

MEDIDAS DE PREVENCIÓN ASOCIADAS A LA REDUCCIÓN DE RIESGO BIOLÓGICO  
EN LA ACTIVIDAD DE RECICLAJE



XIMENA CAROLINA BERMUDEZ TOVAR



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE AQUINO  
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
VILLAVICENCIO

2023

MEDIDAS DE PREVENCIÓN ASOCIADAS A LA REDUCCIÓN DE RIESGO BIOLÓGICO  
EN LA ACTIVIDAD DE RECICLAJE

XIMENA CAROLINA BERMUDEZ TOVAR

Estado del arte presentado como requisito para optar al título de Ingeniera Ambiental

Asesor:

JONATHAN STEVEN MURCIA FANDIÑO

Ing. Ambiental, Esp. Seguridad y Salud en el Trabajo

Msc. Ciencia y Tecnología Ambiental

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE AQUINO

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

VILLAVICENCIO

2023

**Autoridades Académicas**

**P. ÁLVARO JOSÉ ARANGO RESTREPO, O. P.**

Rector General

**P. MAURICIO ANTONIO CORTÉS GALLEGO, O. P.**

Vicerrector Académico General

**P. JOSÉ ANTONIO BALAGUERA CEPEDA, O. P.**

Rector Sede Villavicencio

**P. RODRÍGO GARCÍA JARA, O. P.**

Vicerrector Académico Sede Villavicencio

**JULIETH ANDREA SIERRA TOBÓN**

Secretaria de División Sede Villavicencio

**WILLIAM PEÑARANDA ZÁRATE**

Decano de la Facultad de Ingeniería Ambiental

### **Dedicatoria**

A mis padres, Wilson y Carmen, quienes forjaron en mí el carácter necesario que me permitió llegar hasta este punto, porque confiaron en mí y mis capacidades, porque me enseñaron con amor y dedicación que puedo hacer todo lo que me proponga, sin ellos esto no habría sido posible.

A mis hermanos, Néstor y Andrés, quienes son mi apoyo emocional y con su ejemplo de perseverancia me motivan cada día a ser mejor.

A mi sobrina, Luciana, quien me ve como su tía, su amiga y su ejemplo.

### **Agradecimientos**

A Dios, por ser dador de fortaleza y respaldo en mi proceso académico.

A mis padres, porque no solo me apoyaron económicamente, sino que alimentaron mi alma con amor, consejos, protección y oraciones.

A mis hermanos, quienes con amor me animaron a seguir adelante pese a las dificultades presentadas en este proceso.

A mi novio, Raúl, porque me apoyó académicamente, pero también me inspiró a ser la mejor en lo que hago, quien me ha dado su amor durante todo este camino y ha confiado en mí.

A mis compañeras, Lida, Diana y Paula, que se convirtieron en amigas, quienes me brindaron su ayuda e hicieron más divertido este camino.

Al ingeniero Jonathan Murcia, mi director, y demás docentes que estuvieron dispuestos a compartir su conocimiento y experiencias a lo largo de mi carrera.

Y por supuesto, a mí, por superar mis miedos, por esforzarme y actuar siempre con amor, dedicación y disciplina.

## Contenido

	Pág.
Resumen .....	7
Abstract.....	8
Introducción.....	9
Medidas De Prevención Asociadas A La Reducción De Riesgo Biológico En La Actividad De Reciclaje .....	10
Delimitación del problema .....	10
Características de la muestra documental .....	11
Medidas de prevención de riesgo biológico en recicladores de oficio.....	12
Discusión .....	14
Conclusiones y recomendaciones .....	16
Referencias bibliográficas .....	18

## Resumen

Un reciclador de oficio es una persona que se dedica a la recolección, transporte o clasificación de residuos sólidos para su posterior reciclaje, se expone a diferentes riesgos en su jornada laboral, entre ellos el riesgo biológico, lo que produce a menudo diferentes accidentes y enfermedades laborales de este tipo, representando un factor de deterioro de la seguridad y salud de estos trabajadores. El objetivo de este estado del arte es indagar sobre las medidas de prevención asociadas a la reducción de riesgo biológico en la actividad del reciclaje mediante una búsqueda de referentes bibliográficos en diferentes bases de datos. Se encontraron cuatro medidas, las cuales son, la utilización de Elementos de Protección Personal (EPP), la capacitación a recicladores de oficio sobre diversos temas relacionados con el riesgo biológico haciendo énfasis en la importancia de la prevención, la siguiente medida es el autocuidado y, por último, la vacunación contra diferentes agentes biológicos.

***Palabras Clave:*** Reciclador, reciclaje, riesgo biológico, prevención, seguridad, salud.

### **Abstract**

A professional recycler is a person who is dedicated to the collection, transportation or classification of solid waste for subsequent recycling, who is exposed to different risks in his or her work day, including biological risk, which often produces different accidents and occupational diseases of this type, representing a factor of deterioration in the safety and health of these workers. The objective of this state of the art is to investigate the prevention measures associated with the reduction of biological risk in the recycling activity through a search for bibliographical references in different databases. Four measures were found, which are the use of Personal Protective Elements (PPE), training for professional recyclers on various topics related to biological risk, emphasizing the importance of prevention, the next measure is self-care and finally, vaccination against different biological agents.

***Key Word-*** Recycler, recycling, biological risk, prevention, safety, health.

## Introducción

De acuerdo con un informe dado por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, en Colombia se generan aproximadamente 12 millones de toneladas de residuos sólidos al año, de los cuales solo el 17% se reciclan, un porcentaje bajo para la cantidad de residuos generados que se están yendo a los rellenos sanitarios (Rodríguez, 2022).

En Colombia, según lo establece el Decreto 596 de 2016, los recicladores de oficio son los encargados de recolectar, transportar o clasificar los residuos sólidos para su posterior proceso de reciclaje, siendo este su medio de sustento (Congreso de la República de Colombia, 2016).

Para el año 2018 La Universidad Nacional de Colombia (UNAL) estimó que más de 30.500 personas se dedican a esta labor (2022), las cuales hacen parte de una población vulnerable, debido a que aunque en diferentes países como en el caso de Colombia, esta labor ya se encuentra formalizada o está en proceso, aún hay muchos recicladores de oficio informales, con un bajo nivel socioeconómico, por lo tanto, no tienen seguridad social (EPS y ARL) ya que trabajan de manera independiente no formalizada, no hay acceso a educación de calidad ni seguridad alimentaria, en ocasiones tampoco acceso al agua y saneamiento básico (Bravo, 2021). La labor informal incrementa la posibilidad de sufrir accidentes o enfermedades laborales y comunes, ya que debido al desconocimiento de estas personas no se toman las medidas preventivas necesarias (Nazim y Gutberlet, 2018), por tanto, se exponen a diferentes tipos de riesgo como lo son químico, biomecánico, físico y biológico (Costa de Lima et al, 2021;Oliveira et al, 2020), siendo este último de especial relevancia para este estado del arte, ya que los recicladores de oficio dentro de su labor diaria pueden tener contacto con materia fecal, materia orgánica en descomposición, elementos cortopunzantes y múltiples microorganismos patógenos que atentan contra su bienestar (Calderón et al., 2022;Cárdenas et al, 2019), así como con vectores ya sean cucarachas, ratones, ácaros, piojos o garrapatas que pueden causar enfermedades como el tifus la cual ha estado presente en estudios hechos a comunidades de recicladores (Aguirre et al, 2019).

Este estado del arte pretende recopilar información sobre las medidas de prevención asociadas a la reducción del riesgo biológico en la actividad del reciclaje, mediante la indagación en diferente material bibliográfico, de manera que pueda servir de guía para quien lo lea y se interese por la salud y el bienestar de los recicladores de oficio.

## **Medidas De Prevención Asociadas A La Reducción De Riesgo Biológico En La Actividad De Reciclaje**

### **Delimitación del problema**

El riesgo biológico hace referencia a la exposición que tiene, en este caso el reciclador de oficio, a microorganismos como bacterias, virus, parásitos, *Rickettsias* y hongos (Jiménez, K. et al, 2020), que al entrar en contacto con la persona puede ocasionar alteraciones en su salud; los microorganismos pueden ingresar al cuerpo por vía dérmica (piel), ya sea por lesiones o cortadas que tenga o se realice durante su jornada laboral, por vía ocular (mucosas), por vía respiratoria o por vía parental (sangre, mucosas), es decir, por pinchazos, mordeduras, cortes, etc (Universidad de la Rioja, 2015). La transmisión de la fuente al cuerpo humano puede darse de manera directa (contacto físico con el agente biológico), indirecta (objetos o vectores contaminados con el agente) y aérea (inhalación del agente que se encuentra disperso en el ambiente) (Bohórquez y Rojas, 2023).

Escobar y De Arco (2021) realizaron una investigación documental tomando una muestra de 12.581 recicladores de oficio procedentes de América, Asia, África y Europa, la cual reveló que durante la realización de su trabajo es común cortarse o pincharse debido al contacto con latas, vidrios, agujas y otro tipo de elementos, también se logró identificar que debido a su trabajo contrajeron enfermedades como leptospirosis, hepatitis A y B, tétanos y erupciones cutáneas.

Tomando en cuenta lo anterior, los recicladores de oficio realizan la recolección de residuos como fuente de sustento y se exponen diariamente a riesgo biológico, en especial cuando no existe una cultura de separación en la fuente como pasa en muchos lugares, obligando al reciclador de oficio a buscar entre las bolsas el material aprovechable (Bermudez et al, 2019), teniendo contacto con diferentes agentes biológicos y elementos cortopunzantes que pueden propiciar la ocurrencia de accidentes (Rojas y Vásquez, 2020), así mismo en muchos casos no se evidencia la presencia de medidas de prevención y autocuidado para reducir este riesgo, lo que podría generar a mediano o largo plazo recicladores de oficio con serias condiciones de salud.

### **Características de la muestra documental**

Se ha determinado que la muestra documental es de tipo cualitativo descriptivo, ya que este tipo de metodología permite detallar la información encontrada sobre el tema en cuestión y es ideal para diseños documentales, entre los cuales se incluye la investigación bibliográfica, cuya unidad de análisis son los documentos (Ujaen, 2023).

Se investigó en bases de datos como EBSCOhost, sciELO y Science Direct, también se utilizó Google académico, en el cual se encontraron artículos en revistas como International Journal Of Occupational Health and Public Health Nursing, Environmental research and Public Health y Archivos venezolanos de Farmacología y Terapéutica, por último, se investigó en repositorios institucionales de la Universidad Santo Tomás de Aquino, la Universidad Internacional SEK, la Universidad Estatal Amazónica, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología, Universidad Católica de Cuenca, la Universidad ESAN, la Universidad Técnica del Norte y la Universidad Autónoma de Baja California.

Se usaron ecuaciones de búsqueda para facilitar la investigación y, además, se estableció el intervalo de años para obtener resultados actuales y de buena calidad, la cual se ha acotado desde el año 2018 hasta el año 2023. Algunas de las ecuaciones de búsqueda utilizadas fueron:

- ✓ “Waste collector” OR “recolector de residuos”
- ✓ (Recycler OR reciclador) AND (“biological risk”)
- ✓ “Solid waste” AND “biological risk”
- ✓ “Prevención” AND “riesgo biológico”
- ✓ “Preventive measures” AND “biological risk” AND recycler
- ✓ Recycling AND “biological risk”
- ✓ Tifus AND recicladores
- ✓ *Rickettsia* AND trash

Además, se utilizaron algunas ideas generales en inglés y en español como riesgo biológico en el reciclaje, medidas de prevención en la actividad del reciclaje, ¿Cómo prevenir riesgo biológico?, elementos de protección personal para prevenir riesgo biológico, prevención de la salud en recicladores y enfermedades por riesgo biológico.

Finalmente, se seleccionaron 18 artículos y/o documentos en idioma español, inglés y portugués, con los cuales se construyó el numeral 1.3 sobre las medidas de prevención.

### **Medidas de prevención de riesgo biológico en recicladores de oficio**

A continuación, se presentarán algunas posturas de diferentes autores sobre las medidas de prevención encontradas o sugeridas durante sus estudios para reducir el riesgo biológico en la actividad del reciclaje, se aborda desde un punto de vista internacional y nacional.

La primera medida de prevención a mencionar está relacionada con el uso de elementos de protección personal (EPP) como guantes, gafas de seguridad, mascarilla o tapabocas, overol y botas, los cuales, están diseñados para proteger a los trabajadores de agentes biológicos en cuerpo, manos, pies, cara y el sistema respiratorio (World Health Organization, 2020), si bien son una medida sobre el individuo para evitar posibles afectaciones a su salud (Tlotleng et al, 2019), estudios como el realizado por Rava et al (2018) y Fatzilah et al (2023) muestran que los recicladores de oficio prefieren no usar los EPP aun cuando le son entregados por las asociaciones, argumentando que son incómodos de usar y además disminuyen su productividad; también manifiestan que no existe regulación sobre el uso obligatorio de estos elementos.

Los EPP deben tener condiciones especiales para evitar que se produzca una situación adversa que permita el ingreso de agentes biológicos, por ejemplo, los guantes deben ser de cuero y con refuerzo, o de algún material que no permita el ingreso de elementos cortopunzantes, así mismo botas de tipo industrial con punta de acero, el overol debe cubrir hasta donde inician las muñecas y los tobillos (Chiliquinga y Espinoza, 2020), un aspecto a tener muy presente es el lavado y desinfección de los EPP después de cada jornada laboral como medida de higiene importante para evitar potenciar el efecto nocivo de los agentes biológicos sobre su salud (Ferreira et al, 2020).

Los pilares que sustentan la actividad del reciclaje deben estar fundamentados en los conocimientos y técnicas que permitan no solo desempeñar la actividad sino también que motiven al trabajador a poner en práctica acciones para el cuidado de su salud y su integridad física (Ulloa y Morales, 2021). Por tal motivo, debe hablarse de una medida de prevención de tipo administrativo que involucre la capacitación por parte de las asociaciones o de algún profesional encargado del gobierno local al reciclador de oficio (Maniero et al, 2019), en las cuales se desarrollen temas sobre el manejo de residuos biológicos, la importancia de la utilización de EPP, las buenas prácticas de trabajo y sobre la atención a emergencias durante la jornada laboral, como un accidente cortopunzante (Quirós, 2017).

Para que una capacitación de los resultados esperados, esta debe tener tres fundamentos: 1) Filosófico, con el cual se pretende concientizar al reciclador sobre la importancia del cuidado de la seguridad y salud en el trabajo y como mediante esto se puede llegar a realizar de una mejor manera su trabajo, 2) Pedagógico, por medio de este enfoque se escogen actividades orientadas a transmitir la información deseada, de manera que pueda ser recibida y entendida, garantizando la participación activa, por último 3) Ambiental, en el cual se pretende resaltar el valor ambiental de la actividad laboral y su importancia en la economía local (Viteri, 2023).

Los buenos hábitos de higiene son una práctica de prevención oportuna que permite al individuo gozar de buena salud, evitando la propagación de infecciones y enfermedades (Serrato, 2018). De acuerdo con Severiche et al (2021), las prácticas de trabajo inseguras son la principal causa del incremento del riesgo, dicho de otra manera, cuando el reciclador de oficio no es prudente para protegerse del agente biológico que puede afectarlo, incrementa el riesgo de infectarse y adquirir una enfermedad de este tipo. Por eso, es relevante mencionar el autocuidado como medida de prevención frente al riesgo biológico (Jiménez, Y. et al, 2019), el cual consiste en bañarse todo el cuerpo después de terminada la jornada laboral, mantener el lavado de manos constantemente, no comer, beber ni fumar durante la jornada, para evitar el ingreso de agente biológicos con los que se tenga contacto mientras se está ejecutando la labor (Abeer y Aml, 2018).

Las vacunas han traído grandes beneficios a la salud pública a nivel mundial pues son una herramienta importante para prevenir enfermedades, tanto así que con ellas han logrado erradicar enfermedades (Valenzuela, 2020). En la actividad del reciclaje se habla de la aplicación de vacunas dando mayor relevancia al tétanos y a la hepatitis, sea A, B o C, ya que son las enfermedades que se pueden contraer más fácilmente por su presencia en el medio de trabajo, los recicladores se contagian ya sea por heridas existentes en la piel, pinchazos con elementos contaminados, contacto con heces u otros fluidos infectados (Acuña, 2021). En un estudio realizado por Flores (2021), los recicladores aseguran que se aplican de manera recurrente la vacuna contra el tétano, debido a que sufren constantemente cortadas mientras realizan la recolección de los residuos. Aunque no son los únicos riesgos a los que se exponen, por lo que también deben protegerse contra la leptospirosis y enfermedades causadas por la *Escherichia Coli*, entre otras vacunas para combatir diferentes agentes biológicos que se ha demostrado, pueden estar presentes durante la labor de recolección de residuos sólidos (Bolaños, 2019).

## Discusión

Las fuentes consultadas revelaron que la medida de prevención a la que se le atribuye mayor fuerza de acción frente a la prevención de riesgo biológico en la actividad de reciclaje, sea en Colombia o en otros países del mundo, es el uso de Elementos de Protección Personal (EPP), los cuales funcionan como primera barrera entre los agentes biológicos y el reciclador de oficio, en la investigación realizada por Thakur et al (2018), se demostró que los recicladores de oficio sufrieron mayormente accidentes y contrajeron enfermedades laborales de tipo biológico debido a la ausencia o el uso inadecuado de estos elementos de protección individual.

Los EPP más importantes para realizar la recolección de residuos sólidos son el overol, los guantes, las botas, la mascarilla y las gafas de seguridad, sin embargo, dos de los estudios consultados, Rava et al (2018) y Fatzilah et al (2023), mostraron el bajo compromiso de los recolectores con el uso de estos elementos, asegurando que no los usan debido a que se sienten incómodos con ellos, provocando que haya una menor productividad en su trabajo, priorizando la comodidad antes que la prevención de enfermedades y accidentes laborales de tipo biológico y otros.

Es relevante mencionar que no solo es suficiente con usar los EPP, también debe haber un lavado y desinfección de los mismos al terminar la jornada laboral, y además se debe establecer un sitio específico para disponer de ellos en su hogar, ya que no debe mezclarse con la demás ropa, ya que esto permitiría la propagación de los microorganismos (Palmore y Bearman, 2018).

Se encontró que las capacitaciones a los recicladores de oficio podrían ayudar a prevenir enfermedades o accidentes laborales de tipo biológico, ya que estos trabajadores tendrían mayor conocimiento sobre los riesgos a los que se exponen y las consecuencias que podrían sufrir si no se cumple con ciertas medidas preventivas, como se relata en el estudio realizado por Cercado (2021), quien resalta que se puede disminuir la exposición a riesgo biológico si se reduce la desinformación presentada por parte de los recicladores, es decir, asegura que el problema de adquirir una enfermedad laboral o sufrir un accidente de tipo biológico se debe a que los recicladores no están debidamente informados sobre el tema en cuestión y por eso, una manera de prevenirlo es promoviendo y desarrollando capacitaciones específicas sobre la problemática, sin embargo, aunque se realicen, no tendrían un valor significativo si no se realiza una prueba de conocimiento, prueba que no solo debe hacerse inmediatamente después de recibir la capacitación sino que debe

haber un control periódico de conocimientos y también de la aplicación de los mismos, garantizando que la información que están recibiendo sea aplicada en el campo laboral (Flores y Pérez, 2018).

Respecto al tema de la vacunación, se estima que, en Colombia en el año 2021, solo un 13,6% de los recicladores de oficio estaba vacunado contra el tétano y un 12% contra la hepatitis B, a 2023 se cree que los resultados no son muy diferentes (Forero et al, 2021). Este panorama se considera un factor de riesgo desfavorable en temas de seguridad y salud de los recicladores de oficio, quienes deberían tener protección frente a los microorganismos que pueden causar enfermedades laborales tan comunes en el ámbito de recolección de residuos.

El tétanos y la hepatitis son las enfermedades según criterio de los recicladores, con mayor potencial de contagio, se evidenció en un estudio realizado por Moreno (2019), que más del 80% de los recicladores acude de manera responsable para la respectiva aplicación de la vacuna en el tiempo establecido, contrario a estos resultados, la investigación de Ccahuana et al (2020), reveló que el 62% de los recicladores estudiados no está protegido contra el tétanos y el 68% no lo está contra la hepatitis B, demostrando la importancia de capacitar a los trabajadores sobre los riesgos asociados a su actividad laboral, pues en el primer estudio los recicladores indicaron haber sido informados sobre la exposición a infectarse y adquirir una de estas enfermedades y los recicladores del segundo estudio aseguraron no haber recibido ninguna capacitación.

## Conclusiones y recomendaciones

Pese a que existen diversos estudios sobre las condiciones de seguridad y salud de los recicladores de oficio en diferentes partes del mundo, son pocas las investigaciones en las cuales se hace mención de medidas de prevención del riesgo biológico, sin embargo, se lograron identificar cuatro medidas de prevención importantes, las cuales son la utilización de elementos de protección personal (EPP), capacitación a recicladores de oficio sobre diversos temas relacionados con el riesgo biológico haciendo énfasis en la importancia de la prevención, la siguiente medida es el autocuidado y por último, la vacunación contra diferentes agentes biológicos.

Se recomienda establecer un programa de vigilancia de la salud específicamente para los recicladores de oficio, sean formales o informales, con el propósito de realizar exámenes médicos que permitan identificar si la persona ha adquirido alguna infección o tiene indicios de enfermedad laboral de origen biológico que puede tratarse anticipadamente, también permitiría acceder a esquemas de vacunación específicos para esta población; este programa debe ser gratis y de fácil acceso, tomando en cuenta que es muy común que quienes se dedican a esta labor no cuenta con los recursos económicos necesarios para acceder a este tipo de actividades.

Se requiere diseñar un sistema que permita censar a los recicladores aún informales, pues de esta manera podrían acceder más fácilmente a jornadas o programas de salud y capacitaciones sobre buenas prácticas de higiene y seguridad laboral, además, podrían mejorar sus condiciones socioeconómicas al poder acceder a planes de emprendimiento o fortalecimiento académico que brinda el gobierno local.

La finalidad de la seguridad y salud en el trabajo es garantizar el bienestar de los trabajadores, en referencia a los recicladores de oficio formales las asociaciones son las encargadas de hacer que esto se haga realidad, pero en el caso de los recicladores informales, el gobierno local debe tomar medidas para garantizar que las condiciones de seguridad y salud sean apropiadas para cada una de las personas, entre estas medidas, se debe establecer un mecanismo de control para garantizar que los recicladores utilicen los EPP e implementen las medidas de autocuidado durante la jornada laboral, de manera que pueda haber una verdadera prevención del riesgo biológico.

Finalmente, es también una responsabilidad de la comunidad y un deber, de acuerdo con el Código Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana (2016), realizar la separación en la fuente, de manera que los residuos aprovechables sean dispuestos en una bolsa diferente a los

residuos no aprovechables, facilitando la recogida por parte de los recicladores de oficio, reduciendo la exposición a riesgo biológico y los demás riesgos asociados, por esta razón, se recomienda fortalecer la cultura de separación en la fuente por medio digital y a través de campañas de sensibilización puerta a puerta y de actividades en familia que permitan el desarrollo de un nivel de conciencia ambiental.

Los recicladores de oficio realizan una labor primordial en el sistema económico de la actividad del reciclaje de un país, permitiendo que muchos residuos aprovechables lleguen al lugar correcto para que puedan ser reciclados, ayudando a tener un medio ambiente con menos residuos y un sistema económico circular, por eso, es importante reconocerlos como parte fundamental de la sociedad, priorizando el mantenimiento de las condiciones de seguridad y salud laboral, las cuales desencadenan una mejor calidad de vida.

### Referencias bibliográficas

- Abeer, M. y Aml, W. (2018). Adverse health effects among solid waste collectors in Alexandria Governorate. *International Journal Of Occupational Health and Public Health Nursing*, vol. 5. [https://www.scienpress.com/Upload/IJOHPHN/Vol%205\\_2\\_3.pdf](https://www.scienpress.com/Upload/IJOHPHN/Vol%205_2_3.pdf)
- Acuña, E. (2021). Evaluación del riesgo biológico en actividades de recolección de residuos sólidos en la localidad de Kennedy, Bogotá. [Trabajo de Grado, Universidad Santo Tomás]. Repositorio Institucional. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/38285/2021AcunaPaula.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Aguirre, D., Balsimelli, K., Torres, J., Rodríguez, C., López, A., Loya, Y., Terrazas, M., Zavalza, J., Alvidrez, R., Baeza, B., Ibarra, C. y Martínez, M. (2019). Factores de riesgo y determinantes sociales para la transmisión de la fiebre manchada, en la colonia Tarahumara, Chihuahua, Chihuahua. *Memorias Congreso Internacional De Investigación Científica Multidisciplinaria Año 7*. Revista digital Tecnológico de Monterrey, volumen 7. <https://www.researchgate.net/profile/Nestor-Gutierrez->
- Bermudez, J., Montoya, A. y Saldarriaga, J. (2019). Assessment of Current Situation of Informal Recyclers and Recycling: Case Study Sustainability. <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/22/6342>
- Bohórquez, L. y Rojas, V. (2023). Propuesta de protocolo de prevención de riesgo biológico para trabajadores de jardinería, toderos y servicios generales en la empresa Easy Job Multiservicios SAS. [Trabajo de especialización, Universidad ECCI]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/3341/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bolaños, E. (2019). Evaluación de riesgo biológico de los recicladores del botadero de basura El Jardín de la ciudad de Esmeraldas. [Trabajo de Grado, Universidad Internacional SEK]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3683/2/Bola%c3%bl%20os%20Ayov%20c3%ad%20Evelyn%20Diana>
- Bravo, D. (2021). Fortalecimiento de las capacidades interpersonales de los recicladores de Cuenca. *Revista Uda akadem*, (8). 294-319. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8712779&orden=0&info=link>

- Calderón, L., Rozo, Y. y Vera, F. (2022). Medidas de higienes y control de riesgo biológico en trabajadores de reciclaje en la ciudad de Bogotá y tres municipios más [Archivo PDF]. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*. 12(1). 1-8. <http://dx.doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.1.2022.7904>
- Cárdenas, W., López, C., Meneses, M. y Romero, K. (2019). Identificación de riesgos biológicos de los recicladores en un abodega de acopio ubicada en el municipio de Soledad, Atlántico. [Trabajo de Grado, Corporación Universitaria UNITEC]. Repositorio Institucional. [https://repositorio.unitec.edu.co/bitstream/handle/20.500.12962/936/TRiewsgoBiologicoBodAco p%20c3%20ado.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unitec.edu.co/bitstream/handle/20.500.12962/936/TRiewsgoBiologicoBodAco%20p%20c3%20ado.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ccahuana, A., Galindo, D., Sarmiento, S. y Susanibar, C. (2020). Análisis de las condiciones de trabajo, empleo y salud en recicladores de la ciudad de Lima en relación con la normativa legal vigente Perú 2020. [Tesis de maestría, Universidad ESAN]. Repositorio Institucional. [https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/2032/2020\\_MAGSS\\_17-1\\_02\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/2032/2020_MAGSS_17-1_02_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cercado, D. (2021). Agentes de riesgos laborales en los recicladores formales del distrito de San Bartolo 2021. [Tesis de grado, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio Institucional. [https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/4572/TEZZA-T030\\_74838881\\_T%20%20%20CERCADO%20CHIPANA%20DIANA%20CAROLYN E.pdf?s equence=1&isAllowed=y](https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/4572/TEZZA-T030_74838881_T%20%20%20CERCADO%20CHIPANA%20DIANA%20CAROLYN E.pdf?s equence=1&isAllowed=y)
- Chiliquinga, A. y Espinoza, L. (2020). Identificación, evaluación de riesgos laborales y elaboración del plan de prevención en el área de reciclaje del relleno sanitario (EMMAIT-EP) del Cantón Pelileo. [Tesis de grado, Universidad Estatal Amazónica]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/811/1/T.AMB.B.UEA.%20%203250.pdf>
- Congreso de la República de Colombia. (29, julio de 2016). Ley 1801 de 2016. Código Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana. Diario Oficial No.49.949. [http://secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1801\\_2016.html](http://secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1801_2016.html)
- Costa de Lima, D., Machado, I., Vinicius, A., Izumi, A. y Aparecida, M. (2021). Riscos Aos Quais Os Catadores de Materiais Reciclaveis Estao Sejeitos. 18º Congresso Nacional de Meio Ambiente, Pocos de Caldas. [http://www.meioambientepocos.com.br/ANAIS%202021/309\\_riscosaos-quais-os-catadores-de-materiais-reciclveis-esto-sujeitos.pdf](http://www.meioambientepocos.com.br/ANAIS%202021/309_riscosaos-quais-os-catadores-de-materiais-reciclveis-esto-sujeitos.pdf)

- Escobar, L. y De Arco, O. (2021). Condiciones de salud y de trabajo de los recicladores de oficio: revisión de alcance. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 38(4). <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2021.384.9294>
- Fatzilah, F., Fatiman, S., Abiola, S. y Rashid, A. (2023). Multinational municipal waste collectors and leptospirosis prevention: Assessment of knowledge, attitudes, practices and the associated factors. *Clinical Epidemiology and Global Health*. 20. <https://www-sciencedirect-com.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/science/article/pii/S2213398423000222>
- Ferreria, G., Yuriko, E., Parra, F. y Gouvêla, N. (2020). Prevalence and factors associated with respiratory diseases and diarrhea in recyclable material cooperative workers in the city of São Paulo, Brazil: a cross-sectional study, 2013. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. <https://observatorio.fm.usp.br/handle/OPI/36971?show=full>
- Flores, M. (2021). Evaluación de riesgos en trabajadores recolectores de basura pertenecientes al aseo público de Tepic, Nayarit. [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Nayarit]. Repositorio Institucional. <http://dspace.uan.mx:8080/xmlui/handle/123456789/2420>
- Flores, Y. y Pérez, D. (2018). Percepción de los recicladores formalizados sobre las estrategias comunicativas empleadas por el programa de “Segregación en la fuente de residuos sólidos domiciliarios” Chiclayo, 2016. [Tesis de grado, Universidad Señor de Sipán]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/5817>
- Forero, S., Parra, L. y Monroy, A. (2021). Relevancia de los factores de riesgo laborales en personal de recolección de residuos: una revisión. *Revista de investigación en Salud, Universidad de Boyacá*. 8(1). 136-151. <https://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/rs/article/view/564/627>
- Jiménez, K., Meneses, E., Gutiérrez, B., Rey, N., Suyo, J., Aníbal, J., Robladillo, B. y Jiménez, L. (2020). Estudio transversal de la cultura ambiental y la salud ocupacional de recicladores informales de Lima, Perú. *MEDwave; Revista Biomédica Revisada por Pares*. [https://web.archive.org/web/20220309102406id\\_/https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Estudios/Investigacion/7952.act](https://web.archive.org/web/20220309102406id_/https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Estudios/Investigacion/7952.act)
- Jiménez, Y., Bonilla, L. y Castillo, L. (2019). Estudio de valoración de riesgos en las actividades de reciclaje de residuos sólidos aprovechables, para el diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo en la entidad medioambiental de recicladores EMRS ESP, ubicada en el barrio María Paz de la localidad de Kennedy-Bogotá. [Proyecto de especialización, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio Institucional.

- <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/15737/BonillaMoraLorenaPatricia2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Maniero, A., Risso, W., y Gomes, C. (2019). Workers' perception of hazards on recycling sorting facilities in Sao Paulo, Brazil. *Ciencia & Saúde Coletiva*. 24(3). <https://doi.org/10.1590/1413-81232018243.01852017>
- Mendez/publication/330566707\_Acoplamiento\_molecular\_del\_farmaco\_acarbosa\_empleado\_contra\_la\_diabetes\_mellitus\_Un\_analisis\_del\_sitio\_activo\_de\_la\_maltasaglucoamilasa/links/6151d2f0154b3227a8b3c4a7/Acoplamiento-molecular-del-farmaco-acarbosaempleado-contrala-diabetes-mellitus-Un-analisis-del-sitio-activo-de-la-maltasaglucoamilasa.pdf#page=42
- Moreno, K. (2019). Una mirada a las prácticas de reciclaje: El caso de una asociación de recicladores en Tacna, Perú. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*. 7(3). 1-16. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2308-01322019000300022&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2308-01322019000300022&script=sci_arttext)
- Nazim, S. y Gutberlet, J. (2018). Livelihoods and health status of informal recyclers in Mongolia. *Resources, Conservation and Recycling*. 134. 1-9. <https://www-sciencedirect-com.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/science/article/pii/S0921344918300533>
- Oliveira, E., Bueno, D., Paulino, A., Kimie, J. y Nunes, G. (2020). Case study of solid waste and the perception of urban inhabitants and waste pickers in the town of Mundo Novo-Mato Grosso do Sul. *Journal of Environmental Management & Sustainability*. <https://web-s-ebscohostcom.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=31b473a2-a367-40fd-aa03-efb5f924d66b%40redis>
- Palmore, T. y Bearman, G. (2018). Guía para el control de infecciones asociadas a la atención en salud. *International Society for Infectious Diseases*. [https://isid.org/wpcontent/uploads/2019/08/60\\_ISID\\_InfectionGuide\\_Control\\_AtencionPersonalAtencionMedica\\_EntornoNoQuirurgicos.pdf](https://isid.org/wpcontent/uploads/2019/08/60_ISID_InfectionGuide_Control_AtencionPersonalAtencionMedica_EntornoNoQuirurgicos.pdf)
- Presidencia de la República de Colombia (2016). Decreto 596 de 2016. Por el cual se modifica y adiciona el Decreto número 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, y se dictan otras disposiciones. Diario oficial No. 49.841. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=69038>

- Quirós, E. (2017). Factores de riesgo biológico asociado a la actividad de reciclaje, manipulación y transporte de desechos urbanos y domiciliarios de la ciudad de Panamá. [Tesis de maestría, Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología]. Repositorio Institucional.  
<https://repositorio.umecit.edu.pa/bitstream/handle/001/732/Elsa%20Mar%20ada%20Quir%20Tejedor.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Rava, T., Costa, R., Angulo, A., Pintas, C. y Nogueira, V. (2018). Ineffective waste site closures in Brazil: A systematic review on continuing health conditions and occupational hazards of waste collectors. *Waste Management* 80. 26-39. <https://www-sciencedirect-com.craiu-stadigital.usantotomas.edu.co/science/article/pii/S0956053X1830535X>
- Rodríguez, D. (18 de mayo de 2022). Colombia produce 12 millones de toneladas de basura, pero recicla solo 17%. *Diario El Tiempo*.  
<https://www.eltiempo.com/economia/sectores/quehacen-los-colombianos-con-la-basura-que-producen-cada-ano-673208>
- Rojas, S. y Vásquez, C. (2020). Identificación y Análisis de los peligros higienicos presentes en los recicladores de la propiedad horizontal Nueva Castilla etapa II con el fin de generar alternativas de mitigación frente a dichos peligros. [Trabajo de especialización, Corporación, Universitaria Minuto de Dios]. Repositorio Institucional. [http://uniminuto-dspace.scimago.es/bitstream/10656/12550/1/TERLA\\_RojasSindy-VasquezCindy\\_2020.pdf](http://uniminuto-dspace.scimago.es/bitstream/10656/12550/1/TERLA_RojasSindy-VasquezCindy_2020.pdf)
- Serrato, S. (2019). Adaptación del modelo epidemiológico GAFF a la infección de Rickettsiosis en garrapatas y perros de Mexicali Baja California y su solución con el método de Rung Kutta de cuarto orden. [Tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Baja California]. Repositorio Institucional  
<https://repositorioinstitucional.uabc.mx/server/api/core/bitstreams/35ddc29c-e2ef-4c5c-b5ed-081fc1a30885/content>
- Severiche, C., Vidal, C., Muñoz, D., Gómez, R. y Gordon, Y. (2021). Condiciones inseguras de las políticas públicas ambientales en cooperativas de recicladores de residuos sólidos urbanos. *Archivos venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, volumen 40(8). 818-827. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5791116>.
- Thakur, P., Ganguly, R. y Dhulia, A. (2018). Occupational health Hazard exposure among municipal solid waste workers in Himachal Pradesh, India. *Waste Management*. 78. 483-

489. <https://www.sciencedirect.com/craai-ustadigital.usantotomas.edu.co/science/article/pii/S0956053X1830374X>
- Tlotleng, N., Kootbodien, T., Wilson, K., Made, F., Mathee, A., Ntlebi, V., Prevalence of Respiratory Health Symptoms among Landfill Waste Recyclers in the City of Johannesburg, South Africa. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(21). <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph16214277>
- Ujaen. (2023). Diseño documental. Universidad de Jaén. [http://www.ujaen.es/investigat/tics\\_tfg/dise\\_documental.html](http://www.ujaen.es/investigat/tics_tfg/dise_documental.html)
- Ulloa, D. y Morales, D. (2021). Capital humano en el caso laboral de recicladores de plástico del cantón Cuenca. *Revista Científica FIPCAEC*.6(3). 122-149. <https://fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/460/800>
- Universidad de la Rioja. (18 de mayo de 2015). Riesgos biológicos. Unirioja. [https://www.unirioja.es/servicios/sprl/pdf/curso\\_riesgos\\_biologicos.pdf](https://www.unirioja.es/servicios/sprl/pdf/curso_riesgos_biologicos.pdf)
- Universidad Nacional de Colombia. (28 de junio de 2022). ¿Cuántos recicladores de oficio hay en Bogotá? Agencia de noticias UNAL. <https://agenciadenoticias.unal.edu.co//detalle/recicladores-en-bogota-pese-a-normativa-sigue-lainformalidad>
- Valenzuela, M. (2020). Importancia de las vacunas en salud pública: hitos y nuevos desafíos. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 31(3). 233-239. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2020.03.005>
- Viteri, D. (2023). Programa de educación Ambiental dirigido a la asociación de recicladores de Montúfar. [Trabajo Maestría, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio Institucional. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/14040/2/PG%201447%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- World Health Organization. (2020). Laboratory Biosafety Manual Fourth Edition And Associated monographs Personal Protective Equipment. WTO. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337961/9789240011410-eng.pdf>