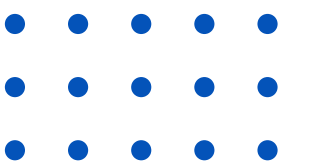


ANÁLISIS BIOMECÁNICO DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS POR MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN PULGAR: CASO MANICURISTA EN BOCHALEMA

Andrés Felipe Calvo Arce
Gabriel Augusto Garzón Gavilan
Katerin Moran Portilla



INTRODUCCIÓN

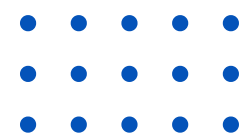
- Los trastornos musculoesqueléticos laborales (WMSDs) se asocian con movimientos repetitivos, fuerza manual sostenida y posturas no neutrales de la mano durante jornadas prolongadas (Smith et al., 2023).
- Las actividades de manicura, que implican manipulación constante de herramientas pequeñas, generan 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

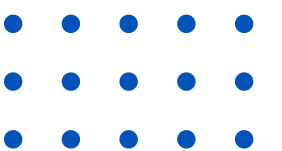


Problemática: el uso de la pinza fina y fuerza de oposición en el pular upera los límites de recuperación tisular. Las manicuristas están expuestas a fatiga y trastornos musculoesqueléticos.

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.





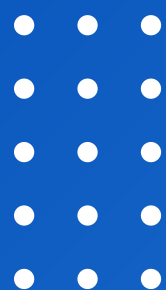
PERFIL DEL USUARIO

- **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.

The background features several decorative elements: a large light blue circle on the left, a medium blue circle on the right, and a small dark blue circle at the bottom left. There are also several small dark blue dots arranged in a grid pattern on both the left and right sides. A light blue horizontal bar is positioned below the main text.

Muchas gracias

Por su atención