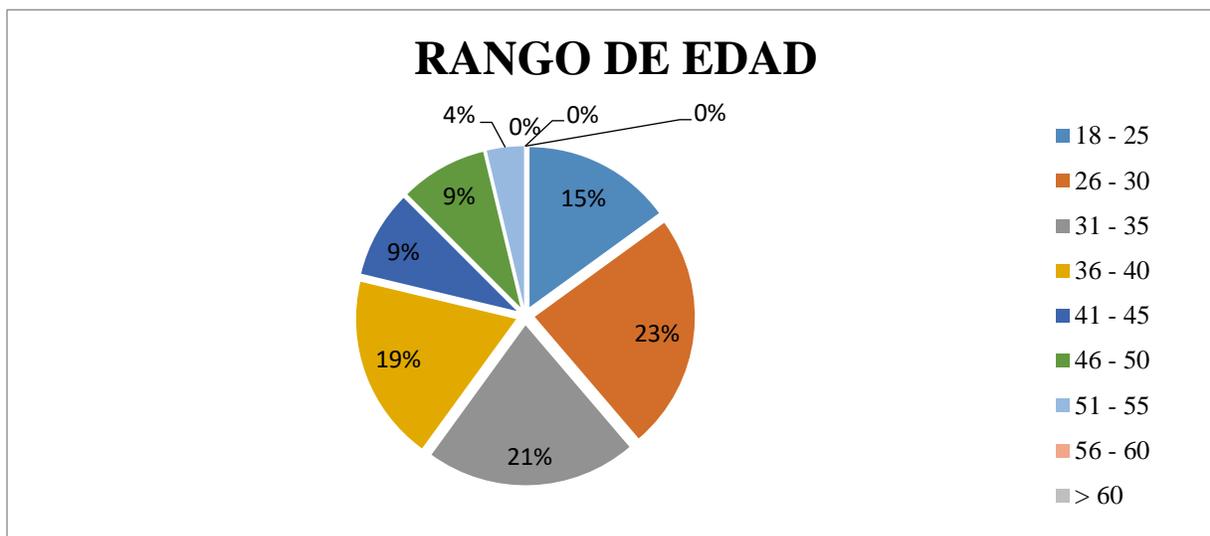
6.3 Rango de edad

Tabla 20. *Rango de edad del personal*

Rango Edad	Cantidad de personas	Porcentaje
18 - 25	12	15%
26 - 30	19	24%
31 - 35	17	21%
36 - 40	15	19%
41 - 45	7	9%
46 - 50	7	9%
51 - 55	3	4%
56 - 60	0	0%
> 60	0	0%

Sin dato	0	0%
# Menciones	80	100%

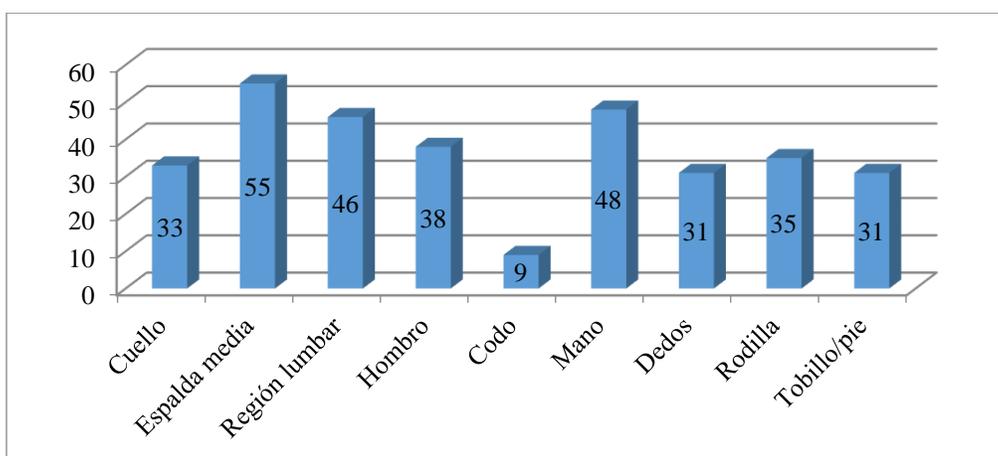
Figura 14. Rango de edad del personal



El 44% de la población trabajadora se encuentra entre 26 a 35 años los cuales se hallan en una edad altamente productiva.

6.4 Sintomatología por estructura.

Figura 15. Sintomatología por estructura



La figura anterior describe el número de personas que tienen alguna afectación en la parte del cuerpo descrita, con una mayor afectación en la parte lumbar y miembros superiores mano y hombro.

Teniendo en cuenta los síntomas por estructura, es bueno establecer programas de higiene postural, precalentamiento laboral y pausas activas con el fin de disminuir la tensión muscular, brindando herramientas prácticas para realizar las labores diarias con la menor tensión posible.

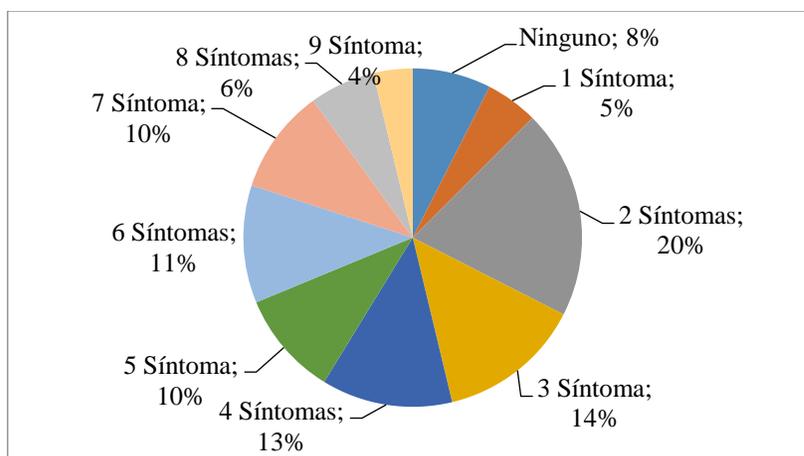
6.5 Cantidad de síntomas referenciados por trabajador

Entre los 80 trabajadores encuestados:

Tabla 21. *Cantidad de síntomas referenciados por trabajador*

# Síntomas	Cantidad de personas	Porcentaje
Ninguno	6	8%
1 síntoma	4	5%
2 síntomas	16	20%
3 síntomas	11	14%
4 síntomas	10	13%
5 síntomas	8	10%
6 síntomas	9	11%
7 síntomas	8	10%
8 síntomas	5	6%
9 síntomas	3	4%
# Menciones	80	100%

Figura 16. *Cantidad de síntomas referenciados por trabajador*



El 47% del personal encuestado presenta entre 2 y 4 síntomas osteomusculares es decir dolencias en diferentes zonas del cuerpo; se evidencia que no es una población enferma, pero se debe prestar atención a los empleados con la mayor cantidad de síntomas y seguir con los programas de prevención y promoción.

6.6 Intensidad de síntomas por estructura.

En la tabla se muestra la calificación entre 1 hasta 5 del dolor según lo referenciado por los trabajadores.

Tabla 22. *Intensidad de síntomas por estructura.*

	Presencia de dolor								
	Cuello	Espalda media	Región lumbar	Hombro	Codo	Mano	Dedos	Rodilla	Tobillo/pies
Valoración 0	47	25	34	42	71	32	49	45	49
Valoración 1	7	7	7	6	2	8	6	7	5
Valoración 2	10	13	11	14	4	11	10	7	5
Valoración 3	9	19	13	8	1	13	9	10	11
Valoración 4	6	11	9	7	0	11	4	7	8
Valoración 5	1	5	6	3	2	5	2	4	2

La tabla presentada muestra el nivel de dolor de las personas encuestas siendo la valoración 0 sin presencia de dolor y la valoración 5 dolor alto. Se identifica las personas con dolor alto y se recomienda asistir al médico para revisión de la patología.

6.7 Atención médica e incapacidades

De las 80 personas encuestadas, 30 de ellas equivalentes al 38% han recibido atención médica por su condición y de estas, 27 ha tenido incapacidad.

Es importante clasificar estas personas por patología o enfermedad de base para incluirlos en la nómina de expuestos.

Tabla 23. *Calificación de atención médica*

Calificación de atención médica		
Si	30	38%
No	50	63%
Sin dato	0	0%
# Menciones	80	100%

Tabla 24. *Calificación de incapacidad médica*

Calificación de incapacidad médica		
Si	27	34%
No	53	66%
Sin dato	0	0%
# Menciones	80	100%

El 66% de las personas que presentan síntomas no han recibido atención médica, lo que hace primordial establecer el programa de vigilancia osteomuscular con el fin de prevenir enfermedades de origen común o de origen laboral.

6.8 Tabulación estadística Método Rula - Grupo A.

De acuerdo con Diego-Mas (2015) los factores de riesgo más comúnmente asociados a la aparición de trastornos de tipo musculoesqueléticos es la excesiva carga postural. Si se adoptan posturas inadecuadas de forma continuada o repetida en el trabajo se genera fatiga y, a la larga, pueden ocasionarse problemas de salud. Así pues, la evaluación de la carga postural o carga estática, y su reducción en caso de ser necesario, es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos de trabajo.

De acuerdo con el método Rula según la aglomeración de en cuanto a miembro superior (brazo)

Tabla 25. *Puntuación Brazo*

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
1	1	1,25 %
2	8	10 %
3	44	55 %
4	23	28,75 %
5	4	5 %
Total	80	100 %

De acuerdo a los datos obtenidos en la observación de actividades repetitivas el 55 % de la población dio calificación de 3 brazo abducido (despegado del cuerpo) el 28,75 % calificación de 4 mayor extensión de brazo despegado del cuerpo elevado, el 10% una calificación de 2 , el 1,25% una calificación de 1 y 5% una calificación de 5.

Tabla 26. *Puntuación Antebrazo*

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
2	38	47,5 %
3	42	52,5 %
Total	80	100 %

Del 100% de la población el 47,5% arrojo una puntuación de 2 (flexo-extensión mayor a 100 o 60 grados) y el 52,5% una de 3 cruce de la línea media del cuerpo o antebrazo sale de la línea del cuerpo

Tabla 27. *Puntuación de Muñeca*

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
2	1	1,25 %
3	52	65 %
4	27	33,75 %
Total	80	100 %

Del 100% de la población el 33,5 % arrojo una calificación de 4 (mayor extensión de muñeca con desviación radial y cubital) 1,25% una calificación de 2 de 0 a 15 grados de flexo-extensión) y el 65% puntuación de 3 (mayor de 15 grados de flexo-extensión)

Tabla 28. *Puntuación giro de Muñeca*

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
1	44	55 %
2	36	45 %
Total	80	100 %

Del 100% de la población el 55% obtuvo una calificación de 1 (rango de muñeca esa en el rango medio de giro) y el 45% una calificación de 2 (la muñeca esa en el rango medio de giro final.)

Tabla 29. *Puntuación del tipo de Actividad Muscular*

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
1	80	100 %
Total	80	100 %

De acuerdo con el 100% de la población obtuvo una calificación de 1 (Postura principalmente estática (agarres superiores 1 minuto o sucede repetidamente la acción (4 veces o más)

Tabla 30. *Puntuación de Carga/Fuerza*

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
0	66	82,5 %
1	14	17,5 %
Total	80	100 %

El 100% de la población el 82.5% obtuvo una calificación de 0 (no resistencia o carga menor a 2 kg. Y se realiza intermitentemente) y el 17,5 % 1 entre 2 y 10 kg y se levanta intermitentemente.

6.9 Tabulación Estadística - Grupo B.

Tabla 31. *Puntuación cuello*

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
2	1	1,25

3	62	77,5
4	16	20
5	1	1,25
Total	80	100

De acuerdo con el 100% de la población el 77,5 % obtuvo una calificación de 3 (mayor a 20%) 1,25 una calificación de 2(entre 10 y 20 grados) 20% con una puntuación de 4 (cuello en extensión) y el 1,25 % puntuación de 5 (mayor de 20 grados con inclinación lateral o cuello rotado)

Tabla 32. *Puntuación tronco*

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
2	12	15 %
3	45	56,25 %
4	14	17,5 %
5	9	11,25 %
Total	80	100 %

De acuerdo con el 100% de la población el 15% obtuvo una puntuación de 2 (de 0 a 200 grados) 56,25% obtuvo una puntuación de 3 (entre 20 y 60 grados) el 17,5% obtuvo una puntuación de 4 (mayor de 60 grados) y el 11,25 una puntuación de 5 (mayor de 60 grados con una torsión e inclinación lateral)

Tabla 33. *Puntuación piernas*

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
1	65	81,25 %
2	15	18,75 %

Total	80	100 %
-------	----	-------

Del 100% de la población el 81,25% obtuvo una calificación de 1 (sentado con pies y pernas bien apoyados con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición) y el 18,75 un puntaje de 2 (si los pies no están apoyados o si el peso no está simétricamente distribuido)

Tabla 34. *Puntuación del tipo de actividad muscular*

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
1	80	100 %
Total	80	100 %

Del 100% de la población obtuvo una calificación de 1 (si la postura es principalmente estática y sucede repetidamente la acción de 4 veces por minuto o más)

Tabla 35. *Puntuación de carga*

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
0	80	100 %
Total	80	100 %

El 100% de la población no resiste o carga de fuer de 2 kg y se realiza intermitentemente

Tabla 36. *Nivel de Riesgo*

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
2	1	1,25 %
3	40	50 %
4	39	48,75 %
Total	80	100 %

De acuerdo con los datos arrojados el 1,25% obtuvo una calificación de 2 (Se requiere una evaluación más detallada y n lo posible algunos cambios) el 48, 75% obtuvo una calificación de 3 es necesario realizar estudios a profundidad de postura y el 50% cambio y modificación del puesto de trabajo.

7 Programa de pausas activas

TIPO DE DOCUMENTO: PROGRAMA	
PROCESO AL QUE PERTENECE: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	
FECHA: 6/09/2021	No DE REVISIÓN:
ELABORADO POR:	REVISO Y APROBO:

7.1 Diseño programa de pausas activas

7.1.1 Introducción

Una de las alternativas utilizadas para reducir el ausentismo laboral por factores como estrés, dolencias físicas, desórdenes emocionales y en general riesgos laborales asociados a la actividad diaria, son los ejercicios realizados en las pausas activas ya que los movimientos continuos o las posturas sedentarias a las cuales se ve sometido el personal en los diferentes trabajos, pueden ir generando desordenes musculoesqueléticos.

De igual forma, La organización mundial de la salud (OMS), considera más de **20 factores similares** que producen el ausentismo laboral, por tal razón, estableció como uno de los métodos claves para prevenir esta situación y además garantizar el bienestar de un empleado, la implementación de sistemas que promuevan las pausas activas como medio eficaz, consideradas pequeñas interrupciones de una actividad en las que se adelantan algunos ejercicios que permiten minimizar cansancio y también a prevenir algún trastorno osteomuscular.

7.1.2 Justificación

En las actividades realizadas diariamente por el personal de COSMETICOS SAMY S.A se puede encontrar condiciones biomecánicas desfavorables, las cuales conllevan a alteraciones en el sistema locomotor (muscular y esquelético) como producto de aquellas posturas, movimientos y esfuerzos que por su actividad o labor deben tomar debido a diferentes variables desde un mal diseño de puesto de trabajo o esfuerzos físicos exagerados e incluso posiciones anatómicas inadecuadas durante largos periodos de tiempo.

Por lo tanto, es fundamental diseñar estrategias que nos permitan corregir futuras alteraciones en nuestros empleados, adoptando medidas de promoción de la salud y prevención de enfermedades.

7.1.3 Objetivo general

Diseñar el programa de pausas activas en COSMETICOS SAMY S.A.

7.1.4 Objetivos específicos

Prevenir lesiones osteomusculares causados por la exposición a riesgos de cargas estáticas y dinámicas, tales como posturas prolongadas, mantenidas, forzadas, fuerzas, movimientos frecuentes y repetitivos.

Promover estilos de vida saludable, integración grupal y disminuir los niveles de estrés ocupacional.

Practicar ejercicios para activar la circulación sanguínea contribuyendo a disminuir la fatiga física y mental incrementando la productividad en la empresa.

7.1.5 Alcance

El programa tiene alcance y debe ser conocido, entendido y aplicado a todo el personal de la empresa COSMETICOS SAMY S.A.

7.1.6 Definiciones

Pausas Activas: Las pausas activas son breves descansos durante la jornada laboral que sirven para recuperar energía, mejorar el desempeño y eficiencia en el trabajo, a través de diferentes técnicas y ejercicios que ayudan a reducir la fatiga laboral, trastornos osteomusculares y prevenir el estrés.

Riesgo biomecánico: Es una ciencia que se define como el estudio de la interacción de los trabajadores con sus herramientas, máquinas y materiales en sus puestos de trabajo a fin de mejorar el rendimiento del trabajador minimizando los riesgos de las lesiones musculoesquelética, Y para adaptarlos a sus necesidades y capacidades.

Desordenes musculoesqueléticos (DME): son alteraciones de estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y el entorno en el que este se desarrolla.

Carga estática: está asociada a las posturas de trabajo y a la actividad isométrica de los músculos.

Carga Dinámica: se refiere a lo que se suele entender como actividad física y esta íntimamente relacionado con el gasto energético, y si bien las posturas de trabajo también suponen un gasto energético adicional, su aspecto más destacable está relacionado con los riesgos de lesión muscular por sobreesfuerzo.

Riesgo: Combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos y la severidad del daño que puede ser causada por estos.

Postura mantenida: Se refiere al mantenimiento de una misma postura sedente o bípeda durante periodo de 2 o más horas, (Posturas de cuclillas o de rodillas).

Postura forzada: Posición de trabajo que implica que el cuerpo deje de estar en una posición de confort para pasar a una posición forzada que puede implicar hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones.

Estilos de vida saludable: puede definirse como el desarrollo de habilidades y actitudes que adoptan las personas para que tomen decisiones pertinentes frente a su salud, su crecimiento y su proyecto de vida, y que aporten a su bienestar individual y al colectivo.

Postura prolongada: Mantenimiento de una misma postura principal a lo largo del 75% de la jornada laboral.

Movimiento Repetitivo: Grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión.

7.1.7 Marco legal

LEY 1355 DEL 2009 (LEY DE OBESIDAD)

ARTICULO 5. PARÁGRAFO. El Ministerio de Protección Social reglamentará mecanismos para que todas las empresas del país promuevan durante la jornada laboral pausas activas para todos sus empleados, para lo cual contarán con el apoyo y orientación de las Administradoras de Riesgos Profesionales.

7.1.8 Beneficios

7.1.8.1 Nivel físico.

Mejora la composición ósea, aumentando la vascularización y retención de minerales.

Aumenta la masa ósea y fortalece las articulaciones.

Aumenta las proteínas en el músculo.

Fortalece las fibras musculares, tendones y ligamentos.

Aumenta la coordinación motriz y la elasticidad muscular.

Aumenta la masa muscular y refuerza las paredes del corazón.

Aumenta los glóbulos rojos y la hemoglobina que transporta el oxígeno a los órganos del cuerpo.

Disminuye la frecuencia cardíaca y esto hace que el corazón se canse menos cuando realizar una actividad.

Evita la acumulación de grasa en las paredes de las arterias y mejoran su elasticidad.

En los pulmones, mejora el funcionamiento de los alvéolos y el intercambio de gases.

Mejora el funcionamiento de los músculos respiratorios.

Controla el peso corporal.

Mejora el funcionamiento intestinal.

7.1.8.2 Nivel Psicológico.

Aumenta la sensación de bienestar general.

Aumenta la confianza en sí mismo.

Incrementa los niveles de autocontrol.

Disminuye los niveles de estrés, depresión y agresividad.

Disminuye la ansiedad.

Estimula la memoria, la concentración y la creatividad.

7.1.8.3 Nivel Laboral.

Disminuye los índices de incapacidad, ya que el ejercicio físico previene enfermedades a través del aumento de la circulación sanguínea de la estructura muscular, mejorando de esta manera la oxigenación de los músculos y tendones, previniendo las lesiones por esfuerzo repetitivo.

Aumenta la productividad, ya que los trabajadores previenen molestias músculo esquelético de tipo ocupacional durante su jornada laboral.

Genera cultura de autocuidado a nivel laboral y extralaboral.

Fomenta el trabajo en equipo y las relaciones interpersonales.

Rompe la rutina diaria, mejorando así los procesos cognitivos superiores (atención, concentración y memoria) en el trabajo.

Compromiso y sentido de pertenencia del trabajador.

7.1.9 Procedimiento

COSMETICOS SAMY S.A en aras de la prevención del riesgo biomecánico, al cual se encuentran expuestos los empleados, con el potencial de desarrollar desordenes musculoesqueléticos (DME). Establecerá métodos o actividades que puedan mitigar este tipo de afectaciones; por lo tanto, se busca promover un programa de pausas activas el cual tiene como fin recuperar energía, mejorar el desempeño y eficiencia en el trabajo, por medio de actividades físicas tales como, ejercicios, calentamientos, estiramiento y otras actividades lúdicas.

7.1.10 Lugar y tiempo

COSMETICOS SAMY S.A brindara los espacios para que se lleven a cabo estas actividades dentro de la jornada laboral y puesto de trabajo. Igualmente se establece un periodo de 5 a 15 minutos para realizar pausas activas.

Las pausas activas se podrán desarrollar como:

Acondicionamiento o preparación: Referida a la actividad que se realiza antes de iniciar la jornada y tiene como finalidad preparar el sistema musculoesquelético y protegerlo de las posibles lesiones.

Compensación: Secuencia de ejercicios realizados durante la jornada laboral y tiene como finalidad compensar y reparar las estructuras anatómicas más utilizadas durante el desempeño de las tareas específicas en el trabajo.

7.2 Exposición de Áreas al Riesgo Biomecánico

La siguiente tabla muestra la exposición de las áreas al riesgo biomecánico y las recomendaciones de los ejercicios a realizar:

Tabla 37. *Exposición de Áreas al Riesgo Biomecánico*

Área	Descripción biomecánica	Recomendaciones
Administrativos	Postura Prolongada	Movilidad articular - Dinámicas o juegos
Diseño y Marketing	Postura	Movilidad articular - Dinámicas o juegos
Auxiliar, Operario y Líder de Bodega	Postura, Fuerza	Ejercicio para hombros, brazos, tronco y piernas, flexibilidad
Operario y Líder de Taller de Estampación	Postura, Movimientos Frecuentes	Ejercicios para brazos, Muñecas, dedos, cambios de posturas, fuerza.
Jefe de Auxiliares de Mantenimiento	Postura Forzada, Mantenido, Vibración, Fuerza	Movilidad Articular
Líder y Operarios de Despachos	Postura, Fuerza	Ejercicios para brazos, Muñecas, dedos, cambios de posturas, fuerza, movilidad articular, dinámicas o juegos
Líder y Auxiliares de Calidad	Postura	Movilidad articular - Dinámicas o juegos
Líder y Operaria de Acondicionamiento	Postura Prolongada	Ejercicios para brazos, Muñecas, dedos, cambios de posturas, fuerza, movilidad articular, miembros inferiores dinámicas o juegos

Patinador	Postura, Fuerza	Ejercicios para brazos, Muñecas, dedos, cambios de posturas, fuerza, movilidad articular, miembros inferiores.
Dispensación	Postura Forzada, Fuerza	Ejercicio para hombros, brazos, tronco y piernas, flexibilidad
Acondicionamiento de Líquidos	Postura Prolongada, Movimientos Repetitivos, Vibración	Ejercicios para brazos, Muñecas, hombros, cuello, dedos, cambios de posturas, fuerza, movilidad articular, miembros inferiores.
Acondicionamiento de Sólidos	Postura, Movimientos Repetitivos	Ejercicios para brazos, Muñecas, hombros, cuello, dedos, cambios de posturas, fuerza, movilidad articular, miembros inferiores.
Encharolado	Postura, Movimientos Frecuentes	Ejercicios para brazos, Muñecas, hombros, cuello, dedos, cambios de posturas, fuerza, movilidad articular, miembros inferiores.
Fabricante de Sólidos	Postura Forzada, Mantenida, Fuerza	Ejercicios para brazos, Muñecas, hombros, cuello, dedos, cambios de posturas, fuerza, movilidad articular, miembros inferiores.
Operarios de Compactación	Postura, Movimientos Frecuentes	Ejercicios para brazos, Muñecas, hombros, cuello, dedos, cambios de posturas, fuerza, movilidad articular, miembros inferiores.

Fabricante de Semisólidos	Postura	Ejercicios para brazos, Muñecas, hombros, cuello, dedos, cambios de posturas, fuerza, movilidad articular, miembros inferiores.
Fabricante de Líquidos	Postura Forzada, Movimientos Frecuentes, Vibración	Ejercicios para brazos, Muñecas, hombros, cuello, dedos, cambios de posturas, fuerza, movilidad articular, miembros inferiores.

8 Conclusiones

Cosmeticos Samy es un empresa del sector manufacturero en la cual se llevan procesos de transformación de materias primas a productos cosméticos, para ello se identificó diferentes procesos en la cadena productiva en los cuales se evidencia por las actividades desarrolladas, la monotonía de la labor, la manualidad y repetitividad en la ejecución de las actividades, por lo que es identificable el riesgo biomecánico en cada una de los procesos siendo este más significativo en la afectación de los miembros superiores (manos) en los colaboradores que ejecutan la labor.

Las actividades desarrolladas en las zonas productivas requieren mantener posturas de manera prolongada de pie o sentado lo que genera riesgos biomecánicos al trabajador sin embargo como método preventivo organizacionales se cuenta con mecanismos como sillas ergonómicas para que el trabajador pueda rotar posturas así como controles administrativos la garantizar el cambio postural, no obstante se deberá capacitar e instruir al personal operativo en la identificación del riesgo biomecánico, el autocuidado y los procedimientos a realizar en pro de su cuidado.

Cosmeticos Samy es una empresa constituida por sus características comerciales y productivas por mujeres lo que pudo ser comprobado en la encuesta Osteomuscular siendo equivalentes a un 83% de mujeres y 17 % hombres lo que se debe tener en cuenta ya que las características físicos, biológicos, psicológicos, sociales y culturales son diferentes por lo que es importante definir las actividades productivas y que concuerden con el fisionomía de cada colaborador con el objetivo de prevenir la aparición de enfermedades.

La empresa refleja una población vulnerable donde el 88% de los colaboradores de producción presenta más de un síntoma o dolencias a nivel muscular por lo que se debe realizar programas de vigilancia para realizar seguimiento a la aparición de patologías osteomusculares.

Se debe tener en cuenta al personal con sobrepeso y obesidad, siendo esta condición un factor de riesgo para adquirir diferentes problemas de salud, como son la hipertensión, la diabetes, la intolerancia a la glucosa entre otras, además, de las limitaciones físicas que genera, especialmente en la disminución de la resistencia cardiopulmonar, la presencia de fatiga temprana y disminución de resistencia a la fuerza, es por esto que se hace importante realizar sensibilizaciones y programas que impacten los estilos de vida de los trabajadores en cuanto a alimentación y sedentarismo. Se pueden establecer alianzas con gimnasios o cajas de compensación para implementar este tipo de programas.

Brindar capacitación en higiene postural y manejo de carga.

Brindar capacitación en pausas activas para la implementación y ejecución del programa.

Implementar programas de precalentamiento laboral y/o acondicionamiento físico con el fin de evitar lesiones osteomusculares; tener los músculos y estructuras articulares preparadas para ejecutar su labor diariamente.

Realizar seguimiento a las posturas que se adoptan durante la actividad laboral.

La evaluación ergonómica de puestos de trabajo es un elemento fundamental en la prevención primaria de los trastornos musculo esquelético. La aplicación del método RULA en el área de producción de Cosméticos SAMY contribuyo a la obtención de resultados fiables, los niveles de riesgo observados con el método, indica que existe una mala postura para el desempeño de diferentes áreas como : , este análisis se divido en dos grupos: el grupo A que

incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B (piernas, tronco y cuello), cuyos resultados obtenidos de 14 cargas posturales: 7 cargas se encuentran en un nivel II, 5 en nivel III y 2 en el nivel IV, debido a esto, el desempeño de los operadores en el área de producción es de alto riesgo de sufrir lesiones musculo esqueléticas en las extremidades superiores del cuerpo. De acuerdo con los datos arrojados el 1,25% obtuvo una calificación de 2 (Se requiere una evaluación más detallada y en lo posible algunos cambios) el 48,75% obtuvo una calificación de 3 es necesario realizar estudios a profundidad de postura y el 50% cambio y modificación del puesto de trabajo.

9 Referencias

Angulo, R. (2013). *Mejoramiento de las condiciones biomecánicas de los puestos de trabajo en el área de producción de la empresa "ASA INDUSTRIES"*. [Tesis de pregrado, Universidad Santiago de Cali].

<https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/5852/T03868.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Bravo, V. y Espinoza, J. (2016). Factores de Riesgo Ergonómico en Personal de Atención Hospitalaria en Chile. *Ciencia & Trabajo*, 18(57), 150-153.

<https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v18n57/0718-2449-cyt-18-57-00150.pdf>

Cáceres-Muñoz, VS., Magallanes-Meneses, A., Torres-Coronel, D., Copara-Moreno, P., Escobar-Galindo, M. y Mayta-Tristan, P. (2017). Efecto de un programa de pausa activa más folletos informativos en la disminución de molestias musculoesqueléticas en trabajadores administrativos. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 34(4), 611-8. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2017.344.2848>

Cataño, M., Echeverri, MC., Penagos, JC., Pérez, K., Prisco, JP., Restrepo, D. y Tabares, Y. (2019). Riesgo biomecánico por carga estática y morbilidad sentida en docentes universitarios, Medellín 2018. *Revista Ciencias de la Salud*, 17(3), 48-59.

<http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.8359>

Cilveti, S. y Idoate, V. (2000). *Protocolos de vigilancia sanitaria específica: Movimientos repetidos de miembro superior*. Editorial Ministerio de Sanidad y Consumo.

<https://www.msbs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/movimientos.pdf>

Decreto Número 1072 de 2015 [Ministerio del Trabajo]. Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. 26 de mayo 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>

Diego-Mas, J-A. (2015) *Evaluación postural mediante el método RULA*. Ergonautas,

Universidad Politécnica de Valencia. <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Diego-Mas, J-A., Poveda-Bautista, R. & Garzón-Leal, D-C. (2015). Influences on the use of observational methods by practitioners when identifying risk factors in physical work.

Ergonomics, 58(10), 1660-1670. <https://doi.org/10.1080/00140139.2015.1023851>

Erazo, L., Fernández, Luz. Y Rendón, A. (2016). *Caracterización de factores de riesgo biomecánico en miembros superiores, que pueden generar enfermedades laborales en los trabajadores encargados del cambio de crucetas de línea des energizada del consorcio MECAM*. [Tesis de especialización, Universidad Escuela Colombiana De Carreras Industriales].ECCI

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/492/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Espinosa Freire, E.E. (2018). La hipótesis en la investigación. *MENDIVE*, 16(1), 112-139.

<http://scielo.sld.cu/pdf/men/v16n1/1815-7696-men-16-01-122.pdf>

Fasecolda Colombia. (2013). *La Enfermedad Laboral en Colombia*

<http://www.ccs.org.co/img/Enfermedad%20Laboral%20en%20Colombia%20Fasecolda.pdf>

Ferrerosa, B., López, J., Reyes, E. y Bravo, M. (2015). Sintomatología dolorosa osteomuscular y riesgo ergonómico en miembros superiores, en trabajadores de una empresa de cosméticos. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 5(3), 26-30.

https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4912/5041

Generalitat de Catalunya. Dirección General de Relaciones Laborales. (2006). *Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales*.

https://www.gencat.cat/treball/doc/doc_21212475_2.pdf

Giraldo, A. y Rodríguez, L. (2019). *Identificación de los peligros biomecánicos en el área de producción de una empresa metalmecánica del sur occidente colombiano durante el periodo 2019*. [Tesis de especialización, Universidad Santiago de Cali].

<https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/3839/IDENTIFICACI%C3%93N%20DE%20LOS%20PELIGROS.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

González Carpetá, D. y Jiménez Naranjo, D. (2017). *Factores de riesgo ergonómicos y sintomatología músculo esquelética asociada en trabajadores de un cultivo de flores de la Sabana de Bogotá: una mirada desde enfermería*. [Tesis de pregrado, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales] SIDRE.

<https://repository.udca.edu.co/handle/11158/770>

Guía Técnica Colombia (GTC 45). (2010). *Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional*.

<https://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>

Instituto de Biomecánica de Valencia. (1999). *Ergonomía y discapacidad*.

https://www.ibv.org/wp-content/uploads/2020/01/Estudio_Ergonomia_discapacidad.pdf

Ley 1562 de 2012. Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional. 11 de julio de 2012.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>

Márquez-Gómez M. y Márquez-Robledo M. (2015). Factores de Riesgo Biomecánicos y Psicosociales Presentes en la Industria Venezolana de la Carne. *Ciencia & Trabajo*, 17(54), 171-176. <https://www.scielo.cl/pdf/cyt/v17n54/art03.pdf>

McAtamne, L. & Corlett, N. (1993). RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24(2), 91-99.

[https://doi.org/10.1016/0003-6870\(93\)90080-S](https://doi.org/10.1016/0003-6870(93)90080-S)

Méndez, C. (2008). *Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales*. México: Mc Graw Hill.

Ministerio de Salud Pública. Argentina. (2017). *Actividad física*.

<https://salud.misiones.gob.ar/actividad-fisica/>

Morales, J. y Carcausto, W. (2019). Desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores de salud del primer nivel de atención de la Región Callao. *Rev Asoc Esp Espec Med*, 28(1), 38-48.

<https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v28n1/1132-6255-medtra-28-01-38.pdf>

Obregón, M. (2016). *Fundamentos de Ergonomía*. Grupo Editorial Patria.

https://books.google.com.co/books?id=chchDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Organización Internacional del Trabajo (2019). *Seguridad y salud en el centro del futuro del trabajo: Aprovechar 100 años de experiencia*.

https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/dcomm/documents/publication/wcms_686762.pdf

Organización Mundial de la Salud. (2013). *Ambientes de trabajo saludables: un modelo para la acción*. https://www.who.int/phe/publications/healthy_workplaces/es/

Organización Mundial de la Salud. (2004). *Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo*. https://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh5sp.pdf

Orozco, R. (2012). Conceptos generales para la descripción y la evaluación de los riesgos por carga física. *Editorial Universidad del Rosario*.
<https://editorial.urosario.edu.co/catalog/product/view/id/6506/s/gpd-conceptos-generales-para-la-descripcion-y-la-evaluacion-de-los-riesgos-por-carga-fisica-9789587382945/category/71/>

Pita, S. y Pértegas, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. *Cad Aten Primaria*, 9, 76-8. https://www.fisterra.com/mbe/investiga/cuanti_cuali/cuanti_cuali2.pdf

Rojas, A. y Ledesma, J. (2003). Método de evaluación de la exposición a la carga física debida a movimientos repetitivos: Estudio de campo. *Revista del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*, (26), 20-44. https://nanopdf.com/download/nueva-ventanaver-articulo-completo-pdf-231-kbytes_pdf

Tolosa-Guzmán I. (2015). Riesgos biomecánicos asociados al desorden músculo-esquelético en pacientes del régimen contributivo que consultan a un centro ambulatorio en Madrid, Cundinamarca, Colombia. *Revista Ciencias de la Salud*, 13(1), 25-38.
<http://dx.doi.org/10.12804/revsalud13.01.2015.02>

- Vernaza-Pinzón, P. y Sierra-Torres, C. (2005). Dolor Músculo-Esquelético y su Asociación con Factores de Riesgo Ergonómicos, en Trabajadores Administrativos. *Revista De Salud Pública*, 7 (3), 317-326. <https://www.scielosp.org/article/rsap/2005.v7n3/317-326>
- Zorrilla, V., Montero, I., Lorente, R. y Miranda, M. (2013). Enfoque Epidemiológico sobre los Factores de Riesgo Biomecánico por Instalaciones Mecánicas en Edificios. *Ciencia & Trabajo*, 15(46), 24-30. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v15n46/art06.pdf>

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada “**Caracterización de factores de riesgo biomecánicos en Cosméticos Sammy S.A**”, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma



Ludy Milena Basto Tarazona
CC. 1.116.498.538

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada “**Caracterización de factores de riesgo biomecánicos en Cosméticos Samy S.A**”, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

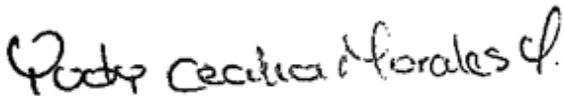
La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma



Yudy Cecilia Morales Vargas
CC. 39.427.429 de Apartadó

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada “**Caracterización de factores de riesgo biomecánicos en Cosméticos Sammy S.A**”, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma



ESNEIDER CORREA C.

Esneider Heriberto Correa Carvajal
CC. 1'036.621850 de Itagüí