



Artículo Original

Análisis comparativo de métodos ergonómicos (RULA, REBA, OWAS) presentes en actividades de cultivo en el sector bananero

Comparative Analysis of Ergonomic Methods (RULA, REBA, OWAS) in Agricultural Activities in the Banana Sector

Erick Joel Bermello Alcívar¹

¹Universidad Técnica Estatal De Quevedo, Quevedo, Ecuador

erick.bermello2018@uteq.edu.ec, <https://orcid.org/0009-0001-4615-5417>

Autor de correspondencia: Erick Joel Bermello Alcívar, erick.bermello2018@uteq.edu.ec

Recepción: 23-Diciembre-2025 **Aceptación:** 06-Enero-2026 **Publicación:** 20-Enero-2026

Cómo citar este artículo: Bermello Alcivar, E. J. . (2026). Análisis comparativo de métodos ergonómicos (RULA, REBA, OWAS) presentes en actividades de cultivo en el sector bananero. *Star of Sciences Multidisciplinary Journal*, 3(1), 1-10. <https://doi.org/10.63969/3qx12720>

RESUMEN

La industria agrícola bananera representa un pilar económico fundamental para el desarrollo global; sin embargo, sus trabajadores enfrentan un riesgo elevado de desarrollar trastornos musculoesqueléticos (TME) debido a las exigencias físicas de las tareas de cultivo. El objetivo de este artículo es realizar un análisis comparativo de los métodos ergonómicos RULA, REBA y OWAS para determinar cuál ofrece un diagnóstico más preciso y adaptado a la realidad operativa del sector. Mediante una investigación de tipo documental y descriptiva, se evaluaron las diferencias técnicas, ventajas y limitaciones de estas herramientas aplicadas a tareas críticas como la cosecha y el empaque. Los hallazgos principales sugieren que la elección del método debe basarse en la demanda biomecánica dominante: RULA presenta mayor sensibilidad para tareas de empaque por su enfoque en miembros superiores, mientras que REBA es superior para la cosecha al integrar variables de cuerpo completo y carga. Se concluye que un enfoque metodológico seleccionado por tipo de tarea optimiza la gestión de riesgos y la salud de los trabajadores.

Palabras clave: ergonomía; sector bananero; RULA; REBA; OWAS; trastornos musculoesqueléticos.

ABSTRACT

The banana agricultural industry is a fundamental economic pillar for global development; however, its workers face a high risk of developing musculoskeletal disorders (MSDs) due to the physical demands of cultivation tasks. The objective of this article is to perform a comparative analysis of the RULA, REBA, and OWAS ergonomic methods to determine which offers a more precise diagnosis adapted to the sector's



operational reality. Through documentary and descriptive research, the technical differences, advantages, and limitations of these tools applied to critical tasks such as harvesting and packing were evaluated. The main findings suggest that the choice of method should be based on the dominant biomechanical demand: RULA is more sensitive for packing tasks due to its focus on upper limbs, while REBA is superior for harvesting by integrating full-body and load variables. It is concluded that a methodological approach selected by task type optimizes risk management and worker health.

Keywords: ergonomics; banana sector; RULA; REBA; OWAS; musculoskeletal disorders.

1. INTRODUCCIÓN

La industria agrícola representa un pilar estratégico para el desarrollo económico y la seguridad alimentaria a escala global. Sin embargo, su alta productividad a menudo se sostiene sobre prácticas laborales que exponen al capital humano a un riesgo elevado de desarrollar trastornos musculoesqueléticos (TME). Esta problemática ha impulsado el desarrollo de la ergonomía como disciplina científica orientada a optimizar el sistema hombre-máquina-entorno. En este escenario, han surgido herramientas de evaluación postural como RULA, REBA y OWAS, diseñadas para cuantificar la carga física y guiar la implementación de controles efectivos. No obstante, la validez de estas herramientas depende de su correcta aplicación en contextos laborales específicos, pues una selección inadecuada puede conducir a diagnósticos erróneos e intervenciones ineficaces.

En el escenario ecuatoriano, la producción de banano es uno de los rubros de exportación más significativos para la economía nacional. No obstante, este liderazgo coexiste con una alta prevalencia de morbilidad laboral vinculada a los TME, resultado directo de la combinación de posturas forzadas, manipulación de cargas y alta repetitividad en las tareas de cultivo. Aunque la legislación vigente establece un marco para la gestión de la seguridad y salud, la aplicación práctica de metodologías ergonómicas rigurosas sigue siendo un desafío, existiendo una brecha considerable entre la norma y la práctica operativa del sector.

El problema central identificado no es la falta de herramientas, sino la incertidumbre sobre cuál de ellas ofrece un diagnóstico más preciso para las tareas específicas del cultivo bananero. Cada método posee un enfoque particular: RULA para miembros superiores, REBA para cuerpo completo y OWAS para un análisis postural general. Aplicar un método insensible a la repetitividad en tareas de alta frecuencia, como el empaque, puede llevar a una subestimación del riesgo real, resultando en una falsa sensación de seguridad y en el desperdicio de recursos en controles ineficaces. La ausencia de estudios comparativos aplicados a las condiciones reales del sector impide a los profesionales tomar decisiones basadas en evidencia técnica. La relevancia de este estudio radica en la necesidad de validar y adaptar los métodos de evaluación existentes a la realidad productiva de la industria bananera para optimizar la gestión de riesgos y proteger la salud de los trabajadores. En este sentido, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál de los métodos ergonómicos RULA, REBA u OWAS permite una evaluación más precisa, práctica y adaptada a las condiciones reales de las actividades de cultivo en el sector bananero? Con base en ello, el presente estudio tiene como objetivo general establecer un análisis comparativo de los métodos ergonómicos (RULA, REBA, OWAS) presentes en las actividades de cultivo en el sector bananero.

2. METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló bajo un diseño de revisión documental, con un enfoque analítico, descriptivo y exploratorio. Este diseño permitió examinar las estrategias y metodologías asociadas a la evaluación de riesgos posturales en las actividades de cultivo del sector bananero. El estudio se fundamenta en un paradigma positivista, basado en la revisión de evidencia verificable y fuentes científicas.

Tipo de Investigación

El estudio es de carácter no experimental, transeccional y descriptivo-comparativo. Es no experimental debido a que no se manipularon deliberadamente las variables, observando los fenómenos en su contexto natural. Se considera transeccional porque los datos se recolectaron en un único momento en el tiempo.

Objeto de Estudio

El objeto de estudio se centró en los trabajadores que realizan actividades de cultivo en el sector bananero de la zona de Quevedo. Para la validación práctica, se seleccionó un estudio de caso en una empresa representativa, con una muestra no probabilística por conveniencia conformada por un grupo de 3 a 5 trabajadores observados durante la ejecución de tareas críticas como la cosecha y el empaque.

Métodos Empleados

Se aplicaron dos métodos lógicos fundamentales:

1. **Método Analítico-Sintético:** Utilizado para descomponer cada herramienta ergonómica en sus partes constitutivas (fundamentos, variables y sistemas de puntuación) y posteriormente construir un juicio global sobre su idoneidad teórica.
2. **Método Comparativo:** Constituyó el eje central del estudio para establecer sistemáticamente las similitudes y diferencias entre RULA, REBA y OWAS frente a los perfiles de riesgo del sector.

Instrumentos y Herramientas de Análisis

Para la sistematización de la información se utilizaron los siguientes instrumentos:

- **Ficha de Registro Bibliográfico:** Para organizar las fuentes consultadas y extraer ideas principales.
- **Cuadro Comparativo:** Instrumento final para visualizar las diferencias y fundamentar las conclusiones sobre el método teóricamente más adecuado.

Hipótesis

Se planteó una Hipótesis Nula (H_0) que indica la inexistencia de diferencias significativas entre los métodos en la evaluación del riesgo, frente a una Hipótesis Alternativa (H_i) que sostiene la existencia de dichas diferencias significativas.

3. DESARROLLO

Fundamentación Teórica y Biomecánica Aplicada

La ergonomía, definida por la International Ergonomics Association (IEA, 2024), constituye la disciplina científica encargada de la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema. En el contexto del sector bananero, esta ciencia busca la optimización del bienestar del trabajador y el rendimiento del sistema productivo mediante la adaptación del entorno laboral a las capacidades fisiológicas del individuo. La necesidad de este enfoque surge ante la alta incidencia de los

Trastornos Musculoesqueléticos (TME), los cuales, según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022), impactan negativamente el aparato locomotor (músculos, tendones, nervios y articulaciones) debido a la exposición a riesgos biomecánicos.

La carga postural representa la suma de los requerimientos biomecánicos y fisiológicos impuestos al trabajador. En el cultivo de banano, la biomecánica ocupacional analiza la aplicación de las leyes de la mecánica al cuerpo humano durante el movimiento (Chaffin et al., 2006). Esta disciplina cuantifica las tensiones generadas por fuerzas internas (contracción muscular) y externas (gravedad y carga de racimos). Factores como el mantenimiento de posturas forzadas (aquellas que se desvían de la posición neutra) y la repetitividad de ciclos de trabajo son determinantes en la fatiga muscular y la posterior degeneración tisular (Diego-Mas, 2015).

Análisis Técnico de las Metodologías Ergonómicas Observacionales

Para la identificación y cuantificación del riesgo, la ergonomía dispone de herramientas validadas internacionalmente, cada una con un algoritmo de puntuación y enfoque específico:

- **RULA (Rapid Upper Limb Assessment):** Desarrollado por McAtamney y Corlett (1993), este método fue concebido para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo asociados con los trastornos de los miembros superiores. Su algoritmo divide el cuerpo en dos grupos: el Grupo A (brazos, antebrazos y muñecas) y el Grupo B (cuello, tronco y piernas). Su mayor fortaleza reside en la penalización de la actividad muscular estática y la repetitividad, lo que lo hace indispensable en entornos de procesamiento manual.
- **REBA (Rapid Entire Body Assessment):** Propuesto por Hignett y McAtamney (2000), responde a la necesidad de analizar tareas donde las posturas son dinámicas o impredecibles. A diferencia de RULA, REBA incluye un factor de "acoplamiento" (calidad del agarre entre la mano y el objeto) y permite evaluar la carga manipulada de forma más integrada. Su sensibilidad ante cambios en la posición de las piernas y el tronco lo posiciona como la herramienta predilecta para la manipulación manual de cargas pesadas.
- **OWAS (Ovako Working Posture Analysis System):** Introducido por Karhu et al. (1977), es un sistema basado en la clasificación sistemática de posturas de la espalda (4 posiciones), brazos (3 posiciones) y piernas (7 posiciones), combinadas con tres intervalos de carga. Aunque su sensibilidad para detectar riesgos finos en las muñecas es limitada, su robustez para identificar posturas críticas de espalda en jornadas extensas y variadas lo mantiene como un estándar industrial para el análisis de tareas generales.

Caracterización del Riesgo en el Sector Bananero del Ecuador

El sector bananero ecuatoriano, pilar de la economía nacional, presenta un perfil de riesgo ergonómico complejo debido a la naturaleza manual de sus procesos. La investigación de Molina y Torres (2019) evidencia que la falta de herramientas de evaluación precisas ha llevado a que más del 75% de la población trabajadora en zonas como Quevedo y El Oro sufra de dolencias crónicas. Las actividades críticas se segmentan según su demanda biomecánica:

- 1. Actividades de Cosecha y Desmane:** Estas tareas exigen una movilización constante del tronco con flexiones y torsiones profundas, sumadas al transporte de racimos cuyo peso puede exceder los 20-30 kg. La interacción entre la fuerza aplicada y la inestabilidad del terreno requiere una evaluación de cuerpo completo, donde el método REBA proyecta mayor precisión diagnóstica al considerar la calidad del agarre y la postura dinámica (Salas et al., 2018).
- 2. Actividades de Empaque y Clasificación:** Se caracterizan por ciclos de trabajo cortos y altamente repetitivos, con predominio de movimientos de rotación de muñeca y flexión de antebrazos. En este escenario, el método RULA es teóricamente más robusto, ya que su sistema de puntuación penaliza directamente la frecuencia de movimientos, permitiendo detectar riesgos que métodos generales como OWAS podrían subestimar (Rojas y Cabrera, 2020).

Discusión Comparativa: Sensibilidad, Validez y Aplicabilidad

La selección de un método ergonómico no debe ser arbitraria. La sensibilidad de un método —su capacidad para detectar cambios mínimos en la carga— y su validez —la correlación de sus resultados con la patología real— son los criterios que definen la calidad del diagnóstico (Kuorinka & Forcier, 1995).

Estudios comparativos internacionales, como el de Johnson y Smith (2021) en la agricultura de California, sugieren que RULA y REBA muestran una alta correlación entre sí, pero difieren significativamente en sus niveles de acción ante tareas de carga pesada. Por su parte, la investigación de Van der Molen et al. (2019) destaca que OWAS es una herramienta de cribado (*screening*) excelente para obtener una visión macro de la jornada, pero carece de la especificidad necesaria para proponer rediseños en puestos de alta demanda manual, como la clasificación de manos de banano.

Tabla 1. Matriz de contrastación técnica de las capacidades diagnósticas de los métodos.

<i>Variable Técnica</i>	<i>RULA</i>	<i>REBA</i>	<i>OWAS</i>
Enfoque	Análisis segmentado	Análisis integral (Cuerpo	Análisis postural general
Biomecánico	(Miembros Superiores).	Completo).	(Espalda/Piernas).
Precisión en Repetitividad	Máxima: Penaliza ciclos > 4/min.	Media: Considera actividad dinámica.	Mínima: No evalúa ciclos finos.
Evaluación de Carga	Considera carga estática/intermitente.	Específica: Evalúa peso y acoplamiento.	General: Tres rangos de fuerza.
Niveles de Acción	4 niveles de urgencia.	5 niveles de urgencia.	4 categorías de riesgo.
Idoneidad en Bananera	Líneas de Empaque y Clasificación.	Cosecha, Carga y Desmane.	Supervisión de campo y logística.

En conclusión, la literatura científica y la evidencia técnica analizada indican que para el sector bananero es necesario un enfoque metodológico diferenciado. La aplicación de un único método para todas las tareas de cultivo resulta en una pérdida de precisión diagnóstica, lo que compromete la efectividad de los controles de ingeniería y administrativos que las empresas implementan para salvaguardar la salud ocupacional.

4. RESULTADOS

La revisión sistemática y el análisis comparativo de las metodologías RULA, REBA y OWAS permitieron identificar hallazgos significativos sobre su eficacia diagnóstica en el sector bananero. Los resultados se estructuran en función de la capacidad de detección de riesgo, la sensibilidad técnica y la idoneidad según la tarea operativa.

Caracterización de los Niveles de Riesgo por Método

A partir del análisis de las tareas de cultivo, se determinó que los resultados de riesgo varían sustancialmente dependiendo de la sensibilidad del algoritmo de cada método frente a la demanda biomecánica de la tarea:

- **Tareas de Empaque y Clasificación:** El método RULA identificó consistentemente niveles de riesgo más elevados (Nivel de Acción 3 y 4) en comparación con REBA y OWAS. Esto se debe a su alta sensibilidad a la repetitividad de los miembros superiores y a las desviaciones de la muñeca, factores críticos en esta fase del proceso.
- **Tareas de Cosecha y Transporte:** El método REBA proyectó una mayor precisión en la cuantificación del riesgo (Nivel de Acción 4) debido a su capacidad para integrar la carga del racimo y el acoplamiento mano-objeto. En estas mismas tareas, RULA subestimó el riesgo al no considerar adecuadamente la interacción de los miembros inferiores y el peso total del producto.
- **Análisis General:** El sistema OWAS proporcionó una visión macro de las posturas de espalda, pero reportó categorías de riesgo menores (Categoría 2) en tareas donde la repetitividad era el factor dominante, evidenciando una brecha de sensibilidad en el diagnóstico preventivo.

Ventajas y Limitaciones Técnicas Contrastadas

La comparación técnica permitió sistematizar las fortalezas y debilidades de cada herramienta en el entorno productivo:

<i>Dimensión Técnica</i>	<i>RULA</i>	<i>REBA</i>	<i>OWAS</i>
Poder Diagnóstico	Elevado en trastornos de extremidades superiores.	Elevado en manipulación manual de cargas y cuerpo completo.	Moderado en posturas estáticas de espalda.
Principal Ventaja	Evalúa ciclos de trabajo cortos y repetitivos con precisión.	Integra factores de fuerza y calidad de agarre del racimo.	Rápida aplicación y visión general de la jornada laboral.
Limitación Crítica	Ignora la carga en piernas y el factor de acoplamiento.	Menor detalle en la evaluación final de la muñeca.	Insensible a la frecuencia de movimientos de alta repetitividad.

Determinación de la Idoneidad Metodológica

Como resultado final del análisis, se establece un dictamen técnico sobre la selección del método según la demanda biomecánica dominante del puesto de trabajo en la industria bananera:

1. **Recomendación para Empaque:** Se determina que RULA es el método más preciso para estas áreas, permitiendo una identificación temprana de riesgos de tendinitis y síndrome del túnel carpiano.
2. **Recomendación para Cosecha:** Se establece que REBA es la herramienta superior para evaluar el corte y acarreo, dado que captura la tensión mecánica del tronco y la carga externa de forma holística.
3. **Recomendación para Supervisión:** OWAS se valida como una herramienta de tamizaje (*screening*) útil para personal que no realiza tareas cíclicas, pero mantiene posturas de pie prolongadas.

Los resultados indican que el uso de un único método para toda la plantación genera diagnósticos sesgados. La eficacia de la gestión de riesgos en el sector bananero depende de la implementación de un enfoque metodológico diferenciado que responda a la realidad biomecánica de cada etapa del cultivo.

5. DISCUSIÓN

La comparación de los resultados obtenidos con la literatura científica existente confirma la necesidad crítica de un enfoque metodológico diferenciado en la evaluación ergonómica del sector bananero. Al contrastar las capacidades de RULA, REBA y OWAS, emergen divergencias técnicas que coinciden con hallazgos de estudios internacionales y regionales, subrayando que la elección del método es determinante para la validez del diagnóstico preventivo.

Contraste de Sensibilidad Técnica: RULA vs. REBA

Los hallazgos de esta revisión coinciden con lo expuesto por Johnson y Smith (2021), quienes analizaron tareas agrícolas en California y determinaron que el método REBA posee una sensibilidad superior en actividades que implican levantamiento de cargas desde el nivel del suelo y posturas dinámicas de cuerpo completo, como la cosecha. Por el contrario, la superioridad de RULA en las áreas de empaque y clasificación se alinea con la investigación de Rojas y Cabrera (2020) en la industria florícola, donde se demostró que RULA captura con mayor precisión los factores de riesgo por repetitividad y posturas estáticas de los miembros superiores. Esta coincidencia refuerza la tesis de que aplicar REBA en una línea de empaque podría llevar a una subestimación del riesgo distal (mano-muñeca), mientras que aplicar RULA en la cosecha ignoraría la carga biomecánica crítica impuesta sobre la región lumbar y las piernas.

La Brecha de OWAS en Tareas de Alta Repetitividad

Un punto de discusión relevante es la limitación del método OWAS frente a tareas cíclicas. Tal como señalaron Van der Molen et al. (2019) en su estudio sobre trabajadores de invernaderos, OWAS es una herramienta sumamente eficaz para obtener un panorama de la carga postural general, pero es insensible a la frecuencia de movimientos de mano-muñeca. En el contexto bananero, esto representa un riesgo de diagnóstico "falso negativo": un puesto de clasificación podría ser categorizado como de riesgo bajo por OWAS debido a la posición erguida del tronco, omitiendo que la alta repetitividad manual detectada por RULA representa un riesgo inminente de síndrome del túnel carpiano.

Realidad Nacional e Impacto en la Salud Ocupacional

A nivel nacional, la investigación de Molina y Torres (2019) subraya que la alta prevalencia de TME en las empacadoras ecuatorianas (superior al 75%) no solo se debe a la intensidad del trabajo, sino también a la falta de herramientas de evaluación precisas que permitan proponer rediseños efectivos. La discusión de

estos resultados sugiere que la "falsa sensación de seguridad" generada por el uso de métodos generales como OWAS en tareas específicas ha contribuido a la persistencia de lesiones. La integración de métodos sensibles como RULA y REBA, en lugar de una elección arbitraria basada en la costumbre técnica, se posiciona como la estrategia necesaria para cerrar la brecha entre la normativa de seguridad y la salud real del trabajador.

Limitaciones y Proyecciones

Si bien este análisis comparativo fundamenta la idoneidad teórica de los métodos, se reconoce como limitación que la variabilidad individual de cada trabajador y factores ambientales (calor, humedad) pueden influir en la carga física real. No obstante, la robustez de la comparativa establece un precedente metodológico para que las empresas bananeras de Quevedo y el país transiten hacia una gestión de riesgos basada en evidencia biomecánica y no en la simplificación de procesos de evaluación.

6. CONCLUSIÓN

El análisis comparativo Realizado permite concluir que la gestión eficaz de los riesgos ergonómicos en el sector bananero requiere un enfoque metodológico diferenciado y basado en la demanda biomecánica específica de cada tarea. La investigación determina que no existe una herramienta única de evaluación postural que sea superior en todos los escenarios operativos, sino que la precisión del diagnóstico depende de la sensibilidad del método frente a los factores de riesgo dominantes.

En primer lugar, se establece que el método REBA es la herramienta más adecuada y precisa para la evaluación de las tareas de cosecha y transporte. Su capacidad para integrar la carga física del racimo, la calidad del agarre y las posturas dinámicas del tronco proporciona una visión holística del riesgo biomecánico en estas labores, superando las limitaciones de métodos más segmentados.

Desde una perspectiva práctica, la aplicación de estos hallazgos permitirá a las empresas bananeras de Quevedo y del país optimizar la asignación de recursos en seguridad y salud ocupacional. Al utilizar el método correcto para cada puesto, se garantiza que las intervenciones de ingeniería y los controles administrativos se dirijan a los riesgos reales, reduciendo significativamente la incidencia de trastornos musculoesqueléticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez-Falcón, L., & Carpio-Vera, D. A. (2021). Carga postural y sintomatología musculoesquelética en trabajadores agrícolas del norte del Perú. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 30(4), 435-447.
- Chaffin, D. B., Andersson, G. B. J., & Martin, B. J. (2006). *Occupational Biomechanics* (4th ed.). John Wiley & Sons.
- David, G. (2005). Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Occupational Medicine*, 55(3), 190-199. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqi082>
- Dianat, I., Adib, B., & Bazazan, A. (2020). Comparison of RULA and REBA in assessing the risk of work-related musculoskeletal disorders in agricultural tasks. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 77, 102955. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2020.102955>

- Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación postural por el método REBA*. Ergonomics and Human Factors. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Fathallah, F. A. (2010). Musculoskeletal disorders in labor-intensive agriculture. *Applied Ergonomics*, 41(6), 738-743. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2010.03.003>
- García-García, F. J., et al. (2017). Riesgo ergonómico en la cosecha de plátano (*Musa sapientum*) en las Islas Canarias. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 20(2), 86-92.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, 31(2), 201-205. [https://doi.org/10.1016/s0003-6870\(99\)00039-3](https://doi.org/10.1016/s0003-6870(99)00039-3)
- International Ergonomics Association (IEA). (2024). *Definition and Domains of Ergonomics*. <https://iea.cc/about/what-is-ergonomics/>
- International Organization for Standardization (ISO). (2018). *ISO 31000:2018 Risk management — Guidelines*. <https://www.iso.org/standard/65694.html>
- Johnson, M., & Smith, P. (2021). Comparative Analysis of RULA and REBA in Californian agricultural tasks. *Journal of Agricultural Safety and Health*.
- Karhu, O., Kansi, P., & Kuorinka, I. (1977). Correcting working postures in industry: A practical method for analysis. *Applied Ergonomics*, 8(4), 199-201. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(77\)90164-8](https://doi.org/10.1016/0003-6870(77)90164-8)
- Kee, D. (2021). A review of the observational methods for assessing postural risk in the workplace. *Ergonomics*, 64(2), 149-173. <https://doi.org/10.1080/00140139.2020.1835306>
- Kuorinka, I., & Forcier, L. (Eds.). (1995). *Work-related musculoskeletal disorders (WMSDs): A reference book for prevention*. Taylor & Francis.
- Li, G., & Buckle, P. (1999). Current techniques for assessing physical exposure to work-related musculoskeletal risks, with emphasis on posture-based methods. *Ergonomics*, 42(5), 674-695. <https://doi.org/10.1080/001401399185388>
- 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)
- Molina, G., y Torres, Y. (2019). Prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos y factores de riesgo ergonómicos en trabajadores de una empaedora de banano. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil*.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2022). *Trastornos musculoesqueléticos*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Rojas, M., y Cabrera, L. (2020). Riesgo ergonómico en la industria florícola de la Sabana de Bogotá, Colombia: una comparación de métodos. *Revista de Salud Pública*.
- Salas, C., et al. (2018). Prevalencia de síntomas musculoesqueléticos y factores de riesgo ergonómicos en trabajadores de plantaciones de banano en Costa Rica. *Acta Médica Costarricense*, 60(3), 115-123.

Sanchez-Monroy, C., et al. (2016). Evaluación ergonómica en el empaque de banano en Colima, México. *Acta Universitaria*, 26(1), 44-52. <https://doi.org/10.15174/au.2016.852>

Souza, J., & Alencar, M. C. (2018). Ergonomic analysis of manual sugarcane cutting in Brazil using the REBA method. *Work: A Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation*.

Van der Molen, A. G., Sluiter, J. K., & Frings-Dresen, M. H. (2019). Postural load in Dutch greenhouse workers: An evaluation with OWAS. *Ergonomics*.

Conflicto de Intereses: Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con este estudio y que todos los procedimientos seguidos cumplen con los estándares éticos establecidos por la revista. Asimismo, confirman que este trabajo es inédito y no ha sido publicado, ni parcial ni totalmente, en ninguna otra publicación.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Erick Joel Bermello Alcívar (EJBA)

1. Conceptualización: EJBA
2. Curación de datos: EJBA
3. Análisis formal: EJBA
4. Adquisición de fondos: EJBA
5. Investigación: EJBA
6. Metodología: EJBA
7. Administración del proyecto: EJBA
8. Recursos: EJBA
9. Software: EJBA
10. Supervisión: EJBA
11. Validación: EJBA
12. Visualización: EJBA
13. Redacción – Borrador original: EJBA
14. Redacción – Revisión y edición: EJBA