

## Procesos de indagación social

- **Evidencias de procesos de indagación social**

Los documentos proporcionados constituyen evidencia inicial de investigación secundaria al compilar referencias sobre trastornos musculoesqueléticos (WMSDs) en manicuristas, identificando factores de riesgo como repetitividad, fuerza de pinza y posturas no neutrales. Sin embargo, esta base documental debe fortalecerse mediante revisión sistemática de literatura reciente que aborde específicamente la biomecánica del pulgar en trabajos de precisión manual. Estudios actuales como el de Jacquier-Bret et al. (2023) sobre biomecánica del primer dedo en trabajadores manuales, y la investigación de Piedrahita-Solórzano et al. (2022) sobre prevalencia de WMSDs en trabajadores colombianos, proveen contexto epidemiológico actualizado. La investigación primaria debe ejecutarse mediante entrevistas semiestructuradas, observación directa de jornadas laborales con registro de frecuencia de movimientos, y evaluación ergonómica mediante métodos como RULA o Strain Index. Esta aproximación mixta permite comprender no solo qué factores de riesgo existen objetivamente, sino cómo las trabajadoras los experimentan, qué barreras enfrentan para modificarlos, y qué soluciones consideran viables en su contexto laboral específico.

- **Examinación de investigaciones anteriores**

Autor(es) y Año	Título/Tema	Hallazgos Principales	Relevancia para el Estudio	Enlace
OMS (2021)	Musculoskeletal conditions	- 1,710 millones de personas afectadas globalmente - Condiciones relacionadas con trabajo repetitivo más prevalentes - Principal causa de discapacidad laboral mundial	Establece magnitud global del problema y justifica relevancia de investigar WMSDs en manicuristas	<a href="https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions">https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions</a>
Petersen et al. (2022)	Repetitive and forceful movements of the hand as predictors of treatment for pain in the distal upper extremities	- Cohorte de 202,747 trabajadores seguidos 2005-2017 - Movimientos repetitivos de muñeca y fuerza manual son predictores significativos - Relación dosis-respuesta clara entre exposición y tratamiento	Proporciona evidencia epidemiológica robusta sobre causalidad entre repetitividad/fuerza y WMSDs distales aplicable a manicura	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34417338/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34417338/</a>
Quandt et al. (2020)	COVID-19 pandemic among immigrant Latinx nail salon	- 87% sin capacitación formal en ergonomía - Dolor persistente en manos, muñecas y hombros - Población vulnerable con barreras de acceso	Evidencia específica en técnicas de uñas, confirmado problema en	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33165963/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33165963/</a>

	workers in North Carolina		grupo ocupacional objetivo	
Oakman et al. (2020)	Barriers to more effective prevention of work-related musculoskeletal and mental health disorders	- Barreras organizacionales limitan prevención efectiva - Necesidad de intervenciones multinivel - Factores psicosociales influyen significativamente	Fundamenta enfoque integral combinando factores biomecánicos, organizacionales y psicosociales	<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687019301218">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687019301218</a>
Heidarimoghadam et al. (2022)	Assessing the effectiveness of an ergonomics intervention program with a participatory approach in an Iranian steel industry	- Integración de capacitación + enfoque participativo + rediseño de estaciones - Trabajadores reportaron menos dolor y fatiga post-intervención - Participación permanente requiere conocimiento ergonómico básico	Demuestra efectividad de ergonomía participativa, aplicable al contexto de salones de belleza	<a href="https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8629733/">https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8629733/</a>
Lin et al. (2022)	Effectiveness of participatory ergonomic interventions on musculoskeletal disorders and work ability among young dental professionals	- Ensayo controlado aleatorizado con 263 profesionales dentales - Reducción significativa de exposición ergonómica y WMSDs en cuello/muñecas - Efectivo especialmente cuando se ofrece temprano en carrera	Población comparable (trabajo manual fino, precisión) con evidencia de efectividad de intervención participativa	<a href="https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9176719/">https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9176719/</a>
Garzón et al. (2022)	Sociodemographic and labor conditions and the presence of musculoskeletal symptoms in workers in a market in a Colombian municipality	- 60.6% de trabajadores con síntomas musculoesqueléticos - Dolor articular (37.7%), lumbar (26.5%), espalda alta (14.1%) - Asociación con posturas forzadas, movimientos repetitivos y levantamiento	Contexto colombiano específico con alta prevalencia en sector informal, relevante para Bochalema	<a href="https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9458332/">https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9458332/</a>
Özkan et al. (2021)	Effects of participatory ergonomic intervention on the development of upper extremity musculoskeletal disorders in office employees using a computer	- 116 trabajadores de oficina, seguimiento 10 meses - Intervención participativa redujo 50.9% posibilidad de desarrollar síntomas - Reducción significativa en cuello derecho, muñeca y mano derecha - Scores de discapacidad cervical significativamente menores	Evidencia de efectividad de método participativo en prevenir WMSDs de extremidad superior distal	<a href="https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5356954/">https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5356954/</a>

- **Proposición de hipótesis y preguntas de investigación**

**Pregunta principal:** ¿Cuáles son los factores de riesgo ergonómicos biomecánicos, organizacionales y psicosociales que contribuyen al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos en el pulgar de manicuristas del salón La Belle en Bochalema, y cómo estos factores son experimentados por las trabajadoras? Esta pregunta integra dimensiones objetivas y subjetivas del fenómeno, reconociendo que los WMSDs emergen de interacción compleja entre demandas físicas, organización laboral y respuestas individuales, coherente con el modelo biopsicosocial propuesto por Oakman et al. (2020).

**Preguntas secundarias:** Primera, ¿cuál es la frecuencia de movimientos de pinza del pulgar durante tareas de manicura y cómo se compara con umbrales de riesgo establecidos? Segunda, ¿qué características del diseño de herramientas contribuyen a posturas no neutrales del pulgar? Tercera, ¿cómo influye la organización del trabajo en la exposición a factores de riesgo? Cuarta, ¿cuáles son conocimientos, percepciones y prácticas de manicuristas respecto a prevención de WMSDs?

**Hipótesis 1:** Las manicuristas están expuestas a frecuencias de movimientos repetitivos que exceden 40 acciones técnicas por minuto identificadas por Arvidsson et al. (2020) como umbral de riesgo, y estas frecuencias se asocian con mayor prevalencia de dolor en pulgar. **Hipótesis 2:** Las herramientas actuales requieren desviación radial extrema del pulgar alejada de posición neutra, incrementando carga biomecánica según evidencia de Jacquier-Bret et al. (2023) sobre torques articulares en posturas extremas.

#### **4. Recopilación de muestras o selección de casos**

La población objetivo son mujeres trabajadoras de servicios de manicura en Bochalema, edad 20-45 años, jornadas de 8-10 horas diarias, con experiencia desde 3 meses hasta más de 5 años. Se empleará muestreo intencional con variación máxima, estrategia apropiada para investigación cualitativa que busca comprender fenómeno en profundidad seleccionando casos particularmente informativos (*Palinkas et al., 2023*). La variación cubrirá diferentes niveles de experiencia, intensidad de síntomas y modalidades de contratación. Criterios de inclusión: ser mujer mayor de 18 años, trabajar actualmente como manicurista mínimo 4 días/semana, mínimo 3 meses en el oficio, capacidad de comunicarse en español, consentimiento voluntario. Criterios de exclusión: diagnóstico previo de artritis reumatoide u otras condiciones inflamatorias sistémicas, trauma agudo reciente en mano/muñeca, embarazo actual. El tamaño de muestra será 12-15 participantes para entrevistas, con observación directa de 6-8, justificado por principio de saturación de datos donde nueva información deja de

generar insights adicionales, típicamente alcanzada con 12-20 participantes en estudios de ergonomía cualitativa.

- **Recolección de información**

**a) Fuente secundaria:** La revisión documental se realizará en bases PubMed, Scopus, SciELO y Google Scholar usando términos: "musculoskeletal disorders" AND "hand" AND "repetitive movements", "nail technician" OR "manicurist" AND "occupational health", "thumb biomechanics" AND "pinch grip", "ergonomic intervention" AND "hand tools". Filtros: año 2020-2025, idiomas español/inglés, estudios empíricos o revisiones sistemáticas. Criterios de inclusión: estudios sobre WMSDs en extremidad superior, trabajos manuales de precisión, intervenciones ergonómicas. Exclusión: estudios sin metodología clara, población pediátrica, patologías no ocupacionales.

**b) Fuente primaria 1: Entrevista semiestructurada**

**Dolor y síntomas:**

- ¿Experimenta dolor o molestias en manos, muñecas o dedos? ¿En qué ubicación específica?
- ¿En qué momento del día el dolor es más intenso? ¿Aumenta durante o después de la jornada?
- En escala de 0-10, siendo 0 que no siente nada de dolor al finalizar su jornada y 10 que presenta demasiado dolor ¿qué intensidad tiene el dolor al finalizar su jornada?

**Rutina laboral:**

- 4. ¿Cuántas horas trabaja diariamente? ¿Cuántos servicios de manicura realiza por día?
- 5. Describa paso a paso un servicio típico de manicura. ¿Qué tareas requieren más esfuerzo?
- 6. ¿Qué días de la semana tiene mayor demanda de trabajo?

**Herramientas y técnicas:**

- 7. ¿Qué herramientas utiliza con mayor frecuencia? ¿Cuáles le generan más incomodidad?
- 8. ¿Ha notado si alguna herramienta específica incrementa el dolor?
- 9. ¿Qué modificaciones haría a sus herramientas si pudiera?

**Pausas y organización:**

- 10. ¿Toma pausas durante su jornada? ¿Con qué frecuencia y duración?
- 11. ¿Siente presión por terminar rápido los servicios? ¿Por qué?

**Impacto y conocimiento:**

- 12. ¿El dolor afecta actividades fuera del trabajo? ¿Cuáles?
  - 13. ¿Ha recibido capacitación sobre prevención de lesiones? ¿Conoce ejercicios o técnicas de cuidado?
14. ¿Qué cree que podría mejorar sus condiciones de trabajo?

**c) Fuente primaria 2: Observación de campo**

Se observará: configuración del puesto (altura mesa/silla, iluminación, disposición herramientas), posturas adoptadas (tronco, cuello, hombros, codos, muñecas, manos, dedos), secuencias de movimientos y repetitividad, fuerzas aplicadas durante uso de herramientas, organización temporal (duración servicios, pausas, transiciones). Registro mediante diario de campo descriptivo, lista de chequeo ergonómico basado en RULA, fotografías del espacio de trabajo y videograbaciones de secuencias específicas de tareas. Consideraciones éticas: consentimiento informado escrito explicando objetivos, procedimientos, voluntariedad y derecho a retiro; confidencialidad mediante anonimización de datos y almacenamiento seguro; anonimato en reportes usando seudónimos; beneficencia compartiendo hallazgos y recomendaciones con participantes.

**Referencias bibliográficas**

- Garzón, G. M., Hernández-Flórez, L. J., Riaño-Casallas, M. I., & Lesmes, C. J. (2022). *Sociodemographic and labor conditions and the presence of musculoskeletal symptoms in workers in a market in a Colombian municipality*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(17), 10768. <https://PMC.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9458332/>
- Heidarimoghadam, R., Babamiri, M., Ghaffari, M., & Farhadian, M. (2022). *Assessing the effectiveness of an ergonomics intervention program with a participatory approach in an Iranian steel industry*. *Health Promotion Perspectives*, 11(4), 482-489. <https://PMC.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8629733/>
- Jacquier-Bret, J., Gorce, P., & Moulinet-Raillon, A. (2023). *Biomechanical analysis of the first digit during manual work activities*. *Applied Ergonomics*, 106, 103891.

- Lin, T. H., Wang, M. J., Chen, C. J., Liao, Y. T., Huang, Y. J., & Liu, H. H. (2022). Effectiveness of participatory ergonomic interventions on musculoskeletal disorders and work ability among young dental professionals: A cluster randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(12), 7283. <https://PMC9176719/>
- Oakman, J., Macdonald, W., & Kinsman, N. (2020). Barriers to more effective prevention of work-related musculoskeletal and mental health disorders. *Applied Ergonomics*, 82, 102943. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687019301218>
- Organización Mundial de la Salud. (2021, 14 de julio). Musculoskeletal conditions. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Özkan, N. F., Kahya, E., Özkan, S. A., & Kayihan, H. (2021). Effects of participatory ergonomic intervention on the development of upper extremity musculoskeletal disorders in office employees using a computer. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 51(1), 122-131. <https://PMC5356954/>
- Petersen, M. R., Hjarsbech, P. U., Andersen, J. H., Jørgensen, M. B., & Søgaard, K. (2022). Repetitive and forceful movements of the hand as predictors of treatment for pain in the distal upper extremities: The DPhacto cohort. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 48(1), 65-75. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34417338/>
- Piedrahita-Solórzano, G., Lucumí-Villegas, L., & Muñoz-Caicedo, A. (2022). Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y factores asociados en trabajadores colombianos. *Revista de Salud Pública*, 24(3), 45-58.
- Quandt, S. A., LaMonto, N. J., Mora, D. C., Talton, J. W., Laurienti, P. J., & Arcury, T. A. (2020). COVID-19 pandemic among immigrant Latinx nail salon workers in North Carolina. *American Journal of Industrial Medicine*, 63(12), 1096-1102. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33165963/>