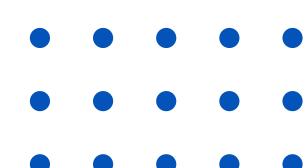


# **ANÁLISIS BIOMECÁNICO DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS POR MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN PULGAR: CASO MANICURISTA EN BOCHALEMA**

**Andrés Felipe Calvo Arce  
Gabriel Augusto Garzón Gavilan  
Katerin Moran Portilla**



# INTRODUCCIÓN

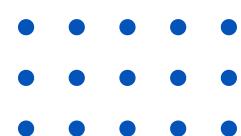
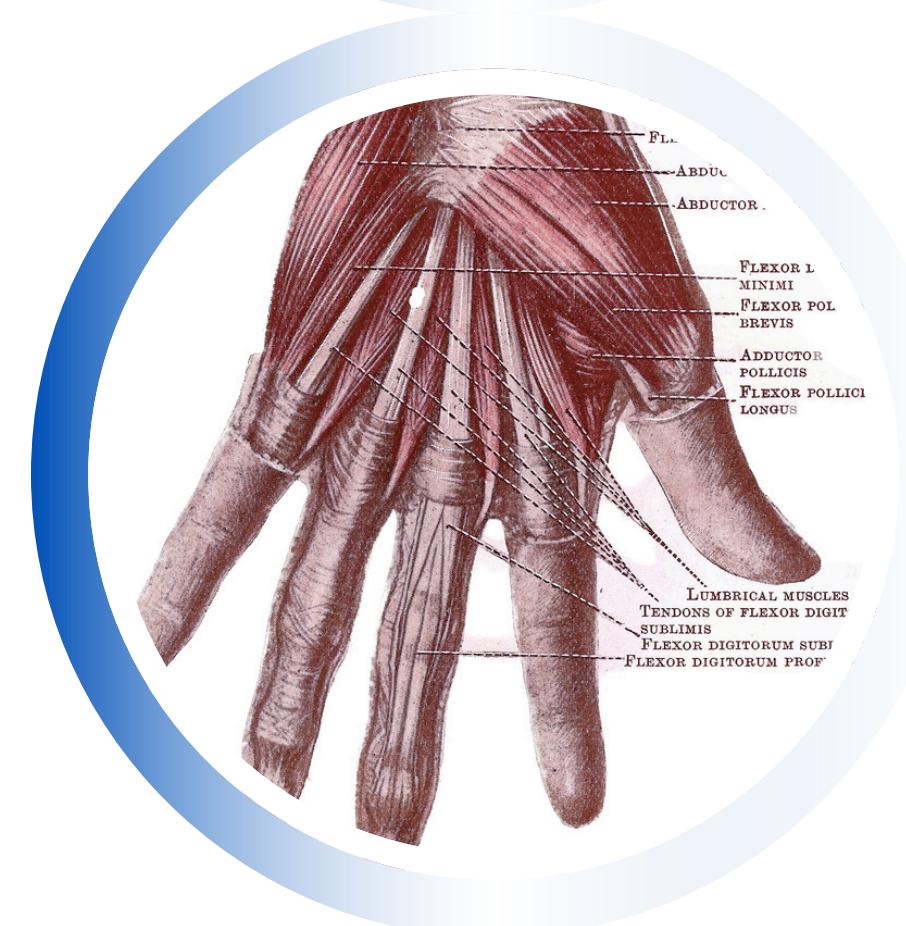
- Los trastornos musculoesqueléticos laborales (WMSDs) se asocian con movimientos repetitivos, fuerza manual sostenida y posturas no neutrales de la mano durante jornadas prolongadas (Smith et al., 2023).
- Las actividades de manicura, que implican manipulación constante de herramientas pequeñas, generan alta carga biomecánica en mano y muñeca, favoreciendo dolor y alteraciones funcionales (González & Ramírez, 2024).
- El uso repetido de herramientas de agarre y corte aumenta el riesgo de tendinitis y síndrome del túnel carpiano, afectando especialmente la articulación del pulgar (López et al., 2022).



# DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En el salón de uñas La Belle situado en Bochalema, Cali (Colombia), las trabajadoras dedicadas a servicios de manicura presentan dolor persistente en los dedos de las manos, con énfasis particularmente en el pulgar, durante y después de sus jornadas laborales. Esta sintomatología está asociada al uso continuo de herramientas manuales como corta cutículas, limas metálicas y pinzas para uñas, que requieren movimientos repetitivos finos y fuerzas de pinza sostenidas.

Tareas con movimientos repetitivos de las manos, fuerza aplicada sobre herramientas pequeñas y mantenidas posturas de muñeca se han identificado como factores de riesgo importantes para desarrollar trastornos musculoesqueléticos en la extremidad superior (Smith et al., 2023).



# JUSTIFICACIÓN

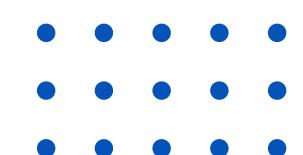


**Problemática:** el uso de la pinza fina y fuerza de oposición en el pular upera los límites de recuperación tisular. Las manicuristas están expuestas a fatiga y trastornos musculoesqueléticos.

## Impacto Ocupacional y Funcional

- **Alterción motora:** el dolor crónico reduce la precisión en el detaller y la fuerza de agarre. (Vargas et al., 2023)
- Los **TME** representan el **80%** de las enfermedades profesionales, aumentando el ausentismo y reduciendo la productividad. (Scielo, 2020).

**Análisis cinemático:** identificación de ángulos críticos que predicen daño articular.





## PERFIL DEL USUARIO

- **Población:** mujeres trabajadoras del sector servicios de belleza en Bochalema
- **Rango de edad:** 20 a 45 años
- **Jornada laboral:** 8 a 10 horas diarias, con más demanda los fines de semana.
- **Experiencia:** desde principiantes hasta expertas
- **Segmento crítico:** Complejo articular de la mano dominante y específicamente el pulgar.
- **Postura sedente:** tronco inclinado hacia adelante, cuello en flexión y antebrazos con apoyo parcial, lo que genera una cadena de tensión que termina en el mano.

La remuneración suele depender del número de servicios realizados.

## Factores de riesgo ergonómicos identificados:

- **Repetitividad:** 3,000-5,000 movimientos de pinza por jornada, superando umbrales de métodos como OCRA y ecuación NIOSH (Moore & Garg, 1995).
- **Fuerza sostenida:** fuerzas de pinza entre 15-25 N aplicadas de manera intermitente pero frecuente.
- **Postura desviada:** posiciones del pulgar en desviación radial extrema y extensión mantenida, alejándose de la posición neutra recomendada.
- **Ausencia de pausas activas:** la organización del trabajo no contempla periodos de recuperación programados.

# BIBLIOGRAFÍA

- González, P., & Ramírez, D. (2024). Ergonomía en trabajos de precisión manual: impacto de herramientas especializadas en la salud musculoesquelética de trabajadores. *Journal of Occupational Health and Safety*, 15(2), 102–118.
- López, M., Hurtado, J., & Pérez, S. (2022). Relación entre la repetición de movimientos y el dolor en extremidades superiores en actividades manuales finas. *Revista Colombiana de Ergonomía*, 9(1), 45–60.
- Smith, K., Zhang, L., & Müller, A. (2023). Musculoskeletal disorders in repetitive manual tasks: Mechanisms and prevention strategies. *Ergonomics International Review*, 28(4), 251–273.
- Mani L, Gerr F. Work-related upper extremity musculoskeletal disorders. *Primary Care: Clinics in Office Practice*. 2000;27(4):845-864.
- Moore JS, Garg A. The Strain Index: a proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *American Industrial Hygiene Association Journal*. 1995;56(5):443-458.
- Norkin CC, White DJ. *Measurement of Joint Motion: A Guide to Goniometry*. 4th edition. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2009.
- Vargas, S., et al. (2023). Analysis of biomechanical characterization of the thumb rubbing method and repetitive strain. *Journal of Biomechanics*.
- García-Salirrosas, E. E., & Sánchez-Poma, R. A. (2020). Prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos y ergonomía. SciELO
- Mostert-Wentzel, K., et al. (2020). Work-related thumb disorders: Kinematic evaluation and risk factors. *South African Journal of Physiotherapy*
- OMS (2021). Trastornos musculoesqueléticos: Datos y cifras sobre salud ocupacional global. World Health Organization.



# Muchas gracias

Por su atención



[reallygreatsite.com](http://reallygreatsite.com)



123-456-7890



[hello@reallygreatsite.com](mailto:hello@reallygreatsite.com)



123 Anywhere St., Any City