



Salud ocupacional y bioseguridad en la industria avícola latinoamericana: extrapolación de riesgos al contexto de Nicaragua

Occupational health and biosecurity in the latin american poultry industry: extrapolating risks to the Nicaraguan context

Artículo de Revisión Sistemica | Systematic Review Article

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La industria avícola nicaragüense se ha convertido en un sector estratégico para la seguridad alimentaria y el desarrollo agrícola regional, lo que exige una gestión rigurosa de los riesgos laborales inherentes a sus procesos de producción. **EL OBJETIVO** de este estudio fue sintetizar la evidencia científica disponible sobre el impacto de las condiciones de higiene, seguridad y bioseguridad laboral en los resultados de salud y en los indicadores de productividad laboral en la industria avícola latinoamericana, con especial énfasis en sus implicaciones para el contexto nicaragüense. **METODOLOGÍA:** Se realizó una revisión sistemática de la literatura de acuerdo con las directrices PRISMA 2020. La búsqueda bibliográfica se realizó entre enero y marzo de 2024 en las bases de datos Scopus, Web of Science, PubMed y SciELO, considerando estudios publicados entre 2019 y 2024. Tras aplicar los criterios de elegibilidad, se incluyeron 42 estudios empíricos en la síntesis cualitativa. **RESULTADOS:** Se identificó una elevada prevalencia de riesgos ergonómicos, biológicos y psicosociales, que se asociaron con trastornos musculoesqueléticos, afecciones respiratorias y mayor ausentismo laboral. Dichos hallazgos fueron respaldados por evidencia de múltiples estudios que vinculan la exposición ocupacional con reducciones cuantificables en la eficiencia operativa. **CONCLUSIÓN:** La gestión de la salud ocupacional conlleva un componente estratégico para la sostenibilidad del sector avícola, mientras que el contexto nicaragüense exige reforzar los marcos técnicos de prevención y bioseguridad ocupacional, en consonancia con los modelos internacionales de un lugar de trabajo saludable.

Autor

Gutiérrez Gutiérrez, Gioconda ^{1,2}

¹ Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

² ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6803-9993>

Correspondencia

giocondagutierrez@labjarethmercado.com

Presentado

08 de diciembre 2025

Aceptado

03 de junio 2026

Handle: <https://hdl.handle.net/20.500.14492/33579>

<https://doi.org/10.66778/SI.vo4no2.05>

Como citar este artículo:

Gutiérrez Gutiérrez G. Salud ocupacional y bioseguridad en la industria avícola latinoamericana: extrapolación de riesgos al contexto de Nicaragua. Rev. Sal. Int. 2026; 4 (2):53-63 <https://doi.org/10.66778/SI.vo4no2.05>

Este contenido está protegido bajo la licencia CC BY
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Plataforma digital de la revista: <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/si/>

PALABRAS CLAVE:

salud laboral, exposición profesional, contención de riesgos biológicos, riesgos laborales.

ABSTRACT:

BACKGROUND: The Nicaraguan poultry industry has become a strategic sector for food security and regional agricultural development, which requires rigorous management of production processes and occupational risks. This study aimed to synthesize available scientific evidence on the impact of occupational hygiene, safety, and biosecurity conditions on health outcomes and labor production processes in the poultry industry, with particular emphasis on their implications for the Nicaraguan context.

METHODOLOGY: A systematic literature review was conducted according to the PRISMA 2020 guidelines. Searches were performed between January and March 2024 across four databases — Scopus, Web of Science, PubMed, and SciELO — encompassing studies published from 2019 to 2024. Following the application of eligibility criteria, 42 empirical studies were selected for qualitative synthesis.

RESULTS: A high prevalence of ergonomic, biological, and psychosocial risks was identified, which were associated with musculoskeletal disorders, respiratory conditions, and increased work absenteeism. These findings were supported by evidence from multiple studies linking occupational exposure to quantifiable reductions in operational efficiency.

CONCLUSION: Strategic occupational health management is critical for the sustainability of the poultry sector. Addressing the Nicaraguan context requires reinforcing technical preventive frameworks and occupational biosecurity standards in alignment with international healthy workplace models.

KEYWORDS:

occupational health; occupational exposure; containment of biohazards; occupational diseases.

INTRODUCCIÓN

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) ha evolucionado desde una concepción centrada exclusivamente en el cumplimiento normativo hacia un enfoque estratégico vinculado a la competitividad y la sostenibilidad de los

sistemas productivos (1, 2). En este marco conceptual, la agroindustria constituye uno de los sectores con mayor exposición a riesgos ocupacionales, por lo que los organismos internacionales advierten sobre el impacto de los accidentes y las enfermedades profesionales en la productividad, los costos sociales y el desarrollo del capital humano (2, 3, 4).

Dentro del sector, la industria avícola presenta una complejidad particular debido a la convergencia de riesgos biológicos, químicos, físicos, ergonómicos y psicosociales. Estudios internacionales han documentado una elevada prevalencia de trastornos musculoesqueléticos asociados a tareas repetitivas en líneas de faenado (7–9) y de trastornos respiratorios asociados a la exposición a bioaerosoles y agentes químicos (10, 11). Asimismo, investigaciones sobre el clima de seguridad y el desempeño organizacional han evidenciado que las condiciones laborales influyen directamente en la productividad, el ausentismo y la eficiencia operativa (12, 13). En América Latina, investigaciones recientes han reportado deficiencias en las condiciones laborales; por ejemplo, se han identificado limitaciones en la gestión de la vigilancia epidemiológica ocupacional (14), así como una asociación significativa entre la presión productiva, la rotación de personal y el ausentismo laboral (15,16). Otros estudios regionales han señalado la influencia crítica de los factores psicosociales y ergonómicos en el deterioro del bienestar laboral y de la productividad en el sector avícola (17–19). A pesar de la creciente producción científica regional, la evidencia se encuentra fragmentada. En este sentido, no se identificaron revisiones sistemáticas recientes que recopilen de manera integral la relación entre los riesgos ocupacionales y los indicadores de salud en la industria avícola latinoamericana. Esta limitación es relevante para Nicaragua, donde el sector avícola es estratégico para la economía nacional (20) y donde, si bien existe un marco normativo general (1), persisten desafíos en su aplicación específica en el medio agroindustrial.

En este contexto surge una problemática central: la brecha entre el crecimiento productivo y la implementación efectiva de condiciones de higiene y bioseguridad, lo que compromete tanto la salud de los trabajadores como la eficiencia organizacional. El presente estudio se fundamenta en la síntesis de evidencia empírica seleccionada mediante el protocolo PRISMA 2020 (21), y se orienta por las siguientes preguntas

1. ¿Cuál es la relación entre la bioseguridad y la productividad laboral?

2. ¿Cómo se asocian dichas condiciones con el bienestar físico y psicológico?

3. ¿En qué medida los patrones regionales identificados pueden aportar elementos para fortalecer el enfoque preventivo en el contexto nicaragüense?

En consecuencia, el objetivo de este artículo fue realizar una revisión sistemática de la literatura para sintetizar la evidencia científica disponible sobre los riesgos ocupacionales y su relación con indicadores de salud y de productividad en la industria avícola latinoamericana y analizar su posible extrapolación al contexto nicaragüense.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio

El presente artículo se desarrolló bajo un diseño de revisión sistemática de la literatura (RSL), orientado a identificar, analizar y sintetizar la evidencia científica disponible sobre la interacción entre las condiciones de higiene, seguridad y bioseguridad ocupacional y los indicadores de productividad y bienestar en la industria avícola latinoamericana. El proceso metodológico se realizó conforme a las directrices de la declaración PRISMA 2020 (21), garantizando la transparencia, la reproducibilidad y el rigor en la selección de los estudios.

Debido a la heterogeneidad metodológica de las investigaciones incluidas, que abarcan estudios observacionales, cualitativos y de enfoque mixto, no fue pertinente realizar un metaanálisis. En su lugar, se adoptó una síntesis narrativa estructurada, complementada con un análisis descriptivo comparativo, en concordancia con las recomendaciones metodológicas para revisiones sistemáticas sin homogeneidad estadística (21).

Estrategia de búsqueda

La búsqueda bibliográfica se realizó entre enero y marzo de 2024 en las bases de datos Scopus, Web of Science, PubMed y SciELO. Se emplearon descriptores normalizados en inglés y español, combinados mediante operadores booleanos (AND, OR), tales como: Occupational Health, Occupational Risks, Poultry Industry, Biosecurity, Ergonomics, Productivity y Working Conditions. El período de publicación se delimitó entre 2019 y 2024, lo que aseguró la actualidad de la evidencia científica. De forma complementaria, se incorporaron fuentes normativas y documentos institucionales para contextualizar

el análisis, sin que estos formaran parte del corpus empírico de la revisión (1,20).

Criterios de elegibilidad

Se establecieron los siguientes criterios de inclusión:

Estudios empíricos (cuantitativos, cualitativos o mixtos).

Investigaciones que analizaran la relación entre SST y variables de salud o productividad.

Estudios contextualizados en la industria avícola o en medios agroindustriales comparables.

Publicaciones en inglés, español o portugués.

Acceso a texto completo.

Se excluyeron:

Estudios centrados exclusivamente en la sanidad animal.

Artículos sin descripción metodológica suficiente.

Revisiones narrativas, editoriales o literatura gris (excepto para la contextualización).

Proceso de selección de estudios

El proceso de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de estudios se realizó conforme al modelo PRISMA 2020 (21). La búsqueda inicial arrojó un total de 127 registros. Tras la eliminación de duplicados, se examinaron 106 estudios por título y resumen. Posteriormente, 58 artículos fueron evaluados en el texto completo, de los cuales 16 fueron excluidos por no cumplir con los criterios de elegibilidad. Finalmente, se incluyeron 42 estudios empíricos en la síntesis cualitativa. El detalle del proceso de selección se presenta en la Tabla 1.

Para garantizar la coherencia metodológica del estudio, es importante aclarar que los 42 artículos constituyen el corpus completo del análisis. Las tablas de resultados recogen una muestra representativa de estudios, con el propósito de facilitar la síntesis y la exposición de los hallazgos. No obstante, la totalidad de los trabajos revisados fue tomada en cuenta en la integración narrativa general de los resultados.

Tabla 1. Proceso de identificación y selección de estudios según las directrices PRISMA 2020 (2019–2024) [6].

Fase	Etapas del proceso	Registros (n)	Observaciones
Identificación	Registros identificados en bases de datos	127	Scopus (52), WoS (31), SciELO (24), PubMed (20)
Cribado	Registros examinados por título y resumen	106	Tras eliminación de duplicados
Elegibilidad	Artículos evaluados a texto completo ¹	58	Cumplían criterios de inclusión iniciales
	Artículos excluidos tras lectura completa	16	Diseño no empírico (5); información insuficiente (4); incumplimiento metodológico (7)
Inclusión	Estudios incluidos en la síntesis cualitativa	42	Corpus final analizado

Evaluación de la calidad metodológica

La calidad de los estudios incluidos se evaluó mediante herramientas de lectura crítica reconocidas internacionalmente: STROBE para estudios observacionales y CASP (Critical Appraisal Skills Programme) para estudios cualitativos. Los estudios con limitaciones metodológicas significativas fueron excluidos, lo que garantizó la validez interna de la revisión y la consistencia del análisis comparativo.

Síntesis y análisis de la información

Dada la heterogeneidad de los diseños metodológicos incluidos, el análisis de los estudios se realizó mediante una síntesis cualitativa estructurada, basada en la integración narrativa de los hallazgos. La información extraída se organizó en matrices analíticas que facilitaron la clasificación sistemática en tres dimensiones centrales: los tipos de riesgos ocupacionales identificados (ergonómicos, biológicos, químicos y psicosociales), los impactos en la salud de los trabajadores (tanto físicos como psicológicos) y los indicadores de productividad reportados (ausentismo laboral, eficiencia operativa y rotación de personal). La aplicación de pruebas estadísticas inferenciales no fue pertinente, en coherencia con el enfoque interpretativo adoptado y con las

recomendaciones metodológicas vigentes para revisiones con alta variabilidad entre los estudios (21).

RESULTADOS

La caracterización general del corpus bibliográfico seleccionado (n = 42) refleja una producción científica concentrada en Brasil, Colombia, México y Ecuador. Los artículos incluidos presentan un predominio de enfoques cualitativos y de métodos mixtos, aunque el 62% de las fuentes primarias emplearon diseños transversales. El proceso de selección de la evidencia se detalla en la Figura 1, conforme a las directrices de la declaración PRISMA 2020 (21). En cuanto a las áreas de estudio, el 45% de los artículos se realizaron en plantas de procesamiento, mientras que el 55% restante abordó riesgos en granjas de producción.

Los factores psicosociales fueron abordados en un porcentaje significativo de los estudios, identificándose la presión por metas productivas y los turnos rotativos como variables asociadas a la rotación de personal (15,17–19). Esta inestabilidad laboral afecta la continuidad de los procesos y eleva los costos de capacitación, lo que subraya la importancia de gestionar el clima organizacional como un activo estratégico (2,12,13). La interacción multidimensional entre las condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) y el desempeño organizacional se sintetiza en la Figura 2.

Prevalencia de afectaciones en la salud

La síntesis cualitativa evidencia una elevada frecuencia de alteraciones físicas entre los operarios activos. En el plano ergonómico, las investigaciones reportan que más del 60% de los operarios dedicados al corte y al eviscerado presentan trastornos musculoesqueléticos (7–9, 22). Respecto a la exposición a agentes biológicos y químicos, se registran problemas respiratorios vinculados a la presencia de bioaerosoles, así como irritaciones de la piel asociadas al uso de productos desinfectantes (10, 11, 23, 24).

Desde el punto de vista del rendimiento organizacional, los resultados obtenidos del análisis de los 42 estudios se agrupan en tres categorías principales:

Tabla 2. Síntesis comparativa de riesgos ocupacionales, impactos en la salud y respuestas normativas en la industria avícola de Brasil, México y Colombia (2015–2024).

País	Principales riesgos detectados	Impacto en salud/productividad	Estrategias y normativas aplicadas
Brasil	Exposición a amoníaco, movimientos repetitivos, ruido (14–16)	Dermatitis, afecciones respiratorias, fatiga operativa	NR-36: regulación de ergonomía, pausas activas y condiciones de trabajo (3)
México	Riesgos biológicos (patógenos), temperaturas extremas, estrés psicosocial (26–28)	Enfermedades respiratorias, trastornos musculoesqueléticos, ausentismo elevado	Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y vigilancia epidemiológica ocupacional (26)
Colombia	Carga física, presión laboral, exposición a bioaerosoles (19,31,32)	Lumbalgias, estrés crónico, disminución del rendimiento laboral	Decreto 1072/2015 y programas de ergonomía participativa (19)

Nota: Síntesis comparativa basada en la revisión de normativas técnicas nacionales (NR-36, NOMs, Decreto 1072) y evidencia científica regional referenciada en este estudio [2, 8, 9].

Ausentismo laboral: Se registran tasas entre el 20% y el 35%, vinculadas principalmente a problemas musculoesqueléticos y a la exposición a agentes biológicos de riesgo (17, 25, 26).

Eficiencia operativa: Se constató una disminución del rendimiento productivo de hasta un 15%, asociada a la fatiga neuromuscular acumulada en el personal de las líneas de procesamiento (7, 9, 27).

Costos indirectos: Se observa un aumento de los gastos derivados de la contratación de reemplazos para el personal

incapacitado, de la salida de trabajadores y de los procesos de formación del nuevo personal (15, 16).

La heterogeneidad de las fuentes primarias determinó la adopción de una síntesis descriptiva comparativa para la presentación de los resultados, correlacionados con las recomendaciones metodológicas establecidas por la Declaración PRISMA 2020 (21). La Tabla 3 presenta un inventario analítico de estudios representativos incluidos en la revisión, seleccionados con fines de síntesis expositiva.

Tabla 3. Características metodológicas y principales hallazgos de estudios representativos incluidos en la revisión sistemática

ID	Autor/Año	País / Enfoque	Tipo de estudio	Variable principal	Hallazgo clave
1	Guerrero-Calleros (2022)	Regional	Cuantitativo	Manejo de cargas / TME	Alta prevalencia (>65%) de trastornos lumbares asociados a carga física (25).
2	Cisneros (2024)	México	Observacional	Vigilancia epidemiológica	La ausencia de sistemas estandarizados retrasa el diagnóstico ocupacional (26).
3	Cajamarca (2025)	Ecuador	Descriptivo	Prácticas de bioseguridad	Fallas en capacitación y control de ingreso de patógenos (21).
4	Hernández-Hernández (2022)	Regional	Mixto	Rotación de personal	Factores ergonómicos y organizacionales influyen en rotación (24)
5	Sánchez et al. (2023)	Regional	Ergonómico	Posturas forzadas	Rediseño reduce exposición a TME en 40% (40)
6	Matabanchoy-Tulcán (2024)	Colombia	Cualitativo	Calidad de vida laboral	Factores psicosociales impactan el ausentismo (19)
7	Millán-Tinoco (2025)	Paraguay	Descriptivo	Condiciones de higiene	Deficiencias en ventilación favorecen enfermedades respiratorias (20)

8	Chiriboga-Larrea (2023)	Ecuador	Descriptivo	Salud ocupacional	Exposición prolongada se asocia con afectaciones físicas en trabajadores (22)
9	Ciro Martínez (2022)	Regional	Psicosocial	Clima organizacional	Mejora del clima reduce incidentes laborales (33)
10	Morales (2022)	Regional	Psicosocial	Clima organizacional	Mejora del clima reduce incidentes laborales (33)

Nota: La inclusión de documentos técnicos y normativos se realizó con fines de contextualización regional, asegurando que la evidencia central de la síntesis provenga del corpus de los 42 estudios seleccionados.

Análisis de Integración de la Evidencia

La síntesis de la evidencia de los 42 estudios incluidos permite establecer una relación intrínseca entre la calidad de las condiciones de bioseguridad y el rendimiento del capital humano en la industria avícola. La integración de los hallazgos, derivada de una diversidad de enfoques metodológicos que abarcan desde estudios cualitativos hasta diseños observacionales, permitió identificar patrones consistentes en la asociación entre la exposición a riesgos ocupacionales, el deterioro de la salud laboral y la disminución del desempeño organizacional. En este sentido, la adopción de una síntesis narrativa estructurada permitió preservar las particularidades de los contextos analizados, evitando la simplificación de los resultados mediante agregaciones estadísticas que podrían ocultar la complejidad del fenómeno estudiado. Los hallazgos evidencian que las deficiencias en las condiciones de seguridad, higiene y bioseguridad no solo afectan el bienestar físico y psicológico de los trabajadores, sino que también inciden directamente en indicadores críticos como el ausentismo, la rotación laboral y la eficiencia operativa (15–17).

En consecuencia, se proyecta que la inversión en salud ocupacional debe ser un componente estratégico para la sostenibilidad del sector, al contribuir a la mejora del desempeño organizacional y la reducción de costos indirectos, así como al fortalecimiento del capital humano en la industria avícola. La Figura 1 ilustra la convergencia entre los factores de riesgo identificados, las dimensiones de cumplimiento normativo y las condiciones sociolaborales reportadas en la región. El modelo evidencia que la gestión de la bioseguridad no depende únicamente de la identificación técnica de los peligros, sino también de la integración de protocolos operativos con la estabilidad laboral y el clima organizacional (2,12,13,19).



Figura 1. Modelo conceptual del contexto laboral integral y de los factores de riesgo en la industria avícola. Representación de la convergencia multidimensional entre las condiciones sociolaborales (jornada, estabilidad, carga física y mental), el cumplimiento normativo técnico (EPP, señalización, protocolos) y los peligros identificados en el sector. *Nota.* Elaboración basada en la caracterización de las variables reportadas en la síntesis de evidencia de los 42 estudios latinoamericanos analizados (2019–2024).

Desde una perspectiva sistémica, los resultados muestran que el fortalecimiento del enfoque preventivo requiere la articulación entre medidas de control técnico (ingeniería y protección personal) y estrategias organizacionales orientadas al bienestar del trabajador (17–19). En este sentido, la evidencia analizada sugiere que la transición hacia entornos laborales más seguros se asocia directamente con mejoras en la eficiencia operativa y en la sostenibilidad del sector avícola (15,27).

En términos integradores, el análisis conjunto de los estudios incluidos permite identificar un patrón consistente en la

relación entre la exposición ocupacional, la afectación en la salud y el desempeño productivo (Fig. 2). De manera general, los riesgos ergonómicos y biológicos constituyen los factores de mayor prevalencia en el sector con el (61.9%) y (42.8%, respectivamente, generando impactos directos en la salud física de los trabajadores, principalmente en forma de trastornos musculoesqueléticos y afecciones respiratorias (7–9,10,11). Estos efectos, a su vez, se traducen en consecuencias

organizativas medibles, como el incremento del ausentismo laboral (20%–35%), la disminución de la eficiencia operativa (15%) y el aumento de la rotación de personal (15–17). Este comportamiento evidencia una relación secuencial y acumulativa entre condiciones laborales deficientes y pérdida de productividad, lo que refuerza la necesidad de abordar la Seguridad y Salud en el Trabajo desde un enfoque integral y preventivo (12,13,19).

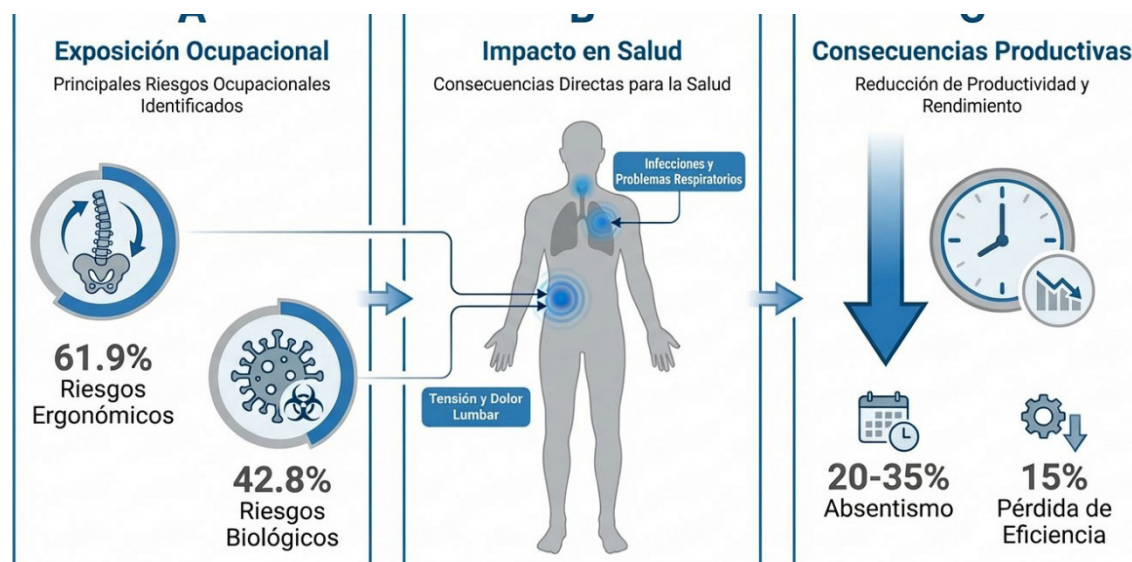


Figura 2. Modelo sistémico de los impactos de las condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) sobre la productividad avícola regional. Diagrama de flujo secuencial y acumulativo que describe la relación entre la exposición ocupacional (predominio de riesgos ergonómicos, 61.9%, y biológicos, 42.8%), sus consecuencias directas en la salud física (trastornos musculoesqueléticos y afecciones respiratorias) y el impacto medible en los indicadores de rendimiento organizacional (tasas de ausentismo del 20% al 35% y pérdidas de eficiencia operativa del 15%). Nota. Elaboración basada en la síntesis de los indicadores de salud y productividad de la revisión.

DISCUSIÓN

La problemática de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en la industria avícola latinoamericana se relaciona con las características estructurales del modelo productivo y no con eventos aislados de incumplimiento normativo. La elevada frecuencia de riesgos ergonómicos documentada en diversos estudios sitúa a los trastornos musculoesqueléticos como el desenlace adverso predominante en el sector. Los estudios realizados en plantas de procesamiento confirman la asociación entre tareas repetitivas, ciclos de trabajo cortos y afectaciones crónicas en las extremidades superiores y en la región lumbar (7–9,22), hallazgos consistentes con la evidencia sintetizada en la presente revisión. En contraste, los riesgos biológicos y químicos, aunque relevantes, presentan una mayor variabilidad regional. La exposición a bioaerosoles,

polvo orgánico y agentes zoonóticos se ha documentado como un factor crítico de bioseguridad (10,11,23,24); sin embargo, la magnitud de este riesgo depende del nivel de tecnificación y de la implementación de protocolos de vigilancia epidemiológica (20,26). Esta heterogeneidad sugiere que, a diferencia del riesgo ergonómico, los riesgos biológicos pueden mitigarse con mayor eficacia mediante intervenciones técnicas específicas y controles ambientales adecuados (10,11,24).

Uno de los aportes relevantes de este estudio radica en la identificación de una relación consistente entre el deterioro de la salud ocupacional y las variaciones en los indicadores de desempeño organizacional. La convergencia de un ausentismo elevado (hasta el 35%) y una disminución de la eficiencia operativa (hasta el 15%) en contextos de alta

presión productiva (15–17) evidencia que la SST no debe gestionarse como un gasto administrativo, sino como un determinante estratégico de la sostenibilidad sectorial. Asimismo, la interacción entre los factores analizados permite comprender la brecha en la gestión de la bioseguridad en el contexto nicaragüense. Al contrastar el entorno laboral integral, se evidencia que la efectividad de los protocolos no depende únicamente del cumplimiento normativo técnico, sino también de su articulación con las condiciones sociolaborales del personal (12,13,22). En este contexto, la presión productiva y la carga física actúan como barreras que limitan la integración de una cultura preventiva, subordinando, en ocasiones, la seguridad ocupacional a las metas de rendimiento inmediato. Este análisis sugiere que, mientras no se aborden los riesgos ergonómicos y psicosociales como componentes centrales del clima organizacional, los esfuerzos de bioseguridad seguirán siendo insuficientes para reducir el impacto negativo en la salud y la productividad (15,17–19).

La síntesis de la evidencia subraya que la gestión preventiva no puede concebirse como un proceso estático. La creación de entornos laborales saludables requiere un enfoque de mejora continua en el que la gestión organizacional y la participación de los trabajadores se articulen para proteger la salud y la sostenibilidad del sistema productivo (2). Para el sector avícola nicaragüense, esto implica transitar de un enfoque reactivo de cumplimiento normativo (1) a una estrategia de resiliencia organizacional basada en el bienestar integral y en el monitoreo sistemático de indicadores de salud vinculados al desempeño (12,13).

CONCLUSIONES

La revisión sistemática evidencia que la gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en la industria avícola latinoamericana ha evolucionado desde un enfoque centrado en el cumplimiento normativo hacia un componente estratégico de la sostenibilidad productiva. La integración de los hallazgos confirma una relación consistente entre las condiciones de bioseguridad y los indicadores de productividad, en la que la persistencia de riesgos ergonómicos y biológicos no controlados se asocia con una disminución de la eficiencia operativa y un incremento del ausentismo laboral, lo que genera costos indirectos que comprometen la estabilidad organizacional a largo plazo. Asimismo, los resultados resaltan que el bienestar integral de los trabajadores está condicionado por la alta

prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en las líneas de procesamiento, en interacción con factores psicosociales como la presión por alcanzar metas productivas y la rotación laboral. Esta convergencia de riesgos evidencia la necesidad de adoptar enfoques integrales de gestión que articulen la salud física y la psicológica como ejes del desempeño organizacional.

En el contexto de Nicaragua, los patrones regionales evidencian una brecha entre las regulaciones vigentes y las condiciones reales de trabajo en el sector avícola. Por ello, fortalecer la fiscalización técnica, realizar evaluaciones ergonómicas sectoriales e implementar estrategias como las pausas activas y el rediseño de puestos son fundamentales para fomentar una cultura preventiva.

En conjunto, los hallazgos permiten proyectar que la transición hacia modelos de gestión basados en la prevención integral no solo contribuye a la protección de la salud de los trabajadores, sino que también constituye un factor determinante para la sostenibilidad, la competitividad y la resiliencia del sector avícola en contextos productivos exigentes.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio corresponde a una revisión sistemática de la literatura científica publicada, por lo que no involucró la participación directa de seres humanos ni la recolección primaria de datos clínicos o personales. En consecuencia, no fue requerida la aprobación por un Comité de Ética en Investigación ni la obtención de consentimiento informado. No obstante, se garantizó el rigor metodológico y la integridad científica en todas las etapas del proceso, incluyendo la selección, extracción y síntesis de la evidencia. Se reconoció adecuadamente la autoría de todas las fuentes consultadas, en cumplimiento de los principios de honestidad académica e integridad en la investigación.

CONFLICTOS DE INTERÉS

La autora declara que no existen conflictos de interés relacionados con este artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Asamblea Nacional de Nicaragua. Ley No. 618: Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo. La Gaceta 2007, Jul 13. CXI, 133: 4276-97. Managua: Asamblea Nacional. Disponible en: <https://www.unan.edu.ni/wp-content/uploads/LEY-618.pdf>

- 2.Organización Mundial de la Salud. Ambientes de trabajo saludables: un modelo para la acción. Para empleadores, trabajadores, autoridades normativas y profesionales. Ginebra: OMS; 2010. Disponible en: [ISBN 978 92 4 359931 1](#)
- 3.Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora NR-36: Abate e Processamento de Carnes e Derivados. Brasília: Gobierno de Brasil. 2025 Jun 02, Publicado em 20203, 22 Oct. Disponible en: <https://www.gov.br/govbrportal/>
- 4.Banco Central de Nicaragua. Informe Anual 2023. Managua: Banco Central de Nicaragua. 2024. Mar. Disponible en: [ISSN 2313-867X \(edición electrónica\)](#)
- 5.Organización Internacional del Trabajo. Sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo. Ginebra: OIT. SA. Disponible en: <https://www.ilo.org/es/>
- 6.Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. Rev. Esp. Cardiol. 2021, Sept. 74(9):790-9. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- 7.Crandall P, O'Bryan C, McFadden B, Wang D, Obe T, et al. Review of Successful Workplace Interventions to Mitigate Work-related Musculoskeletal Disorders in Poultry Processing Plant Workers: Current Knowledge and Future Prospects. Saf. Heal. Work. 2025. 16(4):398-405. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2025.09.004>
- 8.Oppliger A, Charrière N, Droz PO, Rinsoz T. Exposure to Bioaerosols in Poultry Houses at Different Stages of Fattening; Use of Real-time PCR for Airborne Bacterial Quantification. 2008, Jul. 52(5): 405–412. Doi: <https://doi.org/10.1093/annhyg/men021>
- 9.Huang L, Luo K, Xu J, Xu X, Dong Z. Experimental study on the elderly's walking speed considering smoke density and visual acuity in buildings. Saf Sci. 2021. 134:105075. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.105075>
- 10.Noor Arzahan IS, Ismail Z, Yasin SM, Nordin N, Mohd Idris ND, Mat Jusoh J & Arsad S. A ten-year review: Safety Culture and Safety Performance Studies in Malaysia. Central Asia And The Caucasus. 2022. 23(1):1633-43. Disponible en: <https://www.ca-c.org/index.php/cac/article/view/235>
- 11.Mary Lavelle, Gabriel B. Reedy, Sean Cross, Peter Jaye, Thomas Simpson, Janet E. Anderson. An evidence-based framework for the Temporal Observational Analysis of Teamwork in healthcare settings. Appl Ergon. 2020. 82:102915. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.102915>
- 12.Romero Peñuela MH, Sánchez Valencia JA & Moncayo Mora JF. Evaluación de la mortalidad y de las lesiones traumáticas en pollos de engorde bajo condiciones de sacrificio comercial. Biosalud, 2014, Ene-Jun. 13(1), 30–36. Disponible en <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/>
- 13.Bünger J, Schappler-Scheele B, Hilgers R, Hallier E. A 5-year follow-up study on respiratory disorders and lung function in workers exposed to organic dust from composting plants. Int. Arch. Occup. Environ. Health. 2007, Feb. 80(4):306-12. DOI: [10.1007/s00420-006-0135-2](https://doi.org/10.1007/s00420-006-0135-2)
- 14.Rodrigues de Freitas L, dos Santos Pennafort VP, Oliveira de Mendonça AE, Pinto FJM, Lima Aguiar L, Borges Studart RM. Guidebook for renal dialysis patients: care of central venous catheters and arteriovenous fistula. Rev. Bras. Enferm. 2019. Jul-Aug. 72(4):896-902. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0131>
- 15.Chaves Marra G, Cynamon Cohen S, de Oliveira Cardoso TA. Reflexões sobre o trabalho em frigoríficos e seus impactos sobre a saúde dos trabalhadores. Trabalho & Educação, Belo Horizonte. 2019;28(2):231–243. <https://doi.org/10.35699/2238-037X.2019.13534>

16. Beltrán Hurtado SL, Silva-Macaia AA, Gouveia Vilela RA, Pereira Querol MA, Reis Lopes MG, Chaves Bezerra JL. Intervenções em saúde do trabalhador: contexto, desafios e possibilidades de desenvolvimento. *Rev. Bras. Saúde. Ocup.* 2022. 47:e15. <https://doi.org/10.1590/2317-6369/21120pt2022v47e15>
17. Mendes R, Costa Dias E. Da medicina do trabalho à saúde do trabalhador. *Rev Saude Publica.* 1991;25(5):341-349. <https://doi.org/10.1590/S0303-76572013000100004>
18. Kommers GD, Ilha MR, Barros CSL, et al. Outbreak of avian aspergillosis in colonial-bred chicks (Isa Brown) in southern Rio Grande do Sul. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 2020, Jul-Aug. 72(4):1363-68. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-11878>
19. Matabanchoy-Tulcán S, Betancourt-Zambrano S, Calderón-Hernández G. Calidad de vida laboral en empresas del sector avícola colombiano. *Desarrollo Gerencial.* 2024;16(1):1-25. Millán-Tinoco V, Aldazaba Jácome G, Hernández Degante DM. Diagnóstico de las condiciones de seguridad e higiene en el departamento de corte de Líderes Industriales S.A. de C.V. *LATAM Rev. Lat. Cien. Soc. Hum.* 2025. 6(2): 2121–38. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i2.3756>
20. Cajamarca-Rivadeneira RE & Campos-Murillo NdelC. Prácticas de higiene y bioseguridad en el sector avícola, Naranjal, Ecuador. *MQR Investigar.* 2025, Ene-MAr. 9(1), e301. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.1.2025.e301>
21. Dias NF, Tirloni AS, Cunha dos Reis D, Pereira Moro AR. Risk of slaughterhouse workers developing work-related musculoskeletal disorders in different organizational working conditions. *Inter. J. Indus Ergon.* 2020;76, 102929. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2020.102929>
22. Vásquez Meza MV, Arana Blas RD, Tercero Rivera T. Riesgos laborales en personal de salud: una revisión bibliográfica. *Rev. Cient. Estelí,* 13(52), 30–51. <https://doi.org/10.5377/esteli.v13i52.19980>
23. Hernández Hernández RA, Durán-Rojas E. Rotación de personal en una empresa procesadora de alimentos: tasa de rotación y motivos. *Desarrollo Gerencial.* 2022;14(2):1-22. <https://doi.org/10.17081/dege.14.2.5320>
24. Guerrero Calleros M, Reyes Martínez RM, de la Riva Rodríguez J, Castillo Pérez VH, García Acosta AI. Manejo manual de cargas y dolor lumbar en trabajadores en Latinoamérica. *Rev Ipsumtec.* 2022;5(5):27-32. <https://doi.org/10.61117/ipsumtec.v5i5.138>
25. Barrientos-Gutiérrez T, Hernández-Rivas L, López-Martínez I, Gabastou JM, Alomía-Zegarra JL, Hernández-Ávila JE, Palacio-Mejía LS, Zaragoza C, Cortés-Alcalá R, Lanz-Mendoza H, Garza-Ramos U, López-Santiago Y, Peralta-Benítez A, Espinosa-Badillo T, Alpuche-Aranda CM. Vigilancia epidemiológica ocupacional y sistemas de información en contexto de pandemia. *Salud Pública Mex [Internet].* 2025, Jul-Ago 12. 67(4):369-80. DOI: <https://doi.org/10.21149/16607>
26. Instituto Galego de Seguridade e Saúde Laboral (ISSGA). Prevención de riesgos laborales en granjas avícolas. 2015. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia. Disponible en: <https://biblioteca.xunta.gal/>
27. Naquira C. Las zoonosis parasitarias: problema de salud pública en el Perú. *Rev. Peru Med. Exp. Salud Pública.* 2010, Oct-Dic.; 27(4): 494-97. Versión impresa [ISSN 1726-4634](https://doi.org/10.1726-4634).
28. Dolores Ruiz E, Salazar Gómez JF, Valdivia Rivera MdeJ, Hernández Cárdenas M, Huerta Mora IR. Estrés laboral en relación con el desempeño laboral: un caso de estudio. *Rev. Acad. & Negocios. (Lima).* 2023. 9(2):. 2, 169-182. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/>
29. Báez RM, Villalba AC, Mongelós MR, Medina RB. Pérdida auditiva inducida por ruido en trabajadores expuestos en su ambiente laboral. *An. Fac. Cienc. Méd. (Asunción).* 2018, Apr. 51(1): 47-56 [https://doi.org/10.18004/anales/2018.051\(01\)47-056](https://doi.org/10.18004/anales/2018.051(01)47-056)

30. Remolina Delgado L. Análisis de la influencia de los factores de riesgo psicosocial en la rotación de personal en una empresa del sector avícola en la ciudad de Bucaramanga. 2023, May 30. Tesis de grado. Corporación Universitaria Minuto De Dios. Centro Regional Bucaramanga/Bucaramanga (Santander). Disponible en: <https://repository.uniminuto.edu/>
31. Romero-Aguilera G. & Garrido-Martín J. La teledermatología, un puente que construir entre primaria y especializada. *Actas Dermosifiliogr.* 2019, Mar. 110(2):91. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2018.10.012>
32. Martínez Oropesa C. La gestión de la seguridad basada en los comportamientos. ¿Un proceso que funciona? *Med Segur Trab (Internet)* 2015; 61 (241): 424-435. [versión on-line ISSN 1989-7790](https://doi.org/10.1016/j.ad.2018.10.012)
33. Solórzano Álvarez E, Torres Valle A, Ramos M, Rodríguez Dueñas J, García Cortés D. Percepción del riesgo biológico en trabajadores de la salud. *Rev. Cubana Salud Trab.* 2022. 23(3):e306. Disponible en: [eISSN: 1991-9395 RNPS: 2138](https://doi.org/10.1016/j.ad.2018.10.012)
34. Chiriboga-Larrea GA. Effects on the health of workers in a poultry farm. *Rev. Multidisciplinaria Perspectivas Investigativas.* 2020; 3(3), 2-8. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10048535>
35. Lescano Pinto DE & Flores Hernández VF. Bienestar psicológico y su relación con las habilidades sociales en estudiantes universitarios. *Rev Psic Lat.* 2023. 4(1): 450–463. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.263>
36. Dias NF, Tirloni AS, Reis DC, Moro ARP. The effect of different work-rest schedules on ergonomic risk in poultry slaughterhouse workers. *Work.* 2021m May, 14;69(1):215-223. Doi: <https://doi.org/10.3233/WOR-213471>
37. Osorio H R, Tinoco IFF, Osorio S JA, de F Souza C, de R Coelho DJ, & de Sousa FC. Calidad del aire en galpón avícola con ventilación natural durante la fase de pollitos. *Rev. Bras. Eng. Agríc. Ambient.* 2016, Jul. 20(7):660-665. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v20n7p660-665>
38. Guerrero-Calero JM, Alcívar-Catagua MA, Loor-Macías MG, Cabrera-Verdezoto RP. Factores de riesgo ergonómico y psicosociales que afectan al desempeño laboral de los trabajadores de la industria de balanceado avícola. *MQR Investigar.* 2022;6(3):1434-1458. Doi: <https://doi.org/10.56048/MQR20225.6.3.2022.1434-1458>
39. Flores Guillén RD & Palomino Baldeón JC. Cambio del nivel de riesgo ergonómico en posturas forzadas y movimiento repetitivo por rediseño de máquina so- pladora de botellas de plástico. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab. (Madrid).* 2023, Dic. 32(4):330-344. Epub 15 Ene. 2024. Disponible en: [versión On-line ISSN 3020-1160](https://doi.org/10.1016/j.ad.2018.10.012)
40. García Lechuga Y, Aguilar-Madrid G, Sánchez-Román FR, Juárez-Pérez CA, Haro-García LC. Prevalencia del síndrome de fatiga crónica en trabajadores de una fábrica mexicana de cierres. *Rev. Med. Risald.* 2012. 18(1):29-35. [ISSN 0122-0667 Disponible en: ISSN 0122-0667](https://doi.org/10.1016/j.ad.2018.10.012)
41. Teixeira CS, López Torres MK, Pereira Moro AR, Díaz Merino EA. Fatores associados ao trabalho de operadores de checkout: investigação das queixas musculoesqueléticas. *Produção.* 2009. 19(3):558-568. <https://doi.org/10.1590/S0103-65132009000300012>