



Riesgos laborales de los trabajadores dedicados al reciclaje: Análisis bibliométrico.

Nicoll Daniella Ardila Vargas

Laura Rocío Gómez Gómez

Corporación Universitaria Minutos de Dios

Rectoría Oriente / Centro Regional Bucaramanga

Especialización en Gerencia de Riesgos Laborales Seguridad y Salud en el Trabajo

Abril, 2026

Riesgos laborales de los trabajadores dedicados al reciclaje: Análisis bibliométrico.

Nicoll Daniella Ardila Vargas

Laura Rocío Gómez Gómez

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en
Gerencia de Riesgos Laborales Seguridad y Salud en el Trabajo**

Asesor(es)

Erika Patricia Ramírez Oliveros

Magíster en Higiene y Seguridad Industrial

Corporación Universitaria Minutos de Dios

Rectoría Oriente / Centro Regional Bucaramanga

Especialización en Gerencia de Riesgos Laborales Seguridad y Salud en el Trabajo

Abril, 2026

Dedicatoria

Primeramente, a Dios por su amor infinito y por darme la sabiduría y perseverancia para poder culminar esta importante etapa de mi vida. A mi mamá Sandra Gómez, mi papá Jorge Gómez y mi hermano Iván Gómez por apoyarme siempre, su amor, confianza y esfuerzo han sido el motor que me ha impulsado a seguir adelante. A mis mascotas, quienes estuvieron a mi lado desde el primer instante en que inicié esta bonita y desafiante etapa, su presencia en mi vida ha sido un regalo invaluable y siempre los tendré presente en mi corazón.

Laura Rocío Gómez Gómez

A Dios, por iluminar mi camino, darme la fortaleza para no rendirme y permitirme cumplir este sueño; y a mi mamá Lucila, mi papá Mauricio y mi hermana Stefanny, por su amor, apoyo incondicional y por estar siempre a mi lado en cada etapa de este camino. Gracias por creer en mí, por sus palabras de ánimo en los momentos difíciles y por ser mi mayor motivación para seguir adelante y cumplir este logro.

Nicoll Daniella Ardila Vargas

Agradecimientos

Agradecemos a nuestra directora de proyecto, la profesora Erika Patricia Ramírez Oliveros, por su constante acompañamiento, orientación y dedicación a lo largo de este proceso, así como por sus valiosos aportes que fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

Así mismo, extendemos nuestro agradecimiento a la Corporación Universitaria Minuto de Dios por brindarnos la oportunidad de formarnos profesionalmente, y a la Especialización en Gerencia de Riesgos Laborales Seguridad y Salud en el Trabajo, por los conocimientos y herramientas adquiridas que hicieron posible la realización de esta investigación.

Finalmente, agradecemos a todas las personas que de una u otra manera contribuyeron al cumplimiento de este logro.

Tabla de Contenido

Resumen.....	9
Abstract.....	10
Introducción.....	11
Justificación.....	12
Descripción del Problema.....	14
Planteamiento del Problema.....	14
Formulación de Investigación.....	16
Objetivos.....	16
Objetivo General.....	16
Objetivos Específicos.....	17
Marco Referencial.....	17
Estado del Arte.....	17
Marco Teórico.....	22
Marco Conceptual.....	25
Marco Legal.....	28
Metodología.....	32
Tipo de Investigación.....	32
El Enfoque de la Investigación.....	33
Población y Muestra Poblacional.....	34
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.....	35
Desarrollo de los Objetivos.....	39

Objetivo Específico 1. Recopilación de la producción científica sobre riesgos laborales en trabajadores del reciclaje.....	39
Objetivo Específico 2. Análisis de los patrones de publicación y colaboración científica.....	59
Objetivo Específico 3. Identificación de oportunidades de investigación en el área.....	68
Conclusiones.....	74
Recomendaciones.....	77
Referencias bibliográficas.....	79

Lista de Tablas

Pág.

Tabla 1 *Descripción desarrollo de objetivos* ¡Error! Marcador no definido.**Tabla 2** *Bitácora de búsqueda* 40**Tabla 3** *Matriz de filtro* ¡Error! Marcador no definido.**Tabla 4** *Oportunidades de investigación* ¡Error! Marcador no definido.2

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 <i>Diagrama de flujo PRISMA</i> ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 2 <i>Búsqueda en Scopus.</i> 60	60
Figura 3 <i>Co occurrence</i> 61	61
Figura 4 <i>Co Author</i> 63	63
Figura 5 <i>Co-authorship for countries</i> 64	64
Figura 6 <i>Citation</i> ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 7 <i>Co Citation</i> ¡Error! Marcador no definido.	

Resumen

El estudio analizó la producción científica sobre riesgos laborales en trabajadores dedicados al reciclaje mediante un análisis bibliométrico. Se fundamentó en los enfoques de determinantes sociales de la salud, vulnerabilidad laboral y prevención de riesgos, empleando un diseño documental con análisis cuantitativo de 30 artículos seleccionados a través del método PRISMA y procesados con VOSviewer. Se identificaron tendencias de publicación, redes de colaboración, principales riesgos físicos, biológicos, químicos y ergonómicos, así como vacíos investigativos en seguridad y salud en el trabajo. Los resultados muestran la necesidad de fortalecer las líneas de investigación y la protección laboral de los recicladores en el contexto de la economía circular.

Palabras Clave. Riesgos laborales, recicladores, análisis bibliométrico, VOSviewer, seguridad y salud en el trabajo, vulnerabilidad laboral.

Abstract

This study analyzed the scientific literature on occupational risks for workers engaged in recycling through a bibliometric analysis. It was based on the approaches of social determinants of health, occupational vulnerability, and risk prevention, employing a documentary design with quantitative analysis of 30 articles selected using the PRISMA method and processed with VOSviewer. Publication trends, collaboration networks, main physical, biological, chemical, and ergonomic risks, as well as research gaps in occupational safety and health, were identified. The results demonstrate the need to strengthen research and occupational protection for recyclers within the context of the circular economy.

Keywords. Occupational risks, recyclers, bibliometric analysis, VOSviewer, occupational safety and health, occupational vulnerability.

Introducción

El reciclaje es una actividad fundamental para poder fomentar la sostenibilidad ambiental y la gestión adecuada de los residuos sólidos a nivel mundial. Sin embargo, se encuentra una población frecuentemente invisible que está en el origen del reciclaje: los recicladores informales. Este grupo lleva a cabo una función fundamental para el funcionamiento de la economía circular y para la reducción del impacto ambiental, aunque sigue sufriendo condiciones de desprotección laboral, exclusión social y escaso reconocimiento institucional (WIEGO, 2019).

A una escala mundial, esta población es capaz de recuperar del 15 % al 20 % de los residuos sólidos urbanos, evitando así que grandes volúmenes de materiales reciclables sean depositados en vertedero o incinerados. Su actividad supone una reducción de las emisiones contaminantes y una mejor utilización de los recursos naturales, tal como lo reconoce organismos internacionales como el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, 2024). También representa su principal medio de vida para millones de personas, sobre todo en los países de ingresos medios o bajos que cuentan con sistemas formales de gestión de residuos poco eficaces (World Bank, 2018).

Este trabajo también está vinculado con el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), sobre todo con los que tocan el trabajo decente, las ciudades sostenibles, la producción y el consumo responsables, y la acción por el clima. Sin embargo, los recicladores informales suelen trabajar en condiciones de precariedad y riesgo físico, químico, biológico, ergonómico y psicosocial. En muchos casos, trabajan sin equipo de protección personal y sin acceso a una red de salud ocupacional y/o formación en prevención de riesgos, lo que aumenta la probabilidad de sufrir heridas, infecciones y enfermedades respiratorias (Gutberlet et al., 2017).

A lo anterior se suman la poca regulación del trabajo informal y la escasa sistematización de la evidencia científica sobre patrones de accidentalidad y sobre las condiciones de salud de esta población a nivel mundial.

Dentro de este marco, el estudio de los riesgos laborales en recicladores informales también presenta un interés especial en el campo de la seguridad y salud en el trabajo por su vinculación con las condiciones de vida y la protección social de esta población y su reconocimiento en los sistemas de gestión de residuos y sostenibilidad ambiental.

1. Justificación

La justificación que da lugar al presente estudio responde a la necesidad que existe de conocer de una forma estructurada cómo se ha ido produciendo la producción científica sobre los riesgos laborales en trabajadores del reciclaje. En efecto, si bien en los últimos años han salido a la luz algunas investigaciones acerca de la salud, accidentalidad o condiciones de trabajo relativas a esta población, los aportes realizados se encuentran dispersos en diferentes contextos, países y enfoques disciplinares, y no permiten contar con una visión totalizadora de la situación del conocimiento.

A nivel general y mundial, una parte importante de la literatura científica existente se ha centrado en resaltar los beneficios que el reciclaje tiene en el medio ambiente y en cómo puede contribuir hacia la sostenibilidad, mientras que el análisis de la seguridad, la salud o las condiciones de trabajo de los que llevan a cabo esta labor ha quedado relegado a un segundo plano. En esta línea, algunos estudios han puesto en evidencia la gravedad del problema en cuestión; un buen ejemplo son los datos obtenidos en el estudio llevado a cabo por Calderón Sierra et al. (2022), que mostró que, en una zona abierta a cielo de América Latina había un 68,7 % de recicladores que había sufrido un evento adverso y que en un 89,7 % de los

casos se daba el caso de que hubiera lesiones, aun habiendo sido reportado el uso de materiales de protección personal. Hallazgos como este dan cuenta de la relevancia del tema y de la necesidad de empezar a robustecer su abordaje desde la investigación académica.

Dada esta situación, la bibliometría es la técnica idónea para realizar la investigación, de manera que se puede llevar a cabo una organización, cuantificación y análisis acerca de la producción científica existente sobre un tema en particular. Al utilizar la bibliometría se puede obtener información sobre tendencias de publicación, evolución del conocimiento en el tiempo, redes de colaboración de autores y países, patrones de citaciones y vacíos de la investigación. Por este motivo, es un enfoque que resulta adecuado para examinar sistemáticamente cómo ha evolucionado el campo de estudio de los riesgos laborales en los trabajadores del reciclaje y cuáles son las áreas que requieren mayor estudio.

La pertinencia académica de la investigación estriba en que da a conocer el conocimiento vigente en dicho campo, para, por ejemplo, poder orientar futuras investigaciones para asegurar que la discusión científica siga fortaleciéndose en el área de seguridad y salud en el trabajo. Así mismo, en el momento de revisar los estudios realizados en distintas latitudes, nos permite empezar la tarea de hacer evidentes las tendencias y las diferencias existentes entre contextos, lo que seguramente permitirá empezar dicha tarea en regiones donde la informalidad laboral todavía pesa en las condiciones laborales, como es el caso de América Latina.

De la misma manera, este análisis tiene significativa aplicación práctica, ya que sus conclusiones pueden ofrecer información que puede resultar de interés tanto para investigadores como para instituciones y/o tomadores de decisión cuya intención consiste en reforzar la exploración de los riesgos laborales relacionados con el reciclaje. La identificación de vacíos temáticos en esta literatura y de incertidumbres de la investigación pueden también dar lugar a

nuevas discusiones científicas, así como al diseño de medidas persiguiendo el mejoramiento de las condiciones de trabajo de dicha población.

De modo que este análisis se justifica en la medida que orienta la organización y la comprensión del conocimiento científico sobre los riesgos laborales en trabajadores del reciclaje no obstante también en el sentido que permite dar orientaciones para explorar nuevas líneas de la investigación y robustecer el avance del campo.

2. Descripción del Problema

2.1. Planteamiento del Problema

La práctica del reciclaje informal se ha descrito como una vía de subsistencia para millones de personas del mundo, sobre todo en aquellos contextos urbanos en los que los sistemas formales de gestión de residuos no son capaces de atender suficientemente la recogida, la separación y la valorización. No obstante, esta actividad tiene lugar normalmente en situaciones con incuestionables riesgos laborales y escasas garantías en salud y seguridad laborales. Según WIEGO (2020) los trabajadores de residuos desarrollan sus quehaceres con escasa o ninguna protección en entornos con confluyen peligros físicos, biológicos, químicos y ergonómicos.

En este sentido, los recicladores informales se enfrentan con frecuencia a residuos domésticos, industriales y hospitalarios, así como a la manipulación de objetos cortantes, al contacto con agentes infecciosos y a las exigencias físicas derivadas por trabajos que requieran de movimientos repetitivos, manipulación de cargas y posturas forzadas. Variados estudios han mostrado que estas condiciones aumentan el riesgo de sufrir lesiones, enfermedades respiratorias, dermatosis y trastornos musculoesqueléticos (Gutberlet y Uddin, 2017). Asimismo, se ha constatado que esta exposición también incide en la salud mental de esta población. Por

ejemplo, Uhunamure et al. (2021) hallaron en Sudáfrica que las personas recicladoras informales expuestas a vertederos tenían 1,7 veces más posibilidades de tener un trastorno de salud común en el último año.

La dimensión de esta población refleja la magnitud del problema. La Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2022) ha estimado que entre 15 y 20 millones de personas trabajan en la economía informal del reciclaje y unos 4 millones en la economía formal. A pesar de su contribución al aprovechamiento de materiales y la reducción de los residuos, las debilidades demuestran que todavía no se les da suficiente relevancia en las políticas laborales, sanitarias y de protección social, aumentando su vulnerabilidad e impidiendo una intervención efectiva.

Colombia también presenta una situación muy parecida. La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (2023) señala que en 2022 había 68.100 recicladores de oficio inscritos, quienes aportaron significativamente el reciclaje en el país, sin embargo, estudios recientes indican que, para esa población, la exposición a radiación solar, a residuos peligrosos, accidentes por cortopunzantes, enfermedades respiratorias, afecciones de salud dermatológicas y altas cargas mentales continúan siendo un problema (Asociación Colombiana de Universidades, 2024). El Departamento Nacional de Planeación habla, además, de los recicladores de oficio como una población históricamente vulnerable, con escasa formalización laboral, alta pobreza y escasa cobertura en salud y en seguridad social (DNP, 2016).

Aunque hay trabajos que analizan las condiciones de trabajo, los riesgos ocupacionales, las afectaciones para la salud de los recicladores, la producción científica existente no está lo suficientemente articulada para ofrecer una visión integrada del desarrollo de un campo. Los trabajos tienden a localizarse en distintos países, disciplinas y enfoques, con frecuentes énfasis

en los aspectos sociales, económicos, ambientales, mientras que el abordaje concreto respecto de la seguridad y salud en el trabajo aparece atomizado. La dispersión temática y geográfica provoca grandes dificultades para identificar claramente las tendencias de investigación, los autores más relevantes, las redes de colaboración y los vacíos del conocimiento

De este modo, el problema de investigación no tiene que ver exclusivamente con la existencia de riesgos laborales en los trabajadores recicladores, sino también con la inexistencia de una visión estructurada del conocimiento científico que presuntamente se ha producido al respecto. Esta ausencia de conocimiento científico, a la hora de proceder a investigar el campo de estudio, tampoco permitirá entender cómo se ha conformado el campo del estudio, cuáles han sido las líneas principales de desarrollo o cuáles son los aspectos que carecen de conocimiento y merecen una mayor profundización. Por eso, se hace necesario realizar un análisis bibliométrico que ayude a sistematizar la producción científica que existe, detectar cómo son los patrones de publicación y colaboración, así como determinar las posibles líneas de investigación que se pueden llevar a cabo desde el área.

2.2. Formulación de Investigación

Por ello, el problema de investigación se articula en la siguiente interrogante:

¿Cuál es el panorama de la producción científica sobre los riesgos laborales en trabajadores del reciclaje en términos de tendencias, patrones de publicación, colaboración y oportunidades de investigación?

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Analizar la producción científica sobre los riesgos laborales a los que se exponen los trabajadores que se dedican al reciclaje mediante una revisión bibliométrica para la identificación de tendencias, redes de colaboración y oportunidades de investigación en el área.

3.2 Objetivos Específicos

Recopilar la producción científica sobre los riesgos laborales a los que se exponen los trabajadores que se dedican al reciclaje, a través de la búsqueda sistemática en bases de datos indexadas para la estructuración de un conjunto de referencias que contenga información relevante sobre la evolución del tema.

Examinar los patrones de publicación y colaboración en la literatura los riesgos laborales a los que se exponen los trabajadores que se dedican al reciclaje, mediante el análisis de métricas bibliométricas como número de publicaciones, citaciones, co-citaciones, autorías, co-ocurrencias y distribución por países, para la identificación de tendencias, autores influyentes y vacíos de investigación.

Proponer oportunidades de investigación relacionadas a los riesgos laborales a los que se exponen los trabajadores que se dedican al reciclaje, a partir del análisis de los resultados obtenidos en la revisión bibliométrica, para la determinación de líneas de estudio que contribuyan al desarrollo del campo y a la generación de nuevo conocimiento.

4. Marco Referencial

4.1 Estado del Arte

Durante la última década se observó un creciente interés a nivel mundial en el análisis de las condiciones de trabajo y de las problemáticas de riesgos de los recicladores informales. Este colectivo laboral presentó un papel importante en la economía circular y en la reducción de los impactos ambientales; sin embargo, los estudios revisados indicaban que las actividades de estos

recicladores informales se llevaron a cabo en un contexto de riesgo, expuestos a peligros físicos, biológicos, químicos y ergonómicos. Este interés también fue evidenciado por el progresivo aumento en el número de estudios centrados en el análisis de los riesgos laborales de recicladores informales.

En el panorama internacional se llevaron a cabo estudios sobre los riesgos laborales e investigando las condiciones de trabajo de los recicladores informales. En los Estados Unidos, Zolnikov et al. (2021) en la revisión titulada *A systematic review on informal waste picking: Occupational hazards and health outcomes*, agruparon 58 estudios para identificar los principales riesgos laborales y efectos en la salud de los recicladores de residuos informales en el mundo. La revisión mostró que los riesgos más comunes fueron los físicos (77,6%), los sociales (70,7%), los biológicos (65,5%) y los químicos o de seguridad (53,4%). De igual forma, los problemas para la salud más generalizados fueron: trastornos de la piel (50%); enfermedades infecciosas (46,6%); trastornos musculoesqueléticos (44,8%); y enfermedades del aparato respiratorio (41,4%). Lo que permitió comprobar la variedad de resultados adversos que se tratan en la literatura, si bien este mismo estudio no trataba de forma independiente las tendencias de investigación, ni las conexiones que existen entre autores, instituciones o países.

Por su parte, Mera Galeas et al. (2025), en el trabajo *Gestión de la seguridad y salud en el trabajo*, para el control de los principales factores de riesgo asociados a los recicladores base, analizaron la realidad de los recicladores en Santo Domingo. Encontraron riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales que forman parte de la actividad; así como la insuficiencia de la gestión de la seguridad y la salud en el trabajo, que quedaba reflejada en el escaso uso de los equipos de protección personal, en el escaso entrenamiento en prevención y en la carencia de controles de seguridad. Todo esto puso de manifiesto problemas reiterados en la

gestión preventiva, si bien no tuvo un alcance global, en cuanto a la investigación desarrollada en el ámbito.

En cuanto a Asia, Hossain et al. (2025), en su publicación *Health Challenges among Waste Collectors in Bangladesh: Exploring Risk Factors Using Multi-Level Modeling*, llevaron a cabo un estudio con modelamiento multinivel y análisis descriptivo en 481 recolectores de residuos, poniendo de relieve que las condiciones de vida y de trabajo inseguras hacían aumentar de forma notable el riesgo de enfermedad. Aún más, resaltaron que las intervenciones referidas a vivienda, a higiene, a protocolos de seguridad y a condiciones laborales habrían colaborado en la reducción de ese riesgo. Lo anterior dio cuenta de que los recicladores en diferentes contextos experimentaban problemáticas similares; sin embargo, no trató la trayectoria del conocimiento científico desde una perspectiva estructural o global.

En el caso de Colombia, el reconocimiento social y jurídico de los recicladores se fue produciendo gracias a la acción colectiva por parte de las organizaciones del sector. Parra (2020) reveló cómo este grupo pasó a ser considerado “desechable” para convertirse en “trabajador” con derechos involucrados en el sistema de gestión integral de residuos sólidos; sin embargo, también advirtió que dicho reconocimiento no se tradujo en mejoras reales en materia de seguridad y salud en el trabajo. Este antecedente ofrecía una comprensión histórica y social del problema, pero no indagó en el comportamiento de la producción científica sobre este mismo tema.

Asimismo, Escobar et al. (2021) llevaron a cabo una revisión de alcance en la que fueron capaces de identificar riesgos tanto relacionados con las condiciones intralaborales —exposición a agentes químicos, biológicos y físicos— así como a factores extralaborales (deficiente vivienda, ingresos insuficientes, así como dificultad en el acceso a servicios en salud). Los

mismos resaltaron que cualquier intervención en materia de seguridad y salud en el trabajo orientada a recicladores debía incorporar algunos componentes de bienestar social y comunitario. Esta aportación amplió la interpretación del fenómeno desde una perspectiva holística, pero no permitió identificar tendencias investigativas de la comunidad de estudios en recicladores de oficio, redacción de la revisión o vacíos que pudieran ser temáticas dentro de una lógica bibliométrica.

Por su parte, Ramos Lasso et al. (2024) documentaron las condiciones laborales y la percepción del trabajo de recicladores de oficio en la ciudad de Cali mediante la aplicación de encuestas a 108 personas. Los mismos hallaron que los recicladores de oficio lograban largas jornadas de trabajo, bajos ingresos, exposición a riesgos biomecánicos, biológicos y psicosociales, y se evidenció la existencia de problemas de salud que afectaban la calidad de vida y el bienestar de los recicladores de oficio. Este estudio permitió rescatar la necesidad de fortalecer las estrategias de protección laboral en el sector de recicladores y los programas de salud ocupacional, aunque el enfoque del estudio era de un escenario local y no podía examinar el recorrido global del campo investigativo.

En el análisis a nivel regional, llevados a cabo por Berrocal et al. (2023) en la salud y calidad de vida de 172 recicladores de Montería, se evidenció que esta labor se realiza en un estado de subvaloración social, ausencia de derechos básicos de trabajo y permanencia en escenarios de inequidad económica y social. Lo anterior permite captar la persistencia de unas condiciones estructurales de vulnerabilidad; no obstante, el estudio no se valió de los datos para analizar la producción científica, en este caso, desde un enfoque comparado, estructural o bibliométrico.

Por último, a nivel local, el análisis de la seguridad y los riesgos laborales de los recicladores censados de Barrancabermeja (Santander), Vargas Campos y Gómez Chimá (2022) se configuró como un estudio antecedente. Esta evidencia nuevamente mostró que los recicladores de Barrancabermeja también se encontraban expuestos a riesgos biológicos, físicos, ergonómicos y examinó la escasez de equipos de protección personal y de procesos considerados como de formación en materia de seguridad y salud en el trabajo. Al mismo tiempo, puso de manifiesto que la informalidad y la precariedad económica incrementaban la frecuencia de accidentes y enfermedades laborales. Sin embargo, esta investigación sí presenta unas características y limitaciones específicas de un contexto singular, ignorándose la visión general de las investigaciones existentes sobre el tema.

Así, los estudios revisados, ya fueran internacionales o nacionales, también coincidieron en que los riesgos laborales en recicladores no dependieron de la tarea que estaban realizando en ese momento, sino que se asociaron a factores estructurales como la pobreza, la exclusión social, el escaso acceso a determinados servicios básicos y la escasa implementación de políticas públicas. A pesar de que la mayoría de los estudios se centraron en describir condiciones laborales, riesgos concretos o afectaciones en la salud en contextos concretos de un determinado redactado, la mayoría de estos trabajos no integró de una forma sistemática la producción científica disponible en estos contextos.

En esta línea, se advirtió que no existían estudios bibliométricos que mapearan las tendencias investigativas, las redes de colaboración realizadas entre autores e instituciones, los patrones de publicación y los huecos en las temáticas tratadas en la literatura. Lo anterior denotó la necesidad de desarrollar una investigación que realizara de un modo estructurado un análisis de la producción científica disponible sobre los riesgos laborales en trabajadores del reciclaje.

Por ello, el presente estudio se dirigió a examinar la producción científica existente a partir de un análisis bibliométrico que indagara en tendencias, patrones de colaboración y oportunidades de investigación respecto del reciclaje.

4.2 Marco Teórico

El análisis de los riesgos laborales que afectan a trabajadores dedicados al reciclaje necesita una fundamentación teórica que nos permita interpretar la relación existente entre el estado de las condiciones de trabajo, la exposición a peligros ocupacionales y las posibilidades de acceder a protección social y preventiva. En este sentido, el estudio se apoya en enfoques complementarios que permiten dar respuesta al problema desde las dimensiones social, ocupacional y documental. Los enfoques que suelen predominar son, entre otros, la teoría de los Determinantes Sociales de la Salud, el enfoque de la vulnerabilidad laboral asociado al trabajo decente, la matriz de Haddon como referente para comprender los accidentes laborales, los aportes de la investigación documental y la bibliometría que permiten analizar los estudios en el ámbito de la producción científica.

En primer término, la teoría de los Determinantes Sociales de la Salud, formulada por la OMS (2008) y desarrollada por los autores Marmot (2015) defiende que va a ser la forma en la que las personas viven y trabajan en el contexto de sus condiciones sociales, económicas y políticas, lo que influye directamente sobre su nivel de salud y sobre la exposición de éstas a los distintos riesgos. Desde esta óptica, la pobreza, la exclusión, la falta de acceso a determinados servicios y la precariedad laboral determinan las probabilidades de protección ante daños y/o enfermedades, lo cual es importante para la comprensión de la cuestión de los trabajadores del reciclaje.

Este enfoque coincide con el de la vulnerabilidad laboral elaborada por la OIT (2019), que asociaba la exposición a riesgos con la informalidad laboral, inestabilidad en el contrato y no continuidad y/o protección social; a su vez el concepto de trabajo decente (OIT, 1999), que refería a la necesidad de unos mínimos niveles de seguridad, derechos laborales y acceso a sistemas de protección, que son claves para disminuir la incidencia en accidentes laborales y enfermedades ocupacionales. En el caso de los recicladores/as, denota que los riesgos laborales dependen no sólo de la propia actividad, sino también de condiciones estructurales que relegan la posibilidad de llevar a cabo medidas efectivas en materia de seguridad y salud laboral.

A este se le suma la matriz de Haddon (1980), conocida como un modelo clásico en la prevención de lesiones, y que pone de manifiesto que los eventos lesivos deben ser analizados desde tres momentos: antes, durante y después del evento; y tres componentes: persona, agente y entorno. A pesar de no utilizarse como herramienta metodológica para el análisis bibliométrico, puede constituir una base conceptual interesante para entender la literatura sobre accidentes y riesgos laborales en el sentido en que subraya la interacción de los factores individuales, ambientales y organizacionales en la producción del daño.

En una línea similar, la prevención de riesgos laborales se ha estudiado como un proceso continuo y sistemático hacia la identificación de peligros, a la evaluación de riesgos y al desarrollo de medidas de control que favorezcan la mejora de las condiciones de trabajo. Siguiendo esta línea, los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, como los propuestos en la norma ISO 45001, conducen a la prevención de lesiones y enfermedades mediante la mejora del desempeño preventivo (Dueñas Valcárcel et al., 2024). Del mismo modo, la cultura preventiva se entiende como un conjunto de creencias, valores y prácticas compartidos que afectan a la forma en que los trabajadores gestionan y perciben los riesgos en su contexto

laboral. (Astudillo Cornejo et al., 2024). Un acercamiento que cobra importancia en las actividades de reciclaje, debido a que las situaciones cotidianas y las condiciones del medio favorecen la exposición al riesgo.

Desde una óptica documental, la revisión de la literatura tiene una especial importancia en la constitución del conocimiento científico, al poder identificar, interpretar y sintetizar las contribuciones existentes respecto a un determinado fenómeno. Tomando como base a Arias-Odón (2023), la investigación documental y la bibliometría son parte de una tradición investigativa centrada en el análisis de fuentes secundarias, orientada hacia la organización del conocimiento, la identificación de tendencias y la detección de vacíos teóricos. De hecho, en esta línea Espeche y Colombo (2025) señalaron que este tipo de revisión permite establecer relaciones entre los estudios previos, ampliar la pertinencia de una investigación concreta, y posicionarla en un determinado campo científico.

El estudio de los problemas de riesgos laborales en trabajadores del reciclaje pone de manifiesto que el problema no sólo remite a situaciones de condiciones materiales de trabajo y exposición a riesgos, sino también a dimensiones estructurales, preventivas y científicas que deben ser analizadas de una forma integrada; por lo que el análisis bibliométrico es un aporte pertinente aquí; a la vez que se conciben las posibilidades de organizar, cuantificar e interpretar la producción científica existente, así como las tendencias temáticas, las redes de colaboración y los vacíos de investigación. En definitiva, el marco teórico no sólo da lugar a la posibilidad de comprender el problema, sino que también nutre el objetivo del estudio dirigido a analizar la producción científica sobre los problemas de riesgos laborales en trabajadores del reciclaje.

4.3 Marco Conceptual

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) para la Organización Internacional del Trabajo consiste en la gestión de los riesgos para la salud, la integridad y el bienestar de los trabajadores con el objetivo de generar espacios laborales seguros y saludables (International Labour Organization, 2024). De este modo, dentro de la población de recicladores informales, esta noción cobra especial significado puesto que gran parte de dicha población trabaja fuera de marcos formales de protección, aseguramiento y acompañamiento técnico. En esta dirección, Espinosa-Sánchez (2023) apunto que los programas de SST para informalidad deberían integrar estrategias participativas, procesos de formación en prevención y acciones de inclusión social. La SST, de este modo, deviene importante, no sólo por la posibilidad de disminuir accidentes o enfermedades, sino también por garantizar unas condiciones laborales más dignas y justas.

Respecto a lo anterior, cabe indicar que la accidentalidad laboral es uno de los elementos clave para entender las condiciones de trabajo en el reciclaje. Y hace referencia a eventos no intencionales que interrumpen el proceso de trabajo y que producen un estado de daños de tipo físico, psicológico o de tipo material. Haddon (1980) propuso una matriz para estudiar los elementos que están relacionados, en relación a los accidentes, desde la persona, el agente y el medio, desde antes del suceso laboral accidental, en el acto e incluso posteriormente al suceso. Volviendo a la cadena de reciclaje informal, la accidentalidad podía vincularse con la manipulación de objetos cortantes, el contacto con objetos de residuos tóxicos, el uso habitual de sobrecarga de objetos de gran tamaño o la ausencia de herramientas seguras. Para ello, la escasa disponibilidad de registros que dirijan el comportamiento en caso de accidente hace que la magnitud del problema no esté dimensionada de forma precisa, razón por la cual debemos poner

la mirada en los estudios que lo abordan, ya que una de sus características será que enfatizan patrones repetidos en el tiempo que a su vez han mostrado vacíos de conocimiento.

De manera complementaria, el riesgo laboral se concibe como la probabilidad de que una persona llegue a sufrir un daño como consecuencia de su exposición a determinados factores de la actividad laboral. En el caso de los recicladores informales, la literatura ha documentado la presencia de cortaduras por materiales contaminados, trastornos musculoesqueléticos, infecciones respiratorias, afecciones cutáneas y una exposición a residuos tóxicos, todos ellos asociados con las condiciones en las que tiene lugar esta actividad (Zolnikov et al., 2021; Gutberlet y Uddin, 2017). Este concepto permite entender que la exposición al daño no depende exclusivamente del contacto con residuos, sino también de condiciones laborales, la organización del trabajo y las posibilidades de realizar acciones preventivas.

Desde esta perspectiva, la vulnerabilidad laboral, el trabajo precario y la informalidad pueden llegar a entenderse de manera articulada ya que son condiciones estructurales que incrementan la exposición al riesgo al mismo tiempo que limitado la capacidad de nuestros trabajadores para hacer frente a tal riesgo. Así, Benavides et al. (2022) matizó que la vulnerabilidad laboral no depende exclusivamente del tipo de peligro al que se ve expuesta la persona trabajadora, sino también de los recursos sociales, económicos y educativos con los que cuenta la persona trabajadora en la situación de exposición al trabajo. Al respecto, Perri et al. (2024) afirmaban que el trabajo precario caracterizaba la inestabilidad, bajos salarios y escasas garantías del trabajo; por su parte, la OECD y la OIT (2019) definían el trabajo informal como una forma de inserción económica débilmente protegida institucionalmente y con escaso acceso a los derechos. En nuestra población, el trabajo precario se plasma en la escasa existencia de un contrato laboral, en los escasos recursos prestados en forma de remuneración, en la escasa

afiliación a la seguridad social y en escasa formación en prevención; lo que redunda en una mayor probabilidad de accidentes de trabajo y enfermedades laborales. Por lo anterior, estos conceptos dan cuenta de que los riesgos no son solamente operativos, sino también sociales y estructurales.

Desde esta perspectiva, la economía circular es, efectivamente, un concepto clave para comprender la aportación de los recicladores al medio ambiente. Este modelo promueve el uso de los recursos y la reducción de los residuos, a partir de la reutilización, el reciclaje de materiales y la innovación sostenible. Como expresa el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, 2024), su objetivo es transformar los residuos en recursos en los sistemas de producción y consumo sostenibles. En este panorama, los recicladores tienen un rol clave al reintegrar insumos al ciclo de producción y mitigar la presión sobre vertederos y rellenos sanitarios. Sin embargo, como expuso el Banco Mundial (2018), los aportes que estos recicladores efectúan no siempre se traducen en condiciones de vida mejores para aquellos capaces de hacerlo, lo que deja al descubierto la necesidad de articular la sostenibilidad ambiental con condiciones laborales justas.

De igual modo, el reconocimiento social del reciclador es esencial para comprender la dimensión humana y política de la actividad. Este reconocimiento va más allá de valorizar su aporte ambiental o la inclusión en los sistemas de gestión de residuos, implicando también el respeto hacia su trabajo. Parra (2020) plantea que los recicladores en Colombia pasaron de ser considerados “desechables” a ser considerados trabajadores con derechos, aunque este cambio no siempre fue bien reflejado en políticas de bienestar, mientras que para Dias (2016), el reconocimiento debía ir más allá de la formalización institucional al incluir la preeminencia de justicia social, dignidad y seguridad, así como incluir la participación en la gestión de las

decisiones públicas. Desde este ángulo, el reconocimiento social responde a la necesidad de afianzar no solo la valoración simbólica del reciclador, también sus condiciones efectivas de trabajo.

La combinación de estos conceptos permite interpretar los riesgos laborales de los trabajadores del reciclaje para hacerlo desde una visión integral que articula y suma dimensiones de la salud, trabajo, protección social, sostenibilidad ambiental y reconocimiento. Sin embargo, para entender esto, cómo han llegado a ser desarrollados en la literatura científica, debemos recurrir a herramientas que organizan y analizan de forma ordenada la producción académica existente. En este sentido, el análisis bibliométrico es una opción adecuada, pues permite identificar tendencias de investigación, orientar las más importantes, examinar redes de colaboración y detectar vacíos temáticos, aportando un mapa de las temáticas existentes y sustentando el objetivo del presente estudio.

4.4 Marco Legal

Esta investigación se encuentra basada en un conjunto de normas nacionales e internacionales que establece principios, deberes y directrices encaminados a la defensa de la salud, el control de riesgos laborales y la garantía de condiciones dignas de trabajo; para el caso de los recicladores, el marco normativo resulta especialmente considerado, en tanto que su actividad se entrelaza con escenarios de exposición continua a riesgos de naturaleza física, biológica, química, ergonómica y psicosocial, no obstante lo anterior, aunque existan ámbitos de protección por parte de normas que se alinean con la protección de esta población, persisten en la práctica importantes vacíos entre lo normado y las condiciones de trabajo en las que se da su actividad.

El plano internacional encuentra la normativa correspondiente en el Convenio 155 de la Organización Internacional del Trabajo OIT, que en su artículo 4 prescribe que los Estados deben formular políticas nacionales de seguridad y salud en el trabajo en los sentidos de asegurar la seguridad y salud en el trabajo, mientras que el artículo 11 estipula que los Estados deben determinar las sustancias y los agentes peligrosos en los lugares de trabajo y garantizar medidas de control (OIT, 1981). Para los recicladores, esto significa que su tarea debería ser el objeto de acciones concretas de identificación, evaluación e intervención de los riesgos del trabajo con residuos. Sin embargo, en muchos contextos estos trabajadores siguen realizando su labor sin los controles necesarios, sin protección suficiente y sin afuera con la asistencia técnica, lo que significa que estos principios tienen un escaso cumplimiento en el trabajo informal.

Por otro lado, el Convenio 187 de la OIT establece la necesidad de fortalecer los sistemas nacionales para incorporar la cultura de la prevención en salud y seguridad en el trabajo (OIT, 2006). Esta disposición implica que las entidades no sólo deben reaccionar ante los accidentes de trabajo y las enfermedades, sino que deben generar entornos institucionalizados para prevenir que se produzcan. Para los recicladores esto supone acciones de formación, vigilancia y promoción de la salud y fomentar mecanismos de inclusión en el trabajo. Pero la realidad que es sujeta de análisis pone sobre la mesa que el colectivo se encuentra todavía con barreras estructurales para acceder con éxito a los programas preventivos, que hacen evidente la distancia existente entre el enfoque promocional de la norma y la realidad del sector.

Por su parte, la ISO 45001: 2018, con su enfoque basado en el ciclo PDCA (Planificar-Hacer-Comprobar-Actuar), aporta directrices de tipo técnico para llevar a cabo identificaciones de peligros, evaluaciones de riesgos y controles operacionales de cuidado en las lesiones y enfermedades laborales (Organización Internacional de Normalización, 2018). Ésa es la forma en

que se establece un referente técnico en la gestión preventiva que, sin embargo, resulta bastante acotado en las actividades informales por antonomasia, tal y como es el caso de gran parte del reciclaje. En efecto, encontramos que, aunque se puedan encontrar normas técnicas que orientan la protección del trabajo de los trabajadores, su aplicación no es siempre vista con la realidad en entornos con poca formalización, poca capacidad de organización o donde no existen sistemas de seguridad y salud laboral estables.

De forma similar aparece la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, también desde el Objetivo de Desarrollo Sostenible 8 y concretamente desde la meta 8.8, que promueve la protección de los derechos laborales, así como la configuración de entornos de trabajo seguros para todas las trabajadoras y todos los trabajadores incluso en los entornos informales y en peor situación (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2015). Para los recicladores, esto implica ser considerados como población trabajadora y, por tanto, entrar a formar parte de las poblaciones a las que tienen que llegar las estrategias de trabajo decente. De todas formas, la persistencia en eventos adversos en el trabajo, enfermedades laborales, escasa cobertura en el acceso a la seguridad social y las condiciones de trabajo inseguras evidencian que la realización del compromiso todavía enfrenta importantes desafíos, aunque esté prorrogado hasta su momento.

En el caso específico de Colombia, la Constitución Política del 91 es el sostén del marco de la protección al reconocer que el trabajo debe ser realizado en condiciones dignas y justas (el artículo 25), en consagrar la salud como derecho fundamental (el artículo 49) y en estatuir mínimas como principio del derecho laboral -la protección social, la igualdad de oportunidades y la protección especial hacia las personas en situación de vulnerabilidad (el artículo 53) (Colombia, 1991)-. El modo de ser de estas normas es que, a partir de la formalidad, los

recicladores a pesar de su trabajo informal, tendrían que contar con ciertas garantías mínimas. Sin embargo, la existencia de escenarios de exclusión laboral y de exposición a riesgos muestra que el reconocimiento constitucional no es sinónimo de garantías de derechos.

La Ley 1562 de 2012, por lo tanto, va más allá de la salud ocupacional y plantea la responsabilidad de propiciar la prevención de accidentes y enfermedades en toda actividad productiva (Congreso de la República de Colombia, 2012). Esto lleva a pensar que el reciclaje, por ser una actividad laboral, debe ser abordado e intervenido de una manera preventiva. A pesar de esta posibilidad, hay que señalar que, en la práctica, muchos recicladores no se encuentran actualmente plenamente afiliados a sistemas formales de aseguramiento ni tienen condiciones laborales estables que permitan la aplicación efectiva de esta Ley, y por lo tanto limitan el alcance real de esta norma sobre esta población ya que quedan limitados a la Ley por el hecho de no poder aplicarlo.

De la misma manera, en el Decreto 1072 de 2015, se plantea la estructura del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, también con la obligación de identificar peligros, evaluar riesgos, y planificar las medidas de intervención para salvaguardar el bienestar (Presidencia de la República de Colombia & Ministerio de Trabajo, 2015). Para los recicladores, esto implicaría contar con procesos organizados de prevención, capacitación y control de riesgos. No obstante, como gran parte de esta actividad se desarrolla en escenarios informales o en contextos en los que se desarrollan muy débiles procesos de formalización, la aplicación del SG-SST suele resultar parcial, desigual o, en su lugar, nula. Lo anterior evidencia la distancia sensible entre lo normado y lo que realmente resulta posible poner en práctica en el sector.

Por su parte, el Decreto 1381 de 2024 constituye un importante avance pues reconoce a las organizaciones de recicladores como prestadores de un servicio público de aprovechamiento

y, a su vez, establece un proceso de regularización progresiva de las organizaciones de recicladores con el objetivo de mejorar sus condiciones operativas, pero también de formalizarse (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2024). A partir de esta norma, se deriva un reconocimiento institucional más expreso de la actividad del reciclador y se abre la posibilidad de fortalecer sus condiciones de trabajo. No obstante, lo anterior el simple hecho de existir la norma no es garantía suficiente de que se superen los riesgos laborales, ya que existen desafíos relacionados con su puesta en práctica efectiva, el alcance de las medidas, la disponibilidad de recursos e, incluso, la forma en que se articulan la formalización, la seguridad social y la seguridad y salud en el trabajo.

Siendo así, el marco legal revisado pone de manifiesto la existencia de un amplio corpus de normas con la función de garantizar la salud, la seguridad y los derechos de los trabajadores que encuentran en el reciclaje su modo de vida; y aun así, es capaz de señalar la existencia de una importante distancia entre la norma escrita y la vida cotidiana de esta población, en un escenario que aún presenta exposición al riesgo, con limitaciones en la protección social y dificultades en la implementación de medidas de prevención y de mejora. De esta forma, el análisis de la literatura científica en torno a los riesgos laborales en recicladores es pertinente, ya que permite hacer emerger cómo ha ido describiéndose esta realidad en la literatura, qué aspectos quedan carentes y de qué forma el conocimiento que se ha atesorado puede ser una aportación para fortalecer el ámbito del trabajo, la seguridad y la salud.

5. Metodología

5.1. Tipo de Investigación

La presente investigación es descriptiva, debido a que estuvo orientada a describir y analizar la producción científica sobre las actividades de los trabajadores recicladores de

residuos. Este tipo de investigación fue adecuada, pues sirvió para identificar las principales características del ámbito de estudio, tales como el comportamiento temporal de las publicaciones, los principales autores, las redes de colaboración, los temas más habituales y los vacíos de investigación presentes en la literatura.

La elección de este tipo de investigación fue en virtud de que el objetivo de la investigación no era comprobar hipótesis causales ni intervenir sobre una población, sino describir y organizar de manera sistemática el conocimiento científico que existe sobre la producción científica. En este sentido, la metodología descriptiva era la alternativa metodológica más adecuada para analizar el estado del arte del objeto de estudio desde un abordaje bibliométrico, pues a través de ella es posible identificar patrones de publicación y tendencias de investigación existente en el objeto de estudio.

5.2. El Enfoque de la Investigación

La investigación fue llevada a cabo bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y documental. Fue un enfoque cuantitativo, puesto que la investigación fue una investigación fundamentada en el análisis de los datos numéricos derivados de la producción científica, tales como número de publicaciones, citas, coautorías, co-citas y ocurrencia de palabras clave. Fue no experimental, dado que la investigación no manipula variables ni intervino sobre sujetos o contextos, sino que observó y analizó información ya publicada, es decir, medidora de datos cuantificables mediante el análisis bibliométrico. La investigación fue documental porque la unidad de análisis se constituyó por documentos científicos recuperados de las bases de datos académicas.

Este enfoque fue desarrollado de forma rigurosa, ya que la bibliometría permite medir y representar de forma objetiva el comportamiento de la literatura científica de un tema científico

específico. A partir de este procedimiento fue posible estudiar las tendencias de investigación, las dinámicas de colaboración académica y las áreas de mayor o menor progreso del tema investigado en el ámbito de los riesgos laborales asumidos por trabajadores del reciclaje.

5.3. Población y Muestra Poblacional

La población estuvo conformada por el total de documentos científicos recuperados en la búsqueda inicial, relacionados con los riesgos laborales en trabajadores dedicados al reciclaje. En total, se identificaron 803 registros en las bases de datos consultadas. La base de datos principal para el análisis bibliométrico fue Scopus, debido a la amplitud de su cobertura y a la compatibilidad de sus metadatos con el software VOSviewer. De manera complementaria, se consultaron otras fuentes académicas como PubMed, Dialnet, SciELO y EBSCO, con el fin de ampliar la revisión documental.

La unidad de análisis estuvo representada por **documentos científicos**, especialmente artículos y revisiones. El muestreo fue **no probabilístico por criterio**, ya que se seleccionaron únicamente aquellos registros que cumplieran con los criterios de inclusión definidos para el estudio.

La muestra final estuvo conformada por **30 estudios**, seleccionados después del proceso de depuración, eliminación de duplicados y evaluación de pertinencia temática.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- a) publicaciones relacionadas directamente con los riesgos laborales en trabajadores del reciclaje o recicladores informales;
- b) documentos publicados en el periodo comprendido entre **2017 y 2026**;
- c) artículos científicos y artículos de revisión;
- d) publicaciones en **español, inglés y portugués**;

- e) disponibilidad de título, resumen y metadatos completos para el análisis bibliométrico;
- f) pertinencia temática con los objetivos del estudio.

Como criterios de exclusión se consideraron:

- a) documentos que no abordaban de manera específica los riesgos laborales en recicladores;
- b) estudios centrados exclusivamente en recolectores municipales de residuos sin diferenciación respecto a recicladores;
- c) registros duplicados;
- d) publicaciones sin acceso a información mínima para su análisis;
- e) documentos cuyo contenido no guardaba relación directa con la seguridad y salud en el trabajo en esta población.

5.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

La obtención de la información se realizó mediante una búsqueda sistemática de la literatura científica en bases de datos académicas. La base de datos principal fue Scopus, elegida por su calidad y porque sus metadatos son compatibles con VOSviewer para el análisis bibliométrico. Como base de datos complementaria se utilizó PubMed, Dialnet, SciELO y EBSCO para ampliar la búsqueda inicial de estudios relacionados con el reciclaje laboral y los riesgos que pueden derivarse de él.

La estrategia de búsqueda se realizó a partir de términos en español e inglés sobre riesgos laborales y reciclaje. Se incluyeron entre los descriptores usados: "occupational hazards waste pickers", "occupational risks of recycling", "occupational risk of recycling", "factores de riesgo de los recicladores" y "recicladores riesgos ocupacionales". La ecuación que mayor número de

resultados obtuvo y que sirvió de base central para la investigación fue: "occupational risks of recycling", con 429 artículos recuperados.

La búsqueda ha dado como resultado un total de 803 registros. Estos registros fueron extraídos de las bases consultadas en las distintas búsquedas. Acto seguido se efectuó la depuración de duplicados, la revisión de títulos y resúmenes, y la evaluación de la elegibilidad, mediante lectura del texto completo. Este proceso de depuración ha dado como fruto la selección de los artículos más relevantes para la investigación, girando en torno a la lógica del diagrama PRISMA expuesto en el propio estudio. Para la organización y el sistematismo, se usó una matriz bibliométrica mediante Excel, en la que se dictaron variables como: año de publicación, base de datos, autores, título, revista, país, palabras clave, tipo de estudio y síntesis del contenido. Todo ello ha permitido tener la información necesaria para el análisis descriptivo y bibliométrico posterior.

La información recolectada fue posteriormente organizada y analizada mediante técnicas descriptivas y bibliométricas, las cuales se detallan a continuación: en un primer momento se llevó a cabo un análisis descriptivo de la matriz bibliométrica construida en Excel, con el objetivo de determinar la evolución temporal de las publicaciones, la distribución geográfica de los estudios, los principales temas analizados y las características generales de la producción científica seleccionada; posteriormente, se llevó a cabo el análisis bibliométrico empleando el software VOSviewer, utilizando las publicaciones que se habían exportado desde Scopus, dado el hecho de que esta base de datos era compatible con dicho software, a partir del cual se construyeron los mapas de visualización para el análisis de los distintos tipos de redes:

- coautoría para ver la colaboración entre autores;
- coautoría por países para ver la cooperación científica entre lugares geográficos;

- co-citación para leer los autores o documentos que fueron citados conjuntamente y que son referentes en el campo;
- coocurrencia de palabras clave para ver la estructura temática y los principales focos de investigación.

Para la construcción de los mapas se utilizó el método de normalización de VOSviewer basado en la fuerza de asociación, el cual permite representar la intensidad de la relación existente entre nodos. Igualmente, se definieron umbrales mínimos de ocurrencia y/o relación para filtrar los elementos que entrarían en cada red en función del tipo de análisis realizados y de la densidad de registros que había disponibles.

La interpretación de los mapas se realizó considerando que:

- el **tamaño del nodo** representa la frecuencia o peso del elemento analizado;
- las **líneas de conexión** indican la relación entre los elementos;
- la **proximidad entre nodos** refleja mayor nivel de asociación;
- y los **colores** agrupan clústeres o conjuntos temáticos y relacionales dentro de la red.

Esto permitió conocer patrones de publicación, colaboración científica, autores destacados, temas sobresalientes y vacíos de investigación existentes en el área de los riesgos laborales en trabajadores del reciclaje.

Tabla 1

Descripción desarrollo de objetivos

Titulo	Objetivo		Fases	Resultado
	Objetivo General	Objetivos Específicos		
Riesgos laborales de los trabajadores dedicados al reciclaje:	Analizar la producción científica sobre los riesgos laborales a los que	Objetivo específico 1 Recopilar la producción científica sobre los riesgos laborales a los que se exponen los trabajadores que se	Actividad 1. Definir la estrategia de búsqueda (palabras clave, criterios de inclusión y exclusión). Actividad 2. Realizar la búsqueda en bases de	Base de datos consolidada y depurada con la producción científica relevante sobre riesgos laborales en trabajadores del

Análisis bibliométrico	se exponen los trabajadores que se dedican al reciclaje mediante una revisión bibliométrica para la identificación de tendencias, redes de colaboración y oportunidades de investigación en el área.	dedican al reciclaje, a través de la búsqueda sistemática en bases de datos indexadas para la estructuración de un conjunto de referencias que contenga información relevante sobre la evolución del tema.	datos indexadas y exportar los registros bibliográficos obtenidos. Actividad 3. Depurar y organizar la información en una base de datos en Excel, eliminando duplicados y verificando la pertinencia de los documentos.	reciclaje, lista para su análisis descriptivo y bibliométrico.
		Objetivo específico 2 Examinar los patrones de publicación y colaboración en la literatura los riesgos laborales a los que se exponen los trabajadores que se dedican al reciclaje, mediante el análisis de métricas bibliométricas como número de publicaciones, citas, co-citas, autorías, coocurrencias y distribución por países, para la identificación de tendencias, autores influyentes y vacíos de investigación.	Actividad 1. Procesar los registros bibliográficos en el software para la generación de mapas de redes de coautoría, co-citación y coocurrencia de palabras clave. Actividad 2. Analizar las métricas bibliométricas (número de publicaciones, citas, autores más productivos, países con mayor producción y colaboración científica). Actividad 3. Interpretar los patrones identificados para determinar tendencias de investigación, autores influyentes y posibles vacíos en el área de estudio.	Caracterización de los patrones de producción científica y colaboración en el área, incluyendo la identificación de autores relevantes, redes de investigación, tendencias temáticas y vacíos existentes en la literatura.
		Objetivo específico 3 Proponer oportunidades de investigación relacionadas a los riesgos laborales a los que se exponen los trabajadores que se dedican al reciclaje, a partir del análisis de los resultados obtenidos en la revisión bibliométrica, para la determinación de líneas de estudio que contribuyan al desarrollo del campo	Actividad 1. Analizar los vacíos temáticos y áreas poco exploradas identificadas en los resultados bibliométricos. Actividad 2. Identificar tendencias emergentes y posibles líneas de investigación futuras a partir de las redes de coocurrencia y evolución temática. Actividad 3. Formular propuestas de líneas de investigación sustentadas en la evidencia obtenida del	Propuesta estructurada de oportunidades y líneas de investigación futuras orientadas al fortalecimiento del estudio sobre riesgos laborales en trabajadores del reciclaje.

y a la generación de nuevo conocimiento.	análisis descriptivo y bibliométrico.
---	--

6. Desarrollo de los Objetivos

6.1 Objetivo Específico 1. Recopilación de la producción científica sobre riesgos laborales en trabajadores del reciclaje

Se llevó a cabo una exhaustiva búsqueda bibliográfica en las bases de datos de Scopus, PubMed, Dialnet, SciELO y EBSCO, para el cumplimiento de este objetivo, esto es, para la identificación de publicaciones que estuvieran relacionadas con los riesgos laborales en los trabajadores recicladores. La búsqueda se presentó en publicaciones que se encontraran entre 2017-2026, en castellano, inglés y portugués y que estuvieran representadas por artículos científicos y revisiones centradas de manera directa en la temática objeto de estudio.

La estrategia de búsqueda se formuló a partir de términos relacionados con reciclaje, recicladores, riesgos laborales, salud ocupacional y seguridad en el trabajo, los cuales se combinaron mediante los operadores booleanos AND y OR. Las ecuaciones utilizadas se caracterizaron por las expresiones: “occupational hazards” AND “waste pickers”, “occupational risks” AND “recycling”, “occupational risk” AND “recycling”, “factores de riesgo” AND recicladores y “recicladores” AND “riesgos ocupacionales”. La elección de estos términos obedece a cubrir la necesidad de recuperar publicaciones en inglés como en castellano, de ahí que se haya ampliado la cobertura temática y geográfica de la revisión. El detalle de las búsquedas, fechas, ecuaciones utilizadas y número de resultados obtenidos se consignó en la tabla 2 Bitácora de búsqueda.

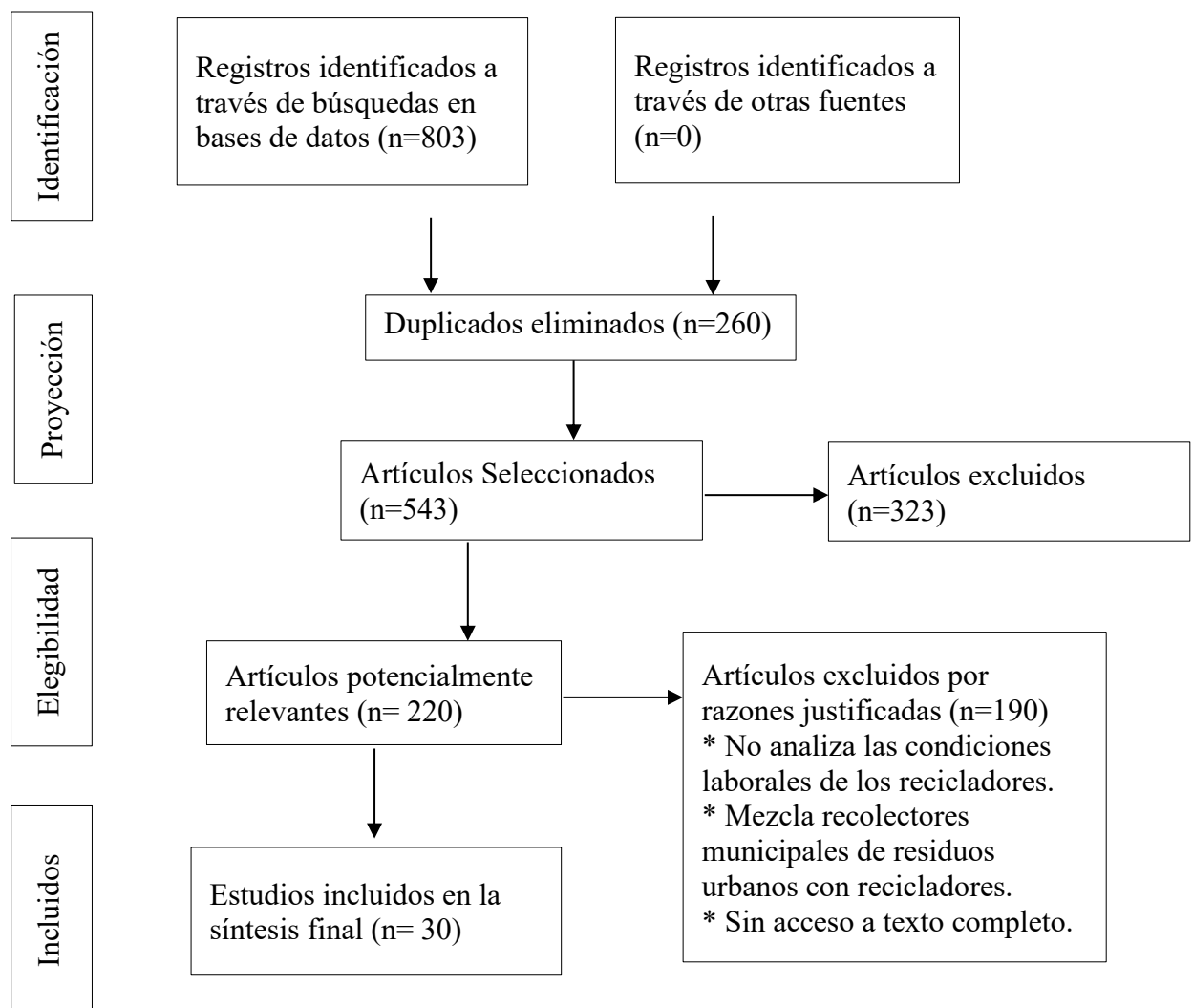
Tabla 2*Bitácora de búsqueda*

Base de datos	Ecuación de búsqueda	Resultados
Scopus	“occupational hazards” AND “waste pickers”	61
Scopus	“occupational risks” AND “recycling”	429
PubMed	“occupational risk” AND “recycling”	229
EBSCO	“factores de riesgo” AND recicladores	67
Dialnet	“occupational risks” AND “recycling”	14
SciELO	recicladores AND “riesgos ocupacionales”	3
Total		803

Una vez introducidas estas ecuaciones se lograron recuperar 803 registros.

Posteriormente, nos referimos a un paso de depuración que consistió en la eliminación de duplicados, la revisión de títulos, de resúmenes y de la lectura de texto completo para validar la pertinencia temática de los artículos. Esta tarea permitía eliminar investigación que no abordara de forma directa los riesgos laborales en recicladores, que mezclaban esta población con recolectores municipales sin distinción analítica o que requería de un acceso al texto completo insuficiente, como se observa en la figura 1 **Diagrama de flujo PRISMA**.

Figura 1*Diagrama de flujo PRISMA*



El procedimiento de selección arrojó una depuración y progresiva reducción de toda la información obtenida a partir de los 803 registros, tras la eliminación de 260 duplicados, posteriormente excluidos 323 documentos en la fase de cribado y 190 documentos en la fase de elegibilidad, hallando una muestra final de 30 estudios. Esta depuración dejó entrever que, si bien existe un alto volumen de publicaciones de reciclaje y trabajo, existe una menor proporción

de estudios que tratan de forma específica los riesgos laborales de los trabajadores del reciclaje, lo que ya hace evidente que existe un primer vacío detectado en la literatura.

A partir de los estudios extraídos se elaboró una matriz de filtro en Excel, en el que se sistematizaron variables como año de publicación, base de datos, autores, países, tipo de estudio y síntesis del contenido. Esta matriz permitió organizar la información y se utilizó para el análisis descriptivo y comparativo de la literatura.

Tabla 3

Matriz de filtro

ID	Año/Base	Autores	Resumen
Datos			
1	2025	Imam, Syeda Tasnova;	Analiza los riesgos de seguridad y salud en trabajadores informales de residuos en el vertedero de Rajbandh, en Khulna (Bangladesh), mediante cuestionarios y observación directa. Los resultados evidencian que el 100% de los trabajadores presenta problemas de salud y ninguno cuenta con equipos de protección, lo que incrementa la exposición a desechos peligrosos y contaminantes. Se identifican condiciones laborales inseguras, ausencia de regulación y alta frecuencia de lesiones ocupacionales.
	Scopus	Rafizul, Islam M.	
2	2025	Samikshya Badal, Kyle	Corresponde a una revisión de alcance que analiza los riesgos de seguridad y salud en trabajadores informales de residuos en Nepal, a partir de 6 estudios (n=2.860). Los hallazgos evidencian alta frecuencia de lesiones físicas (66,2%), síntomas respiratorios (69,9%), niveles elevados de plomo en sangre y presencia de síntomas depresivos (27,4%). Se identificó bajo uso de equipos de protección (32,4%),
	Scopus	Holland, Margaret	
		Foster, Aurora B. Le.	

- asociado a barreras económicas y de comodidad, así como mayor vulnerabilidad en mujeres.
- 3 2018 Sayed Mohammad Evalúa las condiciones de vida y riesgos ocupacionales de recicladores informales en Ulaanbaatar, Mongolia, mediante un enfoque mixto que incluyó encuestas, entrevistas y grupos focales. Los resultados evidencian alta vulnerabilidad social, caracterizada por falta de vivienda, condiciones climáticas extremas y ausencia de documentación legal, además de problemas como desempleo y discriminación. Aproximadamente dos tercios de los trabajadores presentan enfermedades y lesiones asociadas a la actividad, incluyendo afecciones gastrointestinales, dérmicas y musculoesqueléticas.
- Scopus Nazim Uddin, Jutta Gutberlet
- 4 2023 Safiye Ghobakhloo, Se evalúa la exposición ocupacional a metales pesados (Cd, Pb, As, Co, Cr, Ni, Cu, Fe, Mn y Zn) presentes en PM2.5 en trabajadores de reciclaje de residuos sólidos municipales en Irán, durante las etapas de desmantelamiento, clasificación y recolección. Se evidencian concentraciones elevadas de exposición, especialmente en desmanteladores (2148 µg/m³), seguidos de clasificadores y recolectores. El análisis de riesgo indica que metales como Ni, As, Co y Zn superan niveles aceptables de riesgo no carcinogénico, mientras que As, Ni y Cr representan riesgo carcinogénico por inhalación.
- Scopus Gholam Reza Mostafaii, Amir Hossein Khoshakhlagh, Haruna Musa Moda, Agnieszka Gruszecka-Kosowska
- 5 2021 Tara Rava Zolnikov, Revisión sistemática que analiza los riesgos ocupacionales y efectos en la salud de recicladores informales, incluyendo 58 artículos. Se identifican como principales riesgos los de tipo físico (77,6%), social (70,7%), biológico (65,5%) y químico (53,4%), asociados a condiciones laborales inseguras. En
- Scopus Frances Furio, Vanessa Cruvinel, June Richards

- cuanto a los efectos en salud, predominan afecciones cutáneas (50%), enfermedades transmisibles (46,6%), trastornos musculoesqueléticos (44,8%) y respiratorios (41,4%).
- 6 2022 Leidy Isabel Calderón Analiza las condiciones sociodemográficas y de higiene en
Dialnet Sierra, Yenny Andrea 179 recicladores de Bogotá y Cundinamarca. Se identificó
Rozo Silva, Fabián José predominio masculino (60,3%) y una edad promedio de 41,9
Vera Vera años. Se evidenció exposición frecuente a riesgo biológico
por manipulación de residuos, con uso limitado de elementos
de protección, siendo el tapabocas el más común. Además, se
reporta desconocimiento en el manejo de accidentes
biológicos.
- 7 2024 Ubirajara Aluizio de Estudio que identifica y analiza los riesgos ocupacionales
SciELO Oliveira Mattos, inherentes al trabajo de los catadores de materiales
Dulciléia de Sousa reciclables. La población está compuesta mayoritariamente
Rocha, Karoline por mujeres (82%), con baja escolaridad y dedicación
Pinheiro Frankenfeld exclusiva a la actividad (81%). Se identifican riesgos físicos,
químicos, biológicos, ergonómicos y de accidentes asociados
a las condiciones del entorno laboral. Aunque todos utilizan
elementos de protección, solo el 92% lo hace de forma
constante. Se reporta que el 21% ha enfermado por el trabajo
y el 10% ha sufrido accidentes, evidenciando la necesidad de
mejorar las condiciones laborales y la capacitación.
- 8 2024 Safiye Ghobakhloo, Estudio que analizó la exposición ocupacional a metales
Pubmed Amir Hossein pesados en recicladores mediante análisis de concentraciones
Khoshakhlagh, Gholam en sangre y orina, comparándolos con un grupo control. Se
Reza Mostafaii, Lars encontró que más del 50% de los trabajadores supera los
Carlsen límites recomendados, con niveles significativamente
mayores que el grupo administrativo. Se identifica

- correlación entre la exposición a PM2.5 y la acumulación de metales en el organismo, así como asociación con horas de trabajo.
- 9 2019 Vanessa Resende Describe un protocolo de diagnóstico epidemiológico aplicado a 1.025 recicladores en el mayor vertedero de América Latina, con el fin de identificar enfermedades y factores de riesgo ocupacional. Se evidenció predominio femenino (67%) y alta vulnerabilidad social, con baja escolaridad. El 68,7% reportó accidentes laborales, principalmente por objetos cortopunzantes. Entre las principales afecciones se destacan trastornos osteomusculares (78,7%), enfermedades infecciosas, hipertensión y problemas respiratorios. Los análisis clínicos evidenciaron alteraciones en parámetros bioquímicos.
 Pubmed Nogueira Cruvinel, Carla
 Pintas Marques, Vanessa
 Cardoso, Maria Rita
 Carvalho Garbi Novaes,
 Wildo Navegantes
 Araújo, Antonia Angulo-
 Tuesta, Patrícia Maria
 Fonseca Escalda, Dayani
 Galato, Petruza Brito and
 Everton Nunes da Silva

 - 10 2021 Lina Paola Escobar Revisión bibliográfica que analiza las condiciones de salud y trabajo de recicladores a nivel mundial, incluyendo 88 artículos seleccionados entre 1999 y 2019. Se identifica que los principales riesgos intralaborales están asociados a la exposición a agentes químicos y biológicos, mientras que factores extralaborales como condiciones económicas, familiares y de vivienda influyen en el desempeño laboral. Asimismo, variables individuales como edad, sexo y nivel educativo inciden en la salud de esta población.
 EBSCO Rincón, Oneys del
 Carmen De Arco
 Canoles

 - 11 2024 Ana Victoria Samaniego El estudio analiza las condiciones laborales de recicladores en Sudamérica mediante revisión de literatura, identificando riesgos ocupacionales asociados a exposición a agentes químicos, biológicos, físicos, accidentes y sobreesfuerzo. Se evidencia que la falta de uso de elementos de protección
 SciELO Vanegas, Gerardo
 Eugenio Campoverde
 Jiménez

- debido a la falta de capacitación. Como resultado, se propone un modelo integral de gestión que incluye medidas preventivas, formación continua y dotación de equipos de protección.
- 15 2018 M. Black a, J. Karki, Describió los riesgos ocupacionales y el uso de EPP en 1.278
Scopus A.C.K. Lee, P. Makai, recicladores informales en Nepal. Se reporta alta prevalencia
Y.R. Baral, E.I. de lesiones (66,2%) y síntomas respiratorios (69,9%), siendo
Kritsotakis, A. Bernier, frecuentes los cortes por vidrio y metal. Se evidencia baja
A. Fossier Heckmann cobertura de vacunación y un uso limitado de EPP (67,6% no
lo utiliza), asociado a factores como edad avanzada, género
masculino y baja percepción del riesgo.
- 16 2021 Ana Clara Bonini explora la prevalencia de dolor lumbar en 1.025 recicladores
Scopus Rocha,Rayssa Alves mediante encuesta semiestructurada. Se identificó una alta
Costa de Oliveira, frecuencia de dolor crónico (970 casos), especialmente en
Morteza Bashash, mujeres (68,04%), con mayor riesgo asociado a edad
Giullia do Couto avanzada, más de 11 años de trabajo y labores en vertederos
Machado, Vanessa a cielo abierto. Se evidencian asociaciones significativas
Resende Nogueira entre estas variables y la aparición de trastornos
Cruvinel musculoesqueléticos.
- 17 2023 Valentina Ramos Lasso, Enfoque mixto analiza las condiciones laborales y la
Dialnet María Alejandra percepción del trabajo en 108 recicladores informales de Cali,
Valencia, Cecilia Andrea complementado con entrevistas en profundidad. Se
Ordoñez, Lessby Gómez evidencian condiciones precarias caracterizadas por
Salazar sobrecarga laboral, largas jornadas, bajos ingresos y
exposición a riesgos biomecánicos, biológicos y
psicosociales. Estas condiciones impactan negativamente la
salud y calidad de vida de los trabajadores. No obstante, los
recicladores reconocen la importancia ambiental de su labor.

- | | | | |
|----|---------------------|---|---|
| 18 | 2021

Dialnet | Rodero P, Merino I, Fernández P. | <p>Compara la prevalencia de enfermedades dermatológicas y condiciones laborales entre recicladores (22) y no recicladores (18) en Paraguay. Se evidenció mayor afectación en recicladores, con 63,7% presentando múltiples lesiones cutáneas y alta frecuencia de infecciones micóticas (50%) y bacterianas (31,8%). Además, reportan antecedentes de heridas, infecciones cutáneas y síntomas respiratorios, gastrointestinales y musculoesqueléticos. Se identifican condiciones laborales precarias y baja protección en salud.</p> |
| 19 | 2019

Pubmed | Agustín A. Acquah, Clive D'Souza, Bernardo Martín, Juan Arko-Mensah, Afua Amoabeng Nti, Lawrence Kwarteng, Sylvia Takyi, Isabella A. Quakyi, Thomas G. Robins, Julio N. Fobil | <p>Se describe los procesos del reciclaje informal de residuos electrónicos en Agbogbloshie, Ghana, mediante observación directa y entrevistas. Se identifican prácticas inadecuadas de reciclaje que generan exposición a sustancias químicas peligrosas, además de altas demandas físicas asociadas a trastornos musculoesqueléticos. También se evidencian limitaciones económicas y riesgos psicosociales. Resaltando la precariedad laboral y la necesidad de intervenciones ergonómicas y medidas de protección para reducir los riesgos en estos trabajadores.</p> |
| 20 | 2025

EBSCO | Hlologelo Ramatsoma, Melitah Motlhale, Thulani Moiane, Kerry Wilson, Nisha Naicker | <p>Analiza la prevalencia de lesiones laborales en 160 recicladores de centros de acopio en Johannesburgo. Se encontró que el 69,4% reportó al menos una lesión, predominando cortes (67,6%) y esguinces o distensiones (39,6%). Se identificó asociación entre mayor riesgo de lesión y variables como edad, número de horas trabajadas y presencia de problemas sensoriales. Se necesitan intervenciones específicas, como la regulación de la jornada laboral, adaptaciones sensoriales y programas integrales de</p> |

- EPI centrados en el ajuste, para reducir el riesgo de lesiones en esta mano de obra vulnerable.
- 21 2020 Kelly Myriam Jiménez El estudio cuantitativo, correlacional y transversal analiza la
 Pubmed de Aliaga, Mónica Elisa relación entre cultura ambiental y salud ocupacional en 400
 Meneses La Riva, recicladores informales. Se identifican correlaciones
 Brenda Esther Gutiérrez positivas entre la cultura ambiental y la exposición a riesgos
 Orellana, Nérida Gladys físicos, químicos, biológicos y ergonómicos, así como con la
 Rey Córdovac, Josefina responsabilidad social. No obstante, se evidencia que los
 Amanda Suyo Vega, recicladores presentan condiciones laborales inseguras y no
 Jorge Luis Aníbal satisfacen sus necesidades básicas. Es necesario fortalecer
 Baldárrago, Liz Maribel entornos laborales formales y estrategias de promoción y
 Robladillo Bravo, Lenin prevención en salud ocupacional.
 Iván Jiménez Sánchez
- 22 2019 Tara Rava Zolnikov, El estudio cualitativo analiza los riesgos laborales y la
 Pubmed Daisy Ramírez Ortiz, percepción de 34 recicladores en el vertedero Estructural en
 Hayssa Moraes, Vanessa Brasilia. Se identifican múltiples peligros, incluyendo riesgos
 Resende Nogueira biológicos, físicos y accidentes graves como
 Cruvinel, Aldira atropellamientos. Se evidencian lesiones frecuentes como
 Domínguez, Dayani cortes, quemaduras y amputaciones, agravadas por el uso
 Galato inadecuado de EPP y la automedicación en lugar de atención
 médica. Aunque los trabajadores reconocen los riesgos,
 presentan baja educación en SST.
- 23 2019 Edna Gómez Evalúa las condiciones de trabajo en 206 recicladores de
 EBSCO Bustamante, Cristina Cartagena, Colombia. Se identificó que el 15,5% ha sufrido
 Bohórquez Moreno, accidentes laborales y el 91,3% realiza movimientos
 Zuleima Cogollo repetitivos, evidenciando riesgo ergonómico. Además, se
 Milanes reporta exposición a factores ambientales como sol y lluvia,
 así como presencia de roedores (44,6%). Aunque el uso de

- EPP es generalizado, un 10,7% no lo utiliza. Se necesita fortalecer la afiliación al sistema general de seguridad social y promover estrategias de prevención de riesgos laborales.
- 24 2021 Carlos Severiche Sierra. Se analiza las condiciones inseguras relacionadas con políticas públicas ambientales en 100 recicladores de cooperativas en Cartagena. Aunque más del 95% percibe un cumplimiento medio o alto de medidas de seguridad, se identifican deficiencias en aspectos como orden y limpieza, así como en sistemas de señalización. Los resultados evidencian la necesidad de fortalecer la implementación de políticas públicas y normativas orientadas a mejorar las condiciones de trabajo.
- Pubmed Carlos Vidal Tovar
Delvis Muñoz Rojas
Raúl Martelo Gómez.
Yimy Gordon
Hernández
- 25 2025 Anne Mette Madsen, El estudio evalúa la exposición ocupacional a agentes biológicos y polvo en trabajadores del reciclaje en Europa, analizando su relación con marcadores inflamatorios en sangre. Se identifican altos niveles de exposición a polvo, endotoxinas, hongos y bacterias, especialmente en el manejo de papel, cartón y plásticos. Se detecta la presencia frecuente de microorganismos como *Aspergillus niger* y *Bacillus cereus*. Además, se evidencia que el aumento de la exposición se asocia con niveles elevados de inflamación. Existiendo un riesgo para la salud por inhalación de agentes biológicos, y se recomienda estrategias para reducir la exposición.
- Scopus Hjördís Birna Árnadóttir,
Pieter Bertier, Michael
M. Tunney, Harald
Hannerza, Steven
Verpaele, Margit
Wagtberg, Gísli G.
Einarsson
- 26 2019 Catherina J Schenck, Enfoque mixto analiza los riesgos en la salud de recicladores en nueve vertederos de Sudáfrica, utilizando un marco socioecológico. Se identifica que la actividad implica múltiples riesgos ocupacionales que afectan la sostenibilidad de sus medios de vida. Los resultados destacan que, aunque
- Pubmed Phillip F Blaauw, Jacoba
Mm Viljoen, Elizabeth C
Swart

el trabajo no puede ser completamente seguro, los riesgos pueden reducirse mediante la integración de los recicladores en sistemas formales de gestión de residuos y la implementación de políticas y apoyo institucional.

- | | | | |
|----|------|--|---|
| 27 | 2024 | Chan, Siu-Ming; Xu, Heng; Tang, Yuen-Ki; Zhang, Jasmine; Kwok, Kim; Lam, Bess Yin-Hung; Tang, Wing-Him; Lui, Ka-Chun | <p>Este estudio transversal, basado en la teoría de la violencia estructural, analiza la salud mental de recicladores informales en Hong Kong y los factores asociados a depresión y ansiedad. Se encontró que la carga física y las enfermedades crónicas derivadas del trabajo incrementan significativamente el riesgo de depresión (OR=3.33) y ansiedad (OR=5.01). Asimismo, factores como el robo de materiales, el maltrato por parte de la ciudadanía y la discriminación social se identifican como determinantes clave. Como factor protector, destaca la motivación de continuar en la actividad bajo mejores condiciones económicas. por lo que se requieren intervenciones integrales como servicios de salud adaptados, mejora en ingresos y formalización del sector.</p> |
| 28 | 2024 | Esmael Oumer, Ayantu Melke, Wondwosen Teklesilasie, Gebeyehu Dejene | <p>evaluó la prevalencia y los factores asociados a lesiones laborales en recolectores de residuos sólidos en Hawassa, Etiopía. Se encontró una prevalencia de lesiones del 43,9%. Entre los principales factores de riesgo se identificaron el trabajo como reciclador (AOR=6.64) y la manipulación manual de residuos (AOR=5.18). Asimismo, la falta o insuficiencia de capacitación laboral se asoció con mayor riesgo, mientras que el uso de equipos modernos de manejo de residuos actuó como factor protector (AOR=0.25). Ya que las lesiones laborales son frecuentes en esta población, se</p> |

			recomienda fortalecer la capacitación ocupacional y garantizar el acceso a equipos adecuados para reducir los riesgos.
29	2025 EBSCO	Chitra Ghosh, Mukul Biswas, Gitanjali Ghosh	Evalúo los riesgos ocupacionales y el uso de equipos de protección personal (EPP) en trabajadores del reciclaje de plástico en Bangladesh. Los resultados evidencian que los trastornos musculoesqueléticos fueron los problemas de salud más frecuentes, destacándose el dolor lumbar (47,3%) y de hombro (29,8%), seguidos de afecciones respiratorias y dermatológicas. Aunque el 74% de los trabajadores reportó uso de EPP, la utilización de elementos esenciales como guantes y gafas de seguridad fue limitada. Se determina que las condiciones laborales y el uso inadecuado de EPP incrementan los riesgos para la salud, por lo que se requiere fortalecer las políticas de salud ocupacional y mejorar las prácticas de seguridad en el trabajo.
30	2019 Scopus	Paulina Meny, Clara Menéndez, Natalia Ashfield, Jair Quintero, Cristina Rios, Tamara Iglesias, Felipe Schelotto, Gustavo Varela	Estudio epidemiológico que evaluó la seroprevalencia de <i>Leptospira</i> spp. en grupos laborales en riesgo, incluyendo recicladores, en Uruguay. Mediante encuestas y análisis serológicos (MAT e inmunofluorescencia), se encontró que más del 45% de los participantes presentaban anticuerpos, evidenciando alta exposición al patógeno. Los principales factores de riesgo identificados fueron el contacto con animales y el uso de agua contaminada. Se observó mayor reactividad en mujeres, aunque los casos más graves se presentaron en hombres mayores. Esta alta exposición en estos grupos, resalta la necesidad de fortalecer las estrategias de prevención, vigilancia epidemiológica y atención en salud.

Los 30 artículos que se recopilaron en el análisis integrador abarcaron revisiones sistemáticas, revisiones de alcance, estudios transversales, revisiones simultáneas y mixtas, estudios epidemiológicos, investigaciones sociolaborales e investigaciones de biomonitorio ambiental. Dada esta diversidad metodológica, la cual hizo patente el abordaje del fenómeno de estudio desde diferentes perspectivas, aunque con un predominio de la acercamiento descriptivo-contextual.

Desde la perspectiva temporal, las publicaciones analizadas fueron desde 2018 hasta 2025, y con un aumento progresivo a partir de 2021. Esta marcha permitió dar cuenta de un notable aumento del interés por la materia, especialmente atada a los temas de salud laboral, informalidad laboral y exposición de contaminantes. En el orden geográfico, la recopilación de literatura constató una relativamente amplia territorialidad, mientras que los estudios recogidos han sido mayormente desarrollados en Asia, en el continente africano y en Latinoamérica. Aun así, esta distribución también hizo evidente que la ocupación de la evidencia se fue produciendo en localidades concretas, mientras que otras zonas geográficas permanecieron poco atendidas.

Desde la lectura analítica de la matriz de filtro se generaron cinco categorías analíticas. Las categorías no fueron generadas al azar, sino que brotaron del proceso de comparación de hallazgos recurrentes entre los estudios que han terminado seleccionados. Para ello se hicieron evidentes temas comunes en el resumen y en los resultados de los artículos, a partir de ahí se generaron agrupaciones por afinidad temática que posteriormente se consolidaron en ejes que sintetizaban los enfoques predominantes que hacían parte de la literatura. Este procedimiento permitió pasar de la descripción individual de estudios a una organización temática más estructurada de la evidencia.

Categoría 1. Condiciones laborales precarias y vulnerabilidad socioeconómica

Una vez analizadas las publicaciones, se evidencia que los recicladores informales desarrollan su actividad en contextos de precariedad laboral y vulnerabilidad social, lo cual influye directamente en su bienestar y condiciones de salud.

Al respecto Uddin y Gutberlet (2018) señalan que el reciclaje informal surge como una estrategia de subsistencia para poblaciones con escasas oportunidades laborales, donde los trabajadores enfrentan problemáticas sociales como pobreza, discriminación y exclusión social. De forma complementaria Ramos Lasso et al. (2023) indican que los recicladores desarrollan su trabajo en condiciones laborales precarias caracterizadas por largas jornadas, bajos ingresos y sobrecarga de trabajo.

Desde otra perspectiva Jiménez de Aliaga et al. (2020) evidencian que los recicladores informales presentan limitaciones para satisfacer sus necesidades básicas y carecen de condiciones laborales seguras. Asimismo, Schenck et al. (2019) señalan que los recicladores suelen operar en los márgenes de la economía formal, lo que limita su acceso a programas de protección laboral

De igual manera Escobar Rincón y De Arco Canoles (2021) destacan que las condiciones de trabajo de los recicladores están influenciadas tanto por factores laborales como por condiciones extralaborales relacionadas con su situación familiar, económica y social.

El poner en relación esos trabajos permitió identificar un punto fundamental de coincidencia: la precariedad laboral no se comporta como un factor aislado, sino que es una condición estructural que acentúa la exposición a factores de riesgo y la limita a la vez para protegerse de los mismos. Sin embargo, y aunque en ese sentido los trabajos analizados brindaban una misma descripción acerca de la existencia de un escenario de exclusión y vulnerabilidad, los estudios se centraban mayoritariamente en contextos locales o nacionales,

pero descuidaban el desarrollo de una comparación amplia sobre cómo se dan esas cuestiones en distintas regiones o sistemas de gestión de residuos.

Categoría 2. Exposición a riesgos ocupacionales en el manejo de residuos

Otra característica recurrente identificada en los estudios revisados corresponde a la exposición constante a diversos riesgos ocupacionales derivados de la manipulación de residuos sólidos.

En relación con esta problemática Imam y Rafizul (2025) señalan que los recicladores que trabajan en vertederos abiertos se encuentran expuestos a múltiples riesgos físicos y ambientales debido a la manipulación directa de residuos peligrosos y a la falta de equipos de protección. De forma coincidente Badal et al. (2025) indican que los recicladores informales enfrentan altos niveles de riesgo ocupacional, entre los que se incluyen lesiones físicas, problemas respiratorios y exposición a contaminantes.

En este contexto Zhingri Guamán y Peralta Beltrán (2024) evidencian que los trabajadores del sector de reciclaje están expuestos a diversos factores de riesgo laboral derivados de la manipulación de residuos sólidos. De forma adicional Mera Galeas et al. (2025) identifican la presencia de riesgos físicos, químicos, biológicos y ergonómicos durante las actividades de reciclaje, agravados por la falta de capacitación en seguridad laboral.

A nivel regional Samaniego Vanegas y Campoverde Jiménez (2024) destacan que los recicladores de América del Sur enfrentan una amplia variedad de riesgos ocupacionales relacionados con la exposición a agentes químicos, biológicos y físicos durante el desarrollo de sus actividades.

Esos trabajos analizados llegaron a un acuerdo general en el sentido de que la manipulación de residuos constituye el principal eje de exposición ocupacional de esta

población. No obstante, se detectó una cierta descontextualización en la relevancia de los trabajos analizados, en tanto que algunos estudios se centraron más en la descripción general de los riesgos, mientras otros incorporaron la identificación de factores exacerbantes como la falta de formación o la insuficiencia en el uso de equipos de protección, lo que mostraba que, fundamentado en la puesta en relación de los trabajos analizados, esto es, nuevamente, un tema quedaba con el consenso respecto a la existencia del problema al tiempo que persiste un cierto grado de dispersión a la hora de clasificar y analizar los riesgos que existen en la literatura.

Categoría 3. Accidentes laborales y lesiones durante la actividad de reciclaje

Los estudios revisados también evidencian que los recicladores presentan una elevada frecuencia de accidentes laborales y lesiones asociadas al trabajo.

En este sentido Cruvinel et al. (2019) reportan que una alta proporción de recicladores que trabajan en vertederos ha experimentado accidentes laborales, especialmente aquellos relacionados con objetos cortopunzantes presentes en los residuos. De manera similar, Ramatsoma et al. (2025) indican que los cortes, laceraciones y esguinces constituyen las lesiones más frecuentes entre los trabajadores del reciclaje.

Por otra parte, Oumer et al. (2024) señalan que una proporción importante de recolectores de residuos ha sufrido lesiones laborales relacionadas con la manipulación manual de desechos. En concordancia con lo anterior Gómez Bustamante et al. (2019) destacan que los recicladores se encuentran expuestos a accidentes laborales debido a la presencia de animales, cambios climáticos y movimientos repetitivos durante el trabajo.

Adicionalmente Zolnikov et al. (2019) evidencian que los recicladores que trabajan en vertederos continúan expuestos a diversos peligros físicos, incluidos accidentes ocasionados por vehículos de recolección de residuos.

El análisis comparativo permitió observar que los accidentes del trabajo eran una constante en diferentes espacios espaciales, ya fueran asociados a objetos cortantes, sobreesfuerzo y las condiciones inseguras del entorno. Pero se evidenció también una diferencia metodológica considerable: los estudios no concurrieron en criterios para la codificación y clasificación de las lesiones, lo cual hacía un poco complicado poder realizar comparaciones directas entre prevalencias y tipo de accidentes. Lo cual hace pensar que había un vacío de estandarización en el análisis de la accidentalidad en recicladores/as.

Categoría 4. Problemas de salud asociados al trabajo de reciclaje

Otra tendencia común identificada en la literatura corresponde a la alta prevalencia de problemas de salud entre los recicladores, derivados de las condiciones laborales y de la exposición a residuos contaminados.

En este contexto Rodero et al. (2021) reportan una alta prevalencia de enfermedades dermatológicas entre los recicladores, incluyendo infecciones cutáneas, heridas y lesiones en la piel. De forma paralela Bonini Rocha et al. (2021) evidencian una elevada prevalencia de trastornos musculoesqueléticos, especialmente dolor lumbar asociado con las exigencias físicas del trabajo.

De igual manera Ghosh et al. (2025) señalan que los trabajadores del reciclaje de plástico presentan diversos problemas de salud, entre los que destacan trastornos respiratorios, musculoesqueléticos y dermatológicos. Desde una perspectiva de salud mental Chan et al. (2024) indican que las condiciones laborales precarias también pueden afectar la salud mental de los recicladores, generando síntomas de ansiedad y depresión.

La identificación de la comparación de los estudios hizo ver que los efectos sobre la salud no eran unidimensionales, sino que englobaban afectaciones en la salud física, respiratoria,

dérmica, musculoesquelética y psicosocial. En todo caso, mientras que las enfermedades físicas aparecían de manera reiterativa en la mayoría de los trabajos, la salud mental aparecía atendida escasamente, lo cual denota un vacío temático considerable en este ámbito de estudio.

Categoría 5. Exposición a contaminantes ambientales y riesgos biológicos

Los estudios analizados evidencian que los recicladores se encuentran expuestos a diversos contaminantes ambientales presentes en los residuos, lo que representa un riesgo significativo para la salud pública.

Ghobakhloo et al. (2023) señalan que los trabajadores del reciclaje pueden estar expuestos a metales pesados presentes en partículas suspendidas en el aire durante las actividades de reciclaje. Complementariamente Ghobakhloo et al. (2024) evidencian concentraciones elevadas de metales en sangre y orina de recicladores expuestos a partículas contaminadas.

De igual forma Madsen et al. (2025) identifican una exposición significativa a microorganismos presentes en el polvo generado durante el reciclaje de residuos, incluyendo bacterias, hongos y endotoxinas. Asimismo, Menya et al. (2019) señalan que los trabajadores expuestos a residuos presentan mayor riesgo de infecciones zoonóticas como la leptospirosis.

Finalmente, Acquah et al. (2019) destacan que el reciclaje informal de residuos electrónicos expone a los trabajadores a mezclas complejas de sustancias químicas potencialmente tóxicas que pueden afectar su salud.

Los datos generados por esta revisión indicaron que la exposición a los contaminantes ambientales y a los agentes biológicos conforma una de las vías importantes de los riesgos laborales en recicladores, en particular, en los recicladores que laboran en vertederos abiertos, residuos eléctricos y electrónicos y/o en la manipulación de residuos en estado de putrefacción,

etc. Simultáneamente, se observó que este tipo de tipo de investigación fue menos frecuente que el de aquellos que prestaban atención a los riesgos generales o a las condiciones laborales, sugiriendo la importancia de impulsar esta línea de investigación, en términos de biomonitoreo, de la exposición ambiental y de la biología del efecto en recicladores.

En consecuencia, el desarrollo de la literatura revisada permitió realizar una integración y sistematización de la información sobre los riesgos laborales de los trabajadores recicladores, evidenciando la amplitud del tema, la variedad de los contextos y el patrón de repetición de problemáticas relacionadas con las condiciones del trabajo, riesgo, exposición y el daño a la salud, etc. Al mismo tiempo, la discusión entre las distintas investigaciones realizadas evidenció importantes coincidencias en relación con la precarización laboral, la exposición ocupacional y las pérdidas de salud, pero también mostró vacíos relacionados con la poca estandarización metodológica, la atención escasa a la salud mental o la falta de análisis comparativos más amplios. Lo anterior permitió una base capaz de explicar el fenómeno que se estaba analizando, pero también justificó la importancia de la ejecución de un análisis bibliométrico de los fundamentos en el contexto de los estudios sobre recicladores laborales.

6.2 Objetivo Específico 2. Análisis de los patrones de publicación y colaboración científica

Para el estudio de los patrones de publicación y colaboración científica se utilizó el software VOSviewer, el cual tiene como base fundamental la base de datos Scopus. La selección de esta base no fue únicamente determinada por su adecuación a los requerimientos técnicos del software, sino también porque presenta un amplio ajuste característico de la literatura científica a nivel internacional, alto número de revistas científicas que la conforman y estandarización de los metadatos, todos ellos elementos que favorecen la comparación y las conclusiones de la base del análisis bibliométrico entre otros autores, países, palabras clave, así como en el análisis de la

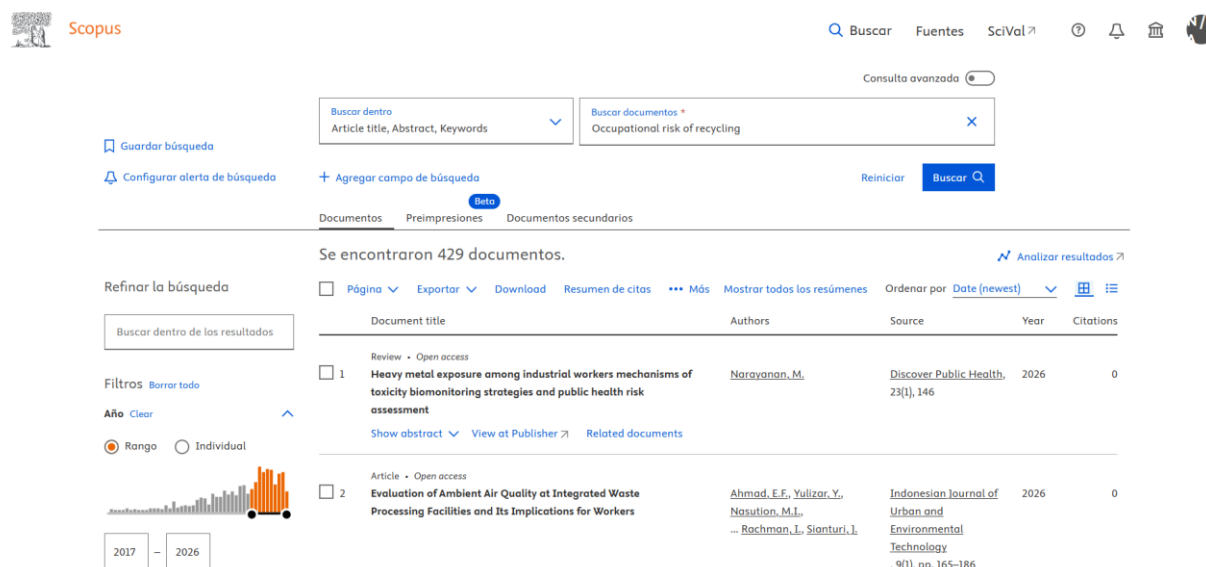
bibliografía. Scopus fue, por lo tanto, apropiada para identificar tendencias de investigación, formas de colaboración y temas en la literatura científica sobre riesgos laborales en recicladores.

La búsqueda a través de Scopus se realizó mediante la ecuación “occupational risks” AND “recycling”, que resultó en 429 documentos y constituyó la búsqueda que tuvo mayor recuperación de registros dentro del proceso de búsqueda. De estos documentos, se han extraído los metadatos que son necesarios para llevar a cabo el análisis bibliométrico con VOSviewer, en el que se recogen autores, países, palabras clave y referencias citadas. Se optó por el procedimiento de normalización por fuerza de asociación para construir los mapas, dado que este método está especialmente indicado para expresar el sentido de la fuerza de las relaciones entre nodos. También se especificaron unos mínimos umbrales de ocurrencia y de relación, a partir de los cuales se depuran los elementos que se utilizan en cada red, de acuerdo con el tipo de análisis realizado.

En la figura 2 se observa los resultados de la búsqueda realizada en Scopus con la ecuación “occupational risk of recycling” en la cual se obtuvo 429 documentos.

Figura 2.

Búsqueda en Scopus.



Nota. En la búsqueda se utilizó la ecuación que arrojó mayor número de documentos.

La obtención de 429 documentos de Scopus pone de manifiesto que existe una base científica suficiente para la realización de un análisis bibliométrico del tema. No obstante, también sugiere que la producción científica sobre riesgos laborales en recicladores, si bien va en aumento, continúa siendo relativamente acotada respecto a otros campos ya consolidados en la seguridad y la salud en el trabajo. Esto refuerza la relevancia del problema de investigación, puesto que hace constar que el conocimiento ya existe; sin embargo, necesita ser organizado e interpretado de forma estructurada.

Figura 3.

Co occurrence

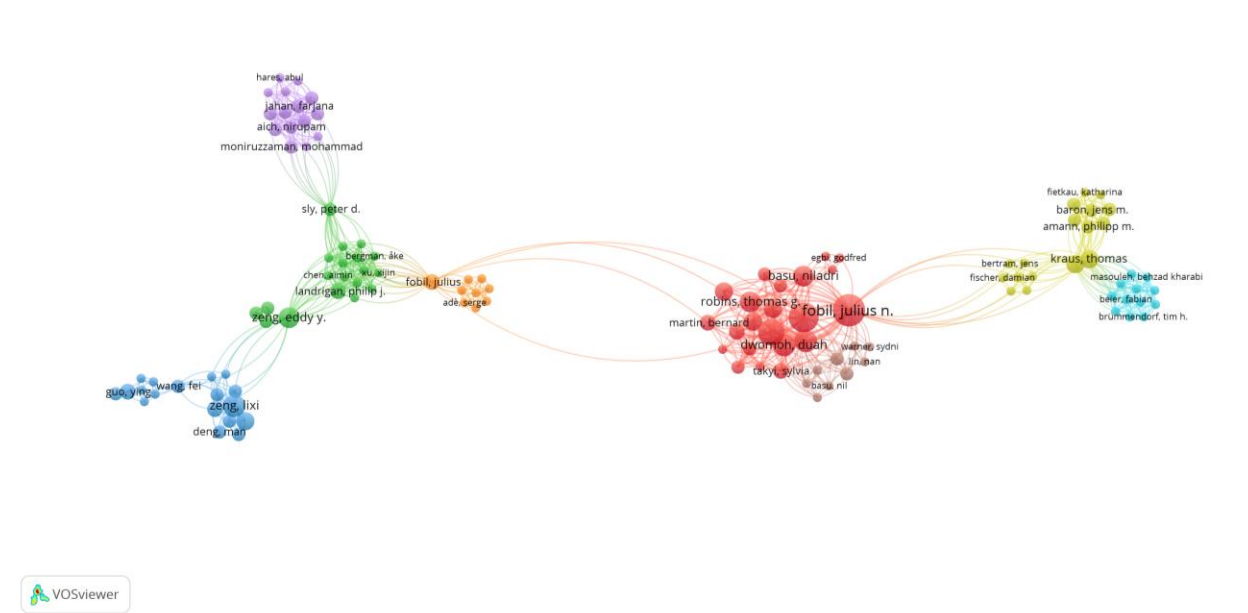


La presencia de varios clústeres muestra que el campo ha ido evolucionando desde distintas perspectivas, pero también que el conocimiento está distribuido en líneas temáticas

parcialmente diferenciadas. Es decir, el estudio de los riesgos laborales en recicladores/as todavía no ha conseguido consolidarse en una agenda de investigación completamente integrada, sino que fluye entre enfoques ocupacionales, ambientales, epidemiológicos y sociales. Dicha dispersión temática puede dificultar la posibilidad de dar respuestas integrales ante la realidad de los recicladores, cuya problemática abarca de manera simultánea las condiciones de trabajo, la exposición medioambiental y la vulnerabilidad social.

Figura 4.

Co Author



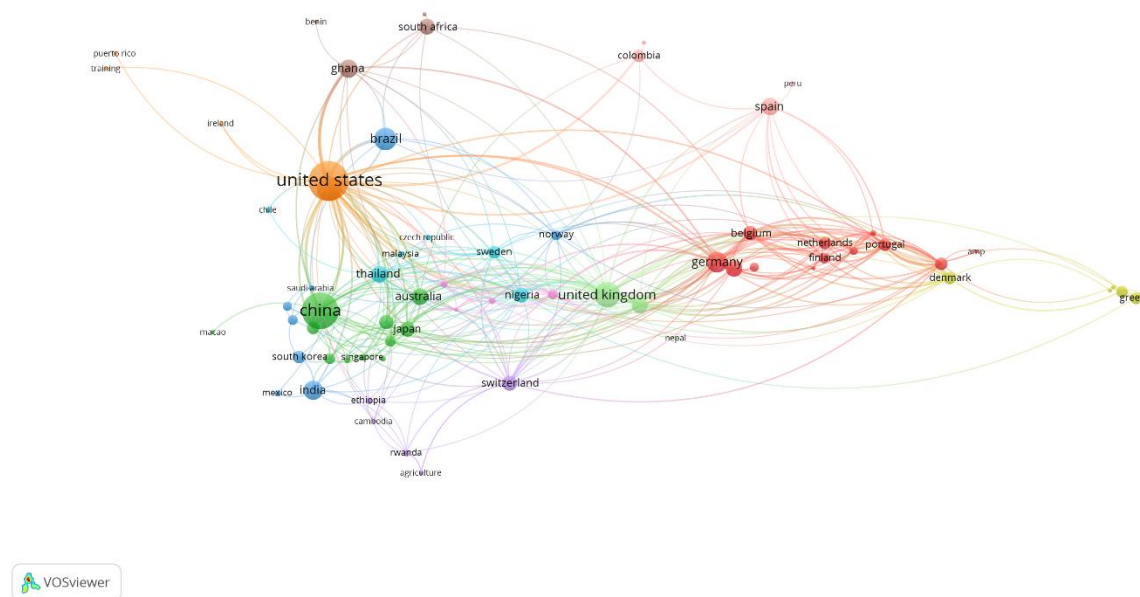
La figura 4 corresponde al trabajo de coautoría, tal como se puede apreciar en la figura. Este gráfico representa la relación de coautoría entre autores que han investigado los riesgos laborales en recicladores. En él, cada nodo hace referencia a un autor, y el tamaño de este nodo representa su peso relativo en la producción científica; las líneas indican los trabajos que han sido desarrollados colaborando. Los colores permiten diferenciar clústeres de autores que han colaborado en una o, incluso, en varias investigaciones

La distribución que se observa permite inferir que existen grupos de autores relativamente diferenciados, algunos con lazos fuertes y otros con un grado de articulación menor, lo que haría pensar que el área presenta colaboración científica, pero no a un nivel elevado de integración entre equipos de investigación. Desde el punto de vista analítico, esta distribución puede considerarse como un área de investigación fragmentada, formada por grupos de trabajo que sí están consolidados pero que presentan débiles relaciones entre ellos. Esta fragmentación puede obstaculizar la circulación del conocimiento y, por tanto, dificultar la construcción de enfoques comparativos o interdisciplinarios de los riesgos laborales que padecen los recicladores.

Por otro lado, la existencia de autores que ocupan situaciones más centrales también podría estar indicando la posible presencia de referentes con mayor capacidad para articular la red. Sin embargo, la dispersión de distintos nodos puede ser también una indicación de que todavía no podemos vislumbrar una estructura consolidada en el liderazgo de la red, ni afianzada en el área, pues todos ellos sugieren una falta de orquestación más precisa en el contexto lo largo de del tiempo.

Figura 5

Co-authorship for countries



La figura 5 corresponde al análisis de coautoría por países, permitiendo observar el comportamiento geográfico de la producción de conocimiento y las dinámicas de la colaboración científica en el ámbito de los riesgos laborales en recicladores. El tamaño de nodos mostró un mayor peso relativo en la producción científica en países como Estados Unidos, China y Reino Unido. Los colores evidencian, a su vez, agrupamientos de países que colaboran de forma más frecuente entre sí, formando formas de distintos clústeres regionales e interregionales.

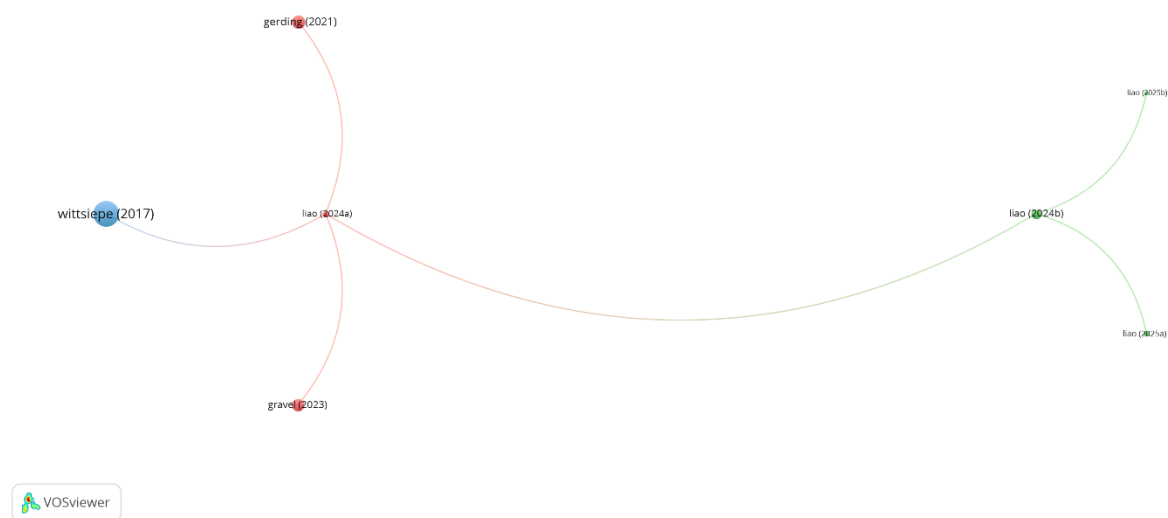
El análisis muestra que existen países que cumplen una función articuladora dentro de la red, conectando regiones distintas y otros que tienen un papel periférico o limitado; esta circunstancia facilita vislumbrar que la producción científica del campo no es homogénea a lo largo de la red, sino que sí se concentra en nodos con mayor capacidad de publicación y negociación internacional. Para el campo de estudio esto quiere decir que la mirada global en torno a los riesgos laborales en recicladores puede estar condicionada por agendas de

investigación llevadas desde los países con mayor capacidad científica, mientras que los contextos en donde un reciclaje informal puede suponer una alta presencia, en la línea de varios países de América Latina, África o Asia, aún pueden estar infrarrepresentados o depender de colaboraciones externas para ganar visibilidad académica.

Esta situación resulta relevante para el tema de investigación ya que una red geográfica desigual puede limitar la producción de conocimiento contextualizado sobre las realidades locales de los recicladores y, por tanto, restringir la formulación de respuestas ajustadas a sus condiciones concretas de trabajo.

Figura 6.

Citation



La figura 6 corresponde a la citación, que haya sido la forma en la que se ha construido el saber en el ámbito de los riesgos laborales en recicladores a lo largo del tiempo. A través de esta red se pudo observar cuáles han sido los documentos que han funcionado como referencia para

Esta red mostró como algunos trabajos han servido como punto de partida para trabajos más recientes, lo que refleja la presencia de aportes de especial impacto dentro de la consolidación del tema. Pero, por otro lado, la simpleza en la red también puede ser indicativa de un campo aún en proceso de ser consolidado teóricamente y metodológicamente. Es decir, aunque haya referencias relevantes, la base de conocimiento aún no es lo suficientemente amplia o densa como para poder hablar de un campo ya decidido. En términos del problema de investigación, esta cuestión alude de nuevo a la necesidad de diferentes formas de organizar la producción científica existente, pues la dispersión de la citación puede complicar encontrar referencias centrales y la acumulación sistemática del conocimiento.

Co citation



La ilustración 7 da a conocer la red de co-citación, que dio lugar a conocer la estructura intelectual del campo con mayor detalle. En este caso, los autores aparecen agrupados de acuerdo a la frecuencia con la que son co-citados, lo cual hace posible conocer afinidades teóricas o temáticas entre las investigaciones. Los diferentes colores contrastan agrupaciones de autores que comparten importancia dentro de determinadas líneas de estudio.

La existencia de agrupaciones y de algunos autores con posiciones más centralizadas da a conocer que el campo tiene referentes importantes pero que todavía se agrupan en subgrupos temáticos parcialmente conectados, por lo que la estructura de co-citación sugiere que el estudio de los riesgos laborales en recicladores se ubica en un contexto de proceso de consolidación en torno a bases intelectuales homogeneizadas, aunque todavía no plenamente integradas. Esto es relevante porque una base teórica fragmentada puede limitar las posibilidades de generación de enfoques integrales para identificar o ayudar a la realidad histórica de los recicladores, sobre todo en sus problemáticas laborales que requieren respuestas interdisciplinarias.

De otro lado, la existencia de autores periféricos o menos conectados muestra que también hay contribuciones aisladas, lo cual puede reflejar líneas emergentes de investigación o escasa articulación entre enfoques; esto refuerza la necesidad de fortalecer la colaboración científica y la articulación conceptual en el área.

6.3 Objetivo Específico 3. Identificación de oportunidades de investigación en el área

De acuerdo con los resultados de nuestro análisis bibliométrico, han podido ser descritas diversas líneas de investigación vinculadas con los riesgos laborales de los trabajadores relacionados con el reciclaje de residuos. Las cuales no emergen solo de una revisión general de la literatura, sino de los resultados que han podido ser descritos en los anteriores objetivos de este estudio, especialmente de la distribución temática de las publicaciones, de la concentración

geográfica de los estudios, de la estructura de coocurrencia de palabras clave, de la fragmentación de algunas redes de colaboración y de los vacíos en las categorías analíticas construidas a partir de la matriz de filtro.

En primer lugar, los resultados muestran que la producción científica sobre riesgos laborales en recicladores ha aumentado en los últimos años; pero también muestran que existe una importante concentración en determinados países y regiones, con una menor presencia de investigadores en otros contextos donde tiene una alta relevancia social y laboral. Tal hallazgo sugiere que es necesario extender la investigación hacia contextos geográficos menos estudiados, fundamentalmente en América Latina y muy concretamente en Colombia, donde la actividad de reciclaje sigue asociada a circunstancias de informalidad, desigualdad y baja protección social. En esta dirección, una línea de investigación que se presenta como muy prioritaria sería desarrollar estudios comparativos entre ciudades y/o regiones para inspeccionar las diferencias en condiciones laborales, formas de organización del trabajo, acceso a medidas preventivas y efectos sobre la salud.

En tercer lugar, tanto la revisión de la literatura como el análisis de co-ocurrencia permitieron observar una mayor preponderancia de términos asociados con exposición, riesgo, residuos, salud ocupacional y contaminación, mientras que los relacionados con intervención, prevención aplicada, evaluación de programas o implementación de estrategias tenían una menor proporción relativa. Esto es un claro indicio de que el campo ha ido avanzando más en la descripción de los problemas que en el desarrollo de soluciones. En base a ello, se considera muy prioritaria la formulación de investigaciones orientadas a diseñar, aplicar y evaluar programas de seguridad laboral y salud adaptados a recicladores informales, muy particularmente en contextos

urbanos colombianos donde perduran las limitaciones en capacitación, acceso a equipos de protección y articulación institucional.

Del mismo modo, la estructura temática que emergió de los trabajos revisados mostró que el fenómeno había sido abordado principalmente a través de dimensiones ocupacionales, ambientales y epidemiológicas, mientras que la articulación con dimensiones sociales, institucionales y económicas había sido, en cambio, menos alcanzada. Esto indica la importancia de fortalecer los estudios interdisciplinarios que vinculan la seguridad y salud en el trabajo con la sociología, la salud pública, la ergonomía, la epidemiología, el trabajo social, los temas de gestión ambiental y las políticas públicas; en este caso no solo se trataría de ampliar perspectivas, sino de comprender de una manera más completa cómo influyen la pobreza, la exclusión social, la organización del reciclaje y la falta de reconocimiento institucional sobre la exposición al riesgo, particularmente en ciudades de Colombia donde el reciclaje informal estructura el sistema de aprovechamiento.

Otro vacío relevante encontrado en la revisión fue la escasa existencia de estudios que demostraran un enfoque sobre salud mental, riesgos psicosociales y bienestar emocional. Si bien algunos abordaron cuestiones como ansiedad, depresión y carga emocional, esta línea temática ha tenido una escasa presencia en comparación con enfermedades físicas, lesiones o exposición a contaminantes. A partir de esta baja densidad temática, se reconoce el desarrollo de investigaciones que analicen variables: estrés laboral, ansiedad, carga mental, estigmatización, soporte social, percepción del riesgo y calidad de vida como una oportunidad de alta priorización, en especial para el caso colombiano, ya que las condiciones de trabajo de los recicladores están mediadas por la exposición física, y por la persistencia de formas de exclusión social y económica.

La revisión bibliométrica y el análisis temático evidenciaron también la limitada presencia de estudios sobre formalización laboral, inclusión social, acceso a seguridad social y evaluación de políticas públicas orientadas a esta población, que es particularmente relevante considerando que el problema de los riesgos laborales en recicladores no depende sólo del contacto con residuos, sino que también está marcado por factores estructurales asociados con la protección institucional, la organización del trabajo y el reconocimiento normativo. Por ello, una segunda oportunidad de investigación es desarrollar estudios aplicados para evaluar el impacto de la formalización, la afiliación a sistemas de seguridad social y la organización colectiva sobre la reducción de riesgos laborales, más aún en el contexto colombiano, en el cual hay avances normativos, pero son evidentes las brechas entre la regulación y la realidad del trabajo reciclador.

En otra línea de hallazgos, la literatura revisada mostró que predominan los estudios descriptivos y de transversalidad; siendo escasos los diseños longitudinales y aquellos que han abordado el seguimiento, lo que puede contribuir a que los conocimientos sobre la evolución de las enfermedades ocupacionales, los caminos de exposición o los efectos acumulativos del trabajo no sean más profundos. Durante los análisis, en este aspecto, se reconoce como una oportunidad en crecimiento que se correlaciona con la puesta en práctica de estudios longitudinales que permitan el seguimiento de las lesiones, enfermedades respiratorias, trastornos musculoesqueléticos, enfermedades dérmicas y de salud mental en los recicladores expuestos por mucho tiempo a situaciones inseguras de trabajo.

Por último, una segunda línea de investigación emergente se halla asociada al trabajo práctico y, por tanto, a la evaluación de las tecnologías vinculadas a la gestión de residuos. Siendo que aun siendo preponderantes los estudios orientados a la exposición a los agentes físicos, biológicos u químicos, son menos los trabajos destinados a la innovación aplicada, se

hace necesario generar investigaciones en torno a herramientas ergonómicas, sistemas de clasificación más seguros, elementos de protección útiles en el contexto de informalidad o tecnologías de bajo coste que minimicen la exposición laboral, este tipo de trabajos tendrán un particular sentido en las municipalidades y ciudades colombianas donde las condiciones materiales de trabajo continúen siendo muy limitadas.

A raíz de estos resultados, en la tabla 4 se particularizan las oportunidades de investigación identificadas presentándolas de manera sistemática, la justificación de esas oportunidades a partir de los resultados bibliométricos y el nivel de prioridad.

Tabla 4

Oportunidades de investigación

Oportunidad de investigación	Justificación desde los hallazgos bibliométricos	Nivel de prioridad
Ampliación de estudios en diferentes contextos geográficos	La producción científica mostró concentración en determinados países y menor presencia en otros contextos con alta informalidad laboral. Esto evidencia vacíos regionales, especialmente en América Latina y Colombia.	Alta
Diseño y evaluación de programas de intervención en SST	La co-ocurrencia temática mostró mayor presencia de estudios descriptivos sobre riesgo y menor desarrollo de investigaciones orientadas a intervención, prevención aplicada y evaluación de estrategias.	Alta
Investigación en salud mental y riesgos psicosociales	Se identificó baja presencia de estudios sobre ansiedad, depresión, carga mental y bienestar emocional, pese a que las condiciones laborales y sociales de esta población sugieren alta relevancia del tema.	Alta

Estudios sobre formalización laboral, inclusión social y seguridad social	La literatura mostró escasa profundización en el efecto de la formalización, la afiliación a sistemas de protección y el reconocimiento institucional sobre la reducción de riesgos laborales.	Alta
Estudios interdisciplinarios en contextos urbanos latinoamericanos	La estructura temática evidenció abordajes ocupacionales, ambientales y epidemiológicos, pero menor integración con sociología, trabajo social, economía y políticas públicas.	Media
Estudios longitudinales sobre efectos acumulativos en salud	Predominaron investigaciones transversales y descriptivas, con poca presencia de seguimientos a largo plazo sobre enfermedad ocupacional y trayectoria de exposición.	Media
Evaluación de políticas públicas orientadas a recicladores	La revisión mostró poca producción sobre implementación, resultados e impacto de políticas de inclusión, protección laboral y organización del reciclaje. Especialmente relevante en Colombia.	Media
Incorporación de tecnologías seguras y herramientas ergonómicas	Aunque se documentó ampliamente la exposición a riesgos, fue limitada la producción sobre innovación tecnológica, diseño ergonómico y soluciones de bajo costo adaptadas al contexto de reciclaje informal.	Emergente

Las oportunidades identificadas permiten orientar futuras investigaciones hacia vacíos concretos del campo, y no solamente hacia intereses generales de estudio. En este sentido, las prioridades más importantes hacen referencia a la ampliación geográfica de la evidencia; las intervenciones en seguridad y salud en el trabajo; la salud mental de los recicladores; y el estudio del impacto de la formalización laboral y la protección social. Estas líneas son muy importantes en el contexto colombiano, en el que el reciclaje es considerado como uno de los espacios estratégicos para la conservación del medio ambiente, pero que se sigue llevando a cabo en un

ámbito de informalidad, exposición a riesgos laborales y baja implementación de medidas de protección. De esta forma, el avance sobre estas líneas no solo permitiría ampliar el conocimiento científico, sino también contribuir al diseño de respuestas más globales, pero también más contextualizadas a la realidad de esta población.

7. Conclusiones

La recopilación del conjunto de la producción científica sobre Riesgos Laborales en trabajadores recicladores hizo evidente que el campo de estudio ha aumentado su producción en los últimos años, si bien de forma desigual en la dimensión de los temas, la geografía y la metodología. La revisión de la literatura no se limitó a organizar evidencia, también permitió desvelar que la informalidad no solo sería el contexto en el que ocurre la actividad, sino un determinante estructural del riesgo ya que determina la exposición a riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, limitando simultáneamente el acceso a la prevención, a la protección social y a la seguridad y la salud en el trabajo.

Con respecto al primer objetivo específico, la sistematización de la literatura mostró que los riesgos laborales de los recicladores han sido tratados desde múltiples perspectivas, pero, a menudo, se trataba de estudios descriptivos que habitualmente se interesaban más por las condiciones de trabajo, la exposición ocupacional o los efectos en la salud.

Convergencia de la literatura que sugiere que las afectaciones en la población recicladora no dependen exclusivamente de la exposición a los residuos, sino que se trata de una confluencia de factores sociales, económicos e institucionales que aumentan la vulnerabilidad. En esa línea, el estudio propició poner en evidencia que el problema de los riesgos laborales en recicladores debe ser dilucidado de manera integral, ya que se trata de la combinación de la exposición ocupacional con precariedad laboral y exclusión social.

En lo que respecta al segundo objetivo específico, el análisis bibliométrico dio cuenta de que la producción científica sobre esta materia posee una estructura aún en proceso de consolidación. Si bien se mostraron redes de colaboración, autores con más centralidad temática y núcleos de producción relevantes, también se mostró cierta fragmentación entre grupos de investigación y una concentración de la producción científica en determinados países y regiones. Lo anterior hace pensar que el conocimiento sobre riesgos laborales en recicladores aún no se encuentra completamente articulado lo cual podría dar lugar a que no se generen enfoques integrales y comparativos acerca del problema. En otras palabras, la fragmentación de las redes científicas no sólo sería un hallazgo bibliométrico, sino una condición que podría dar cuenta de la forma en que se producen las respuestas académicas y técnicas en relación con la realidad laboral de dicha población.

En lo que respecta al tercer objetivo específico de la investigación, la identificación de oportunidades de investigación permitió confirmar que los principales vacíos del campo se centran en ámbitos como la salud mental, los riesgos psicosociales o los procesos de formalización laboral, la evaluación de intervenciones, el seguimiento longitudinal de enfermedades ocupacionales y el análisis del impacto de políticas públicas. Estos vacíos reflejan que, aunque la literatura se ha desarrollado en describir los riesgos y las consecuencias del reciclaje, la literatura es aún escasa en lo que respecta a la formulación de soluciones aplicadas y de evaluación de intervenciones orientadas a la mejora de las condiciones de trabajo. Es por ello que las oportunidades identificadas no deben interpretarse como líneas generales de futuro, sino como una necesidad concreta de investigación dirigida a reforzar la seguridad y salud en el trabajo para esta población.

En términos generales, el estudio permitió finalizar concluyendo que la producción científica en lo que respecta a los riesgos laborales de los recicladores ha hecho visible una problemática extensa, pero aun insuficientemente integrada desde el punto de vista de investigación. El principal aporte de esta investigación consistió en organizar, analizar e interpretar dicha producción científica mediante distintas herramientas bibliométricas, que no únicamente pone de manifiesto lo que se ha investigado, sino que pone en evidencia también cómo se ha estructurado el campo, qué vacíos persisten y qué oportunidades existen para su fortalecimiento.

En esta línea, el estudio no sólo ordena la evidencia disponible, sino que también verifica que el conocimiento científico sobre recicladores se encuentra fragmentado frente a una realidad laboral la cual, sin embargo, requeriría de aproximaciones más integrales, comparativas y orientadas hacia la intervención. En términos de limitaciones, el hecho de usar bases de datos indexadas supuso un sesgo potencial hacia la literatura científica formalmente publicada, excluyendo en consecuencia documentos como las tesis, los informes técnicos, la literatura institucional o los estudios gubernamentales que pudiesen haber albergado información relevante, y más aún en las realidades locales. Quiere esto decir que, si bien el análisis sí ofrece una cierta estructura a la visión del área académica, no agota el conocimiento que se tiene sobre la problemática. De la misma forma, el carácter documental y bibliométrico del estudio también deja fuera o impide contraponer directamente los resultados con las condiciones reales de trabajo de los recicladores/as, por lo que las conclusiones sólo pueden leerse como una lectura del estado del conocimiento científico y no como una medición empírica de la realidad laboral.

A pesar de estas limitaciones, la investigación tiene un importante significado práctico; y en Colombia y América Latina, el reciclaje sigue siendo una actividad ambientalmente

importante, pero social y laboralmente subordinada. En estos márgenes, los resultados de la investigación pueden usarse como insumos para dar líneas a nuevas investigaciones, ayudar al diseño de intervenciones en seguridad y salud en el trabajo, y dar pie a reflexiones en torno a la necesidad de formalización, inclusión social y garantía de reconocimiento institucional de los recicladores. Es decir, el estudio es importante no solo porque aporta al campo académico, sino que también puede contribuir a una forma de conocimiento crítico y contextual de una población que mantiene una parte de la economía circular en condiciones de riesgo y desigualdad.

8. Recomendaciones

Se recomienda que futuras investigaciones amplíen el análisis de los riesgos laborales en trabajadores dedicados al reciclaje mediante estudios empíricos que permitan evaluar de forma directa las condiciones reales de trabajo en diferentes contextos geográficos, especialmente en países de América Latina donde esta actividad se desarrolla en condiciones de alta informalidad. Asimismo, se sugiere incorporar literatura gris, como tesis, informes institucionales y estudios gubernamentales, con el fin de ampliar la cobertura del análisis y fortalecer la comprensión del fenómeno desde una perspectiva más integral.

De igual manera, se recomienda desarrollar investigaciones que incluyan nuevas variables relacionadas con la salud mental, los riesgos psicosociales, la formalización laboral, la inclusión social y la implementación de programas de seguridad y salud en el trabajo, dado que estos aspectos presentan menor desarrollo en la literatura científica revisada. También se sugiere utilizar enfoques metodológicos mixtos que combinen análisis cuantitativos y cualitativos, lo que permitiría comprender no solo la exposición a los riesgos, sino también las experiencias y percepciones de los recicladores frente a sus condiciones laborales.

Finalmente, se recomienda promover estudios orientados a la evaluación de políticas públicas, programas de intervención y estrategias de formalización laboral que contribuyan a mejorar las condiciones de trabajo de los recicladores, así como investigaciones que analicen el impacto de la economía circular y la gestión integral de residuos en la reducción de los riesgos ocupacionales.

Referencias bibliográficas

- Acquah, A. A., D'souza, C., Martin, B., Arko-Mensah, J., Amoabeng Nti, A., Kwarteng, L., & Fobil, J. N. (2019). Processes and challenges associated with informal electronic waste recycling at Agbogbloshie, a suburb of Accra, Ghana. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 63(1), 938–942.
<https://doi.org/10.1177/1071181319631219>
- Arias-Odón, F. (2023). Investigación documental, investigación bibliométrica y revisiones sistemáticas. *REDHECS: Revista Electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social*, 31(22), 9–28.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9489470>
- Astudillo Cornejo, P., Ibarra Villanueva, C., & Aguilera Olivares, F. (2024). La Cultura preventiva de Seguridad y Salud en el Trabajo: explorando las representaciones acerca del riesgo desde una perspectiva de Ergonomía y Género en Educación. *Atacama Journal of Health Sciences*, 3(Supl. 2), 84–86.
<https://salud.uda.cl/ajhs/index.php/ajhs/article/view/177>
- Asamblea General de las Naciones Unidas. (2015, 25 de septiembre). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Resolución A/RES/70/1).
<https://docs.un.org/es/A/RES/70/1>
- Asociación Colombiana de Universidades. (2024, 17 de octubre). Condiciones de trabajo precarias afectan la salud de recicladores en Bogotá.
<https://ascun.org.co/noticias/noticias-ies/condiciones-de-trabajo-precarias-afectan-la-salud-de-recicladores-en-bogota/>

- Badal, S., Holland, K., Foster, M., & Le, A. B. (2025). The occupational safety and health risks of informal waste workers in Nepal: A mapping review. *Safety and Health at Work*, 16(3), 325–332. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2025.07.003>
- Black, M., Karki, J., Lee, A. C. K., Makai, P., Baral, Y. R., Kritsotakis, E. I., Bernier, A., & Fossier Heckmann, A. (2019). The health risks of informal waste workers in the Kathmandu Valley: A cross-sectional survey. *Public Health*, 166, 10–18. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2018.09.026>
- Benavides, F. G., Silva-Peñaherrera, M., & Vives, A. (2022). Informal employment, precariousness, and decent work: From research to preventive action. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 48(3), 169-172. <https://doi.org/10.5271/sjweh.4024>
- Berrocal N, N. E., Puello A, E. C., & Ocampo R, M. M. (2024). Salud y calidad de vida en recicladores de Montería, Colombia. *Revista Avances En Salud*, 7(1). <https://doi.org/10.21897/25394622.3562>
- Bonini-Rocha, A. C., Oliveira, R. A. C. de, Bashash, M., Machado, G. do C., & Cruvinel, V. R. N. (2021). Prevalence of musculoskeletal disorders and risk factors in recyclable material waste pickers from the dump of the structural city in Brasília, Brazil. *Waste Management*, 125, 98–102. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.02.018>
- Calderon Sierra, L. I., Rozo Silva, Y. A., & Vera Vera, F. J. (2022). Condiciones de higiene y seguridad en trabajadores de reciclaje en la ciudad de Bogotá y tres municipios de Cundinamarca. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 12(1). <https://doi.org/10.18041/2322-634x/rcso.1.2022.7904>

Carlos Severiche Sierra, Carlos Vidal Tovar, Delvis Muñoz Rojas, Raúl Martelo Gómez, &

Yimy Gordon Hernández. (2021). Condiciones inseguras de las políticas públicas ambientales en cooperativas de recicladores de residuos sólidos urbanos.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.5791116>

Chan, S.-M., Xu, H., Tang, Y.-K., Zhang, J., Kwok, K., Lam, B. Y.-H., Tang, W.-H., & Lui, K.-

C. (2024). Determinants of depression and anxiety in informal waste pickers: A cross-sectional study of informal waste pickers in Hong Kong. *International Journal for Equity in Health*, 23(1), 257. <https://doi.org/10.1186/s12939-024-02342-w>

Ghosh, C., Biswas, M., & Ghosh, G. (2025). Occupational health hazards and use of personal protective equipment (PPE) among plastic recycling workers in Bangladesh. *Scholars Journal of Applied Medical Sciences*, 13(3), 760–764.

<https://doi.org/10.36347/sjams.2025.v13i03.024>

Congreso de la República de Colombia. (2012, 11 de julio). Ley 1562 de 2012: Por la cual se modifica el Sistema General de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones (Registro Distrital No. 48365).

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=48365>

Colombia. (1991). Constitución Política de la República de Colombia.

https://www.cancilleria.gov.co/normograma/compilacion/docs/pdf/constitucion_politica_1991.pdf

Cruvinel, V. R. N., Marques, C. P., Cardoso, V., Novaes, M. R. C. G., Araújo, W. N., Angulo-Tuesta, A., Escalda, P. M. F., Galato, D., Brito, P., & Silva, E. N. da. (2019). Health conditions and occupational risks in a novel group: Waste pickers in the largest open

garbage dump in Latin America. *BMC Public Health*, 19(1), 581.

<https://doi.org/10.1186/s12889-019-6879-x>

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2016). Política para la inclusión de los recicladores de oficio y el aprovechamiento en la gestión integral de residuos sólidos (CONPES 3874).

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>

Dias, S. M. (2016). Waste pickers and cities. *Environment and Urbanization*, 28(2), 375–390.

<https://doi.org/10.1177/0956247816657302>

Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285–296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>

Duarte Beltrán, E. (2025). Análisis de los factores de riesgo ergonómico en recicladores de un vertedero en Oaxaca. *Salud de los Trabajadores*, 33(1), 5–18.

<https://servicio.bc.uc.edu.ve/multidisciplinarias/saldetrab/vol33n1/art01.pdf>

Dueñas Valcárcel, C. E., Gómez Karpenko, C. C., Rojas Flores, J. C., De la Cruz Huerta, O. L., Chau Lam, J. A., & Muña Mariscal, C. J. (2024). La norma ISO 45001 y su relación con la ley de seguridad y salud en el trabajo. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 28(123), 18–30. https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316-48212024000200018&script=sci_arttext

Escobar-Rincón, LP, & De Arco-Canoles, O. del C. (2021). Salud y condiciones laborales de los recicladores: revisión del alcance. *Revista Peruana De Medicina Experimental Y Salud Pública*, 38 (4), 643-52. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2021.384.9294>

- Espeche, M. P., & Colombo, L. (2025). Inteligencia Artificial para la revisión de la literatura de posgrado: desentrañando el camino de la automatización. *Praxis Educativa*.
<https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/praxis/article/view/8881>
- Espinosa-Sánchez, T. (2023). Waste pickers and human rights in Latin America. *WIEGO Law & Informality Insights*, 8. Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing (WIEGO). <https://www.wiego.org/wp-content/uploads/2023/08/wiego-law-and-informality-insights-8.pdf>
- Gómez-Bustamante, E., Bohórquez-Moreno, C., & Cogollo-Milanés, Z. (2019). Condiciones de trabajo en recicladores de la ciudad de Cartagena, Colombia. *Duazary*, 16(2), 251-258.
<https://doi.org/10.21676/2389783X.2957>
- Gutberlet, J., & Uddin, S. M. N. (2017). Household waste and health risks affecting waste pickers and the environment in low- and middle-income countries. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 23(4), 299–310.
<https://doi.org/10.1080/10773525.2018.1484996>
- Ghobakhloo, S., Mostafaii, G. R., Khoshakhlagh, A. H., Moda, H. M., & Gruszecka-Kosowska, A. (2024). Health risk assessment of heavy metals in exposed workers of municipal waste recycling facility in Iran. *Chemosphere*, 346, 140627.
<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.140627>
- Ghobakhloo, S., Khoshakhlagh, A. H., Mostafaii, G. R., & Carlsen, L. (2025). Biomonitoring of metals in the blood and urine of waste recyclers from exposure to airborne fine particulate matter (PM_{2.5}). *Journal of Environmental Health Science & Engineering*, 23(1), 1. <https://doi.org/10.1007/s40201-024-00924-y>

Haddon, W. Jr. (1980). Advances in the epidemiology of injuries as a basis for public policy. Public Health Reports, 95(5), 411-421.

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1422748/pdf/pubhealthrep00127-0003.pdf>

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6.^a ed.). McGraw-Hill.

https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf

Hossain, S., Hossain, M. F., Liu, B., Ara, A., Alsaoud, H., & Patwary, M. A. M. (2025). Health Challenges Among Waste Collectors in Bangladesh: Exploring Risk Factors Using Multi-level Modeling. Safety and Health at Work, 16(1), 13-20.

<https://doi.org/10.1016/j.shaw.2024.10.007>

Imam, S. T., & Rafizul, I. M. (2025). Occupational risks, vulnerabilities, and safety challenges among informal waste workers at the open disposal site in Khulna city. International Journal of Hygiene and Environmental Health, 266, 114543.

<https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2025.114543>

International Labour Organization (OIT). (2022). Hazardous exposures to plastics in the world of work.

https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed_dialogue/%40lab_admin/documents/publication/wcms_894387.pdf?utm_source

International Labour Organization. (2019). Safety and health at the heart of the future of work: Building on 100 years of experience. International Labour Office.

https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/documents/publication/wcms_686645.pdf

International Labour Organization. (1999). Decent work. International Labour Office.

<https://webapps.ilo.org/public/english/standards/relm/ilc/ilc87/rep-i.htm>

Jiménez-de-Aliaga, K. M., Meneses-La-Riva, M. E., Gutiérrez-Orellana, B. E., Rey-Córdova, N.

G., Suyo Vega, J. A., Baldárrago-Baldárrago, J. L. A., Robladillo-Bravo, L. M., &

Jiménez-Sánchez, L. I. (2020). Estudio transversal de la cultura ambiental y la salud ocupacional de recicladores informales de Lima, Perú. *Medwave*, 20(6), e7952.

<https://doi.org/10.5867/medwave.2020.06.7952>

Madsen, A. M., Árnadóttir, H. B., Bertier, P., Tunney, M. M., Hannerz, H., Verpaele, S.,

Wagberg, M., & Einarsson, G. G. (2025). Species-resolved exposure to fungi and bacteria, dust, and endotoxin during recycling of diverse waste types and systemic inflammatory response in workers. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 304, 119097. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2025.119097>

Maneen, S., Botha, N. N., Amoadu, M., & Ansah, E. W. (2025). Psychosocial work factors influencing health, safety, well-being and productivity of waste collectors in developing countries: A scoping review. *BMC Psychology*, 13(1), 251.

<https://doi.org/10.1186/s40359-025-03251-5>

Mattos, U. A. de O., Rocha, D. de S., & Frankenfeld, K. P. (2024). A relação entre riscos

ocupacionais e resiliência no contexto das organizações de catadores de materiais

recicláveis. *Revista FOCO*, 17(10), e6542. <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n10-095>

Mera Galeas, A. M., Jiménez Soria, D. A., & Jácome Salcedo, C. M. (2025). Gestión de la

seguridad y salud en el trabajo, para el control de los principales factores de riesgo

- asociados a los recicladores base de Santo Domingo, 2025. Código Científico Revista de Investigación, 6(E1), 1581–1603. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/nE1/787>
- Meny, P., Menéndez, C., Ashfield, N., Quintero, J., Rios, C., Iglesias, T., Schelotto, F., & Varela, G. (2019). Seroprevalence of leptospirosis in human groups at risk due to environmental, labor or social conditions. *Revista Argentina de Microbiología*, 51(4), 324–333. <https://doi.org/10.1016/j.ram.2019.01.005>
- Ministerio de la Protección Social. (2010). Batería de instrumentos para la evaluación del riesgo psicosocial. Bogotá, Colombia. <https://fondoriesgoslaborales.gov.co/wp-content/uploads/2018/10/Bateria-riesgo-psicosocial-1.pdf>
- Ministerio del Trabajo & Organización Iberoamericana de Seguridad Social. (2013). II Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales – Colombia. Bogotá, Colombia. https://fondoriesgoslaborales.gov.co/documents/publicaciones/encuestas/II_ENCUESTA_NACIONAL_CONDICIONES_SST_COLOMBIA_2013.pdf
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2024, 14 de noviembre). Decreto 1381 de 2024: Por el cual se modifica el Capítulo 5... del Decreto 1077 de 2015 y se dictan otras disposiciones (Decreto No. 1381). Diario Oficial No. 52.940. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=256236>
- Neville, L., & Tovar Cortés, L. F. (2023). Waste Pickers' Formalisation from Bogotá to Cartagena de Indias: Dispossession and Socio-Economic Enclosures in Two Colombian Cities. *Sustainability*, 15(11), 9047. <https://doi.org/10.3390/su15119047>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos / Organización Internacional del Trabajo (OECD/ILO). (2019). Tackling vulnerability in the informal economy

(Development Centre Studies). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/939b7bcd-en>

Organización Internacional del Trabajo. (1981, 22 de junio). Convenio C155 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo (Convenio sobre seguridad y salud, 1981, núm. 155).

https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx_en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C155

Organización Internacional del Trabajo. (2006, 15 de junio). Convenio C187 sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo (Convenio sobre el marco promocional, 2006, núm. 187).

https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx_en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C187

Organización Internacional de Normalización. (2018). ISO 45001:2018 — Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Requisitos con orientación para su uso [Versión en español].

<https://www.unidadvictimas.gov.co/sites/default/files/documentosbiblioteca/iso-45001-norma-internacional.pdf>

Oumer, E., Melke, A., Teklesilasie, W., & Dejene, G. (2024). Prevalence of work-related injuries and associated factors among municipal solid waste collectors in Hawassa City, Sidama, Ethiopia 2023. *Scientific Reports*, 14, 28874. [https://doi.org/10.1038/s41598-024-78973-](https://doi.org/10.1038/s41598-024-78973-4)

Parra, F. (2020). The struggle of waste pickers in Colombia: From being considered trash, to being recognised as workers. *Anti-Trafficking Review*, (15), 122–136.

<https://doi.org/10.14197/atr.201220157>

Perri, M., O’Campo, P., Gill, P., Gunn, V., Ma, R. W., Buhariwala, P., Rasoulilian, E., Lewchuk, W., Baron, S., & Bodin, T. (2024). Precarious work on the rise. *BMC Public Health*, 24, Article 2074. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19363-3>

Presidencia de la República de Colombia. (2015, 18 de febrero). Decreto 280 de 2015: Por el cual se crea la Comisión Interinstitucional de Alto Nivel para el alistamiento y la efectiva implementación de la Agenda de Desarrollo Post-2015 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

<http://wp.presidencia.gov.co/sitios/normativa/decretos/2015/Decretos2015/DECRETO%20280%20DEL%2018%20DE%20FEBRERO%20DE%202015.pdf>

Presidencia de la República de Colombia / Ministerio de Trabajo. (2015, 26 de mayo). Decreto 1072 de 2015: Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo (Diario Oficial).

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>

Ramatsoma, H., Motlhale, M., Moiane, T., Wilson, K., & Naicker, N. (2025). Prevalence and frequency of non-fatal workplace injuries among waste recyclers at buy-back centres in Johannesburg, South Africa: A cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 22(9), 1348.

<https://doi.org/10.3390/ijerph22091348>

- Ramos Lasso, V., Valencia, M. A., Ordóñez, C. A., & Gómez Salazar, L. (2024). Condiciones y percepción laboral de recicladores de oficio de Santiago de Cali. *Diálogos de Saberes*, 59. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/dialogos/article/view/11648/11768>
- Rodero, P., Merino, I., & Fernández, P. (2021). Condiciones de trabajo y salud en población recicladora de un asentamiento precario de Asunción (Paraguay): Un estudio desde el análisis de prevalencias dermatológicas. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 39(3), e342738. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.e342738>
- Samaniego-Vanegas, A. V., & Campoverde-Jiménez, G. E. (2024). Seguridad ocupacional en riesgo: análisis de las condiciones laborales de los recicladores en Sudamérica. *Revista Multidisciplinaria Perspectivas Investigativas*, 4(especial), 102–111. <https://doi.org/10.62574/rmpi.v4iespecial.115>
- Solaja, O. M., Osifo, O. K., & Amoo, O. F. (2024). Empowering informal plastic recyclers: Addressing socio-economic challenges and human rights awareness in Ogun State, Nigeria. *BMC Environmental Sciences*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s44329-024-00011-5>
- Superservicios — Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (Colombia). (2023). Informe sectorial de la actividad de Aprovechamiento. <https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/Informe-Sectorial-de-la-Actividad-de-Aprovechamiento-2023.pdf>
- Schenck, C. J., Blaauw, P. F., Viljoen, J. M., & Swart, E. C. (2019). Exploring the Potential Health Risks Faced by Waste Pickers on Landfills in South Africa: A Socio-Ecological Perspective. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(11), 2059. <https://doi.org/10.3390/ijerph16112059>

- Uddin, S. M. N., & Gutberlet, J. (2018). Livelihoods and health status of informal recyclers in Mongolia. *Resources, Conservation and Recycling*, 134, 1–9.
<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.02.006>
- United Nations Environment Programme (UNEP). (2024). Global waste management outlook 2024. United Nations Environment Programme. <https://www.unep.org/resources/global-waste-management-outlook-2024>
- Uhunamure, S. E., Nethengwe, N. S., & Tinarwo, D. (2021). Common mental disorder among informal waste pickers exposed to landfill sites in South Africa: A cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8424242/>
- Urban Agenda Platform. (s.f.). Waste worker inclusion.
<https://www.urbanagendaplatform.org/best-practice/waste-worker-inclusion>
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- Vargas Campos, J. A., & Gómez Chimá, L. G. (2022). Análisis de la seguridad y los riesgos laborales de los recicladores censados de Barrancabermeja, Santander [Trabajo de grado, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. Repositorio UNIMINUTO.
<https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/cc199840-9a3b-4c8a-a03b-13fb4294d02d/content>
- WIEGO. (2019). Recicladores: El derecho a ser reconocidos como trabajadores. Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing. <https://www.wiego.org/wp-content/uploads/2019/09/WIEGO-Waste-Pickers-Position-Paper-Espanol.pdf>

- Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing (WIEGO). (2020). Statement to recognize waste collectors as essential workers. <https://www.wiego.org/wp-content/uploads/2020/10/Statement%20to%20Recognize%20Waste%20Collectors%20as%20Essential%20Workers%20%E2%80%93%20August%202020.pdf>
- World Bank. (2018). What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050. World Bank Group. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/7e46b64d-3d04-500e-8375-bbc8562c39a5>
- World Health Organization. (2008). Closing the gap in a generation: Health equity through action on the social determinants of health (Final report of the Commission on Social Determinants of Health). WHO Press. <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/4f9b5741-608b-468b-bc24-812eb5618785/content>
- Zolnikov, T. R., Furio, F., Cruvinel, V., & Richards, J. (2021). A systematic review on informal waste picking: Occupational hazards and health outcomes. *Waste Management*, 126, 291–308. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.03.006>
- Zolnikov, T. R., Ramirez-Ortiz, D., Moraes, H., Nogueira Cruvinel, V. R., Dominguez, A., & Galato, D. (2019). Continued medical waste exposure of recyclable collectors despite dumpsite closures in Brazil. *Journal of Health and Pollution*, 9(23), 190905. <https://doi.org/10.5696/2156-9614-9.23.190905>
- Zhingri-Guamán, S. E., & Peralta-Beltrán, Á. R. (2024). Riesgos laborales en trabajadores de una empresa privada de gestión y reciclaje de residuos sólidos. *Cienciamatria*, 10(1, edición especial), 377–392. <https://doi.org/10.35381/cm.v10i1.1228>