



Riesgo biomecánico por posturas forzadas y su relación con la sintomatología
musculoesquelética en pedicuristas del centro de estética “Arte y Color”

Ana Gabriela Burbano Tarapuez

Corporación Universitaria Minuto de Dios
Rectoría Sur Occidente
Sede Pasto (Nariño)
Programa Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo
Mayo de 2026

Riesgo biomecánico por posturas forzadas y su relación con la sintomatología
musculoesquelética en pedicuristas del centro de estética “Arte y Color”

Ana Gabriela Burbano Tarapuez

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Administrador en Seguridad y
Salud en el Trabajo

Asesora
Paola Ximena Gallardo Benavides
Mgtr. en Docencia Universitaria

Corporación Universitaria Minuto de Dios
Rectoría Sur Occidente
Sede Pasto (Nariño)
Programa Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo
Mayo de 2026

Dedicatoria

Dedico este trabajo, en primer lugar y por encima de todas las cosas, a Dios, porque ha sido el principal pilar de mi vida, mi refugio en los momentos difíciles, mi fortaleza cuando sentí cansancio y mi guía en cada paso de este camino. Gracias por regalarme la sabiduría, la perseverancia y la oportunidad de culminar esta etapa tan importante de mi formación profesional, porque sin Ti nada de esto habría sido posible.

A mis abuelitas, Carmelina y Olga, quienes hoy me acompañan desde el cielo, y a mis ángeles que ya no están físicamente conmigo, pero cuya presencia siempre siento en mi corazón. Sé que desde allá arriba me cuidan, me protegen y celebran este logro conmigo, porque siempre quisieron verme convertida en una profesional. Este triunfo también les pertenece.

A mis padres, Harold Burbano y Olga Tarapuez, por su apoyo constante, por estar presentes a lo largo de este proceso y por brindarme el amor, la compañía y el respaldo emocional que necesité para seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles.

De manera muy especial y con profundo agradecimiento, a mi hermana Leidy Burbano, porque gracias a ella comenzó este sueño. Fue quien me impulsó a dar el primer paso para iniciar esta etapa académica, y por eso puedo decir con total certeza que este título también se lo debo a ella.

A mi hermana Sarita Burbano, porque siempre ha sido una de mis mayores motivaciones para no rendirme, para continuar luchando y recordarme que cada esfuerzo tiene sentido.

A mis demás hermanas y a mi hermano, quienes también hacen parte de mi historia y de mi vida, y que, de una u otra manera, han compartido parte del camino que hoy me permite alcanzar este logro.

A mi sobrino Dylan Yela, y posteriormente a mis demás sobrinos y ahijadas, quienes representan una de mis más grandes inspiraciones para superarme cada día, construir un mejor futuro y convertirme en un ejemplo de esfuerzo, disciplina y perseverancia para sus vidas.

A mi compañero de vida, por ser un apoyo fundamental durante este proceso, por acompañarme con amor, fortaleza y paciencia, y por ayudarme a forjar una versión más fuerte, más perseverante y más esforzada de mí misma. Gracias por enseñarme la importancia de superarme siempre como persona y por demostrarme que incluso en medio de las adversidades siempre es posible seguir creciendo.

A todas las personas que hicieron parte de este proceso académico y personal, quienes con sus palabras de aliento, su confianza, acompañamiento y apoyo aportaron de una u otra manera al cumplimiento de este objetivo.

Finalmente, me dedico este logro a mí misma, al esfuerzo silencioso, a la disciplina, a la constancia y a la fe que me sostuvieron incluso cuando el camino parecía difícil. Porque cada sacrificio, cada noche de cansancio y cada obstáculo superado hicieron posible llegar hasta aquí, recordándome que los sueños sí se cumplen cuando se lucha por ellos con el corazón.

Agradecimientos

Agradezco, en primer lugar, a Dios, por permitirme culminar esta etapa académica con fortaleza, salud, sabiduría y fe, guiándome en cada desafío y sosteniéndome en los momentos en los que el camino se tornó difícil.

A mi familia, por su amor, apoyo, paciencia y comprensión a lo largo de este proceso, por convertirse en un soporte fundamental en los momentos de dificultad y por ser una fuente constante de inspiración, motivación y fuerza para seguir construyendo un mejor futuro a través del esfuerzo, la perseverancia y la educación.

A la Corporación Universitaria Minuto de Dios, y a los docentes que hicieron parte de mi proceso formativo, por compartir sus conocimientos, orientación académica y enseñanzas, las cuales aportaron significativamente a mi crecimiento profesional y al desarrollo de esta investigación.

De manera muy especial, expreso mi más profundo agradecimiento a mi directora de trabajo de grado, la magíster Paola Ximena Gallardo Benavides, por su invaluable acompañamiento durante el desarrollo de este proyecto, no solo desde el ámbito académico, sino también desde su extraordinaria calidad humana. Gracias por compartir conmigo sus conocimientos, experiencia, orientación y valiosos aportes académicos, los cuales fueron fundamentales para el fortalecimiento de esta investigación y para mi crecimiento profesional. Asimismo, agradezco profundamente su disposición, paciencia, cercanía y cada palabra de aliento que me brindó a lo largo de este proceso, así como esas bendiciones tan especiales que siempre me regaló con tanto cariño y que fueron un impulso para continuar y no rendirme. Su apoyo trascendió lo académico y dejó una huella muy significativa en este camino.

Al centro de estética Arte y Color y a las trabajadoras que participaron en esta investigación, por su disposición, colaboración y apertura, permitiendo la recolección de la información necesaria para el cumplimiento de los objetivos planteados.

Finalmente, agradezco a todas aquellas personas que, de manera directa o indirecta, hicieron parte de este proceso académico y personal, brindándome palabras de aliento, confianza, apoyo y motivación para culminar con éxito esta importante etapa de mi vida.

Tabla de contenido

Dedicatoria.....	3
Agradecimientos.....	5
Tabla de contenido.....	7
Lista de tablas	11
Lista de figuras.....	12
Resumen.....	13
Abstract	15
Introducción	16
Tema	18
Línea de investigación	18
Sublínea de investigación	18
1. Planteamiento del problema.....	20
1.1 Delimitación del problema.....	22
1.2 Delimitación del estudio	24
1.3 Pregunta de investigación	25
1.4 Justificación	25
1.5 Objetivos	27
1.5.1 Objetivo general	27
1.5.2 Objetivos específicos	27

2.	Marco referencial	29
2.1	Antecedentes específicos o investigativos	29
2.2	Marco contextual	32
2.3	Marco teórico	33
2.3.1	Actividad laboral de pedicura como contexto ocupacional.....	34
2.3.2	Riesgo biomecánico	34
2.3.3	Posturas forzadas como factor de riesgo biomecánico	35
2.3.4	Sintomatología musculoesquelética	36
2.3.5	Cuestionario Nórdico Estandarizado	36
2.3.6	Método RULA	37
2.3.7	Prevención y control del riesgo biomecánico.....	37
2.4	Marco normativo.....	38
3.	Metodología	43
3.1	Paradigma, enfoque, tipo y diseño de investigación.....	43
3.2	Técnicas e instrumentos de recolección de información	44
3.3	Participantes	46
3.4	Procedimiento, etapas y fases de la investigación	47

4.	Resultados	51
4.1	Caracterización de la población participante	51
4.2	Resultados del cuestionario nórdico estandarizado	52
4.2.1	Sintomatología en los últimos 7 días	54
4.3	Resultados de la evaluación del riesgo biomecánico mediante el método RULA .	54
4.4	Relación entre sintomatología musculoesquelética y riesgo biomecánico	57
4.5	Planteamiento de propuesta de mejora contextualizada para la prevención del riesgo biomecánico en trabajadoras del área de pedicure del centro de estética Arte y Color .	58
4.5.1	Fundamentación de la propuesta	58
4.5.2	Objetivo general de la propuesta	59
4.5.3	Componentes de la propuesta de mejora	59
4.5.4	Desarrollo de la Propuesta preventiva de control de exposición biomecánica	62
4.5.5	Estrategia de implementación de la propuesta	66
4.5.6	Herramienta complementaria de control preventivo: matriz semafórica de exposición biomecánica	68
4.5.7	Viabilidad y aplicabilidad de la propuesta	69

5.	Conclusiones	73
6.	Recomendaciones	75
	Referencias.....	77
	Anexos	80

Lista de tablas

Tabla 1. Caracterización de la población participante

Tabla 2. Sintomatología musculoesquelética reportada en los últimos 12 meses

Tabla 3. Resultados consolidados del método RULA

Tabla 4. Propuesta operativa de control de exposición biomecánica según ciclo de trabajo en pedicure

Tabla 5. Matriz semafórica de control de exposición biomecánica

Lista de figuras

Figura 1. Prevalencia de sintomatología musculoesquelética reportada en los últimos 12 meses por región anatómica.

Figura 2. Comparación de puntajes obtenidos mediante el método RULA según trabajadora y lateralidad evaluada.

Figura 3. Modelo operativo preventivo para el control de exposición biomecánica durante el procedimiento de pedicure

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar el nivel de riesgo biomecánico por posturas forzadas y su relación con la sintomatología musculoesquelética en las pedicuristas del centro de estética “Arte y Color”, ubicado en la ciudad de San Juan de Pasto. El estudio surge ante la necesidad de analizar las condiciones laborales propias de la actividad de pedicura, caracterizada por la adopción de posturas mantenidas, movimientos repetitivos y exigencias biomecánicas que pueden afectar la salud musculoesquelética de las trabajadoras.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y de corte transversal, con participación de cuatro trabajadoras del área de pedicure. Para la recolección de información se aplicó el Cuestionario Nórdico Estandarizado, con el fin de identificar sintomatología musculoesquelética, y el método RULA para evaluar el nivel de riesgo biomecánico asociado a las posturas adoptadas durante la actividad laboral.

Los hallazgos evidenciaron que el 75 % de las participantes presentó sintomatología musculoesquelética, siendo las regiones corporales más afectadas muñecas/manos y espalda baja (75 %), seguidas de cuello, espalda alta y caderas/piernas (50 %). Asimismo, la evaluación ergonómica mediante el método RULA mostró que el 100 % de las trabajadoras presentó niveles elevados de riesgo biomecánico, con puntuaciones entre 6 y 7, lo que indica necesidad de intervención correctiva pronta e incluso inmediata en algunos casos.

Se concluye que existe una relación entre las posturas forzadas adoptadas durante la actividad de pedicura y la presencia de sintomatología musculoesquelética reportada, evidenciando la necesidad de implementar medidas preventivas orientadas al mejoramiento de las condiciones ergonómicas y la protección de la salud de esta población trabajadora.

Palabras clave: riesgo biomecánico, posturas forzadas, pedicura, sintomatología musculoesquelética, ergonomía.

Abstract

This research aimed to evaluate the level of biomechanical risk due to forced postures and the presence of musculoskeletal symptoms among pedicurists at the “Arte y Color” beauty center, located in San Juan de Pasto, Colombia. The study arose from the need to analyze the working conditions associated with pedicure activities, characterized by sustained postures, repetitive movements, and biomechanical demands that may affect workers’ musculoskeletal health.

The study was conducted under a quantitative, descriptive, cross-sectional design, involving four pedicure workers. Data collection was carried out using the Standardized Nordic Questionnaire to identify musculoskeletal symptoms, and the RULA (Rapid Upper Limb Assessment) method to assess the level of biomechanical risk associated with the postures adopted during work activities.

Findings showed that 75% of the participants reported musculoskeletal symptoms, with the most affected body regions being wrists/hands and lower back (75%), followed by neck, upper back, and hips/legs (50%). In addition, the ergonomic evaluation using the RULA method revealed that 100% of the workers presented high levels of biomechanical risk, with scores ranging from 6 to 7, indicating the need for prompt or immediate corrective intervention.

The findings suggest a clear correspondence between exposure to forced postures during pedicure activities and the presence of musculoskeletal symptoms, highlighting the importance of implementing preventive measures aimed at improving ergonomic conditions and protecting workers’ health.

Keywords: biomechanical risk, forced postures, pedicure, musculoskeletal symptoms, ergonomics.

Introducción

El trabajo constituye una de las principales actividades mediante las cuales las personas obtienen los recursos necesarios para su subsistencia y desarrollo personal. Sin embargo, cuando las condiciones en las que se realiza no son adecuadas, puede convertirse en un factor que afecta la salud y el bienestar de los trabajadores. En este sentido, la Seguridad y Salud en el Trabajo se orienta a la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales, con el fin de prevenir enfermedades y promover entornos de trabajo seguros.

Dentro de los riesgos laborales, el riesgo biomecánico se destaca como uno de los más relevantes, especialmente en actividades que implican la adopción de posturas forzadas, posiciones mantenidas y carga física durante la jornada laboral. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021), los trastornos musculoesqueléticos constituyen una de las principales causas de discapacidad a nivel mundial, afectando significativamente la calidad de vida y la capacidad productiva de los trabajadores.

En el contexto colombiano, esta problemática se ve intensificada por las condiciones del mercado laboral. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2026), en el trimestre móvil diciembre 2025 – febrero 2026, el 55,3% de la población ocupada se encontraba en condición de informalidad, cifra que aumenta considerablemente en microempresas y en sectores de servicios personales, donde las condiciones laborales suelen presentar limitaciones en la implementación de medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En este escenario, la actividad de pedicura, como parte del sector de servicios personales, implica la ejecución de tareas que demandan precisión manual y la adopción de posturas mantenidas durante periodos prolongados. Estas condiciones generan una carga biomecánica significativa sobre el sistema musculoesquelético, especialmente en regiones como el cuello, los

hombros, la espalda y las extremidades superiores, lo que puede favorecer la aparición de sintomatología musculoesquelética.

En el centro de estética “Arte y Color”, las pedicuristas desarrollan su labor bajo estas condiciones, realizando actividades que implican la permanencia en posiciones no neutras del cuerpo durante la atención a los usuarios. No obstante, no se evidencia la existencia de una evaluación sistemática del riesgo biomecánico ni de la sintomatología musculoesquelética asociada, lo que limita la comprensión de esta problemática en este contexto específico.

En este sentido, la presente investigación tiene como propósito evaluar el nivel de riesgo biomecánico por posturas forzadas y la sintomatología musculoesquelética asociada a este riesgo en las pedicuristas del centro de estética “Arte y Color”, con el fin de aportar al análisis de las condiciones reales de trabajo y generar conocimiento que permita orientar acciones para el mejoramiento de las condiciones laborales en este tipo de actividad.

Tema

Riesgo biomecánico por posturas forzadas y su relación con la sintomatología musculoesquelética en pedicuristas del centro de estética “Arte y Color”

Línea de investigación

Innovaciones Sociales y Productivas

La presente investigación se enmarca en la línea de Innovaciones Sociales y Productivas, ya que aborda una problemática real del entorno laboral relacionada con las condiciones de trabajo de las pedicuristas del centro de estética “Arte y Color”.

Esta línea promueve la aplicación del conocimiento para el análisis y mejoramiento de procesos sociales y productivos. En este sentido, el estudio se orienta a la evaluación del riesgo biomecánico por posturas forzadas y la sintomatología musculoesquelética asociada, aportando elementos que permiten comprender las condiciones laborales y orientar acciones de mejora en el contexto estudiado.

Asimismo, la investigación se relaciona con la innovación social en la medida en que genera conocimiento aplicado sobre una problemática específica, contribuyendo al análisis de prácticas laborales en contextos reales y a la comprensión de factores que afectan la salud de la población trabajadora.

Sublínea de investigación

Seguridad y Salud en el Trabajo en poblaciones de alto impacto y de interés especial

La investigación se ubica en la sublínea de Seguridad y Salud en el Trabajo en poblaciones de alto impacto y de interés especial, debido a que se enfoca en una población

específica: las pedicuristas, quienes desarrollan una actividad laboral que implica exposición constante a posturas forzadas y riesgo biomecánico.

Esta sublínea incluye el estudio de condiciones laborales en poblaciones con características particulares, así como el análisis de factores de riesgo asociados a la informalidad laboral. En este sentido, las pedicuristas pueden considerarse una población de interés especial, debido a las condiciones específicas de su actividad y a la exposición a factores de riesgo biomecánico.

En este contexto, la investigación aporta al análisis de las condiciones de trabajo en este tipo de población, permitiendo identificar riesgos y comprender su relación con la salud musculoesquelética.

1. Planteamiento del problema

Los trastornos musculoesqueléticos representan una de las principales problemáticas en el ámbito de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debido a su alta incidencia en actividades laborales que implican exposición a factores de riesgo biomecánico. En este sentido, las posturas forzadas constituyen una de las principales causas de afectación del sistema musculoesquelético, ya que generan sobrecarga en músculos y articulaciones cuando se mantienen durante periodos prolongados.

En el contexto colombiano, esta problemática se ve intensificada por las condiciones del mercado laboral. De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2026), en el trimestre móvil diciembre 2025 – febrero 2026, el 55,3% de la población ocupada se encontraba en condición de informalidad, cifra que alcanza el 84,3% en microempresas y el 83,2% en centros poblados y zonas rurales, lo que evidencia la limitada implementación de medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En este escenario, existen poblaciones en las que no se han desarrollado suficientes estudios, especialmente en actividades que se desempeñan en condiciones de informalidad. En la ciudad de San Juan de Pasto, las pedicuristas representan un grupo de trabajadoras que desarrollan su labor bajo estas condiciones, lo que limita la identificación y evaluación de los riesgos biomecánicos a los que están expuestas.

En el desarrollo de la actividad de pedicura, es frecuente la adopción de posturas forzadas durante la atención a los usuarios, caracterizadas por la permanencia en posiciones no neutras del cuerpo durante periodos prolongados. Estas condiciones generan una carga biomecánica significativa en regiones como el cuello, la espalda y las extremidades superiores, lo que se asocia con la aparición de sintomatología musculoesquelética.

En el centro de estética “Arte y Color”, las pedicuristas realizan sus actividades bajo estas condiciones, sin que exista una evaluación sistemática del riesgo biomecánico ni de la sintomatología musculoesquelética asociada, lo que limita la comprensión de esta problemática en el contexto específico.

En este sentido, surge la necesidad de desarrollar una investigación que permita identificar la sintomatología musculoesquelética y evaluar el nivel de riesgo biomecánico por posturas forzadas, así como establecer la relación entre estas variables en las pedicuristas del centro de estética “Arte y Color”, con el fin de aportar al análisis de sus condiciones de trabajo y orientar acciones de mejora.

1.1 Delimitación del problema

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) representan una de las principales causas de enfermedad laboral a nivel mundial y nacional, afectando especialmente a trabajadores expuestos a factores de riesgo biomecánico como posturas forzadas, movimientos repetitivos, carga física y permanencia en posiciones estáticas durante la jornada laboral. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021), estas afecciones constituyen una de las principales causas de discapacidad en la población trabajadora, afectando significativamente la calidad de vida, el desempeño laboral y la capacidad funcional de quienes las padecen.

En el contexto colombiano, los TME representan aproximadamente el 85 % de las enfermedades laborales reportadas, siendo el síndrome del túnel carpiano una de las patologías más frecuentes, con cerca del 36 % de los casos. Asimismo, la Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo reporta que el 84,5 % de los trabajadores realiza movimientos repetitivos, el 80,2 % mantiene posturas prolongadas y el 72,5 % adopta posiciones que generan dolor o fatiga, lo que evidencia una exposición importante a factores de riesgo biomecánico (González Marlés & Monje Rosero, 2021).

Diversas investigaciones han demostrado que la exposición prolongada a estos factores se relaciona directamente con la aparición de sintomatología musculoesquelética en diferentes segmentos corporales. Abareshi, Rastaghi y Fallahi (2022), en un estudio realizado con trabajadoras dedicadas al cuidado de uñas, identificaron que el 63,8 % presentó dolor cervical, asociado a condiciones ergonómicas deficientes y posturas sostenidas durante la actividad laboral. De manera similar, Harris-Roberts et al. (2011) reportaron mayor prevalencia de molestias musculoesqueléticas en cuello, hombros, espalda baja y muñecas en técnicas de

salones de uñas, evidenciando una relación significativa entre las exigencias físicas de esta actividad y la aparición de afectaciones musculoesqueléticas.

En el sector de estética y belleza, esta problemática adquiere especial relevancia debido a las características propias del trabajo. Se ha identificado que el 100 % del personal evaluado en actividades de manicure y pedicure presenta exposición a riesgo biomecánico, derivado de posturas forzadas, movimientos repetitivos y jornadas laborales prolongadas (Gámez Mendoza & García Muñoz, 2021). Asimismo, Kozak et al. (2019), en una revisión sobre salud musculoesquelética en trabajadores del sector belleza, concluyeron que las principales regiones afectadas corresponden a cuello, hombros, espalda y extremidades superiores, como consecuencia de la exposición continua a cargas posturales.

En Colombia, el sector de estética y belleza cuenta con más de 80.000 establecimientos y genera aproximadamente 180.000 empleos, constituyéndose en una actividad económica de amplio impacto social (Angarita Osuna, 2014). Sin embargo, gran parte de estas actividades se desarrollan en contextos de informalidad laboral, donde las condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo suelen ser limitadas, dificultando la implementación de medidas preventivas frente al riesgo biomecánico.

En este contexto, la actividad de pedicura implica la ejecución de tareas que demandan precisión manual, permanencia en posturas no neutras, inclinación sostenida del cuello y tronco, así como movimientos repetitivos de miembros superiores, condiciones que incrementan la probabilidad de desarrollar sintomatología musculoesquelética.

No obstante, pese a la evidencia existente sobre el sector belleza, se identifica una limitada producción investigativa específica enfocada en pedicuristas, particularmente en contextos locales como San Juan de Pasto. En el centro de estética “Arte y Color”, las

trabajadoras del área de pedicure desarrollan su actividad bajo condiciones que implican exposición continua a posturas forzadas, sin que se evidencien evaluaciones sistemáticas del riesgo biomecánico ni análisis de la sintomatología musculoesquelética asociada.

En consecuencia, surge la necesidad de evaluar el nivel de riesgo biomecánico por posturas forzadas y analizar su relación con la sintomatología musculoesquelética en esta población, con el propósito de generar evidencia que contribuya al mejoramiento de sus condiciones laborales y a la prevención de afectaciones en su salud musculoesquelética.

1.2 Delimitación del estudio

La presente investigación se delimita en los siguientes aspectos:

Delimitación espacial

El estudio se desarrollará en el centro de estética “Arte y Color”, ubicado en la ciudad de San Juan de Pasto, departamento de Nariño.

Delimitación poblacional

La población objeto de estudio estará conformada por las pedicuristas que laboran en el centro de estética Arte y Color, quienes desarrollan actividades relacionadas con el servicio de pedicura.

Delimitación temática

La investigación se enfoca en el riesgo biomecánico por posturas forzadas, específicamente en la identificación de la sintomatología musculoesquelética y la evaluación del nivel de riesgo biomecánico, así como el análisis de la relación entre estas variables durante la realización de la actividad de pedicura.

Delimitación metodológica

El estudio se desarrollará bajo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y de corte transversal, utilizando como técnicas la observación directa, la aplicación del Cuestionario Nórdico Estandarizado para la identificación de sintomatología musculoesquelética y la evaluación del riesgo biomecánico mediante el método RULA.

Delimitación temporal

La investigación se llevará a cabo durante el periodo académico correspondiente al año 2026.

1.3 Pregunta de investigación

¿Qué relación existe entre el nivel de riesgo biomecánico asociado a posturas forzadas y la sintomatología musculoesquelética presentada por las pedicuristas del centro de estética “Arte y Color”?

1.4 Justificación

El desarrollo de la presente investigación resulta pertinente porque aborda una problemática relevante dentro de la Seguridad y Salud en el Trabajo: la exposición a riesgo biomecánico derivado de posturas forzadas, movimientos repetitivos y carga física sostenida. Este tipo de riesgo se asocia con la aparición de trastornos musculoesqueléticos, los cuales afectan la calidad de vida, el bienestar y el desempeño laboral de los trabajadores. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2010), la carga física generada por posturas inadecuadas y movimientos repetitivos constituye un factor importante en la aparición de alteraciones musculoesqueléticas.

Desde el punto de vista temático, la investigación es relevante porque se enfoca en una población laboral poco estudiada: las pedicuristas. Aunque existen estudios sobre riesgo

biomecánico en el sector belleza, la actividad de pedicura presenta condiciones particulares, como la inclinación constante del cuello y tronco, el uso repetitivo de muñecas y manos, la precisión manual y la permanencia en posturas no neutras durante la atención al cliente. Estas condiciones convierten esta actividad en un escenario importante para el análisis del riesgo biomecánico y su relación con la sintomatología musculoesquelética.

En el sector de estética y belleza, se ha evidenciado que el 100 % del personal puede encontrarse expuesto a riesgo biomecánico debido a posturas forzadas, movimientos repetitivos y jornadas laborales prolongadas (Gámez Mendoza & García Muñoz, 2021). En el caso específico de la pedicura, los procedimientos pueden desarrollarse durante periodos continuos de atención, en los cuales las trabajadoras mantienen flexión del tronco, inclinación cervical y movimientos repetitivos de extremidades superiores, favoreciendo la aparición de molestias en cuello, espalda, muñecas y manos.

Desde la disciplina de Seguridad y Salud en el Trabajo, este estudio aporta porque permite identificar condiciones reales de exposición laboral mediante instrumentos reconocidos, como el Cuestionario Nórdico Estandarizado y el método RULA. De esta manera, la investigación no se limita a describir una problemática, sino que permite valorar el nivel de riesgo, reconocer la sintomatología presente y generar información útil para la toma de decisiones preventivas en el lugar de trabajo.

Desde una perspectiva social, la investigación permite visibilizar las condiciones laborales de las pedicuristas, quienes en muchos casos desarrollan su actividad en contextos de informalidad. En Colombia, el 55,3 % de la población ocupada se encuentra en condición de informalidad, situación que puede limitar la implementación de medidas de Seguridad y Salud en

el Trabajo (DANE, 2026). Por ello, estudiar esta población contribuye a reconocer riesgos laborales que suelen pasar desapercibidos en actividades de servicios personales.

Desde el ámbito práctico, los resultados del estudio permitirán orientar una propuesta preventiva ajustada a las condiciones reales del centro de estética “Arte y Color”. Esta propuesta podrá contribuir al mejoramiento de las posturas de trabajo, la organización de la actividad, la implementación de pausas activas, la reducción de la sobrecarga física y la prevención de molestias musculoesqueléticas en las trabajadoras.

En consecuencia, la presente investigación es pertinente porque aporta conocimiento aplicado a la Seguridad y Salud en el Trabajo, fortalece el análisis del riesgo biomecánico en una población poco abordada y ofrece una base práctica para implementar acciones de mejora en el sector de estética y belleza.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Determinar el nivel de riesgo biomecánico por posturas forzadas y la relación con la sintomatología musculoesquelética asociada en las pedicuristas del centro de estética “Arte y Color”.

1.5.2 Objetivos específicos

1. Identificar la sintomatología musculoesquelética asociada al riesgo biomecánico en las pedicuristas del centro de estética Arte y Color.
2. Evaluar el nivel de riesgo biomecánico asociado a las posturas forzadas adoptadas por las pedicuristas del centro de estética Arte y Color.

3. Proponer una medida preventiva orientada al mejoramiento de las condiciones de trabajo, a partir de la relación identificada entre el riesgo biomecánico y la sintomatología musculoesquelética en las pedicuristas del centro de estética Arte y Color.

2. Marco referencial

2.1 Antecedentes específicos o investigativos

Los trastornos musculoesqueléticos asociados a factores de riesgo biomecánico han sido ampliamente estudiados en diferentes sectores laborales, especialmente en actividades que implican posturas forzadas, movimientos repetitivos, carga física sostenida y permanencia en posiciones estáticas prolongadas. En el caso del sector estético y de belleza, aunque la producción investigativa específica en pedicuristas es limitada, existen antecedentes nacionales e internacionales que permiten comprender el comportamiento de esta problemática en ocupaciones con condiciones laborales similares.

A nivel internacional, Abareshi, Rastaghi y Fallahi (2022), en su estudio *Nail job and women's health: Assessment of ergonomics and occupational hazards*, tuvieron como objetivo evaluar las condiciones ergonómicas y los riesgos ocupacionales presentes en trabajadoras dedicadas al cuidado de uñas en Irán. La investigación se desarrolló con enfoque descriptivo en una muestra de 80 técnicas de uñas, utilizando el Cuestionario Nórdico Estandarizado y el método ergonómico NERPA para evaluar posturas laborales. Los resultados evidenciaron que el 63,8 % de las participantes presentó dolor cervical, constituyéndose esta como la molestia musculoesquelética más frecuente, además de identificarse altos niveles de riesgo biomecánico asociados a las posturas adoptadas durante la actividad laboral. Este antecedente resulta altamente pertinente, dado que evidencia condiciones laborales comparables con las desarrolladas por las pedicuristas objeto de la presente investigación.

Por otra parte, Harris-Roberts et al. (2011), en la investigación *Work-related symptoms in nail salon technicians*, analizaron la presencia de síntomas ocupacionales en trabajadoras de salones de uñas en Reino Unido. El estudio incluyó 71 técnicas de uñas y comparó sus

condiciones con un grupo control no expuesto. Los hallazgos mostraron que las trabajadoras presentaban una probabilidad significativamente mayor de desarrollar molestias musculoesqueléticas en cuello, hombros, muñecas/manos y espalda baja, evidenciando una relación entre las condiciones físicas de trabajo y la aparición de afectaciones musculoesqueléticas. Este antecedente fortalece la presente investigación al confirmar la existencia del problema en ocupaciones similares.

Asimismo, Kozak et al. (2019) desarrollaron la revisión *Musculoskeletal health, work-related risk factors and preventive measures in hairdressing: A scoping review*, cuyo objetivo fue analizar la salud musculoesquelética, los factores de riesgo laborales y las medidas preventivas en trabajadores del sector peluquería. A través de la revisión de múltiples estudios internacionales, encontraron que las principales molestias musculoesqueléticas se concentraban en cuello, hombros, espalda y extremidades superiores, asociadas principalmente a posturas estáticas prolongadas, movimientos repetitivos y largas jornadas laborales. Este estudio aporta valor al presente trabajo al evidenciar que el riesgo biomecánico constituye una problemática transversal dentro del sector de belleza.

A nivel nacional, Gámez Mendoza y García Muñoz (2021), en su trabajo de grado *Guía para la práctica segura y ergonómica del manicure y pedicure en la peluquería Miss Pink Nail Spa del barrio Bochica Sur de Bogotá*, tuvieron como objetivo identificar los riesgos biomecánicos presentes en trabajadoras dedicadas a manicure y pedicure. Mediante observación directa del puesto de trabajo y análisis ergonómico, identificaron que el 100 % del personal evaluado se encontraba expuesto a riesgo biomecánico, principalmente por la adopción de posturas forzadas y movimientos repetitivos durante la jornada laboral. Este antecedente

constituye una referencia altamente pertinente, debido a la similitud directa con la población objeto de estudio.

De igual manera, González Marlés y Monje Rosero (2021), en la monografía *Condiciones de seguridad y salud de trabajadores que desempeñan servicios de belleza informales en Colombia*, analizaron las condiciones laborales de trabajadores del sector belleza en contextos de informalidad. Los resultados evidenciaron la presencia recurrente de molestias musculoesqueléticas, exposición a factores biomecánicos, ausencia de controles preventivos y limitaciones en la implementación de medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo. Este antecedente resulta relevante porque contextualiza la problemática dentro del escenario colombiano y aporta comprensión sobre las condiciones reales del sector.

Finalmente, Barón Rojas y Lozano Díaz (2021), en el trabajo de grado titulado *Análisis del riesgo biomecánico por movimientos repetitivos en extremidades superiores de estilistas y manicuristas de la peluquería “Steven Cano” en la ciudad de Bogotá*, tuvieron como objetivo evidenciar los niveles de riesgo biomecánico asociados a movimientos repetitivos en extremidades superiores en trabajadoras del sector belleza. La investigación se desarrolló mediante la identificación de procesos críticos y la evaluación de condiciones laborales utilizando metodologías de análisis ergonómico, permitiendo identificar que las trabajadoras dedicadas a actividades de estilismo y manicure presentaban niveles de riesgo biomecánico medio-alto, principalmente asociados a movimientos repetitivos, posturas mantenidas y sobrecarga física en extremidades superiores. Este antecedente resulta altamente pertinente para la presente investigación, dado que evidencia condiciones laborales comparables con las desarrolladas en actividades de pedicure, confirmando que el sector estético constituye un entorno de exposición significativa a factores de riesgo biomecánico.

En síntesis, los antecedentes revisados evidencian que las actividades del sector belleza presentan una alta exposición a factores de riesgo biomecánico y una importante presencia de sintomatología musculoesquelética, especialmente en cuello, espalda y extremidades superiores. No obstante, se identifica una limitada producción investigativa específica centrada en pedicuristas, particularmente en contextos locales como San Juan de Pasto, lo cual justifica el desarrollo de la presente investigación.

2.2 Marco contextual

La presente investigación se enmarca en el contexto del sector de servicios personales en Colombia, específicamente en las actividades relacionadas con el cuidado personal y la estética, las cuales han mostrado un crecimiento significativo en las últimas décadas como fuente de empleo y generación de ingresos. De acuerdo con Angarita Osuna (2014), en Colombia existen más de 80.000 establecimientos dedicados a actividades de estética y belleza, generando aproximadamente 180.000 empleos directos, lo que evidencia la relevancia económica y social de este sector dentro del mercado laboral nacional.

No obstante, gran parte de estas actividades se desarrollan en condiciones de informalidad laboral. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2026), el 55,3 % de la población ocupada en Colombia se encuentra en condición de informalidad, situación que se incrementa en microempresas, donde alcanza el 84,3 %. Este panorama representa una limitación importante para la implementación de procesos estructurados de Seguridad y Salud en el Trabajo, especialmente en lo relacionado con la identificación, evaluación y control de factores de riesgo biomecánico.

Dentro de este sector se encuentran actividades como la pedicura, las cuales constituyen una fuente de ingreso para numerosas trabajadoras dedicadas a la prestación de servicios de

cuidado personal. Esta actividad requiere atención directa al usuario, precisión manual constante, permanencia en posiciones estáticas y ejecución de movimientos repetitivos, condiciones que pueden generar exigencias físicas importantes sobre el sistema musculoesquelético y aumentar la exposición a riesgo biomecánico.

En este contexto nacional se ubica la ciudad de San Juan de Pasto, capital del departamento de Nariño, localizada en el suroccidente de Colombia. La ciudad presenta una dinámica económica sustentada principalmente en actividades comerciales y de prestación de servicios, dentro de las cuales el sector de cuidado personal y estética constituye una alternativa laboral para parte de la población económicamente activa, especialmente en pequeñas unidades de prestación de servicios.

En este escenario local se encuentra el centro de estética “Arte y Color”, establecimiento ubicado en la ciudad de San Juan de Pasto, donde se desarrollan actividades de cuidado personal, entre ellas el servicio de pedicura. En este centro laboran cuatro trabajadoras del área de pedicure, quienes desarrollan sus actividades en un mismo espacio físico y bajo jornadas laborales que, en términos generales, se extienden desde las 8:30 a. m. hasta las 7:00 p. m., dependiendo de la demanda del servicio.

Las condiciones operativas propias de esta actividad implican permanencia prolongada en posturas específicas, inclinación sostenida del cuello y tronco, así como movimientos repetitivos de miembros superiores durante la atención a los usuarios. Estas características configuran un entorno laboral donde puede existir exposición significativa a factores de riesgo biomecánico, lo que hace pertinente el desarrollo de la presente investigación en este contexto específico.

2.3 Marco teórico

2.3.1 Actividad laboral de pedicura como contexto ocupacional

La pedicura hace parte de las actividades económicas relacionadas con el cuidado personal y la prestación de servicios estéticos, caracterizándose por la atención directa al usuario y la ejecución de procedimientos que demandan precisión manual, coordinación motora fina y permanencia en posiciones específicas durante periodos prolongados. Estas actividades suelen implicar movimientos repetitivos de extremidades superiores, inclinación sostenida del cuello y flexión del tronco, condiciones que pueden incrementar la exposición a factores de riesgo biomecánico.

Dentro del sector de servicios personales, este tipo de actividad representa una fuente de empleo para numerosas trabajadoras, particularmente en pequeñas unidades económicas donde las condiciones laborales pueden presentar limitaciones en materia de prevención y control de riesgos ocupacionales. Debido a las características operativas de la actividad, la pedicura constituye un contexto laboral relevante para el análisis de la exposición biomecánica y sus posibles efectos sobre la salud musculoesquelética.

2.3.2 Riesgo biomecánico

El riesgo biomecánico se define como la probabilidad de que un trabajador presente afectaciones en su sistema musculoesquelético como consecuencia de la exposición a factores físicos derivados de la ejecución de una actividad laboral, tales como posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación de cargas, aplicación de fuerza y permanencia en posiciones estáticas o prolongadas (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC], 2012).

Desde la Seguridad y Salud en el Trabajo, este riesgo constituye uno de los factores de mayor relevancia debido a su relación con la aparición de trastornos musculoesqueléticos,

disminución del rendimiento laboral y deterioro de la calidad de vida del trabajador. La exposición continua a este tipo de factores puede generar sobrecarga mecánica en músculos, articulaciones, tendones y ligamentos, especialmente cuando no existen medidas preventivas adecuadas.

En actividades como la pedicura, el riesgo biomecánico adquiere especial importancia debido a la ejecución de tareas que requieren precisión manual, repetitividad y mantenimiento de posturas no neutras durante tiempos prolongados.

2.3.3 Posturas forzadas como factor de riesgo biomecánico

Las posturas forzadas corresponden a aquellas posiciones corporales que se alejan de la postura anatómicamente neutra, generando desviaciones articulares, flexiones, inclinaciones o torsiones que incrementan la carga biomecánica sobre músculos y estructuras osteoarticulares (ICONTEC, 2012).

De acuerdo con la Guía Técnica Colombiana GTC 45, estas posturas constituyen un factor de riesgo biomecánico debido a que, cuando se adoptan de forma repetitiva o sostenida, incrementan la probabilidad de desarrollar molestias físicas, fatiga muscular y alteraciones musculoesqueléticas.

En el contexto laboral, las posturas forzadas suelen afectar principalmente regiones como cuello, hombros, espalda y extremidades superiores, debido a la sobrecarga funcional generada por posiciones mantenidas fuera del rango biomecánico óptimo.

En la actividad de pedicura, estas condiciones pueden manifestarse mediante la inclinación constante del cuello, flexión sostenida del tronco, desviaciones de muñeca y permanencia en posiciones estáticas durante la atención al usuario, lo que convierte este factor en el eje central de la presente investigación.

2.3.4 Sintomatología musculoesquelética

La sintomatología musculoesquelética hace referencia a la presencia de dolor, molestias, incomodidad, rigidez, entumecimiento o limitaciones funcionales en diferentes segmentos corporales, como consecuencia de la exposición a factores físicos presentes en el entorno laboral.

Estas manifestaciones suelen constituirse como señales tempranas de alteraciones del sistema musculoesquelético y pueden afectar regiones anatómicas como cuello, hombros, espalda, codos, muñecas, manos, caderas, rodillas y tobillos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) señala que los trastornos musculoesqueléticos afectan a más de 1.700 millones de personas a nivel mundial, constituyéndose como una de las principales causas de discapacidad y limitación funcional.

En el ámbito ocupacional, la identificación de esta sintomatología resulta fundamental para reconocer tempranamente afectaciones derivadas de condiciones laborales inadecuadas y orientar acciones preventivas enfocadas en la reducción del riesgo biomecánico.

2.3.5 Cuestionario Nórdico Estandarizado

El Cuestionario Nórdico Estandarizado, desarrollado por Kuorinka et al. (1987), es un instrumento ampliamente validado para la identificación de sintomatología musculoesquelética en contextos ocupacionales.

Su propósito principal es detectar la presencia de molestias musculoesqueléticas autorreportadas en diferentes regiones anatómicas del cuerpo, permitiendo establecer la frecuencia y localización de síntomas en periodos determinados, comúnmente en los últimos 12 meses y los últimos 7 días.

Este instrumento es ampliamente utilizado en investigaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo debido a su capacidad para generar información sistemática, comparable y confiable

sobre la presencia de afectaciones musculoesqueléticas en poblaciones trabajadoras expuestas a factores de riesgo biomecánico.

En la presente investigación, su aplicación permite identificar la sintomatología musculoesquelética presente en las trabajadoras del área de pedicure del centro de estética *Arte y Color*.

2.3.6 Método RULA

El método RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*), desarrollado por McAtamney y Corlett (1993), es una herramienta de evaluación diseñada para analizar el riesgo biomecánico derivado de las posturas adoptadas durante actividades laborales.

Este método permite evaluar segmentos corporales como cuello, tronco, piernas y extremidades superiores mediante la asignación de puntuaciones asociadas a las posturas observadas, facilitando la clasificación del nivel de riesgo y la necesidad de intervención preventiva.

Según Diego-Mas (2015), el método RULA constituye una herramienta útil para identificar exposiciones biomecánicas significativas en actividades que implican precisión manual, posturas sostenidas y movimientos repetitivos.

Su aplicación en la presente investigación resulta pertinente debido a que permite valorar objetivamente el nivel de exposición a riesgo biomecánico en las pedicuristas evaluadas y establecer su posible relación con la sintomatología musculoesquelética reportada.

2.3.7 Prevención y control del riesgo biomecánico

La prevención del riesgo biomecánico comprende el conjunto de estrategias orientadas a reducir o controlar la exposición del trabajador a factores físicos que puedan generar afectaciones musculoesqueléticas.

Desde el enfoque de Seguridad y Salud en el Trabajo, estas medidas incluyen adecuación de posturas laborales, pausas activas, organización del trabajo, reducción de movimientos repetitivos, mejora de condiciones operativas y fortalecimiento de prácticas preventivas orientadas al bienestar físico del trabajador.

La implementación de acciones preventivas resulta especialmente relevante en actividades con alta exposición biomecánica, como la pedicura, donde las exigencias físicas propias de la labor incrementan la probabilidad de molestias musculoesqueléticas si no se establecen controles adecuados.

En este sentido, la prevención constituye un componente fundamental dentro de la presente investigación, al orientar la formulación de estrategias aplicables para disminuir la exposición identificada.

2.4 Marco normativo

La presente investigación se fundamenta en el marco normativo colombiano en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual establece lineamientos orientados a la prevención de riesgos laborales, la promoción de la salud y la protección de los trabajadores frente a condiciones que puedan afectar su bienestar físico, especialmente aquellas relacionadas con factores de riesgo biomecánico y trastornos musculoesqueléticos.

En primer lugar, la Ley 9 de 1979 (Código Sanitario Nacional), establece disposiciones generales orientadas a la protección de la salud de los trabajadores mediante la prevención de condiciones que puedan generar enfermedad o afectaciones derivadas del entorno laboral (Congreso de la República de Colombia, 1979). Esta norma resulta pertinente para la presente investigación, dado que reconoce la importancia de identificar y controlar factores que puedan

comprometer la salud de las trabajadoras, como ocurre con la exposición prolongada a posturas forzadas durante la actividad de pedicura.

Por su parte, la Ley 1562 de 2012 define el Sistema General de Riesgos Laborales y establece la Seguridad y Salud en el Trabajo como un conjunto de actividades dirigidas a la promoción de la salud y la prevención de accidentes y enfermedades laborales mediante la identificación, evaluación y control de riesgos (Congreso de la República de Colombia, 2012). Esta disposición sustenta el presente estudio al reconocer la necesidad de evaluar factores de riesgo biomecánico presentes en el entorno laboral.

De manera complementaria, el Decreto 1072 de 2015, como Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, establece la obligatoriedad de implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), incluyendo procesos de identificación de peligros, evaluación de riesgos y establecimiento de controles preventivos (Ministerio del Trabajo, 2015). Aunque esta disposición aplica principalmente a relaciones laborales formales, constituye un referente técnico importante para la identificación de condiciones de riesgo presentes en actividades económicas como la pedicura.

Asimismo, la Resolución 0312 de 2019 define los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, estableciendo lineamientos para la evaluación de condiciones laborales y la implementación de acciones de mejora (Ministerio del Trabajo, 2019). Aunque la población objeto de estudio puede desempeñarse en contextos de informalidad, esta norma aporta criterios técnicos aplicables desde el enfoque preventivo.

En relación con la identificación y valoración de riesgos, la Guía Técnica Colombiana GTC 45 de 2012 proporciona lineamientos para la identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles en Seguridad y Salud en el Trabajo (Instituto Colombiano

de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC], 2012). Esta guía resulta fundamental para la presente investigación, ya que permite reconocer el riesgo biomecánico derivado de posturas forzadas, movimientos repetitivos y carga física sostenida como factores relevantes dentro del análisis de las condiciones laborales evaluadas.

Por otro lado, el Decreto 1477 de 2014, mediante el cual se establece la tabla de enfermedades laborales en Colombia, reconoce patologías asociadas a factores biomecánicos como movimientos repetitivos, posturas inadecuadas y sobrecarga física (Ministerio del Trabajo, 2014). Esta disposición aporta al estudio al evidenciar el reconocimiento normativo de los trastornos musculoesqueléticos como una problemática laboral de importancia.

Considerando que la población objeto de estudio puede desarrollar su actividad en condiciones de informalidad laboral, resulta pertinente incluir la Ley 1753 de 2015, que contempla mecanismos orientados a la protección social de trabajadores independientes y poblaciones con condiciones laborales no tradicionales (Congreso de la República de Colombia, 2015). Aunque no regula directamente el riesgo biomecánico, permite contextualizar la vulnerabilidad existente frente a la limitada cobertura de medidas preventivas en este tipo de población.

Asimismo, el Decreto 780 de 2016, Decreto Único Reglamentario del Sector Salud, establece lineamientos generales relacionados con la protección de la salud y el acceso a condiciones mínimas de bienestar, constituyendo un referente importante en poblaciones económicamente activas con limitada formalización laboral (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016).

Dado que la investigación se desarrolla en el sector de estética y belleza, también resulta pertinente considerar la Resolución 2827 de 2006, la cual adopta el Manual de Bioseguridad para

establecimientos que desarrollan actividades cosméticas o con fines de embellecimiento facial, capilar, corporal y ornamental (Ministerio de la Protección Social, 2006). Aunque esta norma tiene un enfoque sanitario y de bioseguridad, su inclusión resulta relevante por tratarse del contexto operativo donde se desarrolla la actividad de pedicura.

Adicionalmente, desde el enfoque preventivo en Seguridad y Salud en el Trabajo, los Sistemas de Vigilancia Epidemiológica (SVE) constituyen herramientas orientadas a la identificación, seguimiento y control de eventos relacionados con condiciones de salud derivadas de la exposición a factores de riesgo laborales, incluyendo trastornos musculoesqueléticos asociados al riesgo biomecánico. En este sentido, su implementación permite el monitoreo sistemático de condiciones que puedan afectar la salud de los trabajadores, constituyéndose en un referente técnico preventivo aplicable al contexto de la presente investigación, aun cuando la población evaluada presente características de informalidad laboral (Ministerio del Trabajo, 2015).

Finalmente, la ISO 45001:2018 establece lineamientos internacionales para sistemas de gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, orientados a la prevención de lesiones, enfermedades laborales y mejora continua de las condiciones de trabajo (International Organization for Standardization, 2018). Aunque no constituye una norma obligatoria en el contexto colombiano, aporta un referente técnico complementario desde el enfoque preventivo.

En conjunto, estas disposiciones normativas sustentan la presente investigación al proporcionar bases legales, técnicas y preventivas para el análisis del riesgo biomecánico, la identificación de sintomatología musculoesquelética y la comprensión de las condiciones laborales presentes en una población trabajadora que, además de estar expuesta a exigencias físicas importantes, puede encontrarse en condiciones de informalidad laboral.

3. Metodología

3.1 Paradigma, enfoque, tipo y diseño de investigación

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo, dado que se fundamenta en la recolección, medición y análisis de datos numéricos relacionados con las variables objeto de estudio. Según Hernández Sampieri y Mendoza (2018), el enfoque cuantitativo permite medir fenómenos, analizar comportamientos observables y generar interpretaciones objetivas mediante procedimientos estructurados. En la presente investigación, este enfoque se evidencia en la aplicación del Cuestionario Nórdico Estandarizado para identificar sintomatología musculoesquelética y del método RULA para evaluar el nivel de riesgo biomecánico presente durante la actividad laboral de las trabajadoras del área de pedicure.

En cuanto al tipo de investigación, el estudio es de carácter descriptivo, debido a que busca identificar, caracterizar y analizar las condiciones de exposición al riesgo biomecánico y la presencia de sintomatología musculoesquelética en la población objeto de estudio, describiendo el fenómeno tal como ocurre en su contexto real, sin intervenir sobre las variables evaluadas.

Respecto al diseño metodológico, corresponde a un estudio no experimental de corte transversal, dado que las variables fueron observadas y analizadas sin manipulación directa por parte del investigador, recolectando la información en un único momento temporal. Hernández Sampieri y Mendoza (2018) señalan que este tipo de diseño permite describir fenómenos dentro de una población específica en un momento determinado.

En el desarrollo práctico de la investigación, este diseño se aplicó mediante observación directa de las actividades desarrolladas por las trabajadoras en su entorno laboral habitual, la aplicación individual del Cuestionario Nórdico Estandarizado para identificar molestias

musculoesqueléticas y la evaluación biomecánica mediante el método RULA, permitiendo el análisis objetivo de las condiciones reales de trabajo presentes en la actividad de pedicura.

3.2 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para el desarrollo de la presente investigación se emplearon técnicas e instrumentos orientados a la identificación de la sintomatología musculoesquelética y la evaluación del riesgo biomecánico asociado a posturas forzadas en las trabajadoras del área de pedicura del centro de estética *Arte y Color*.

Observación directa

Como técnica principal de recolección de información se utilizó la observación directa, la cual permitió identificar las condiciones reales en las que las trabajadoras desarrollaban sus actividades laborales, así como las posturas adoptadas, movimientos ejecutados y exigencias físicas presentes durante la prestación del servicio de pedicura.

Esta técnica resultó pertinente debido a que facilitó el análisis del comportamiento postural de las participantes dentro de su entorno laboral habitual, sin modificar las condiciones reales de ejecución de la actividad.

Cuestionario Nórdico Estandarizado

Para la identificación de sintomatología musculoesquelética se utilizó el Cuestionario Nórdico Estandarizado, desarrollado por Kuorinka et al. (1987), instrumento ampliamente validado y utilizado en investigaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo para detectar molestias musculoesqueléticas autorreportadas en diferentes segmentos corporales.

Este instrumento permite identificar la presencia de dolor, molestias, incomodidad o limitaciones funcionales en regiones anatómicas como cuello, hombros, espalda alta, espalda

baja, codos, muñecas/manos, caderas, rodillas y tobillos/pies, durante periodos específicos como los últimos 12 meses y los últimos 7 días.

Su selección se justificó debido a su reconocimiento científico, validez internacional y pertinencia para evaluar sintomatología musculoesquelética en poblaciones expuestas a factores de riesgo biomecánico.

La aplicación del cuestionario se realizó de manera individual a las participantes, previa explicación del propósito del instrumento y garantizando la participación voluntaria mediante consentimiento informado.

Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

Para la evaluación del riesgo biomecánico asociado a posturas forzadas se empleó el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), desarrollado por McAtamney y Corlett (1993).

Este método es una herramienta de evaluación biomecánica diseñada para analizar las posturas adoptadas durante la ejecución de actividades laborales, especialmente aquellas que comprometen cuello, tronco y extremidades superiores.

RULA permite clasificar el nivel de exposición al riesgo biomecánico mediante puntuaciones que orientan la necesidad de intervención preventiva, siendo ampliamente utilizado en estudios ergonómicos y de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La aplicación del método se realizó mediante observación directa de las trabajadoras durante el desarrollo de actividades propias del servicio de pedicure, evaluando lateralidad derecha e izquierda y considerando posturas adoptadas en momentos representativos del proceso laboral.

La elección de este instrumento se fundamentó en su aplicabilidad para actividades con precisión manual, movimientos repetitivos y mantenimiento de posturas sostenidas, características propias de la actividad evaluada.

Registro de apoyo documental

Como complemento del proceso de observación, se empleó registro fotográfico con fines académicos y de análisis técnico, previa autorización de las participantes, con el propósito de documentar posturas laborales observadas durante el desarrollo de la actividad.

Este recurso permitió respaldar el análisis biomecánico realizado mediante el método RULA y facilitar la identificación objetiva de posiciones corporales adoptadas durante el proceso de trabajo.

Validación de instrumentos

Los instrumentos utilizados en la presente investigación corresponden a herramientas ampliamente reconocidas y validadas en el ámbito de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

El Cuestionario Nórdico Estandarizado cuenta con validación internacional para la identificación de sintomatología musculoesquelética en contextos ocupacionales (Kuorinka et al., 1987), mientras que el método RULA constituye una herramienta validada para la evaluación del riesgo biomecánico asociado a posturas laborales (McAtamney & Corlett, 1993).

Su utilización en la presente investigación garantiza confiabilidad metodológica y pertinencia técnica frente al objetivo del estudio.

3.3 Participantes

La población objeto de estudio estuvo conformada por cuatro (4) trabajadoras del área de pedicure del centro de estética *Arte y Color*, ubicado en la ciudad de San Juan de Pasto, quienes desarrollan actividades relacionadas con la prestación del servicio de pedicura.

Debido a que la población disponible era reducida y accesible, la investigación se desarrolló mediante un censo poblacional, incluyendo la totalidad de las trabajadoras del área de pedicure. Por esta razón, no se aplicó un procedimiento de muestreo probabilístico, ya que se consideró pertinente evaluar a todas las participantes que cumplieran con las características requeridas para el estudio.

Los criterios de inclusión fueron: ser trabajadora del área de pedicure del centro de estética *Arte y Color*, contar con experiencia en la realización de actividades de pedicura, ser mayor de edad, aceptar voluntariamente la participación en la investigación y firmar el consentimiento informado. Como criterio de exclusión, se consideró no incluir a trabajadoras que no desarrollaran actividades directas de pedicure o que no aceptaran participar voluntariamente en el estudio.

La elección de esta población se justificó por su exposición directa a factores de riesgo biomecánico asociados a posturas forzadas, movimientos repetitivos, precisión manual y permanencia en posiciones estáticas durante la atención a los usuarios. Estas condiciones hacen que las trabajadoras del área de pedicure constituyan una población pertinente para analizar la relación entre riesgo biomecánico y sintomatología musculoesquelética.

Las participantes desarrollan sus actividades en un mismo espacio físico y bajo jornadas laborales que, en términos generales, se extienden desde las 8:30 a. m. hasta las 7:00 p. m., dependiendo de la demanda del servicio. Esta condición puede representar una exposición prolongada a exigencias físicas propias de la actividad laboral.

La participación fue de carácter voluntario, garantizando la confidencialidad de la información recolectada y el uso de los datos exclusivamente con fines académicos.

3.4 Procedimiento, etapas y fases de la investigación

El desarrollo de la presente investigación se llevó a cabo mediante una secuencia metodológica organizada en fases, orientadas al cumplimiento de los objetivos planteados y a la recolección sistemática de información relacionada con el riesgo biomecánico y la sintomatología musculoesquelética en las trabajadoras del área de pedicure del centro de estética *Arte y Color*.

Fase 1. Planeación y revisión documental

En esta etapa se realizó la delimitación del problema de investigación, formulación de la pregunta de investigación, definición de objetivos y construcción del marco referencial, incluyendo antecedentes investigativos, marco teórico, contextual y normativo.

Asimismo, se efectuó la revisión bibliográfica relacionada con riesgo biomecánico, posturas forzadas, sintomatología musculoesquelética y métodos de evaluación aplicables al contexto ocupacional objeto de estudio.

Durante esta fase también se seleccionaron los instrumentos de recolección de información, considerando su pertinencia técnica y metodológica frente a los objetivos planteados.

Fase 2. Selección de participantes y aspectos éticos

En esta fase se identificó la población objeto de estudio, conformada por las trabajadoras del área de pedicure del centro de estética *Arte y Color*.

Se establecieron los criterios de inclusión y exclusión, seleccionando la totalidad de la población disponible mediante censo poblacional.

Asimismo, se garantizó el cumplimiento de principios éticos relacionados con participación voluntaria, confidencialidad de la información y consentimiento informado,

explicando previamente a las participantes el propósito del estudio y el uso académico de los datos recolectados.

Fase 3. Recolección de información

Durante esta etapa se aplicaron las técnicas e instrumentos definidos para la investigación.

Inicialmente, se realizó observación directa de las actividades desarrolladas por las trabajadoras durante la prestación del servicio de pedicura, con el propósito de identificar condiciones reales de trabajo, posturas adoptadas y exigencias físicas presentes en la actividad laboral.

Posteriormente, se aplicó el **Cuestionario Nórdico Estandarizado** de manera individual, con el fin de identificar sintomatología musculoesquelética autorreportada en diferentes segmentos corporales.

De forma complementaria, se efectuó la evaluación del riesgo biomecánico mediante el **método RULA**, analizando posturas representativas adoptadas durante la ejecución de las actividades laborales, considerando lateralidad derecha e izquierda.

Como apoyo técnico, se utilizó registro fotográfico autorizado para documentar las posturas observadas y respaldar el análisis biomecánico realizado.

Fase 4. Análisis e interpretación de resultados

En esta fase se organizaron y sistematizaron los datos obtenidos mediante los instrumentos aplicados.

La información recolectada fue analizada mediante interpretación descriptiva, permitiendo identificar la frecuencia de sintomatología musculoesquelética, los segmentos corporales afectados y los niveles de exposición a riesgo biomecánico.

Posteriormente, se realizó análisis comparativo entre los hallazgos obtenidos y los antecedentes investigativos consultados, con el propósito de interpretar los resultados desde el enfoque de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Fase 5. Formulación de propuesta preventiva

Con base en los hallazgos identificados, se diseñó una propuesta preventiva orientada al control de la exposición al riesgo biomecánico presente en las actividades desarrolladas por las trabajadoras del área de pedicure.

La propuesta se estructuró considerando las condiciones reales del entorno laboral evaluado y enfocándose en acciones prácticas orientadas a la reducción de la exposición biomecánica.

Fase 6. Elaboración del informe final

Finalmente, se consolidaron los resultados obtenidos, el análisis realizado, las conclusiones y la propuesta preventiva, estructurando el documento final de investigación conforme a los lineamientos académicos establecidos.

4. Resultados

4.1 Caracterización de la población participante

La población objeto de estudio estuvo conformada por cuatro (4) trabajadoras del área de pedicure del centro de estética Arte y Color, ubicado en la ciudad de San Juan de Pasto, seleccionadas mediante censo, considerando la totalidad de la población disponible, conforme a la metodología planteada en la investigación.

En cuanto a las características sociodemográficas, el 100 % de las participantes correspondió al sexo femenino, con edades aproximadas entre 19 y 45 años, evidenciando una población laboralmente activa dedicada al desarrollo de actividades de pedicure.

Respecto a la antigüedad laboral en el cargo, se identificó experiencia entre 1 año y 5 años y 2 meses, lo que evidencia exposición continua a las exigencias físicas propias de esta actividad. En relación con la jornada laboral, las participantes reportaron cargas de trabajo semanales entre 48 y 62 horas, superando en algunos casos la jornada laboral ordinaria, situación que podría incrementar la exposición a factores de riesgo biomecánico.

Estos hallazgos permiten identificar una población expuesta de manera prolongada a condiciones físicas exigentes, especialmente considerando que la actividad de pedicure implica precisión manual, posturas mantenidas y movimientos repetitivos.

Tabla 1. Caracterización de la población participante

Participante	Sexo	Año de nacimiento	Antigüedad laboral	Horas semanales
Trabajadora 1	Femenino	1981	5 años 2 meses	48
Trabajadora 2	Femenino	1997	4 años 3 meses	62
Trabajadora 3	Femenino	2006	1 año 1 mes	52
Trabajadora 4	Femenino	2001	1 año 4 meses	51

Nota: Elaboración propia (2026).

4.2 Resultados del cuestionario nórdico estandarizado

El Cuestionario Nórdico Estandarizado es un instrumento ampliamente utilizado para la identificación de sintomatología musculoesquelética en contextos ocupacionales, permitiendo reconocer la presencia de molestias, dolor o incomodidad en diferentes segmentos corporales relacionados con la actividad laboral (Kuorinka et al., 1987).

Para el desarrollo de la presente investigación, se aplicó este instrumento a las trabajadoras del área de pedicure del centro de estética Arte y Color, con el propósito de identificar la presencia de sintomatología musculoesquelética asociada a las exigencias biomecánicas propias de su labor.

El Cuestionario Nórdico Estandarizado permitió evaluar regiones anatómicas como cuello, hombros, codos, muñecas/manos, espalda alta, espalda baja, caderas/piernas, rodillas y tobillos/pies, además de explorar aspectos relacionados con limitaciones funcionales y presencia de molestias musculoesqueléticas asociadas a la actividad laboral.

Los resultados evidenciaron presencia de sintomatología musculoesquelética en tres de las cuatro trabajadoras evaluadas, lo que corresponde al 75 % de la población objeto de estudio. En contraste, una participante (25 %) no reportó molestias en ninguno de los segmentos corporales evaluados.

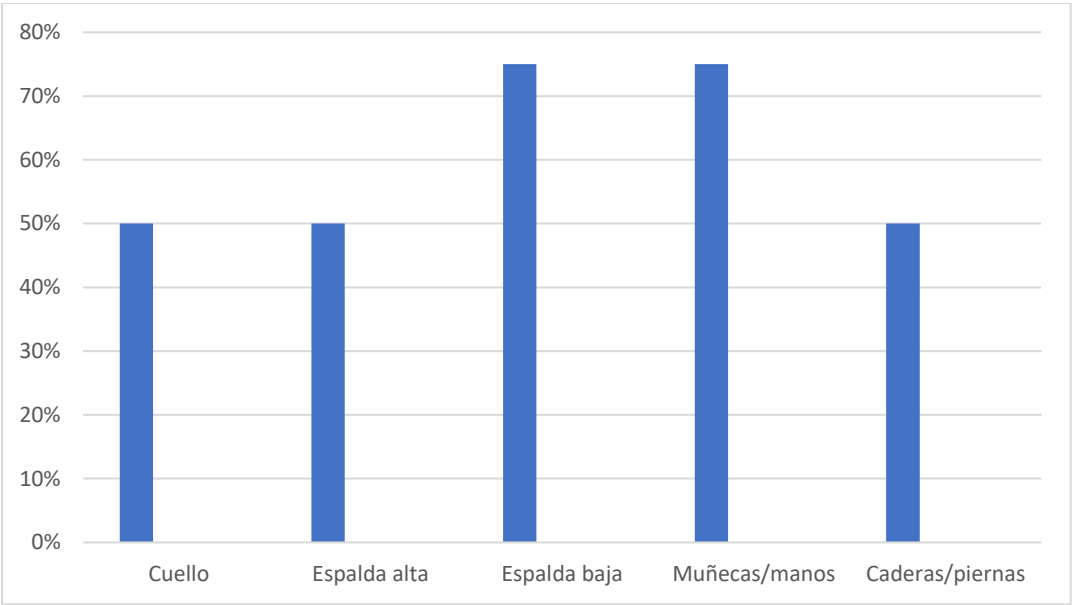
Las regiones anatómicas con mayor frecuencia de molestias reportadas durante los últimos 12 meses fueron muñecas/manos y espalda baja, con una prevalencia del 75 %. Asimismo, se identificaron molestias en cuello, espalda alta y caderas/piernas, con una frecuencia del 50 %.

Estos hallazgos sugieren un patrón de afectación musculoesquelética asociado a las exigencias biomecánicas propias de la actividad de pedicure, caracterizada por posturas estáticas

prolongadas, movimientos repetitivos y sobrecarga funcional en miembros superiores y columna vertebral.

Figura 1

Prevalencia de sintomatología musculoesquelética reportada en los últimos 12 meses por región anatómica.



Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico Estandarizado a las trabajadoras del centro de estética Arte y Color, San Juan de Pasto, 2026.

Estos hallazgos evidencian un patrón de afectación predominantemente asociado a segmentos corporales directamente relacionados con las exigencias biomecánicas propias de la actividad de pedicure.

Tabla 2. Sintomatología musculoesquelética reportada en los últimos 12 meses

Región corporal	Frecuencia	Porcentaje
Cuello	2	50%
Hombros	0	0%
Codos	0	0%

Muñecas/manos	3	75%
Espalda alta	2	50%
Espalda baja	3	75%
Caderas/piernas	2	50%
Rodillas	0	0%
Tobillos/pies	0	0%

Nota: Elaboración propia (2026).

Estos hallazgos guardan coherencia con lo reportado por Harris-Roberts et al. (2011), quienes identificaron una mayor prevalencia de molestias musculoesqueléticas en cuello, espalda baja y extremidades superiores en trabajadoras de salones de uñas, asociadas a posturas prolongadas y movimientos repetitivos. De igual manera, Kozak et al. (2019) concluyeron que el sector belleza presenta alta exposición a carga biomecánica, especialmente en cuello, hombros y espalda. Lo anterior permite inferir que la actividad de pedicure comparte condiciones laborales similares con otras ocupaciones del sector estético, donde la permanencia en posturas estáticas y la exigencia manual sostenida constituyen factores determinantes en la aparición de sintomatología musculoesquelética.

4.2.1 Sintomatología en los últimos 7 días

En relación con la presencia reciente de molestias musculoesqueléticas, se identificó que el 50 % de las participantes reportó sintomatología en los últimos siete días, principalmente asociada a molestias en espalda baja y extremidades superiores.

Este hallazgo resulta relevante, ya que evidencia no solo antecedentes de afectación musculoesquelética, sino también persistencia reciente de molestias, lo cual podría indicar exposición continua a factores ergonómicos desfavorables.

4.3 Resultados de la evaluación del riesgo biomecánico mediante el método RULA

El método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) es una herramienta ergonómica ampliamente utilizada para evaluar el riesgo biomecánico derivado de las posturas adoptadas durante actividades laborales, especialmente aquellas que comprometen cuello, tronco y extremidades superiores (Diego-Mas, 2015; McAtamney & Corlett, 1993). Este método permite valorar posturas de trabajo mediante un análisis segmentado del cuerpo, organizado en dos grupos: el Grupo A, que incluye brazo, antebrazo y muñeca, y el Grupo B, conformado por cuello, tronco y piernas.

Para la presente investigación, la evaluación se realizó mediante observación directa de las actividades desarrolladas por las trabajadoras del área de pedicure del centro de estética *Arte y Color*, considerando lateralidad derecha e izquierda, con el propósito de identificar diferencias posturales y establecer el nivel de riesgo biomecánico asociado a la actividad laboral.

La puntuación final del método permite clasificar el nivel de riesgo y orientar la necesidad de intervención preventiva. Los resultados evidenciaron niveles elevados de exposición a riesgo biomecánico en la totalidad de las trabajadoras evaluadas, con puntajes finales entre 6 y 7, lo que indica necesidad de intervención correctiva prioritaria.

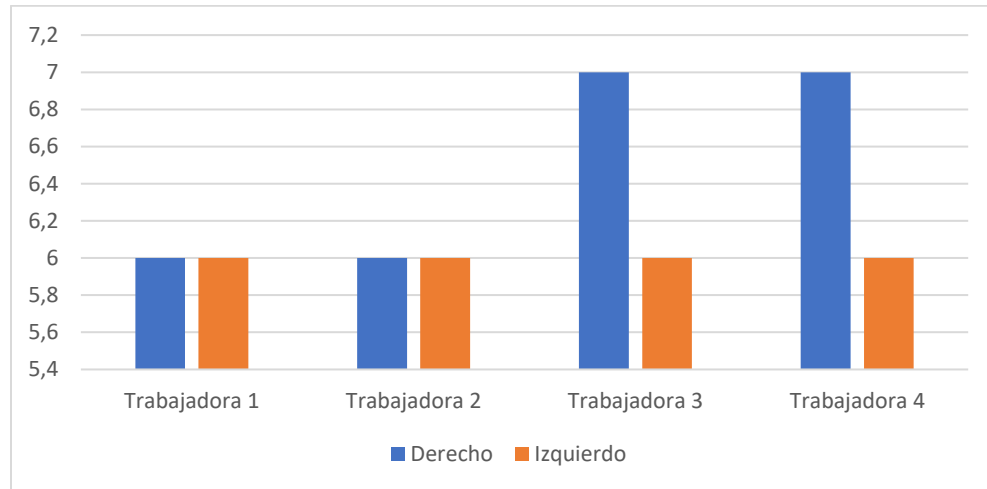
Tabla 3. Resultados consolidados del método RULA

Trabajadora	Lado derecho	Lado izquierdo	Interpretación
Trabajadora 1	6	6	Requiere investigación y cambios correctivos pronto
Trabajadora 2	6	6	Requiere investigación y cambios correctivos pronto
Trabajadora 3	7	6	Intervención inmediata
Trabajadora 4	7	6	Intervención inmediata

Nota: Elaboración propia (2026).

Figura 2

Comparación de puntajes obtenidos mediante el método RULA según trabajadora y lateralidad evaluada.



Nota. Elaboración propia con base en la evaluación ergonómica realizada a las trabajadoras del centro de estética Arte y Color, San Juan de Pasto, 2026.

Los resultados evidenciaron que el 100 % de las trabajadoras evaluadas presentó exposición significativa a riesgo biomecánico, con puntuaciones que reflejan condiciones posturales desfavorables durante el desarrollo de la actividad laboral. Se observó una distribución relativamente homogénea entre ambos lados corporales, aunque con mayor compromiso del lado derecho en algunas participantes, situación que podría asociarse al predominio funcional del miembro superior dominante durante la ejecución de actividades que demandan precisión manual sostenida.

El 75 % de las evaluaciones obtuvo puntuaciones de 6, lo que indica necesidad de investigación adicional y aplicación de cambios correctivos en el corto plazo, mientras que el 25 % alcanzó puntuaciones de 7, consideradas críticas y que requieren intervención inmediata. Los principales factores asociados a estos resultados correspondieron a flexión cervical sostenida,

inclinación anterior del tronco, desviaciones posturales de muñeca, movimientos repetitivos y apoyo postural inadecuado de miembros inferiores, condiciones directamente relacionadas con las exigencias biomecánicas propias de la actividad de pedicure.

Estos hallazgos guardan coherencia con lo reportado por Abareshi et al. (2022), quienes identificaron elevada frecuencia de molestias musculoesqueléticas y condiciones ergonómicas desfavorables en trabajadoras dedicadas al cuidado de uñas, especialmente asociadas a posturas mantenidas y exigencias físicas sostenidas. Asimismo, Diego-Mas (2015) señala que puntuaciones entre 6 y 7 en el método RULA reflejan niveles de riesgo que requieren intervención correctiva prioritaria, lo cual coincide con los resultados obtenidos en la presente investigación.

De igual manera, los hallazgos se relacionan con lo reportado por Gámez Mendoza y García Muñoz (2021), quienes identificaron exposición biomecánica significativa en trabajadoras del sector manicure y pedicure, evidenciando que las condiciones posturales propias de este tipo de actividades representan un factor de riesgo recurrente dentro del sector estético. En este sentido, los resultados permiten inferir que la actividad de pedicure constituye una labor con alta exigencia biomecánica, donde la permanencia en posturas forzadas y la ejecución repetitiva de movimientos favorecen el incremento de la carga física sobre cuello, espalda y extremidades superiores.

4.4 Relación entre sintomatología musculoesquelética y riesgo biomecánico

El análisis comparativo entre los resultados del Cuestionario Nórdico y el método RULA permitió identificar coherencia entre la sintomatología musculoesquelética reportada y el riesgo biomecánico observado.

Las regiones corporales con mayor frecuencia de molestias, particularmente muñecas/manos y espalda baja, coinciden con los segmentos anatómicos más comprometidos durante la evaluación postural, donde se evidenciaron posturas forzadas sostenidas, movimientos repetitivos y desviaciones articulares.

En conjunto, estos hallazgos permiten inferir una relación entre las condiciones ergonómicas observadas durante la ejecución de la actividad laboral y la presencia de sintomatología musculoesquelética en la población evaluada.

4.5 Planteamiento de propuesta de mejora contextualizada para la prevención del riesgo biomecánico en trabajadoras del área de pedicure del centro de estética Arte y Color

4.5.1 Fundamentación de la propuesta

La presente investigación permitió identificar condiciones significativas de exposición al riesgo biomecánico en las trabajadoras del área de pedicure del centro de estética Arte y Color, evidenciadas mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico Estandarizado y el método RULA.

Los resultados obtenidos reflejaron presencia de sintomatología musculoesquelética en el 75 % de las participantes, con mayor afectación en muñecas/manos, espalda baja, cuello y espalda alta. De igual manera, la evaluación postural evidenció puntuaciones entre 6 y 7 en el método RULA, indicando niveles de riesgo que requieren acciones preventivas correctivas e intervención ergonómica prioritaria.

A partir de estos hallazgos, se identificó que la exposición al riesgo biomecánico no depende únicamente de factores individuales relacionados con hábitos posturales, sino también de la dinámica operativa inherente al procedimiento técnico de pedicure, el cual implica

movimientos repetitivos, exigencia visual constante, posturas mantenidas y tiempos prolongados de exposición durante la atención de cada cliente.

En este sentido, y considerando las condiciones reales del entorno laboral evaluado, se plantea una propuesta de mejora enfocada en la prevención del riesgo biomecánico desde un enfoque operativo, orientado al control de la exposición postural durante el desarrollo de las actividades críticas del procedimiento.

Esta se fundamenta en una propuesta preventiva de control de exposición biomecánica, construida a partir del análisis del ciclo real de trabajo desarrollado por las trabajadoras, con el propósito de establecer acciones específicas orientadas a disminuir la sobrecarga biomecánica identificada.

4.5.2 Objetivo general de la propuesta

Diseñar una propuesta preventiva de control de exposición biomecánica, contextualizada al ciclo real de trabajo desarrollado por las trabajadoras del área de pedicure del centro de estética Arte y Color, orientada a la prevención del riesgo biomecánico asociado a posturas forzadas, movimientos repetitivos y exposición postural prolongada.

4.5.3 Componentes de la propuesta de mejora

La propuesta de mejora se estructura a partir de componentes interrelacionados orientados al control de la exposición biomecánica durante el desarrollo de las actividades propias del servicio de pedicure, considerando los hallazgos obtenidos mediante el Cuestionario Nórdico Estandarizado y el método RULA.

El enfoque de la propuesta se fundamenta en la intervención preventiva del proceso operativo real de trabajo, priorizando medidas aplicables dentro del contexto laboral evaluado y

orientadas a disminuir la exposición prolongada a posturas forzadas, movimientos repetitivos y sobrecarga musculoesquelética.

Los componentes de la propuesta son los siguientes:

Análisis del ciclo operativo del procedimiento de pedicure

Este componente corresponde a la identificación y descomposición técnica de las actividades que conforman el procedimiento de pedicure, permitiendo reconocer tiempos de ejecución, fases críticas de exposición biomecánica y tareas con mayor demanda musculoesquelética.

A partir del análisis realizado, se determinó que el procedimiento completo presenta tiempos aproximados entre 66 y 96 minutos por cliente, evidenciando periodos prolongados de exposición postural continua, especialmente durante actividades como corte de cutícula, remoción de callos mediante drill y esmaltado.

Clasificación del nivel de exposición biomecánica por actividad

Este componente permite categorizar cada fase del procedimiento según su nivel de exigencia biomecánica, identificando actividades de bajo, medio, alto y crítico nivel de exposición.

La clasificación se construye considerando variables como duración de la actividad, postura adoptada, repetitividad del movimiento, precisión manual requerida y segmentos corporales comprometidos.

Este análisis permite focalizar las acciones preventivas en las fases de mayor riesgo biomecánico.

Propuesta preventiva de control de exposición biomecánica

Constituye el componente central de la propuesta y se orienta a establecer lineamientos preventivos específicos para el desarrollo seguro del procedimiento de pedicure.

Esta propuesta contempla criterios de control técnico sobre tiempos continuos de exposición, ajustes posturales preventivos durante la ejecución de la tarea, reorganización secuencial de actividades y control de la sobrecarga biomecánica durante labores críticas.

Su propósito es disminuir la permanencia prolongada en posturas forzadas sin requerir modificaciones estructurales inmediatas del entorno físico.

Estrategia de ajustes posturales preventivos durante actividades críticas

Este componente propone acciones correctivas puntuales aplicadas durante la ejecución del trabajo, orientadas a reducir la tensión musculoesquelética acumulada en cuello, tronco, muñecas y extremidades superiores.

A diferencia de las pausas activas convencionales, esta estrategia se enfoca en ajustes posturales operativos realizados dentro del mismo flujo de trabajo, priorizando correcciones inmediatas durante tareas de alta exigencia biomecánica.

Seguimiento preventivo y sostenibilidad de la propuesta

Como componente complementario, se plantea la incorporación de un mecanismo de seguimiento interno orientado a verificar la implementación de las acciones preventivas propuestas y promover su permanencia dentro del entorno laboral.

Este componente tiene como finalidad fortalecer la continuidad de las estrategias planteadas, favorecer la adherencia a las medidas preventivas y consolidar una cultura de autocuidado, prevención y control del riesgo biomecánico en las trabajadoras del área evaluada.

4.5.4 Desarrollo de la Propuesta preventiva de control de exposición biomecánica

Con base en los hallazgos obtenidos mediante la evaluación ergonómica y el análisis del ciclo real de trabajo desarrollado por las trabajadoras del área de pedicure, se diseñó una Propuesta preventiva de control de exposición biomecánica orientado a disminuir la sobrecarga musculoesquelética generada durante la ejecución de las actividades laborales.

La construcción de esta propuesta partió del análisis detallado de cada fase del procedimiento de pedicure, permitiendo identificar tiempos de exposición, actividades críticas, segmentos anatómicos comprometidos y momentos de mayor exigencia biomecánica.

El análisis evidenció que el procedimiento completo presenta una duración aproximada entre 66 y 96 minutos por cliente, dependiendo de la complejidad del esmaltado solicitado, lo que representa periodos prolongados de exposición continua a factores de riesgo biomecánico.

Particularmente, se identificó mayor exigencia postural durante actividades que requieren precisión manual sostenida, flexión cervical prolongada, inclinación anterior del tronco y movimientos repetitivos de muñeca, factores que guardan relación directa con los hallazgos reportados en el método RULA y el Cuestionario Nórdico Estandarizado.

En respuesta a ello, se plantea la siguiente propuesta preventiva:

Tabla 4. Propuesta preventiva de control de exposición biomecánica según ciclo de trabajo en pedicure

Actividad	Tiempo estimado	Factor biomecánico predominante	Nivel de exposición biomecánica	Segmentos comprometidos	Control operativo de exposición biomecánica	Objetivo ergonómico
Corte de uñas	1 minuto	Precisión manual y desviación de muñeca	Medio	Muñeca / cuello	Reajustar postura cervical mediante alineación visual previa al inicio de la actividad y mantener muñeca en posición neutra utilizando apoyo parcial del antebrazo	Disminuir tensión cervical y reducir desviación articular de muñeca
Limado	2 minutos	Movimiento repetitivo de muñeca y antebrazo	Medio	Muñeca / antebrazo	Alternar ligeramente el apoyo del antebrazo y realizar relajación escapular activa durante la ejecución del limado	Reducir sobrecarga muscular en antebrazo y hombros
Remoción de cutícula	5 minutos	Flexión cervical sostenida y trabajo estático	Alto	Cuello / muñeca / tronco	Reposicionar el tronco mediante reajuste lumbar y elevar ligeramente la cabeza cada 3–5 minutos durante la actividad	Disminuir carga estática cervical y lumbar

Corte de cutícula	10 minutos	Postura mantenida y precisión manual sostenida	Muy alto	Cuello / tronco / muñeca	Implementar micro pausa postural de 20–30 segundos al finalizar el procedimiento mediante extensión de cuello, hombros y muñecas	Favorecer descarga musculoesquelética y disminuir fatiga acumulada
Remoción de callos con drill	6 minutos	Movimiento repetitivo y flexión cervical prolongada	Alto	Muñeca / cuello	Disminuir inclinación cervical mediante reajuste visual del campo de trabajo y alternar el apoyo del antebrazo durante el uso del drill	Reducir tensión cervical y carga repetitiva de muñeca
Exfoliación	5 minutos	Trabajo estático de tronco y hombros	Medio	Tronco / hombros	Alternar apoyos posturales y realizar relajación activa de hombros durante la actividad	Disminuir carga estática sobre hombros y región lumbar
Enjuague	2 minutos	Postura general mantenida	Bajo	General	Aprovechar la transición operativa para realizar extensión breve de cuello y espalda mediante enderezamiento postural	Favorecer recuperación postural transitoria

Secado	1 minuto	Trabajo postural leve	Bajo	General	Realizar cambio de postura y movilidad ligera de hombros y espalda durante la actividad	Promover recuperación musculoesquel ética breve
Pulido de uñas	2 minuto s	Precisión manual y flexión cervical	Medio	Muñeca / cuello	Mantener alineación neutra de muñeca y disminuir inclinación cervical mediante elevación ocasional de la cabeza	Reducir carga cervical y desviaciones articulares
Limpiez a con alcohol y cepillo	2 minuto s	Movimient o repetitivo y postura inclinada	Medio	Muñeca / tronco	Reajustar alineación del tronco y realizar relajación breve de extremidade s superiores durante la limpieza	Disminuir tensión muscular acumulada
Esmaltad o	30–60 minuto s	Postura estática prolongada, precisión manual y exigencia visual sostenida	Crítico	Cuello / espalda / muñecas	Fraccionar el procedimien to mediante micro reajustes posturales y cambios de apoyo corporal en cada fase del diseño realizado	Disminuir exposición prolongada a carga estática cervical y dorsal

Nota. Elaboración propia (2026).

El análisis de la propuesta permitió identificar que las actividades con mayor nivel de exposición biomecánica corresponden al corte de cutícula, remoción de callos mediante drill y esmaltado, debido a la combinación de movimientos repetitivos, exigencia visual constante y mantenimiento prolongado de posturas forzadas.

De manera particular, el proceso de esmaltado representa la fase de mayor criticidad biomecánica, alcanzando tiempos de exposición continua de hasta 60 minutos, lo que incrementa significativamente la carga postural sobre cuello, espalda y extremidades superiores.

En este sentido, la propuesta preventiva se orienta al control técnico de la exposición biomecánica durante el desarrollo real del procedimiento, priorizando intervenciones específicas sobre las actividades críticas identificadas.

Adicionalmente, la propuesta preventiva se orientó principalmente hacia controles operativos y organizacionales de exposición biomecánica, debido a que el centro de estética había realizado recientemente renovación del mobiliario y adecuación del puesto de trabajo, condición que limitó la viabilidad inmediata de implementar nuevos controles de ingeniería. En este sentido, las acciones propuestas priorizan estrategias de reajuste postural, control del tiempo de exposición y disminución de carga musculoesquelética durante el desarrollo operativo del procedimiento de pedicure.

4.5.5 Estrategia de implementación de la propuesta

La implementación de la propuesta preventiva se plantea como una estrategia de aplicación progresiva dentro del entorno laboral del centro de estética Arte y Color, considerando las condiciones reales del establecimiento, la dinámica operativa del servicio de pedicure y la viabilidad de ejecución sin requerir modificaciones estructurales inmediatas en el mobiliario existente.

La estrategia se fundamenta en la socialización de la propuesta operativa de control de exposición biomecánica con las trabajadoras del área de pedicure, con el propósito de fortalecer el reconocimiento de los factores de riesgo biomecánico identificados durante la investigación y promover la incorporación de medidas preventivas dentro del desarrollo habitual de sus actividades laborales.

La implementación contempla inicialmente una fase de sensibilización orientada a presentar los hallazgos obtenidos mediante el Cuestionario Nórdico Estandarizado y el método RULA, permitiendo que las trabajadoras identifiquen las regiones corporales con mayor afectación, las actividades de mayor criticidad biomecánica y la relación existente entre la dinámica laboral y la sintomatología musculoesquelética reportada.

Posteriormente, se propone la aplicación práctica de la propuesta preventiva durante el desarrollo del procedimiento de pedicure, incorporando estrategias de control operativo enfocadas en actividades críticas, especialmente aquellas relacionadas con corte de cutícula, remoción de callos mediante drill y esmaltado, debido a su mayor nivel de exposición biomecánica.

La implementación incluye el seguimiento de acciones preventivas orientadas a promover ajustes técnicos durante la ejecución de las tareas, control del tiempo continuo de exposición postural y fortalecimiento del autocuidado laboral como estrategia complementaria de prevención.

Finalmente, se plantea la posibilidad de evaluación periódica de la adherencia a la propuesta preventiva, con el fin de favorecer su sostenibilidad dentro del entorno laboral y fortalecer una cultura preventiva frente al riesgo biomecánico en el área evaluada.

4.5.6 Herramienta complementaria de control preventivo: matriz semafórica de exposición biomecánica

Como estrategia complementaria a la propuesta operativa, se plantea la implementación de una matriz semafórica de exposición biomecánica, diseñada como herramienta visual de apoyo para facilitar la identificación rápida de los niveles de riesgo asociados a las diferentes actividades del procedimiento de pedicure.

Esta herramienta tiene como finalidad fortalecer el reconocimiento práctico de los momentos críticos de exposición biomecánica dentro del desarrollo de la jornada laboral, permitiendo orientar acciones preventivas inmediatas según el nivel de exigencia identificado.

La matriz se estructura mediante un sistema de clasificación por niveles de riesgo, representados a través de un esquema tipo semáforo, permitiendo una interpretación sencilla, rápida y aplicable dentro del entorno laboral evaluado.

Tabla 5. Matriz semafórica de control de exposición biomecánica

Nivel	Interpretación	Acción preventiva
Verde	Baja exposición biomecánica	Vigilancia postural
Amarillo	Exposición moderada	Ajuste postural preventivo
Naranja	Alta exposición biomecánica	Modificación inmediata de postura
Rojo	Exposición crítica	Control del tiempo de postura mantenida

Nota. Elaboración propia (2026).

La matriz semafórica propuesta permite traducir los hallazgos técnicos de la evaluación ergonómica a una herramienta práctica de aplicación preventiva, facilitando la identificación rápida de actividades críticas dentro del procedimiento de pedicure.

Su implementación favorece el reconocimiento operativo del riesgo biomecánico y fortalece la toma de decisiones preventivas inmediatas durante la ejecución del trabajo, especialmente en actividades clasificadas como de alta o crítica exposición biomecánica.

Esta herramienta complementa la propuesta operativa diseñado, aportando un mecanismo visual y funcional orientado al fortalecimiento del autocuidado y al control práctico de la exposición postural en el entorno laboral evaluado.

4.5.7 Viabilidad y aplicabilidad de la propuesta

La propuesta de mejora planteada presenta condiciones favorables de viabilidad y aplicabilidad dentro del contexto laboral del centro de estética Arte y Color, debido a que su implementación no depende de modificaciones estructurales complejas, adquisición de nuevo mobiliario o inversiones económicas significativas por parte de la organización.

Su diseño responde directamente a las condiciones reales identificadas durante el desarrollo de la investigación, considerando la dinámica operativa del servicio de pedicure, los tiempos reales de ejecución de las actividades, los factores de riesgo biomecánico observados y las limitaciones del entorno laboral evaluado.

Desde el componente técnico, la propuesta resulta aplicable al fundamentarse en hallazgos obtenidos mediante instrumentos validados como el Cuestionario Nórdico Estandarizado y el método RULA, lo que le confiere coherencia metodológica y pertinencia frente a la problemática identificada.

Desde el componente operativo, la estrategia preventiva propuesta puede incorporarse progresivamente dentro del desarrollo habitual de las actividades laborales, sin generar interrupciones significativas en la prestación del servicio ni afectar de manera considerable la dinámica de atención al cliente.

Asimismo, la implementación de herramientas complementarias como la matriz semafórica de exposición biomecánica favorece la apropiación práctica de la propuesta por parte de las trabajadoras, facilitando el reconocimiento inmediato de actividades críticas y promoviendo acciones preventivas contextualizadas.

En este sentido, la propuesta no se limita a recomendaciones generales de promoción de la salud, sino que constituye una medida preventiva aplicada, contextualizada y técnicamente orientada al control del riesgo biomecánico identificado en la población evaluada.

Figura 3. Modelo operativo preventivo para el control de exposición biomecánica durante el procedimiento de pedicure

Secuencia operativa propuesta:



Nota: Elaboración propia con base en la propuesta preventiva diseñada para el control del riesgo biomecánico en trabajadoras del área de pedicura del centro de estética Arte y Color, 2026.

La figura presenta el modelo operativo preventivo diseñado como herramienta de apoyo para la implementación práctica de la propuesta de mejora, permitiendo integrar el control del riesgo biomecánico dentro del desarrollo habitual del procedimiento de pedicura.

Este modelo facilita la identificación de actividades críticas según su nivel de exposición biomecánica y orienta la aplicación de acciones preventivas inmediatas durante la ejecución del

trabajo, fortaleciendo el control operativo del riesgo sin generar modificaciones estructurales complejas en el entorno laboral.

Su aplicación favorece la integración de medidas preventivas contextualizadas dentro del flujo real de trabajo, promoviendo estrategias prácticas de autocuidado, control postural y prevención de trastornos musculoesqueléticos.

No obstante, una de las principales limitaciones del estudio corresponde al tamaño reducido de la población evaluada, debido a que la investigación se desarrolló en un único centro de estética. Asimismo, el enfoque transversal permitió identificar condiciones presentes en un momento específico, sin establecer seguimiento longitudinal de la sintomatología musculoesquelética.

Por lo anterior, se recomienda el desarrollo de futuras investigaciones con muestras más amplias y seguimiento prolongado de las condiciones biomecánicas en trabajadores del sector.

5. Conclusiones

La presente investigación permitió determinar la existencia de exposición significativa al riesgo biomecánico por posturas forzadas en las trabajadoras del área de pedicure del centro de estética Arte y Color, evidenciada mediante la aplicación del método RULA, cuyos resultados arrojaron puntuaciones entre 6 y 7, clasificando las condiciones posturales observadas dentro de niveles de riesgo que requieren investigación adicional, implementación de cambios correctivos e intervención inmediata en actividades críticas.

A través de la aplicación del Cuestionario Nórdico Estandarizado se identificó presencia de sintomatología musculoesquelética en el 75 % de las trabajadoras evaluadas, con mayor afectación en regiones anatómicas como muñecas/manos, espalda baja, cuello y espalda alta, lo que evidencia la existencia de molestias asociadas a las exigencias físicas inherentes al desarrollo de la actividad laboral.

El análisis comparativo entre los resultados del Cuestionario Nórdico y el método RULA permitió establecer correspondencia entre la sintomatología musculoesquelética reportada y los factores de riesgo biomecánico identificados, evidenciando que la exposición prolongada a posturas forzadas, movimientos repetitivos, exigencia visual constante y permanencia en posiciones estáticas constituyen factores determinantes en la afectación musculoesquelética observada.

Se identificó que el procedimiento de pedicure implica ciclos operativos prolongados de exposición biomecánica, con tiempos aproximados entre 66 y 96 minutos por cliente, siendo actividades como corte de cutícula, remoción de callos mediante drill y esmaltado las fases de mayor exigencia biomecánica, debido a la combinación de precisión manual, repetitividad y mantenimiento prolongado de posturas no neutras.

Como respuesta a la problemática identificada, se formuló una propuesta preventiva contextualizada basada en una propuesta preventiva de control de exposición biomecánica, complementado con una matriz semafórica de identificación de riesgo, orientada a intervenir de manera práctica las actividades críticas del proceso laboral sin depender de modificaciones estructurales complejas, constituyéndose en una alternativa viable para fortalecer la prevención del riesgo biomecánico en el entorno evaluado.

Como limitaciones del estudio, se reconoce que la investigación se desarrolló con una población reducida, conformada por cuatro trabajadoras pertenecientes a un único centro de estética, lo cual limita la posibilidad de generalizar los hallazgos a otras poblaciones del sector belleza. Asimismo, al tratarse de un estudio de corte transversal y no experimental, los resultados permiten identificar asociaciones entre las variables analizadas, pero no establecer relaciones causales definitivas. Sin embargo, estas limitaciones no restan valor al estudio, ya que los hallazgos obtenidos aportan evidencia relevante sobre una población poco estudiada y permiten generar bases para futuras investigaciones en contextos laborales similares.

Finalmente, se concluye que la prevención del riesgo biomecánico en actividades de pedicure requiere estrategias específicas y contextualizadas que trasciendan recomendaciones generales, integrando medidas preventivas aplicables al ciclo real de trabajo, con el fin de contribuir al mejoramiento de las condiciones de salud laboral y a la disminución del riesgo de trastornos musculoesqueléticos en esta población trabajadora.

6. Recomendaciones

Con base en los hallazgos obtenidos mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico Estandarizado y la evaluación ergonómica con el método RULA, se formulan las siguientes recomendaciones orientadas a la prevención del riesgo biomecánico y la promoción de condiciones de trabajo más seguras en el centro de estética Arte y Color:

1. Se recomienda implementar estrategias de control dirigidas a disminuir la exposición a carga física derivada de posturas estáticas sostenidas, movimientos repetitivos y exigencia funcional de miembros superiores, cuello y columna vertebral, considerando que la actividad de pedicure implica la permanencia prolongada en posturas biomecánicamente desfavorables durante gran parte de la jornada laboral. La evidencia científica ha demostrado que la exposición prolongada a posturas forzadas y movimientos repetitivos constituye un factor determinante en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (Kuorinka et al., 1987; Kozak et al., 2019).
2. Se recomienda realizar una evaluación ergonómica específica del plano de trabajo utilizado durante los procedimientos de pedicure, particularmente en relación con la altura del apoyo del miembro inferior del cliente respecto a la posición sedente de la trabajadora, debido a que durante la observación se evidenció flexión cervical sostenida, inclinación anterior del tronco y desviaciones articulares compensatorias. La adecuación ergonómica del plano de trabajo representa una medida de ingeniería orientada a reducir la sobrecarga biomecánica.

3. Aunque el mobiliario del establecimiento fue renovado recientemente, se recomienda que futuras decisiones relacionadas con adquisición o modificación de estaciones de trabajo incorporen criterios ergonómicos basados en antropometría ocupacional, con el fin de garantizar compatibilidad entre las características físicas de las trabajadoras y las exigencias biomecánicas de la tarea.
4. Se recomienda establecer controles organizacionales orientados a disminuir la exposición continua a posturas mantenidas durante procedimientos prolongados, especialmente en servicios cuyo tiempo operativo puede extenderse considerablemente según el diseño estético solicitado por el cliente. Estas medidas pueden incluir reorganización operativa, distribución de tareas o estrategias de recuperación funcional dentro de la jornada.
5. Se recomienda incorporar procesos periódicos de vigilancia ergonómica dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, con el fin de monitorear la aparición temprana de sintomatología musculoesquelética y establecer intervenciones preventivas oportunas.
6. Se recomienda fortalecer procesos de formación en higiene postural, autocuidado biomecánico y reconocimiento temprano de signos de fatiga musculoesquelética, orientados específicamente a las exigencias funcionales propias del trabajo en pedicura.

Referencias

- Abareshi, F., Rastaghi, S., & Fallahi, M. (2022). Nail job and women's health: Assessment of ergonomics and occupational hazards. *Work*, 73(2), 687–694.
<https://doi.org/10.3233/WOR-210672>
- Angarita Osuna, J. P. (2014). *Estudio de factibilidad para la creación de un centro de estética y belleza en la ciudad de Duitama* [Trabajo de grado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. Repositorio Institucional UPTC.
- Barón Rojas, L. V., & Lozano Díaz, L. P. (2021). *Análisis del riesgo biomecánico por movimientos repetitivos en extremidades superiores de estilistas y manicuristas de la peluquería “Steven Cano” en la ciudad de Bogotá* [Trabajo de grado de pregrado, Universidad Santo Tomás]. Repositorio Institucional Universidad Santo Tomás.
- Congreso de la República de Colombia. (1979). *Ley 9 de 1979, por la cual se dictan medidas sanitarias*.
- Congreso de la República de Colombia. (2012). *Ley 1562 de 2012, por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional*.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2026). *Boletín técnico: Ocupación informal. Trimestre móvil diciembre 2025–febrero 2026*.
<https://www.dane.gov.co>
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Gámez Mendoza, B. M., & García Muñoz, C. N. (2021). *Guía para la práctica segura y ergonómica del manicure y pedicure en la peluquería Miss Pink Nail Spa del barrio Bochica Sur de Bogotá* [Trabajo de grado, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. Repositorio Institucional UNIMINUTO.

González Marlés, V., & Monje Rosero, F. (2021). *Condiciones de seguridad y salud de trabajadores que desempeñan servicios de belleza informales en Colombia* [Monografía, Institución Universitaria Antonio José Camacho]. Repositorio Institucional UNIAJC.

Harris-Roberts, J., Bowen, J., Sumner, J., Stocks-Greaves, M., Bradshaw, L., Fishwick, D., & Barber, C. M. (2011). Work-related symptoms in nail salon technicians. *Occupational Medicine*, 61(5), 335–340. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqr096>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2012). *Guía técnica colombiana GTC 45: Identificación de peligros y valoración de riesgos en seguridad y salud en el trabajo*.

International Organization for Standardization. (2018). *ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems—Requirements with guidance for use*.

Kozak, A., Wirth, T., Verhamme, M., & Nienhaus, A. (2019). Musculoskeletal health, work-related risk factors and preventive measures in hairdressing: A scoping review. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 14, 24. <https://doi.org/10.1186/s12995-019-0244-y>

Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18(3), 233–237. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(87\)90010-X](https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-X)

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

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

Ministerio del Trabajo. (2014). *Decreto 1477 de 2014, por el cual se expide la tabla de enfermedades laborales.*

Ministerio del Trabajo. (2015). *Decreto 1072 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.*

Ministerio del Trabajo. (2019). *Resolución 0312 de 2019, por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.*

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2021). *Musculoskeletal conditions.*

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

Anexos

Anexo A. Carta de autorización institucional para desarrollo de investigación.



San Juan de Pasto, 03 de marzo de 2026

Señores
CENTRO DE ESTÉTICA ARTE Y COLOR
San Juan de Pasto
Ciudad

Asunto: Solicitud de autorización para desarrollo de trabajo de investigación académica

Cordial saludo,

Por medio de la presente, yo, **Ana Gabriela Burbano Tarapuez**, estudiante del programa de **Seguridad y Salud en el Trabajo**, me permito solicitar de manera respetuosa autorización para desarrollar el trabajo de investigación académica titulado:

“Riesgo biomecánico por posturas forzadas y sintomatología musculoesquelética en pedicuristas del centro de estética Arte y Color, San Juan de Pasto.”

El presente estudio tiene como finalidad identificar las condiciones biomecánicas asociadas a las actividades laborales desarrolladas por el personal que realiza procedimientos de pedicure, así como reconocer la presencia de sintomatología musculoesquelética relacionada con dichas actividades, con fines exclusivamente académicos e investigativos.

Para el desarrollo de esta investigación se contempla la aplicación de instrumentos de recolección de información como el **Cuestionario Nórdico Estandarizado**, observación directa de las actividades laborales, registro fotográfico y evaluación ergonómica mediante el método **RULA (Rapid Upper Limb Assessment)**, garantizando en todo momento el respeto por la confidencialidad, la privacidad de la información y el consentimiento voluntario de las participantes.

Es importante precisar que la información recolectada será utilizada únicamente con fines académicos, preservando la identidad de las personas participantes y de la organización, conforme a los principios éticos aplicables a procesos investigativos.

Agradezco de antemano la disposición y colaboración brindada por el centro de estética Arte y Color para el desarrollo de este proceso investigativo, el cual contribuirá al análisis de condiciones laborales relacionadas con la salud ocupacional y la prevención del riesgo biomecánico.

Quedo atenta a su amable respuesta.

Cordialmente,

Ana Gabriela Burbano Tarapuez
Estudiante de Seguridad y Salud en el Trabajo
Corporación Universitaria Minuto De Dios
Teléfono: 316 881 5522
Correo electrónico: aburbanotar@uniminuto.edu.co

Anexo B. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____, identificada con documento de identidad No. _____, manifiesto que he sido informada de manera clara y suficiente sobre la investigación titulada:

"Riesgo biomecánico por posturas forzadas y su relación con la sintomatología musculoesquelética en pedicuristas del centro de estética Arte y Color".

El propósito de esta investigación es determinar el nivel de riesgo biomecánico por posturas forzadas y su relación con la sintomatología musculoesquelética presente en las pedicuristas del centro de estética Arte y Color, con fines exclusivamente académicos.

Se me ha informado que mi participación consistirá en:

- Responder el **Cuestionario Nórdico Estandarizado**, instrumento utilizado para identificar la presencia de molestias o síntomas musculoesqueléticos en diferentes partes del cuerpo.
- Permitir la **observación directa de mis actividades laborales** durante la prestación del servicio de pedicura.
- Autorizar el **registro fotográfico y/o videográfico de las posturas adoptadas durante mi actividad laboral**, únicamente con fines de análisis ergonómico mediante la aplicación del método **RULA (Rapid Upper Limb Assessment)**, herramienta utilizada para evaluar el riesgo biomecánico asociado a posturas forzadas.

Se me ha explicado que la información recolectada será utilizada únicamente con fines académicos y de investigación, garantizando la **confidencialidad, privacidad y protección de mis datos personales**, conforme a la normatividad vigente.

Asimismo, se me informa que:

- Mi participación es **completamente voluntaria**.
- Puedo retirarme del estudio en cualquier momento, sin necesidad de justificar mi decisión y sin que ello genere ningún tipo de consecuencia.
- Las fotografías y registros obtenidos serán utilizados exclusivamente para el análisis técnico del estudio y no serán divulgados públicamente ni utilizados con fines diferentes a los establecidos en esta investigación.
- Esta investigación no representa riesgos físicos directos para mi salud, dado que corresponde a actividades de observación y recolección de información relacionadas con mi actividad habitual de trabajo.

Declaro que he leído, comprendido y resuelto mis dudas respecto a la presente investigación, y que acepto participar de manera libre y voluntaria.

FIRMA DE PARTICIPANTE

Nombre completo: _____

FIRMA DEL INVESTIGADOR

Nombre del investigador: _____

Anexo C. Método R.U.L.A Hoja de Campo

Trab 1 Der

Método R.U.L.A. Hoja de Campo

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

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

Puntuación brazo = 2

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Si el antebrazo está elevado +1
Si el antebrazo está abducido (desapagado del cuerpo): +1
Si el antebrazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación antebrazo = 1

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Si la muñeca está doblada por la línea media: +1
Si la muñeca está en el rango medio de giro: 0
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: -2

Puntuación giro de muñeca = 1

Paso 4: Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 3

Paso 5: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/mín. ó más): +1

Puntuación muscular = 2

Paso 6: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga > 10 Kg. o vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 0

Paso 7: Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 4

B. Análisis de cuello, tronco y piernas

Paso 8: Localizar la posición del cuello

Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1
Si hay torción: +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación cuello = 4

Paso 9: Localizar la posición del tronco

Si el tronco está en posición neutra: 0
Si el tronco está inclinado hacia adelante: +1
Si el tronco está inclinado hacia atrás: +1
Si el tronco está torcido: +1

Puntuación tronco = 3

Paso 10: Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 8, 9 y 10 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B = 7

Paso 11: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/mín. ó más): +1

Puntuación uso muscular = 1

Paso 12: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga > 10 Kg. o vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 0

Paso 13: Localizar columna en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

Puntuación final cuello, antebrazo y brazo = 9

Referencias: Trabajadora 1. lado Derecho
Observador: Gabriela Buitrago

Puntuación FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

Trab 1.

izda

Método R.U.L.A. Hoja de Campo

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

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

Puntuación brazo = 2

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Si el antebrazo está elevado +1
Si el antebrazo está abducido (desapagado del cuerpo): +1
Si el antebrazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación antebrazo = 1

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Si la muñeca está doblada por la línea media: +1
Si la muñeca está en el rango medio de giro: 0
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: -2

Puntuación giro de muñeca = 1

Paso 4: Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 4

Paso 5: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/mín. ó más): +1

Puntuación muscular = 3

Paso 6: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga > 10 Kg. o vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 0

Paso 7: Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 4

B. Análisis de cuello, tronco y piernas

Paso 8: Localizar la posición del cuello

Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1
Si hay torción: +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación cuello = 4

Paso 9: Localizar la posición del tronco

Si el tronco está en posición neutra: 0
Si el tronco está inclinado hacia adelante: +1
Si el tronco está inclinado hacia atrás: +1
Si el tronco está torcido: +1

Puntuación tronco = 3

Paso 10: Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 8, 9 y 10 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B = 7

Paso 11: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/mín. ó más): +1

Puntuación uso muscular = 1

Paso 12: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga > 10 Kg. o vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 0

Paso 13: Localizar columna en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

Puntuación final cuello, antebrazo y brazo = 9

Referencias: Trabajadora 1. lado izquierdo
Observador: Gabriela Buitrago

Puntuación FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

Trab 2. Der

Método R.U.L.A. Hoja de Campo

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca
Paso 1: Localizar la posición del brazo
 Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A
 Puntuación postural A = 2

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo
 Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A
 Puntuación postural A = 1

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca
 Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A
 Puntuación postural A = 3

Paso 4: Giro de muñeca
 Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
 Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2
 Puntuación giro de muñeca = 1

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A
 Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A
 Puntuación postural A = 3

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular
 Si la postura es principalmente estática (p.e. agarre superior a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/mín. ó más): +1 Puntuación muscular = 1

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga
 Si carga o esfuerzo < 2 Kg. Intermitente: +0
 Si es de 2 a 10 Kg. Intermitente: +1
 Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
 Si es una carga > 10 Kg. o vibrante o súbita: +3 Puntuación fuerza/carga = 0

Paso 8: Localizar fila en Tabla C
 Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7
 Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 4

B. Análisis de cuello, tronco y pierna
Paso 9: Localizar la posición del cuello
 Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla B
 Puntuación postural B = 4

Paso 10: Localizar la posición del tronco
 Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla B
 Puntuación postural B = 3

Paso 11: Localizar la posición de la pierna
 Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla B
 Puntuación postural B = 2

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B
 Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B
 Puntuación postural B = 7

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular
 Si la postura es principalmente estática (p.e. agarre superior a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/mín. ó más): +1 Puntuación muscular = 1

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga
 Si carga o esfuerzo < 2 Kg. Intermitente: +0
 Si es de 2 a 10 Kg. Intermitente: +1
 Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
 Si es una carga > 10 Kg. o vibrante o súbita: +3 Puntuación fuerza/carga = 0

Paso 15: Localizar columna en Tabla C
 Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14
 Puntuación final cuello, tronco y pierna = 6

Puntuación Final: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

Trab 2 129

Método R.U.L.A. Hoja de Campo

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca
Paso 1: Localizar la posición del brazo
 Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A
 Puntuación postural A = 2

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo
 Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A
 Puntuación postural A = 1

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca
 Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A
 Puntuación postural A = 3

Paso 4: Giro de muñeca
 Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
 Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2
 Puntuación giro de muñeca = 1

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A
 Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A
 Puntuación postural A = 3

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular
 Si la postura es principalmente estática (p.e. agarre superior a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/mín. ó más): +1 Puntuación muscular = 1

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga
 Si carga o esfuerzo < 2 Kg. Intermitente: +0
 Si es de 2 a 10 Kg. Intermitente: +1
 Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
 Si es una carga > 10 Kg. o vibrante o súbita: +3 Puntuación fuerza/carga = 0

Paso 8: Localizar fila en Tabla C
 Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7
 Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 4

B. Análisis de cuello, tronco y pierna
Paso 9: Localizar la posición del cuello
 Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla B
 Puntuación postural B = 4

Paso 10: Localizar la posición del tronco
 Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla B
 Puntuación postural B = 3

Paso 11: Localizar la posición de la pierna
 Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla B
 Puntuación postural B = 2

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B
 Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B
 Puntuación postural B = 7

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular
 Si la postura es principalmente estática (p.e. agarre superior a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/mín. ó más): +1 Puntuación muscular = 1

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga
 Si carga o esfuerzo < 2 Kg. Intermitente: +0
 Si es de 2 a 10 Kg. Intermitente: +1
 Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
 Si es una carga > 10 Kg. o vibrante o súbita: +3 Puntuación fuerza/carga = 0

Paso 15: Localizar columna en Tabla C
 Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14
 Puntuación final cuello, tronco y pierna = 6

Puntuación Final: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

Trab 3. Dev

Método R.U.L.A. Hoja de Campo

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Puntuación brazo = 2

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Puntuación antebrazo = 1

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Puntuación muñeca = 3

Paso 4: Giro de muñeca

Puntuación giro de muñeca = 2

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 4

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarrar superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. o más): +1

Puntuación muscular = 1

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga > 10 Kg. o vibrante o súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 0

Paso 8: Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 5

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello

Puntuación cuello = 4

Paso 10: Localizar la posición del tronco

Puntuación tronco = 3

Paso 11: Localizar la posición de la pierna

Puntuación pierna = 2

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B = 7

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarrar superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. o más): +1

Puntuación uso muscular = 1

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga > 10 Kg. o vibrante o súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 0

Paso 15: Localizar columna en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

Puntuación final cuello, antebrazo y brazo = 8

Referencias: Trabajadora 3 lado derecho
Observador: Gabriela Brito Fina

Puntuación Final: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

Trab 3. Izq

Método R.U.L.A. Hoja de Campo

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Puntuación brazo = 2

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Puntuación antebrazo = 1

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Puntuación muñeca = 2

Paso 4: Giro de muñeca

Puntuación giro de muñeca = 2

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 3

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarrar superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. o más): +1

Puntuación muscular = 1

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga > 10 Kg. o vibrante o súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 0

Paso 8: Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 4

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello

Puntuación cuello = 4

Paso 10: Localizar la posición del tronco

Puntuación tronco = 3

Paso 11: Localizar la posición de la pierna

Puntuación pierna = 2

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B = 7

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarrar superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. o más): +1

Puntuación uso muscular = 1

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga > 10 Kg. o vibrante o súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 0

Paso 15: Localizar columna en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

Puntuación final cuello, antebrazo y brazo = 8

Referencias: Trabajadora 3 lado izquierdo
Observador: Gabriela Brito Fina

Puntuación Final: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

Método R.U.L.A. Hoja de Campo

[illegible]

Таб 4 изг.

Método R.U.L.A. Hoja de Campo

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

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

Puntuación brazo = 2

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Paso 2a: Corregir:
Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: -1

Puntuación antebrazo = 2

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Paso 3a: Corregir:
Si la muñeca está doblada por la línea media: +1
Si la muñeca está doblada por la línea media: -1

Puntuación muñeca = 2

Paso 4: Giro de muñeca

Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
Si la muñeca está grande por encima o por debajo del rango final de giro: +2

Puntuación giro de muñeca = 2

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 3

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agaches superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/mín. ó más): +1

Puntuación muscular = 1

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. Intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. Intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. Estática o repetitivo: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 0

Paso 8: Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 6, 7 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 4

Tabla A

Brazo	Antebrazo	Mano	Mano	Mano	Mano	Mano	Mano	Mano	Mano
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Tabla B

Cuello	Tronco	Tronco	Tronco	Tronco	Tronco	Tronco	Tronco	Tronco	Tronco
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Tabla C

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8
2	1	2	3	4	5	6	7	8
3	1	2	3	4	5	6	7	8
4	1	2	3	4	5	6	7	8
5	1	2	3	4	5	6	7	8
6	1	2	3	4	5	6	7	8
7	1	2	3	4	5	6	7	8
8	1	2	3	4	5	6	7	8
9	1	2	3	4	5	6	7	8

B. Análisis de cuello, tronco y piernas

Paso 8: Localizar la posición del cuello

Si hay rotación: +1, si hay inclinación lateral: +1

Puntuación cuello = 4

Paso 10: Localizar la posición del tronco

Si el tronco está en la línea media: +1

Puntuación tronco = 3

Paso 11:

Si hay rotación: +1, si hay inclinación lateral: +1

Puntuación piernas = 2

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 8, 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B = 7

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agaches superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/mín. ó más): +1

Puntuación muscular = 1

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. Intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. Intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. Estática o repetitivo: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

P

Anexo D. Cuestionario Nórdico de Síntomas Musculoesqueléticos

Cuestionario Nórdico de Síntomas Musculoesqueléticos

4 respuestas

[Publicar datos de análisis](#)

DATOS GENERALES

Fecha (Hoy)

4 respuestas

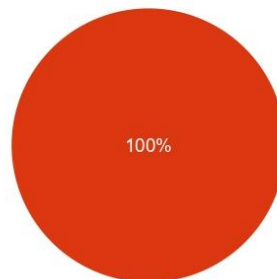
may 2026

9 11 3

Sexo

4 respuestas

 Copiar



● Masculino
● Femenino

Año de nacimiento

4 respuestas

1981

1997

14/08/2006

16/10/2001

Peso (kg)

4 respuestas

60k

47

70

62 kg

Talla (cm)

4 respuestas

1,60cm

1.50

1.51

72

¿Cuánto tiempo lleva en este trabajo?

Años

4 respuestas

5 años

4 años

1 año

1



Meses

4 respuestas

2 meses

3 mese

1

4

¿Cuántas horas trabaja a la semana?

4 respuestas

48

62 horas

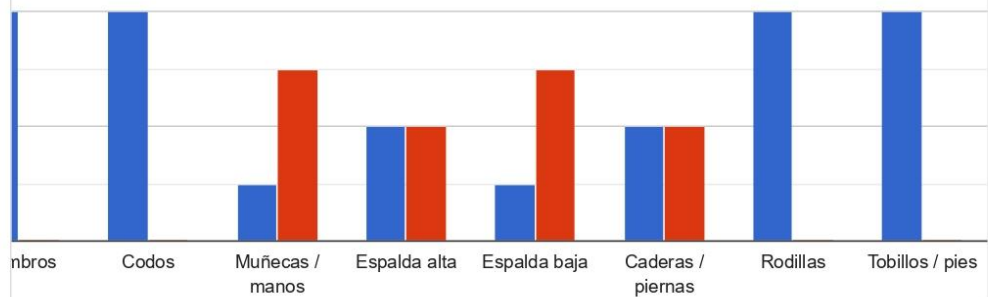
52 o mas aproximadamente

51

SÍNTOMAS EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES

¿En los últimos 12 meses ha tenido dolor, molestias o incomodidad en las siguientes partes del cuerpo?

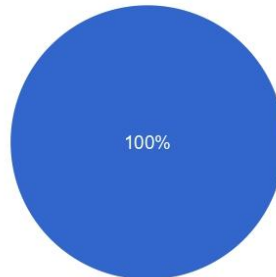
 Copiar



Hombro

 Copiar

4 respuestas

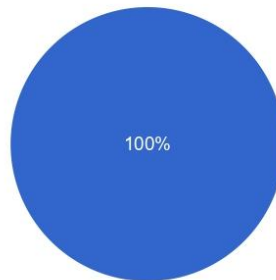


- No presenta molestia
- Izquierdo
- Derecho
- Ambos

Codo

 Copiar

4 respuestas

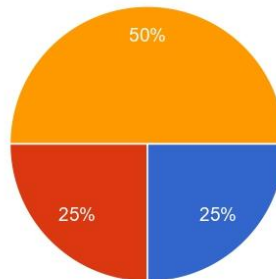


- No presenta molestia
- Izquierdo
- Derecho
- Ambos

Muñeca

 Copiar

4 respuestas



- No presenta molestia
- Izquierdo
- Derecho
- Ambos

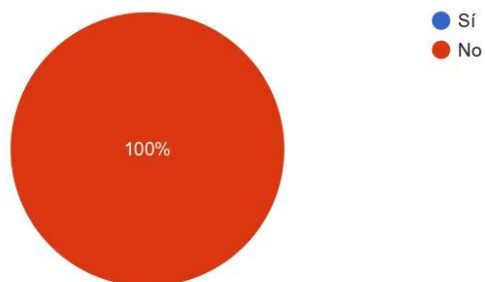
PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR



¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimento para hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) debido a sus molestias?

 Copiar

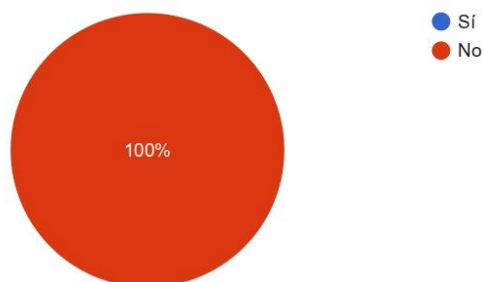
4 respuestas



¿Ha tenido problemas en cualquier momento de estos últimos 7 días?

 Copiar

4 respuestas

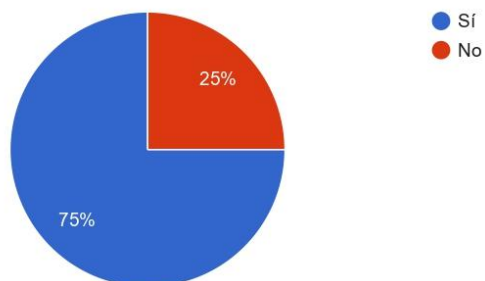


COLUMNA LUMBAR (Espalda baja)

1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la parte baja de la espalda (molestias, dolor o discomfort)?

 Copiar

4 respuestas

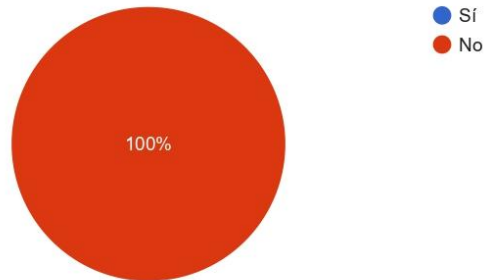


Si respondió "NO" a la pregunta 1, entonces NO responda las preguntas 2 a la 8

2. ¿Ha sido hospitalizado por problemas en la parte baja de la espalda?

 Copiar

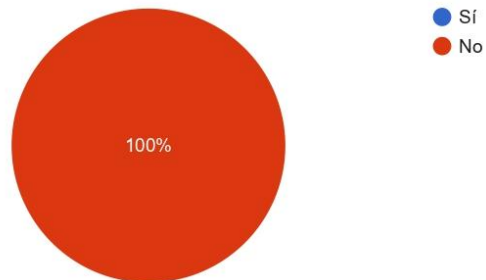
3 respuestas



3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la espalda baja?

 Copiar

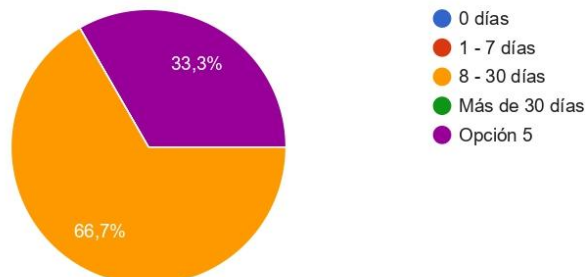
3 respuestas



4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la espalda baja durante los últimos 12 meses?

 Copiar

3 respuestas



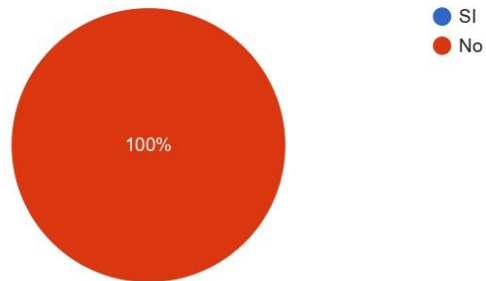
Si usted respondió “0 días” en la pregunta 4, entonces **NO** responda las preguntas 5 a la 8

5. ¿Los problemas de la parte baja de la espalda le han hecho reducir su actividad durante los últimos 12 meses?

a) ¿Actividad laboral (en casa o fuera de casa)?

 Copiar

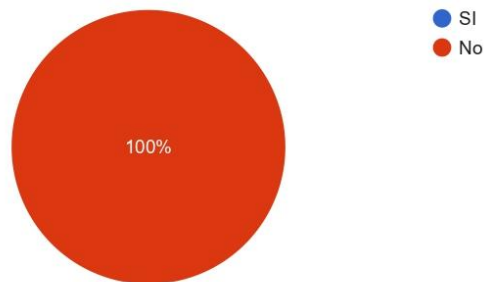
2 respuestas



b) ¿Actividad de ocio?

 Copiar

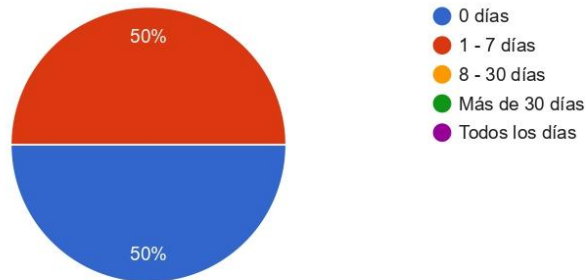
2 respuestas



6. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas de espalda baja le han impedido hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) durante los últimos 12 meses?

 Copiar

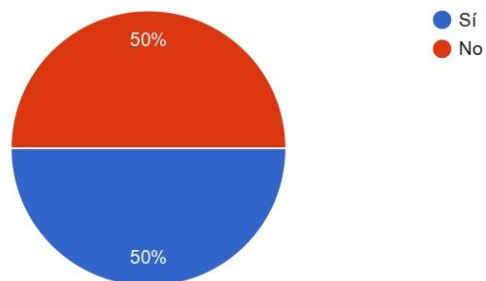
2 respuestas



7. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en la parte baja de la espalda durante los últimos 12 meses?

 Copiar

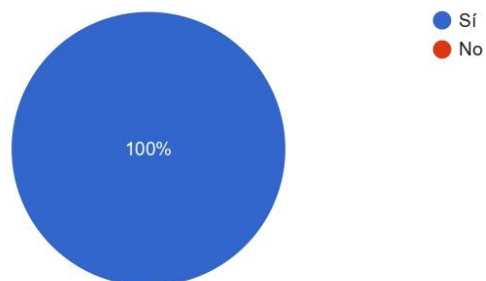
2 respuestas



8. ¿Ha tenido problemas de espalda baja en algún momento durante los últimos 7 días?

 Copiar

2 respuestas

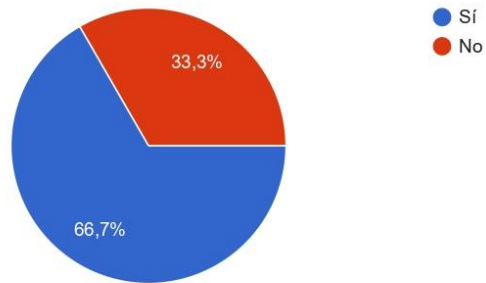


CUELLO

1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la parte baja de la espalda (molestias, dolor o discomfort)?

 Copiar

3 respuestas

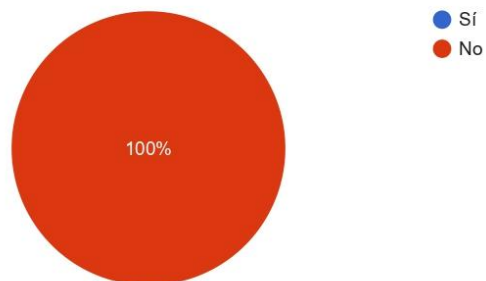


Si respondió “NO” a la pregunta 1, entonces **NO** responda las preguntas 2 a la 8

2. ¿Ha sido hospitalizado por problemas en la parte baja de la espalda?

 Copiar

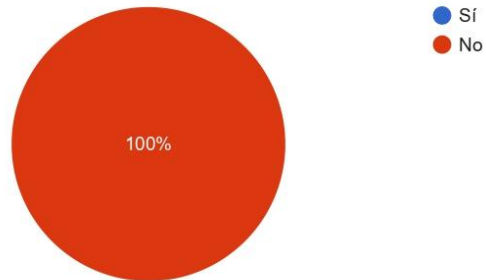
3 respuestas



3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la espalda baja?

 Copiar

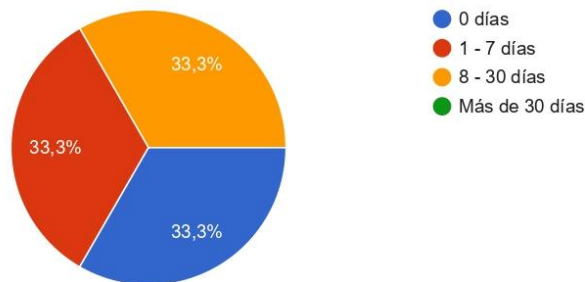
3 respuestas



4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la espalda baja durante los últimos 12 meses?

 Copiar

3 respuestas



Si usted respondió “**0 días**” en la pregunta 4, entonces **NO** responda las preguntas 5 a la 8

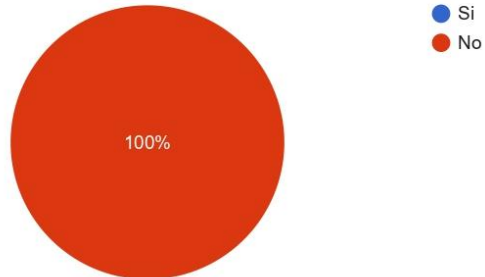
5. ¿Los problemas de la parte baja de la espalda le han hecho reducir su actividad durante los últimos 12 meses? Sin título



a) ¿Actividad laboral (en casa o fuera de casa)?

 Copiar

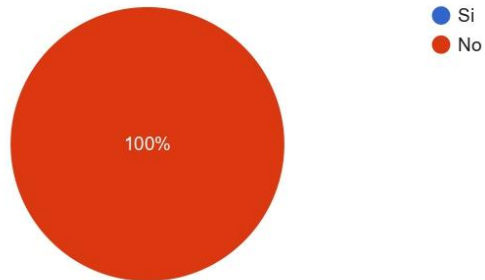
3 respuestas



b) ¿Actividad de ocio?

 Copiar

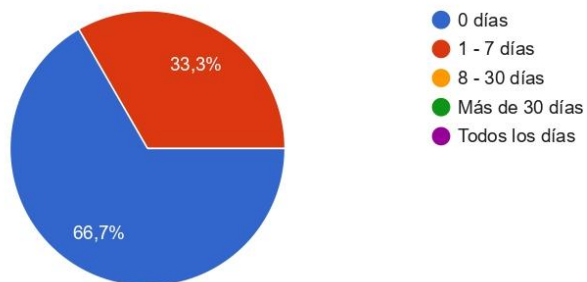
3 respuestas



6. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas de espalda baja le han impedido hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) durante los últimos 12 meses?

 Copiar

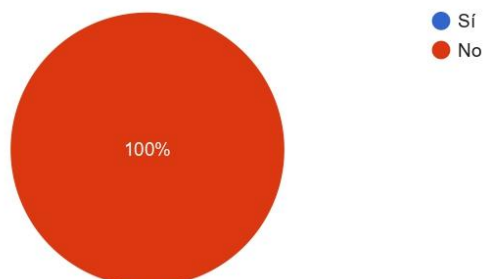
3 respuestas



7. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en la parte baja de la espalda durante los últimos 12 meses?

 Copiar

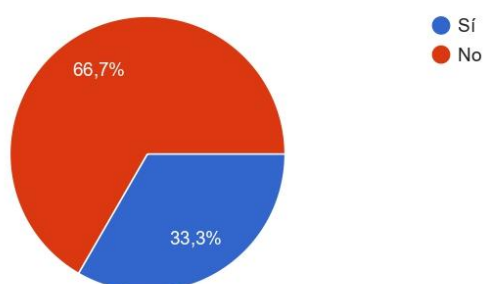
3 respuestas



8. ¿Ha tenido problemas de espalda baja en algún momento durante los últimos 7 días?

 Copiar

3 respuestas



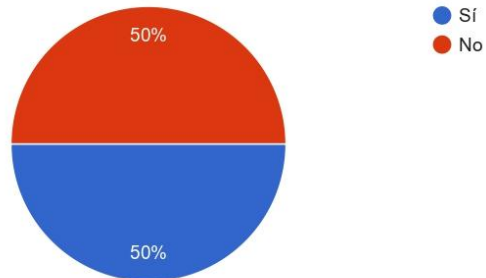
HOMBROS



1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la parte baja de la espalda (molestias, dolor o discomfort)?

 Copiar

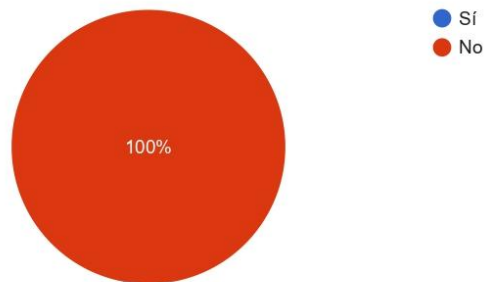
2 respuestas



2. ¿Ha sido hospitalizado por problemas en la parte baja de la espalda?

 Copiar

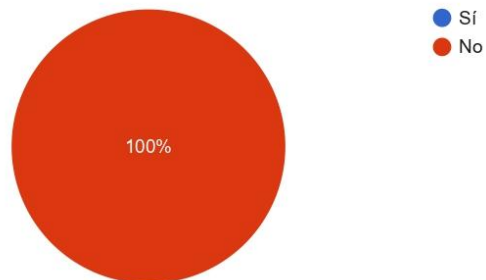
2 respuestas



3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la espalda baja?

 Copiar

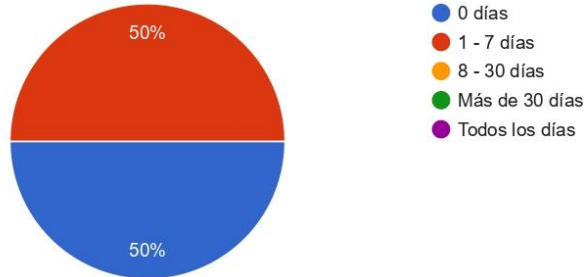
2 respuestas



4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la espalda baja durante los últimos 12 meses?

 Copiar

2 respuestas



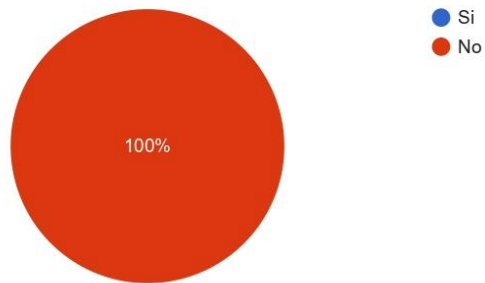
Si usted respondió “**0 días**” en la pregunta 4, entonces **NO** responda las preguntas 5 a la 8

5. ¿Los problemas de la parte baja de la espalda le han hecho reducir su actividad durante los últimos 12 meses? Sin título Sin título

a) ¿Actividad laboral (en casa o fuera de casa)?

 Copiar

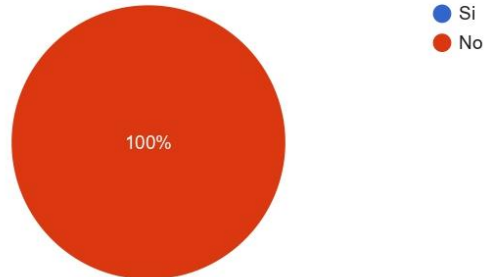
2 respuestas



b) ¿Actividad de ocio?

 Copiar

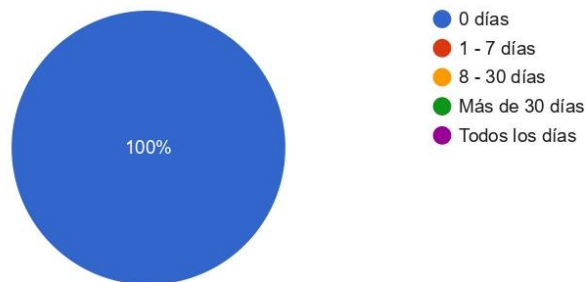
2 respuestas



6. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas de espalda baja le han impedido hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) durante los últimos 12 meses?

 Copiar

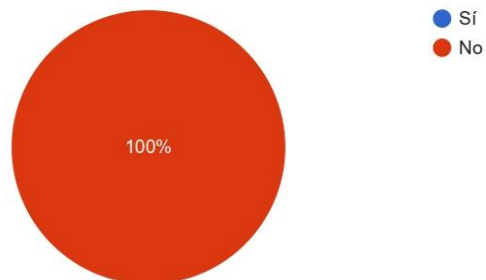
2 respuestas



7. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en la parte baja de la espalda durante los últimos 12 meses?

 Copiar

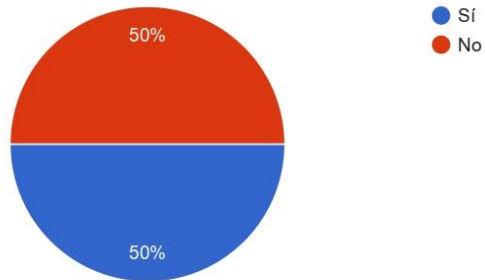
2 respuestas



8. ¿Ha tenido problemas de espalda baja en algún momento durante los últimos 7 días?

 Copiar

2 respuestas



Muchas gracias por su colaboración.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. - [Contactar con el propietario del formulario](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

¿Parece sospechoso este formulario? [Informe](#)

Google Formularios