



# Aula Virtual



**Generando Conocimiento**

<http://www.aulavirtual.web.ve>



# REVISTA CIENTÍFICA AULA VIRTUAL

## Director Editor:

- Dra. Leidy Hernández PhD.
- Dr. Fernando Bárbara

## Consejo Asesor:

- MSc. Manuel Mujica
- MSc. Wilman Briceño
- Dra. Harizmar Izquierdo
- Dr. José Gregorio Sánchez

**Revista Científica Arbitrada de  
Fundación Aula Virtual**

Email: [revista@aulavirtual.web.ve](mailto:revista@aulavirtual.web.ve)

URL: <http://aulavirtual.web.ve/revista>



ISSN: 2665-0398

Depósito Legal: LA2020000026

País: Venezuela

Año de Inicio: 2020

Periodicidad: Continua

Sistema de Arbitraje: Revisión por pares. "Doble Ciego"

Licencia: Creative Commons [CC BY NC ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Volumen: 7

Número: 15

Año: 2026

Período: Julio 2026 – Diciembre 2026 (continua)

Dirección Fiscal: Av. Libertador, Arca del Norte, Nro. 52D, Barquisimeto estado Lara, Venezuela, C.P. 3001

La Revista seriada Científica Arbitrada e Indexada **Aula Virtual**, es de acceso abierto y en formato electrónico; la misma está orientada a la divulgación de las producciones científicas creadas por investigadores en diversas áreas del conocimiento. Su cobertura temática abarca Tecnología, Ciencias de la Salud, Ciencias Administrativas, Ciencias Sociales, Ciencias Jurídicas y Políticas, Ciencias Exactas y otras áreas afines. Su publicación es **CONTINUA**, indexada y arbitrada por especialistas en el área, bajo la modalidad de doble ciego. Se reciben las producciones tipo: *Artículo Científico* en las diferentes modalidades cualitativas y cuantitativas, *Avances Investigativos*, *Ensayos*, *Reseñas Bibliográficas*, *Ponencias* o *publicaciones derivada de eventos*, y cualquier otro tipo de investigación orientada al tratamiento y profundización de la información de los campos de estudios de las diferentes ciencias. La Revista **Aula Virtual**, busca fomentar la divulgación del conocimiento científico y el pensamiento crítico reflexivo en el ámbito investigativo.



## PROGRAMA INTEGRAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS COMPREHENSIVE HOSPITAL SOLID WASTE MANAGEMENT PROGRAM

**Tipo de Publicación:** Artículo Científico

**Recibido:** 06/05/2026

**Aceptado:** 08/06/2026

**Publicado:** 25/07/2026

**Código Único AV:** e746

**Páginas:** 1(188-205)

**DOI:** <https://doi.org/10.5281/zenodo.21555643>

### **Autores:**

**Rosa Elena Guevara Yovera**

Maestría en Gestión de los Servicios de la Salud

 <https://orcid.org/0000-0002-8841-2629>

**E-mail:** [rguevarayo@ucvvirtual.edu.pe](mailto:rguevarayo@ucvvirtual.edu.pe)

**Afiliación:** Universidad César Vallejo

**País:** República del Perú

**Flor Delicia Heredia Llatas**

Doctora en Gestión Pública y Gobernabilidad

 <https://orcid.org/0000-0001-6260-9960>

**E-mail:** [hllatasf@ucvvirtual.edu.pe](mailto:hllatasf@ucvvirtual.edu.pe)

**Afiliación:** Universidad César Vallejo

**País:** República del Perú

### **Resumen**

La gestión integral de los residuos hospitalarios, es fundamental para la salud pública y la protección del medio ambiente. El presente estudio tuvo como objetivo general identificar los principales desafíos que enfrenta la gestión pública en Latinoamérica en el manejo de residuos sólidos hospitalarios, resaltando sus implicaciones para la sostenibilidad ambiental durante el periodo 2020–2024. Para ello, se realizó una revisión sistemática de la literatura basada en 50 artículos relevantes publicados entre 2020 y 2024, consultados en bases de datos como Google Scholar, Scopus, SciELO, Dialnet y otros sitios web especializados. Los estudios revisados evidencian deficiencias en la segregación, almacenamiento y disposición final de los residuos, además de una brecha significativa en la capacitación continua del personal de salud. Asimismo, se identifican beneficios asociados al uso de tecnologías avanzadas, las cuales permiten optimizar los procesos y reducir los riesgos sanitarios y ambientales. La evidencia también muestra que la eficacia de la gestión no depende únicamente de la disponibilidad tecnológica, sino del compromiso, la actitud y la formación del personal, factores determinantes para el cumplimiento de las normativas ambientales y además tomar medidas correctivas para garantizar una gestión segura, eficiente y sostenible de los residuos hospitalarios.

### **Palabras Clave**

Segregación, tratamiento, sostenibilidad, disposición final, infectocontagiosos, desechos hospitalarios, biocontaminados

### **Abstract**

The comprehensive management of hospital waste is fundamental for public health and environmental protection. This study aimed to identify the main challenges facing public management in Latin America regarding the handling of hospital solid waste, highlighting its implications for environmental sustainability during the period 2020–2024. To this end, a systematic literature review was conducted based on 50 relevant articles published between 2020 and 2024, consulted in databases such as Google Scholar, Scopus, SciELO, Dialnet, and other specialized websites. The reviewed studies reveal deficiencies in the segregation, storage, and final disposal of waste, as well as a significant gap in the ongoing training of healthcare personnel. They also identify benefits associated with the use of advanced technologies, which optimize processes and reduce health and environmental risks. The evidence further shows that effective management depends not only on technological availability but also on the commitment, attitude, and training of staff—key factors for compliance with environmental regulations and for taking corrective measures to ensure the safe, efficient, and sustainable management of hospital waste.

### **Keywords**

Segregation, treatment, sustainability, final disposal, infectious, hospital waste, biohazardous.

## Introducción

A escala global, se generan enormes proporciones de basura hospitalaria, pero un sector considerable no es gestionado de manera apropiada, causando efectos negativos al entorno. En los países desarrollados, se han implementado estrategias, así tenemos: el Modelo de economía de sostenibilidad, también la valoración de energía, combinadas con tecnologías más limpias, con el fin de disminuir los impactos adversos y nocivos de la basura hospitalaria. Asimismo, la OPS refiere que en Latinoamérica se genera cerca del 70% a nivel mundial de basura sanitaria, pero que no se administra de manera eficaz, lo que plantea riesgos tanto para la atención sanitaria como para el medio ambiente (OMS, 2024; Patil, 2024). Además, la enfermedad del COVID-19, empeoró las dificultades para manejar los residuos comunes, biológicos y peligrosos, por el aumento del uso de materiales desechables y puso a prueba los sistemas de gestión manifestándose un déficit de competencias su manejo adecuado, que sin duda originan causas fundamentales de enfermedades graves y problemas ambientales (Rodríguez, et al., 2021).

En este escenario, México y Brasil lideran la producción de residuos sanitarios en América Latina, y el 90% permanece sin reciclar, y se calcula que esta proporción podría crecer un 70% en los 30 años venideros, desproporcionado respecto a su

desarrollo económico de estos países, que sigue por debajo del promedio global, cuyo índice de Gini sigue por debajo (Cruz-Piza et al., 2020). Por otro lado, la crisis climática y ambiental sigue empeorando, y los efectos conducción ineficaz de la basura de hospital y el calentamiento global impactan particularmente en poblaciones pobres, carentes de servicios básicos como agua y saneamiento seguros y eficaces, además de tener acceso limitado a servicios sanitarios de calidad (OMS, 2024). En este contexto la OMS/UNICEF en 2021 señaló que los hospitales solamente un 61% hospitales disponían de servicios básicos para los residuos generados.

En este contexto, la situación empeora en contextos frágiles, en los que según datos de 2023 los centros sanitarios sólo un 25% tienen acceso a servicios básicos (OMS, 2024). Además, sumándose a ello el brote de COVID-19 ha originado el incremento significativo de basura sanitaria (OMS, 2024). En línea internacional, la administración de residuos, constituye un desafío global significativo para la sustentabilidad medioambiental así como la administración pública, lo que ha motivado numerosas investigaciones en busca de soluciones, así tenemos a nivel mundial en Turquía, el investigador Alpdemir (2024), destaca la importancia de la sostenibilidad ambiental y los beneficios de implementar laboratorios ecológicos, que buscan minimizar la huella mediante la conservación de la naturaleza y mejora energética.

También, el investigador Bae (2024) en Estados Unidos señala que los quirófanos son los principales generadores de restos sanitarios y el impacto ambiental que originan. Además, resalta que los esfuerzos por hacer estos espacios más ecológicos se han centrado en 5 ejes de la sostenibilidad: reducir, reutilizar, reciclar, repensar e investigar. Propone una “6.<sup>a</sup> R”, la reutilización, como una estrategia simple y eficaz para gestionar los desechos en los quirófanos. De forma similar, en Indonesia, Siswoyo & Nurul (2022) subrayan que la sostenibilidad, es un asunto clave a nivel global que requiere políticas efectivas y un seguimiento ambiental adecuado. En el Líbano, Nassour (2024) enfatiza que la eficaz administración adecuada de desechos sanitarios es crucial para la protección del medio ambiente y administración sanitaria, los desechos deben ser gestionados adecuadamente antes de su eliminación al medio ambiente para aminorar sus efectos negativos.

En esa misma línea, Sawant & Kashte (2024), refieren que en los hospitales de la India los desechos biomédicos de la COVID-19 plantean un desafío enorme para los sistemas sanitarios y gubernamentales. El importante aumento de pacientes infectados por SARS-CoV-2 durante la epidemia ha supuesto una amenaza significativa para el bienestar humano y el entorno. En América Latina, los residuos son una fuente de preocupación significativa, ya que presentan un alto riesgo de

causar enfermedades infecciosas y daños al medio ambiente.

Al respecto, en Brasil, el estudioso Patricio et al., (2022), refieren que la excesiva generación de residuos constituye un grave problema social, particularmente a nivel del ámbito sanitario, donde los restos peligrosos requieren una gestión compleja. Igualmente, en Colombia, el investigador Vera (2024), señala que la gran generación de residuos colapsa los rellenos sanitarios en el país, contándose con retos en el corto, mediano y largo plazo, puesto que en Colombia se generan aproximadamente 12 millones de ton/año y solo se recicla el 17 %.

Por otro lado, en Perú, el experto Pacori (2021), señala que los residuos sólidos de hospital son peligrosos al poder albergar microorganismos patógenos e infecciosos que incide en el bienestar humano y origina perjuicios al entorno, lo cual requiere un manejo apropiado y seguro. En otro contexto, en Ecuador, Azúa et al., (2023) abordan el manejo y tratamiento de desechos infectocontagiosos en un hospital general del cantón Jipijapa (Manabí, Ecuador), y es especialmente relevante para estudios de gestión de residuos sanitarios y bioseguridad. Del mismo modo en Chile, Doussoulin & Llanquileo (2024), indican que el COVID-19 es una enfermedad infecciosa, el cual ha representado a nivel mundial una emergencia no solo desde la perspectiva clínica, sino igualmente

también medio ambiente debido al gran aumento de la eliminación de desperdicios sanitarios.

En el marco Nacional, tenemos otros estudios, en Lima, Soto (2022), aborda la problemática del manejo inapropiado de los desperdicios biocontaminados, que trae efectos contrarios para el bienestar de la comunidad y el ecosistema. Igualmente, en San Martín - Lamas, Castillo (2020), realizó un diseño de tratamiento de desechos sólidos hospitalarios, orientada a optimizar la administración ambiental del centro sanitario. Asimismo, en Huancayo, Córdova (2021), desarrolla un plan de manejo de residuos sanitarios. El estudio evidencia que las limitaciones presupuestales y las deficiencias en la gestión de estos residuos impiden que la administración cumpla de manera efectiva su rol frente a la problemática de la contaminación, incrementando los riesgos sanitarios y ambientales en los servicios médicos de apoyo. Además, en la Ciudad de Lima, Romero et al., (2024), afirman que la segregación de los residuos sólidos generados en los establecimientos hospitalarios constituye un riesgo para la salud del personal asistencial y administrativo cuando estos desechos son manipulados de manera inadecuada.

En Lambayeque, Cayaltí, Portocarrero (2020), el autor plantea enfoques ecológicos y sustentables en la administración ecológica de los desechos hospitalarios en un centro sanitario.

Asimismo, ante las pesquisas previas, se genera la pregunta: ¿Cuáles son los principales desafíos de la gestión pública y sostenibilidad ambiental en el manejo de residuos sólidos hospitalarios en Latinoamérica, 2020-2024? Se establece como objetivo general: Identificar los principales desafíos que enfrenta la gestión pública en Latinoamérica en el manejo de residuos sólidos hospitalarios, destacando las implicaciones para la sostenibilidad ambiental, 2020 – 2024. Asimismo, también dos objetivos específicos: Examinar las principales deficiencias normativas que enfrentan los países de Latinoamérica en la regulación del manejo de residuos sólidos hospitalarios y determinar los factores económicos, tecnológicos y culturales que limitan los países de Latinoamérica en la regulación del manejo de residuos sólidos hospitalarios.

A nivel internacional, en Arabia Saudita, Alharbi et al., (2021), refieren que el manejo de residuos sanitarios requiere un enfoque global. Esta investigación siguió un enfoque multimétodo, que incluyó análisis de políticas, observación, entrevistas semiestructuradas y un grupo de discusión, para explorar los procesos en la administración de desechos sanitarios del país. El estudio estimó que los hospitales gubernamentales saudíes de todo el país, cada año, desechan en vertederos papel (27.000 toneladas), plástico (15.000 toneladas), alimentos (10.000 toneladas), vidrio (8.000 toneladas) y metal (7.000 toneladas). Se identificaron varios desafíos, falta de un marco

legal, capacitación en materia de residuos, coordinación entre las partes interesadas y responsabilidad social. Este estudio generó nuevos conocimientos sobre los sistemas de administración de basura hospitalaria al explorar cómo su desempeño está determinado por los procesos que ocurren a nivel de políticas, organizaciones e individuos.

En Grecia, Sepetis, et al., (2022), señalan que es crucial que los sistemas sanitarios cuenten con una técnica de manejo de desechos médicos eficaz y sostenible para proteger la salud pública. Se obtuvieron reportes de centros de salud griegos y realizamos un análisis de regresión, con el coste manejo de desechos y los kilos de residuos como variables dependientes, y una serie de variables que reflejan las características de cada hospital y su producción como variables independientes. Además, los desechos sanitarios se ven afectados por varias características individuales de cada hospital, como el número de camas, el tipo de hospital, los servicios que presta el hospital, el número de pacientes hospitalizados al año, los días de estancia, el número total de cirugías, la existencia de unidades especiales y el número total de empleados. Nuestro estudio presenta dos modelos de predicción sobre los costes de gestión y las cantidades de desechos infecciosos para los hospitales públicos.

En Ghana, Adu, et al., (2020) refieren que la administración de residuos sanitarios enfrenta riesgos de contaminación cruzada por carencia de clasificación adecuada en los puntos de generación, la mezcla de desechos peligrosos y no peligrosos, métodos deficientes como fosas de fuego abierto e incineradores de baja calidad. Un estudio transversal en cinco hospitales evaluó los patrones de clasificación y la administración de desechos del hospital, También, distribuyeron 250 cuestionarios al personal, se realizaron grupos focales y observaciones directas para examinar los métodos de recolección, almacenamiento, tratamiento y eliminación. Los análisis de chi-cuadrado revelaron que el comportamiento de clasificación de residuos variaba significativamente según la ocupación, pero no por género, educación o experiencia. El estudio reveló que la incineración es el método de tratamiento habitual en los hospitales de Ghana y, que se necesitaban nuevos enfoques de ingeniería, para minimizar sus efectos al entorno.

En Estados Unidos, los investigadores Lee & Lee (2022) examinan la relevancia de los procedimientos de la administración de los restos sanitarios y el medio ambiente, para promover un lugar ecológico verde y sostenible. Para ello, utilizaron un enfoque metodológico mixto, destacando una encuesta dirigida al personal hospitalario responsable del manejo de residuos médicos. Además, emplearon el método de

procedimientos priorizando los criterios mediante comparaciones (AHP). Se incluyeron también todos los criterios de investigadores para examinar el empleo llevándolo a la práctica a través de los resultados obtenidos mediante el AHP. Los principales factores identificados fueron: administración de residuos sanitarios (26,6%), cuestiones operativas de gestión (21,7%), formación en procedimientos de manejo restos sanitarios (17,8%), concienciación (17,5%) y la valoración del medioambiente (16,4%). Los resultados del estudio proporcionan implicaciones tanto teóricas como prácticas para implementar una gestión eficiente de residuos médicos dirigidos a la sustentabilidad.

A nivel Latinoamericano, en Ibagué, Colombia, los estudiosos Patiño & Acevedo (2023) realizaron una investigación sobre la gestión de residuos sólidos hospitalarios en IPS se reveló que este sector es uno de los mayores generadores de residuos peligrosos, lo que implica costos indirectos desconocidos por las instituciones. Asimismo, la administración local, en colaboración con la Universidad del Tolima y la empresa INTERASEO, ha implementado programas de capacitación sobre manejo de residuos, pero aún persisten desafíos en la recolección adecuada, ya que solo el 76,29% de los residuos son gestionados correctamente. Según los estudios ejecutados, se generan 26,7 toneladas mensuales de residuos hospitalarios, lo que representa el 53,4% del total departamental. Este estudio explora cómo la falta de estandarización de

los costos y un diagnóstico ambiental limitado afectan la sostenibilidad y la eficiencia en la gestión de residuos hospitalarios. La investigación es exploratoria, basada en entrevistas y registros anecdóticos, y plantea preguntas clave para futuros estudios.

En Brasil, se desarrolló un estudio exploratorio a un hospital público estatal de gran tamaño (292 camas y 186 consultas/día), evaluó el cumplimiento de la gestión de los residuos de servicios de salud con la normativa vigente, identificando fortalezas y debilidades en su implementación. El hospital, con alta demanda asistencial, registró una producción diaria promedio de 122,4 kg de residuos, predominando los residuos comunes y reciclables frente a los infecciosos y punzocortantes. Los desechos generados, el 60.36% fueron desechos comunes (D), el 21.96% desechos infectados (A), el 11.96% reciclables y el 5,72% punzantes (E).

No obstante, pese a contar con un Plan de Gestión de Residuos de Servicios de Salud, se evidenciaron deficiencias en diversas etapas del manejo, especialmente en la segregación en la fuente, la disponibilidad e identificación adecuada de los contenedores, el mantenimiento de las áreas de almacenamiento temporal y la limitada ejecución de programas de educación ambiental (Health Service Waste Management in a public hospital in a large city, 2020).

Desde esta perspectiva, la sostenibilidad en el manejo de desperdicios sanitarios, se requieren enfoques que reduzcan el impacto ecológico y optimicen el empleo de insumos, reducir, reutilizar y reciclar, y la adecuada disposición de los residuos, protegiendo tanto el entorno como el bienestar comunitario (Alharbi et al., 2021). Considerando esto, MEF, destaca la gestión ambiental como un programa estratégico orientado a aminorar la contaminación ambiental, bajo la supervisión del Ministerio del Ambiente. Con respecto al término residuos sólidos el Instituto Nacional de Estadística e Informática, lo define como recursos tangibles o sustancias sin valor funcional para sus generadores, que pueden representar peligros del bienestar si no se maneja correctamente (INEI, s.f.).

En este contexto, también se presentan teorías así en la investigación a Alharbi et al., (2021), con su Teoría de la Gestión Sostenible de Residuos, combinas prácticas ambientalmente responsables, educación y capacitación del personal, con el empleo eficaz de los insumos económicos y tecnológicos. Aunado a esto tenemos a Wang, et al., (2020) quienes diseñan la Teoría de la disminución de los desechos desde el origen, proponen que la administración de residuos sólidos hospitalarios y la sostenibilidad debe comenzar desde la minimización de los restos a la fuente. En el ámbito hospitalario, la economía circular no surge como teoría independiente, sino como adaptación del

enfoque general por organismos y estudios recientes (OMS, hospitales verdes, gestión de residuos sanitarios), integrándose a la gestión de residuos sólidos hospitalarios y sostenibilidad.

En relación con eso, la UNEP (s.f.), propone la Teoría de Responsabilidad Extendida del Productor (REP) según esta teoría, los fabricantes de productos utilizados en hospitales deben asumir una responsabilidad amplia por sus productos, incluidos los costos de gestión de residuos post-consumo. Asimismo, la Teoría de la Gestión Sostenible de Residuos, aplicada al sector salud, desarrollada y difundida principalmente por la Organización Mundial de la Salud (OMS/WHO) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA/UNEP,2020), promueve la reducción en la fuente, segregación, reutilización segura, reciclaje cuando sea posible y tratamiento ambientalmente adecuado de los residuos sanitarios, priorizando la protección de la salud humana y del medio ambiente a lo largo del ciclo de vida del residuo.

Según Mataix (BBVA, 2023), el desarrollo sostenible se fundamenta en siete pilares: la economía sostenible, que promueve un crecimiento inclusivo, estable y ambientalmente responsable; la sostenibilidad ambiental, esta área busca garantizar la preservación del medio ambiente para las próximas generaciones, promoviendo el cuidado de los entornos ecológicos, la conservación y el uso

sostenible de la biodiversidad y el decrecimiento calentamiento global; la equidad social, que aborda temas como la carencia de recursos esenciales y las disparidades sociales representan desafíos clave para el desarrollo equitativo de las comunidades; la educación para el desarrollo sostenible, enfocada en crear conciencia sobre su importancia; salud y bienestar, pilar que promueve, estilos de vida saludables.

También, tenemos la dimensión de cultura y sostenibilidad, que impulsa la riqueza cultural y la valoración a las tradiciones; la gobernanza y participación ciudadana, incentiva a la elaboración de políticas gubernamentales y promueve la implicación de la ciudadanía. Cada una de estos alcances es esencial para garantizar un futuro venidero saludable y ecológico. En relación con el marco legal, en Latinoamérica, la administración de los desechos hospitalarios persigue cuidar el bienestar de la comunidad y la ecología, a los peligros vinculados a estos residuos es una prioridad. Diversos países de América Latina están diseñando y desarrollando estrategias para abordar esta problemática de manera integral, basados en recomendaciones de la organización gubernamental universal en salud (OMS, 2024), que promueven la segregación, acopio, desplazamiento y retiro final adecuado de los residuos.

En esta línea, la regulación acerca de los restos originados en centros de salud (RES) en las naciones

de América Latina son muy diversos. En América Latina, la existencia y aplicación de normativas para el manejo de residuos de establecimientos de salud presenta marcadas diferencias entre países. Mientras naciones como Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México cuentan con marcos regulatorios específicos y detallados, otros países aún evidencian limitaciones normativas o deficiencias en su implementación, lo que representa un desafío para la gestión sanitaria y ambiental adecuada (BID, 2021).

### Métodos

El análisis se ha desarrollado bajo la metodología de revisión sistemática cualitativa, que se caracteriza por la recopilación y estudio de fuentes primarias y bibliografía significativa de varios autores, que abordan un mismo tema u objeto de estudio. Este enfoque permite organizar la información en categorías que analizan el fenómeno, de manera comparable, al estilo de una revisión de literatura, sistematizando teorías y hallazgos empíricos previos literatura (Molano, et al., 2021). El enfoque cualitativo de esta revisión se manifiesta en la recolección y análisis de datos sin priorizar la cuantificación, centrándose en la observación y descripción de fenómenos, con menor énfasis en su medición (Ñaupas et al., 2018).

### Tipo de investigación

La investigación científica es básica, orientada a generar conocimiento teórico sin

aplicabilidad inmediata en la resolución de problemas específicos. Este tipo de estudio busca una comprensión más profunda de los factores fundamentales de los sucesos y situaciones observables y las relaciones entre los entes (Hernández et al., 2018; CONCYTEC, 2020).

### ***Revisión de Literatura***

La revisión de literatura implicó la selección de documentos con características comunes, como artículos científicos, utilizando bases de datos reconocidas: Scopus, Google Académico, SciELO Dialnet y sitios web especializados. Se aplicaron filtros específicos para identificar artículos relacionados con Sostenibilidad de desechos sanitarios, delimitando el intervalo de tiempo entre el 2020 y 2024.

En la Tabla 1, se han colocado los artículos escogidos para la presente investigación en el predomina revistas en Google Académico con 38%, Scopus con 20%, por ser los repositorios más amplios de resúmenes y citas de investigaciones científicas, Dialnet 4%. Las demás revistas OGOLL, Sapienza, B.N Medicina, CONCYTEC, SciELO, Researchgate, Springer Natural, BID, Reciamuc, Rep, Unini, Limpioeco: 2%. Se han empleado plataformas de entes gubernamentales nacional e internacional 10% y 2 libros con un porcentaje de 4%.

| Base De Datos    | AÑOS DE PUBLICACIÓN |      |      |      |       | TOTAL | %    |
|------------------|---------------------|------|------|------|-------|-------|------|
|                  | 2021                | 2022 | 2023 | 2024 | OTROS |       |      |
| Google Académico | 2                   | 7    | 6    | 3    | 1     | 19    | 38.0 |
| Scopus           | 1                   | 1    | 3    | 3    | 2     | 10    | 20.0 |
| SciELO           | 0                   | 0    | 1    | 0    | 0     | 1     | 2.0  |
| OGOLL            | 0                   | 1    | 0    | 0    | 0     | 1     | 2.0  |
| Sapienza         | 0                   | 0    | 1    | 0    | 0     | 1     | 2.0  |
| B.N. Medicina    | 0                   | 0    | 0    | 0    | 1     | 1     | 2.0  |
| CONCYTEC         | 1                   | 0    | 0    | 0    | 0     | 1     | 2.0  |
| SciELO           | 1                   | 0    | 0    | 0    | 0     | 1     | 2.0  |
| Researgate       | 0                   | 0    | 0    | 0    | 1     | 1     | 2.0  |
| S. Natural       | 0                   | 0    | 0    | 0    | 1     | 1     | 2.0  |
| Dialnet          | 1                   | 0    | 0    | 0    | 1     | 2     | 4.0  |

|                    |   |   |    |   |    |    |       |
|--------------------|---|---|----|---|----|----|-------|
| <b>BID</b>         | 0 | 0 | 1  | 0 | 0  | 1  | 2.0   |
| <b>Reciamuc</b>    | 1 | 0 | 0  | 0 | 0  | 1  | 2.0   |
| <b>Rep. Unini</b>  | 0 | 0 | 1  | 0 | 0  | 1  | 2.0   |
| <b>Limpioeco</b>   | 0 | 0 | 0  | 1 | 0  | 1  | 2.0   |
| <b>*Entes Gub.</b> | 0 | 0 | 1  | 0 | 4  | 5  | 10.0  |
| <b>Libros</b>      | 0 | 0 | 0  | 0 | 2  | 2  | 4.0   |
| <b>Total</b>       | 7 | 9 | 14 | 7 | 13 | 50 | 100.0 |

**Tabla 1.** Artículos escogidos según base de datos

## Resultados

### *Distribución según autores*

En concordancia con los lineamientos del estudio, se presenta al objetivo general: Identificar los principales desafíos que enfrenta la gestión pública en Latinoamérica en el manejo de residuos sólidos hospitalarios, destacando las implicaciones

para la sostenibilidad ambiental y dos objetivos específicos: Examinar las principales deficiencias normativas que enfrentan los países de Latinoamérica en la regulación del manejo de residuos sólidos hospitalarios y Determinar los factores económicos, tecnológicos y culturales que limitan los países de Latinoamérica en la regulación del manejo de residuos sólidos hospitalarios.

| N.º | Título                                                                                                                                                         | Concepto/aporte                                                                                                                           | Contextualización                                                                                                                                | Autor                   |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1   | Hacia una gestión ambiental sostenible de los residuos sanitarios: una perspectiva holística                                                                   | La efectividad de la administración sanitaria depende de los procesos que tienen lugar a nivel de políticas, organizaciones e individuos. | El éxito no solo depende de las tecnologías o infraestructuras utilizadas, sino también de las dinámicas políticas, sociales y organizacionales. | Alharbi, et al., (2021) |
| 2   | Identificación y predicción de los costos de gestión de residuos sanitarios para un sistema de gestión sostenible óptimo: evidencia del sector público griego. | Subraya la importancia de una legislación más efectiva que facilite la adecuada administración sostenible.                                | Creación de una cultura organizacional más consciente, con prácticas sostenibles.                                                                | Sepetis, et al., (2022) |
| 3   | Pasos a seguir en prácticas de laboratorio médico ecológico para un futuro sostenible                                                                          | Diseño de políticas verdes. Principios de sostenibilidad. Protección del medio ambiente.                                                  | Políticas verdes, basadas en los principios de sostenibilidad, para abordar los retos ambientales actuales.                                      | Alpdemir (2024)         |

|    |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                       |                            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 4  | Desafíos, soluciones y perspectivas de la gestión de la eliminación de residuos biomédicos de COVID-19 durante y después de la pandemia de COVID-19. | La emergencia sanitaria dejó evidencia falta de políticas a las nuevas circunstancias y retos emergentes: cambio climático, crisis sanitaria. | Con la planificación anticipada e implementación de estrategias sostenibles que aborden estas problemáticas.                                                                          | Sawant & Kashte (2024)     |
| 5  | La “sexta R” de la sostenibilidad: reutilizar los desechos del quirófano en beneficio de la comunidad.                                               | La reutilización de quirúrgicos limpios y no reutilizables genera beneficios ambientales, comunitarios y financieros.                         | Esta estrategia podría reducir los desechos médicos, además, proporciona beneficios ambientales, sociales y financieros.                                                              | Bae (2024)                 |
| 6  | Monitoreo ambiental y política para instalaciones públicas sustentables: estudio de caso de un hospital en Yogyakarta.                               | Enfoca la mejora de prácticas mediante la previsión, supervisión periódica, con regulación estándar.                                          | Los marcos regulatorios estándar garantizan la efectividad de la gestión.                                                                                                             | Siswoyo & Nurul (2022)     |
| 7  | Gestión ambiental y sanitaria de los residuos sólidos hospitalarios de la IPS promanart mediante el modelo de las 4rs.                               | Diseño de una metodología de preservación ambiental 4Rs.                                                                                      | Este enfoque permite estructurar y documentar un modelo de gestión ambiental con resultados sostenibles a mediano plazo.                                                              | Galvis, & Salcedo (2023)   |
| 8  | Sostenibilidad financiera de la gestión de residuos sólidos en América Latina y el Caribe.                                                           | La región carece de inversiones adecuadas con el fin de implementar tecnologías avanzadas.                                                    | La administración de los desechos de hospital deben ser acciones conjuntas de todo el personal, en conocimiento especializado y experiencia adquirida a través de la práctica diaria. | Correal, M. et al., (2023) |
| 9  | Actitud ambiental del personal de salud en el manejo de los residuos sólidos hospitalarios del Hospital Ilo Il-I 2022. Universidad “César Vallejo”.  | La conciencia ecológica, ante los retos ambientales actuales, va más allá de reconocer los problemas.                                         | La toma de conciencia sobre los daños que sufre la naturaleza por prácticas insostenibles o negligencia actúa como un motor de cambio.                                                | Velazco, R.A. (2022)       |
| 10 | O descarte incorreto de resíduos sólidos em um centro cirúrgico: um problema ambiental, econômico e social.                                          | La capacitación del personal en temas ambientales y el fortalecimiento de valores socioambientales, junto con su adecuada promoción.          | La capacitación continua del personal y la implementación de protocolos claros son fundamentales para optimizar los procesos y asegurar el cumplimiento de normativas vigentes.       | Patricio et al., (2022)    |
| 11 | Prácticas de clasificación y gestión de residuos médicos en cinco hospitales de Ghana.                                                               | Separa los residuos sólidos para prevenir la contaminación cruzada, utilizando contenedores diferenciados por colores.                        | Este es un aspecto muy importante relacionado con la disposición adecuada de desechos en contextos de recursos limitados.                                                             | Adu, R., et al., (2020)    |
| 12 | ONU. Objetivos de Desarrollo Sostenible                                                                                                              | La ONU emite 17 objetivos globales, para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos, como                 | Los ODS, son una agenda global adoptada por las Naciones Unidas para abordar desafíos como la pobreza, la desigualdad y el cambio                                                     | ONU (2015)                 |

|    |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                   |                                |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                        | parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible.                                                                                                                                                                                     | climático. Fomentar el desarrollo sostenible.                                                                                                                                                                     |                                |
| 13 | Gestión y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud - Caso: Red Asistencial EsSalud - Hospital II Tarapoto y Hospital Amazónico Yarinacocha, Perú.                                       | La adecuada administración de los desechos hospitalarios va a conducir que la salubridad también mejore, en el mismo sentido y magnitud.                                                                                                | Una gestión eficiente de los desechos hospitalarios es esencial porque reduce los riesgos ambientales y mejora las condiciones de salubridad.                                                                     | Morales, M.J. et al., (2022)   |
| 14 | Propuesta tecnológica aplicando el método Proceso Analítico Jerárquico para el tratamiento de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados en una Clínica al sur de Lima.                            | La propuesta tecnológica facilita la elección de métodos eficaces para el manejo de residuos biocontaminados y favorece una gestión más segura y sostenible, en beneficio de la salud pública y del ambiente.                           | Destaca la necesidad de incorporar tecnologías avanzadas en la gestión hospitalaria, ajustadas a las particularidades del contexto local.                                                                         | Soto, L.M. (2022)              |
| 15 | Acompañamiento en el adecuado manejo de los residuos sólidos y hospitalarios, y actualización del sistema de gestión ambiental de la IPS universitaria sede clínica León XII y sede ambulatoria Prado. | Ayuda a construir un modelo de gestión más consciente y responsable, acorde con las normas ambientales, disminuyendo los impactos nocivos de los residuos sanitarios y elevando la calidad del servicio.                                | El estudio resalta la importancia de sensibilizar y capacitar al personal de salud para garantizar buenas prácticas conforme a la normativa ambiental vigente.                                                    | Vásquez, L. (2021)             |
| 16 | Caracterización e impacto del manejo de residuos sólidos hospitalarios del Centro de Salud Materno Infantil de Florencia de Mora.                                                                      | Contribuye a la creación de conciencia en los responsables del manejo de residuos y ofrece recomendaciones para la mejora continua.                                                                                                     | El estudio subraya la necesidad de aplicar medidas correctivas y optimizar el manejo de residuos para cumplir las normas ambientales y sanitarias.                                                                | Bocanegra & Veintimilla (2021) |
| 17 | The safe handling of chemotherapy drugs in low- and middle-income countries: An overview of practices.                                                                                                 | El principal aporte del estudio radica en proporcionar una visión integral y sistematizada del nivel de implementación de prácticas seguras en la manipulación de medicamentos quimioterapéuticos en países de ingresos bajos y medios. | Las desigualdades estructurales en infraestructura, capacitación del recurso humano y sistemas de gestión sanitaria condicionan la implementación efectiva de prácticas seguras en los establecimientos de salud. | Von et al., (2022)             |

**Tabla 2.** Descripción de hallazgos importantes

## Discusión

La administración de basura sanitaria se presenta como un desafío multifacético que requiere la integración de principios sostenibles, regulaciones claras y tecnologías innovadoras. La revisión de literatura, muestra varios desafíos, estableciendo como objetivo general: la administración de los desechos de hospital, que constituye un reto significativo en América Latina debido a sus implicaciones ambientales, de salud pública y sociales. En línea con el objetivo principal, que pretende reconocer los mayores obstáculos en la administración pública de estos residuos, se destaca: en primer lugar, la planificación y regulación normativa inadecuadas, así la gestión de los RSH en muchos países de la región enfrenta limitaciones debido a marcos normativos insuficientes o inconsistentes. Igualmente se sustentan estudios que subrayan la importancia de legislación más efectiva que facilite el establecimiento de una adecuada administración sostenible, destacando el caso de Grecia (Sepetis et al., 2022)

Asimismo, la falta de recursos económicos y tecnológicos, siendo la sostenibilidad de los sistemas de gestión de RSH está directamente relacionada a la disponibilidad de recursos financieros y tecnológicos. En este contexto, la región carece de inversiones adecuadas con el fin de implementar tecnologías avanzadas que permitan el tratamiento seguro y eficiente (Correal et al., 2023),

igualmente, la baja sensibilización y capacitación, la sensibilización del personal sanitario y de los encargados de la administración pública, es crucial para garantizar prácticas sostenibles. Igualmente existen estudios que evidencian que la conciencia ecológica de los empleados desempeña un papel crucial en la gestión efectiva de la basura hospitalaria (Velazco, 2022). La inadecuada disposición de estos residuos, ocasiona graves efectos ambientales, como la contaminación de aguas y tierras (Patricio et al., 2022; Adu et al., 2020), lo que contraviene los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2024), particularmente los vinculados con la salud y el medio ambiente.

En este contexto, la postpandemia ha revelado un desafío significativo, dado que la crisis de COVID-19 provocó un notable aumento en la cantidad de residuos biomédicos, lo que expuso las carencias de los sistemas de gestión existentes. Asimismo, se señala que la emergencia sanitaria dejó en evidencia la necesidad urgente de adaptar las políticas de manejo a las nuevas circunstancias (Sawant & Kashte, 2024). Para ello, estudios recientes proponen soluciones basadas en enfoques integrados, como el modelo de las 4R (Galvis & Salcedo, 2023), que promueve la reducción, reutilización, reciclaje y valorización como prácticas clave para una gestión más sostenible. Además, la introducción de la "6ta R", centrada en

la reutilización en áreas como los quirófanos (Bae, 2024), resalta la necesidad de adoptar enfoques simples y perdurables para la administración de basura sanitaria.

Con respecto al primer objetivo específico, se han identificado y evaluado las principales deficiencias: la falta de armonización normativa, ya que en varios países de la región las leyes que regulan la gestión de residuos hospitalarios están desordenadas y no proporcionan una visión integral que cubre todas las etapas del ciclo, desde la producción inicial hasta la disposición final. Además, la carencia de estándares uniformes dificulta la implementación de estrategias sostenibles para la gestión ambiental (Alharbi et al., 2021). Este desafío se ve incrementado por las variaciones en la forma en que se interpretan y aplican las normativas.

Asimismo, la implementación efectiva es limitada, en numerosos países, los marcos regulatorios actuales no cuentan con la solidez necesaria para gestionar de forma apropiada los residuos hospitalarios, sumado a la carencia de recursos técnicos y financieros obstaculizan su ejecución. (Sepetis, et al., 2022).

Sawant & Kashte (2024) destacaron que, durante este período, los residuos sólidos hospitalarios (RSH) aumentaron considerablemente, pero las normativas y capacidades operativas para gestionarlos no se

adaptaron con la rapidez necesaria. Esto resalta una falta de resiliencia normativa ante los retos emergentes vinculados al cambio climático, las crisis sanitarias globales y la creciente producción de residuos peligrosos. La rigidez de los marcos regulatorios subraya la necesidad de revisar continuamente las políticas públicas y de implementar sistemas de seguimiento y evaluación para ofrecer respuestas rápidas y efectivas ante los desafíos globales es urgente. Asimismo, las desigualdades regionales evidencian que las capacidades de gestión son dispares entre las regiones urbanas y rurales, debido a diferencias en la asignación de recursos y en la priorización política, lo que refuerza la necesidad de enfoques normativos distintos (Galvis & Salcedo, 2023).

Igualmente, otro reto es la carencia de preparación y poca conciencia, los trabajadores sanitarios y los gestores de residuos frecuentemente carecen de la formación adecuada para cumplir con las normativas existentes (Vásquez, 2021). Esto no solo limita la efectividad de las políticas actuales, sino que también aumenta el riesgo. Finalmente, en cuanto al segundo objetivo específico, se han identificado los factores económicos, tecnológicos y culturales que limitan los países de Latinoamérica en la regulación de la administración sanitaria, así tenemos: la administración de los desechos de hospital en Latinoamérica enfrenta múltiples desafíos, particularmente en la regulación adecuada con el fin de avalar la sustentabilidad del medio

ambiente y el respaldo sanitario. Según el objetivo planteado, los factores económicos, tecnológicos y culturales representan críticas limitantes, así tenemos: falta de recursos financieros, la carencia de medios económicos adecuados es un gran inconveniente.

De igual manera, en muchos países en la región destinan presupuestos limitados para el establecimiento de infraestructuras de manejo de desechos de hospital (Correal et al., 2023). Asimismo, distintos estudios destacan que la optimización y control de los costos constituyen un elemento estratégico para la sostenibilidad institucional, particularmente en los sistemas de salud latinoamericanos, donde las limitaciones presupuestales exigen una gestión más eficiente de los recursos (Sepetis et al., 2022).

Sin embargo, existen estudios que evidencian que los hospitales públicos suelen operar con financiamiento insuficiente, dificultando la adquisición de tecnologías modernas para una buena administración de los desechos de salud; factores tecnológicos, el acceso limitado a tecnologías avanzadas de la administración de desechos de hospital es otra clave de limitación (Morales et al., 2022).

Asimismo, la gestión sostenible de residuos hospitalarios requiere no solo una correcta segregación en la fuente sino también la implantación de tecnologías que permitan su

tratamiento eficiente y valorización. Estudios recientes han identificado productos plásticos médicos —como bolsas de infusión y jeringas— con alto potencial de reciclaje dentro de economías circulares hospitalarias, proponiendo criterios para su gestión tecnológica adecuada (Apevienyeku, 2024), además las propuestas tecnológicas basadas en análisis jerárquico (Soto, 2022), podrían optimizar los recursos existentes, pero su implementación requiere capacitación técnica y financiamiento adecuado.

Además, los sistemas de monitoreo ambiental y las políticas relacionadas (Siswoyo & Nurul, 2022; Khan, 2022), están insuficientemente desarrollados, lo que impide la inspección eficaz para asegurar la realización de los objetivos: factores de culturales, las barreras culturales incluyen la carencia de conciencia y formación ambiental tanto en el personal de salud como en la comunidad.

En este contexto, la falta de conocimiento acerca de la separación y gestión adecuada de los residuos es un problema recurrente (Velazco, 2022; Tiruneh, 2024). La ausencia de programas de sensibilización y formación continua, agrava la situación (Bocanegra & Veintimilla, 2021; Sampaio, 2024). Por otro lado, la resistencia al cambio cultural y la preferencia por prácticas tradicionales limitan la adopción de medidas innovadoras. También, se señala la necesidad de formulación de

políticas públicas indican que los programas de manejo seguro de residuos médicos deben de articularse con la capacitación continua, la gestión de residuos peligrosos y los sistemas de calidad hospitalaria. Este aporte resulta especialmente valioso para investigaciones y propuestas orientadas a fortalecer la gestión ambiental y sanitaria en establecimientos de salud de contextos con recursos limitados (Von et al., 2022).

### Conclusiones

La gestión pública en el manejo de RSH en América Latina enfrenta múltiples desafíos, desde deficiencias normativas hasta limitaciones tecnológicas y educativas. Sin embargo, las investigaciones revisadas sugieren que la adopción de modelos sostenibles y la inversión en tecnologías y capacitación pueden transformar estas limitaciones en oportunidades y fomentar la sustentabilidad ambiental.

La cooperación internacional y la instauración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son pilares esenciales con el objetivo de enfrentar los retos, se plantean estrategias específicas que permitirán soluciones efectivas relacionados con la administración adecuada de los desechos hospitalarios en Latinoamérica. En particular, los objetivos número 3 relacionado con la salud y bienestar, el 6 vinculado al Agua limpia y Saneamiento, el objetivo 12 enlazado con la acción

por el clima, ofrecen lineamientos específicos para mejorar las estrategias de gestión de estos residuos.

Con respecto al primer objetivo planteado para abordar las carencias regulatorias en la administración de los desechos de hospital en América Latina se requiere una perspectiva multidimensional que incorpora principios de sostenibilidad, justicia social y adaptación. La aplicación de estrategias concretas permitirá proteger el entorno natural, mejorar las condiciones de vida, promover un desarrollo económico equilibrado y fortalecer la capacidad de respuesta.

Finalmente, en lo que se refiere a la segunda conclusión, el abordar los factores económicos, tecnológicos y culturales en la administración de desechos de salud requiere un compromiso multisectorial. Invertir en tecnologías sostenibles, fortalecer las capacidades institucionales y fomentar una cultura ambiental son pasos esenciales para avanzar hacia una regulación más eficaz.

### Referencias

- Adu, R. O., Gyasi, S. F., Essumang, D. K., & Otobil, K. B. (2020). Medical waste-sorting and management practices in five hospitals in Ghana. *Journal of Environmental and Public Health*, 2020, 2934296. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1155/2020/2934296>
- Alharbi, N.S, Alhaji, J.H y Qattan, M.Y (2021). Hacia una gestión ambiental sostenible de los residuos sanitarios: una perspectiva holística. *Sustainability*, 13 (9), 5280. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3390/su13095280>

- Alpdemir, Medine, Yurt, Emine Feyza and Şeneş, Mehmet. "Forward steps in green medical laboratory practices for a sustainable future" *Turkish Journal of Biochemistry*, vol. 49, no. 1, 2024, pp. 20-23. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1515/tjb-2023-0186>
- Apeviyenyeke, A., Ampofo, L. T., & Koranteng, S. (2024). Recycling potential of medical plastic waste. *Discover Environment*, 2, 69. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1007/s44274-024-00109-2>
- Azúa Menéndez, M. del J., Alcivar Pino, E. J., Castro Merchán, K. J., & Moreno Plúa, G. A. (2023). Tratamiento y manejo de residuos infectocontagioso en el hospital general de Jipijapa. *Revista Investigación Y Educación En Salud*, 2(2), 126–136. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.47230/unesum-salud.v2.n2.2023.126-136>
- Bae, J. H., Ravinal, L., Barth, E., Yanda, M., Bae, D. S., Arato, G., & Lewandowski, K. (2024). The “6th R” of sustainability: Repurposing operating room waste for community benefit. *American Journal of Surgery*, 238, 115930. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2024.115930>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2021). Hospitales + limpios: Guía para la gestión de residuos en establecimientos de salud. BID. Documento en línea. Disponible <https://publications.iadb.org/es/hospitales-limpios-guia-para-la-gestion-de-residuos-en-establecimientos-de-salud>
- BBVA. (2023). La sostenibilidad nos invita a reflexionar sobre el mundo. Aprendemos Juntos. Documento en línea. Disponible <https://aprendemosjuntos.bbva.com/especial/la-sostenibilidad-nos-invita-a-reflexionar-sobre-el-mundo-carlos-mataix/>
- Bocanegra Núñez, J. M., & Gonzales Veintimilla, F. (2021). Caracterización e impacto del manejo de residuos sólidos hospitalarios del Centro de Salud Materno Infantil de Florencia de Mora. *Revista Científica OGOLL*, 1(1), 61–85. Documento en línea. Disponible DOI:10.54655/ogoll.v1i1.9
- Castillo Ramírez, A. I. (2020). Propuesta de manejo de residuos sólidos hospitalarios para mejorar la gestión ambiental del centro de salud de Cuñumbuqui – Lamas. Documento en línea. Disponible <https://hdl.handle.net/20.500.12692/107611>
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC). (2020). Guía práctica para la identificación, categorización, priorización y evaluación de líneas de investigación. CONCYTEC. Documento en línea. Disponible [https://portal.concytec.gob.pe/images/publicaciones/guias-doc/guia\\_practica\\_identificacion\\_categorizacion\\_priorizacion\\_evaluacion\\_lineas\\_investigacion.pdf](https://portal.concytec.gob.pe/images/publicaciones/guias-doc/guia_practica_identificacion_categorizacion_priorizacion_evaluacion_lineas_investigacion.pdf)
- Córdova, L. (2021). Plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Microred de Salud – Chupaca. [https://purl.org/pe-repo/renati/type#tesis, Universidad Continental]. Documento en línea. Disponible <https://hdl.handle.net/20.500.12394/11437>
- Correal, M., Faleiro, C., Piamonte, C., Rihm, A., & Zambrano, M. (2023). Sostenibilidad financiera de la gestión de residuos sólidos en América Latina y el Caribe (C. M. Pasquetti & A. Abrodos, Eds.). Banco Interamericano de Desarrollo. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.18235/0004797>
- Cruz Piza, I., Campuzano Jarrín, I., & Camino Angulo, J. (2020). El impacto ambiental que ocasiona el basurero a cielo abierto en el recinto La Hernestina del cantón Montalvo. *Revista Uniandes Episteme*, 7, 643–654. Documento en línea. Disponible <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/EP-ISTEME/article/view/2107>
- Doussoulín, J.-P., & Llanquileo-Melgarejo, P. (2024). Impacto de residuos hospitalarios post

- COVID-19 en la gestión de residuos: Un enfoque multifactorial para Chile. En *Gobernanza y territorios: Desafíos de la articulación multinivel y multiactoral para enfrentar crisis globales*. RIL Editores. Documento en línea. Disponible <https://rileditores.com/tienda/gobernanza-y-territorios-desafios-de-la-articulacion-multinivel-y-multiactoral-para-enfrentar-crisis-globales/>
- Galvis Caicedo, J. D., & Salcedo Arévalo, B. H. (2023). Gestión ambiental y sanitaria de los residuos sólidos hospitalarios de la IPS Promonorte mediante el modelo de las 4Rs. Documento en línea. Disponible <https://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/7006>
- Health Service Waste Management in a public hospital in a large city. (2020). *Research, Society and Development*, 9(12), e38191211270. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i12.11270>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Education. Documento en línea. Disponible <https://www.goinvestiga.com/hernandez-sampieri-r-mendoza-c-2018-metodologia-de-la-investigacion-las-rutas-cuantitativa-cualitativa-y-mixta/>
- INEI (s.f.) Residuos Sólidos. Documento en línea. Disponible <https://acortar.link/jumVSC>
- Khan, H. K. (2022). Occurrence, source apportionment and potential risks of selected PPCPs in groundwater used as a source of drinking water from key urban-rural settings of Pakistan. *The Science of the Total Environment*, 807, Article 151010. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151010>
- Lee, S. M., & Lee, D. (2022). Effective medical waste management for sustainable green healthcare. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(22), 14820. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3390/ijerph192214820>
- Molano de la Roche, M., Valencia Estupiñán, A. M., & Apraez Pulido, M. (2021). Características e importancia de la metodología cualitativa en la investigación científica. *Semillas del Saber*, 1(1), 1–10. Documento en línea. Disponible file:///C:/Users/51963/Downloads/REVISTA+S EMILLAS+-+Vers+final- 18-27.pdf
- Morales Ramírez, M. J., Morote Mescua, J. A., & Rengifo Gonzales, L. (2022). Management and handling of solid waste in health establishments: Case: EsSalud Assistance Network – Hospital II Tarapoto and Yarinacocha Amazon Hospital, Peru. *Sapientia: International Journal of Interdisciplinary Studies*, 3(2), 146–167. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.51798/sijis.v3i2.315>
- Nassour, C. (2024). Anti-cancer drug waste disposal practices and wastewater management in hospitals: A Lebanese survey. *Journal of Oncology Pharmacy Practice*. 30(1), 78–87. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1177/10781552231167875>
- Ñaupas, H., Palacios, J. J., Valdivia, M. R., & Romero, H. E. (2018). Metodología de la investigación cuantitativa, cualitativa y redacción de la tesis (5.ª ed.). Pearson. Documento en línea. Disponible [http://www.biblioteca.cij.gob.mx/archivos/materiales\\_de\\_consulta/drogas\\_de\\_abuso/articulos/metodologiainvestigacionnaupas.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/archivos/materiales_de_consulta/drogas_de_abuso/articulos/metodologiainvestigacionnaupas.pdf)
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2024). Desechos de la atención de salud. Documento en línea. Disponible <https://acortar.link/9XeH8O>
- Organización de las Naciones Unidas. (ONU). (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Naciones Unidas. Documento en línea. Disponible <https://sdgs.un.org/es/goals>
- Pacori, B. (2021). Mejoramiento del plan de gestión y manejo de residuos sólidos hospitalarios e En el IREN SUR - Arequipa, 2021. Documento en

- línea. Disponible <https://hdl.handle.net/20.500.12692/65582>
- Patil, K. D. (2024). Environmental effects and threats of waste: Understanding threats and challenges to ecosystem, health, and sustainability and mitigation strategies. From Waste to Wealth, 37–69. Documento en línea. Disponible [https://doi.org/10.1007/978-981-99-7552-5\\_3](https://doi.org/10.1007/978-981-99-7552-5_3)
- Patiño Rueda, E. T., & Acevedo Parra, J. I. (2023). Impacto ambiental de la gestión integral de residuos hospitalarios y la regulación colombiana. *Dinámica Ambiental*, 3, 88-111. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.18041/2590-6704/ambiental.3.2019.10433>
- Patricio, K. P., Amorim, A. R., & Borges, B. Z. R. (2022). O descarte incorreto de resíduos sólidos em um centro cirúrgico: um problema ambiental, econômico e social. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 27(3), 617–623. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1590/S1413-41522020305>
- Portocarrero Mondragón, K. (2020). Estrategias eco sostenibles para la gestión ambiental de residuos hospitalarios en un centro de salud de Cayaltí. Documento en línea. Disponible <https://hdl.handle.net/20.500.12692/47321>
- Rodríguez-López, J. I., Díaz-Mancha y, R., & Herrera-Paredes, J. M. (2021). Desarrollo sostenible: Impacto ambiental y retos de los hospitales ante la COVID-19. *Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*, 14(Supl. 1), 1190–1193. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2021.14Supl.1.1190>
- Romero Calle, W., Romero Calle, D., & Sánchez Ortega, J. A. (2024). Análisis cualitativo de la segregación de residuos sólidos en centros hospitalarios de Lima, Perú. *Producción + Limpia*, 20(1), 70-83. Documento en línea.
- Sampaio, J. B. P. (2024). Recycling and sustainability in anaesthesia: a Brazilian national survey. *British Journal of Anaesthesia*, 133(6), 1380–1382. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1016/j.bja.2024.02.016>
- Sawant, D. & Kashte, S. (2024). COVID-19 Biomedical Waste Disposal Management Challenges, Solutions and Prospects During and Post COVID-19 Pandemic. In: Das, A.P., Mishra, S. (eds) *Impact of COVID-19 Waste on Environmental Pollution and Its Sustainable Management*. Environmental Science and Engineering. Springer, Cham. Documento en línea. Disponible [https://doi.org/10.1007/978-3-031-50840-0\\_19](https://doi.org/10.1007/978-3-031-50840-0_19)
- Sepetis, A., Zaza, P. N., Rizos, F., & Bagos, P. G. (2022). Identifying and predicting healthcare waste management costs for an optimal sustainable management system: Evidence from the Greek public sector. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(16), 9821. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3390/ijerph19169821>
- Siswoyo, E., & Mai, N. H. A. (2022). Environmental monitoring and policy for sustainable public facilities: Case study of a hospital in Yogyakarta (Conference paper). Documento en línea. Disponible [https://www.researchgate.net/publication/364452878\\_Environmental\\_monitoring\\_and\\_policy\\_for\\_sustainable\\_public\\_facilities\\_case\\_study\\_of\\_a\\_hospital\\_in\\_Yogyakarta](https://www.researchgate.net/publication/364452878_Environmental_monitoring_and_policy_for_sustainable_public_facilities_case_study_of_a_hospital_in_Yogyakarta)
- Soto, L. (2022). Propuesta tecnológica aplicando el método Proceso Analítico Jerárquico para el tratamiento de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados en una clínica al sur de Lima (Trabajo de grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas). Repositorio Institucional. Documento en línea. Disponible <http://hdl.handle.net/10757/675263>

- Tiruneh, Y. A. (2024). Solid health care waste management practice in Ethiopia, a convergent mixed method study. *BMC Health Services Research.*, 24(1), Article 985. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1186/s12913-024-11444-8>
- UNEP (s.f) Extended Producer Responsibility. Documento en línea. Disponible <https://surl.lu/yfkrk>
- UNEP. (2020). Waste management during the COVID-19 pandemic: From response to recovery. Documento en línea. Disponible <https://www.unep.org/resources/report/waste-management-during-covid-19-pandemic-response-recovery>
- Vásquez Toro, L. (2021). Acompañamiento en el adecuado manejo de los residuos sólidos y hospitalarios, y actualización del sistema de gestión ambiental de la IPS universitaria sede clínica León XIII y sede ambulatoria prado. Tecnológico de Antioquia, Institución Universitaria. Documento en línea. Disponible <https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/2026>
- Vera Acevedo, L. D. (2024). Retos y oportunidades de la gestión y valorización de residuos sólidos en el sector productivo. *Revista Tendencias.* Documento en línea. Disponible <https://surl.li/ojgps>
- Von Grünigen, S., Geissbühler, A., & Bonnabry, P. (2022). The safe handling of chemotherapy drugs in low- and middle-income countries: An overview of practices. *Journal of Oncology Pharmacy Practice*, 28(2), 345–356. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1177/1078155221995539>
- Wang, J., Shen, J., Yu, H., Yao, H., Zhang, S., & Zhao, W. (2020). Management for whole-process safe disposal of medical waste: Progress and challenges. *Frontiers of Environmental Science & Engineering*, 14(2), 28.