

# Gestión de residuos biomédicos en el sector sanitario. Un camino hacia la sostenibilidad

*Ammna Rakshanda, Vahid, Saad BinAzhar*

---

## Introducción

La prioridad principal de esta investigación es analizar los residuos sanitarios que se generan durante el proceso de prestación de atención a la salud. También queremos hacer hincapié en la obligación de concientizar a la población, y, en primer lugar, al personal hospitalario, para que haya menos errores y más eficacia en su gestión. Comprendiendo la complejidad en torno a la gestión de residuos sanitarios, podemos idear soluciones para amortiguar sus efectos adversos sobre la salud humana y dirigir nuestro camino hacia soluciones ecológicamente sostenibles. Lo anterior se ha convertido en una preocupación crítica en todo el mundo debido a sus posibles implicaciones para la salud pública y el medio ambiente, lo que nos deja una única opción segura: una eliminación y gestión adecuadas de residuos biomédicos.

Nuestro esfuerzo de investigación es socialmente útil, ya que trata de poner de relieve que la salud pública es realmente una necesidad fundamental para el sostenimiento de la humanidad. El sector salud desempeña un papel esencial en la prestación de servicios médicos, desde hospitales y clínicas, hasta instituciones de investigación y laboratorios de diagnóstico. Cuando una persona cae enferma, corre al hospital para ver a un médico y recibir tratamiento antes de que sea demasiado

---

**Ammna Rakshanda.** Estudiante de la Universidad Jamia Hamdard, Hamdard Nagar, Nueva Delhi, India.

Correo-e: [ammna.rakshanda@gmail.com](mailto:ammna.rakshanda@gmail.com)

**Vahid.** Departamento de Gestión Sanitaria y Farmacéutica, Universidad JamiaHamdard, Hamdard Nagar, Nueva Delhi, India.

Correo-e: [vahidmirza011@gmail.com](mailto:vahidmirza011@gmail.com)

**Saad BinAzhar.** Departamento de Gestión Sanitaria y Farmacéutica, Universidad Jamia Hamdard, Hamdard Nagar, Nueva Delhi, India

Correo-e: [saadazhar@jamiahamdard.ac.in](mailto:saadazhar@jamiahamdard.ac.in)

tarde. Imaginar cuántos casos de este tipo se producen en un solo día en un hospital concreto es una tarea ardua, porque el recuento puede ascender a miles.

A medida que los enfermos llegan a los hospitales y son tratados, se generan residuos. Para calcular la generación total de residuos en 24 horas, se multiplican los generados por una persona por las mil entradas realizadas. En definitiva, el monto al que ascienden no es pequeño, pueden representar toneladas. Los hospitales privados y públicos, que son más año tras año, generan una cantidad considerable de residuos, incluidos agentes peligrosos e infecciosos, productos farmacéuticos, productos químicos y sustancias radioactivas, cuya gestión inadecuada puede dar lugar a circunstancias devastadoras que afecten tanto a la humanidad como al medio ambiente.

En general, los residuos sanitarios pueden contener diversos agentes patógenos, como bacterias, virus, parásitos, así como sustancias citotóxicas y residuos de sustancias farmacéuticas. Los casos de contaminación pueden llegar a ser comunes, si los residuos biomédicos no se desechan de forma segura, lo que puede afectar a personas con el sistema inmunitario comprometido. La propagación de enfermedades infecciosas entre las y los trabajadores, el personal, las y los pacientes, e, incluso, la población en general, por la liberación de sustancias desastrosas en la masa de agua pueden afectar, tanto a la población humana como a la flora y la fauna.

A menudo hablamos del cambio climático y de las modificaciones a los gases atmosféricos que pueden contribuir en nuestro perjuicio, pero no nos damos cuenta de que también es un efecto de las prácticas de incineración y vertido realizadas en la gestión de residuos biomédicos.

Los beneficios potenciales de un manejo cuidadoso son muchos; las estrategias eficaces pueden contribuir a la conservación de recursos y a la eficiencia energética, así como a los esfuerzos globales por mitigar el cambio climático. Si no se interviene, la salud pública tendrá que hacer frente a efectos adversos, tales como los que enumerarán a continuación.

### **Infecciones relacionadas con la atención a la salud (IRAS)**

La gestión inadecuada de los residuos sanitarios, en particular los infecciosos, aumenta el riesgo de infecciones, también conocidas como infecciones nosocomiales. Los patógenos presentes en los residuos sanitarios pueden propagarse a los trabajadores sanitarios, a los pacientes, a manipuladores de residuos y al público en general, provocando infecciones del torrente sanguíneo, de las vías respiratorias e infecciones gastrointestinales y de sitio quirúrgico.

### **Transmisión de patógenos sanguíneos**

Los residuos punzantes, como agujas y jeringas, suponen un importante vector para la transmisión de patógenos sanguíneos, como el virus de la hepatitis B, el virus de la hepatitis C y el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). El manejo y la eliminación inadecuados de objetos punzantes aumentan la probabilidad de lesiones y la consiguiente transmisión de infecciones.

### **Contaminación transmitida por aire y agua**

La gestión inadecuada de residuos, incluida la incineración u otra eliminación incorrecta de residuos peligrosos, puede liberar sustancias nocivas en el aire y en el agua. Esto puede contaminar ambos medios, exponiendo potencialmente a la población a sustancias químicas tóxicas y microbios causantes de enfermedades.

### **Impactos sobre la salud de la comunidad**

Otras prácticas de eliminación inadecuadas, como el vertido a cielo abierto o la incineración incontrolada de residuos sanitarios, pueden afectar negativamente a la salud de las comunidades

cercanas. Los residentes que viven cerca de centros sanitarios o vertederos de residuos, pueden sufrir problemas respiratorios, irritaciones cutáneas y otros efectos adversos para la salud, debido a la exposición a sustancias peligrosas y agentes patógenos.

En resumen, la gestión de los residuos sanitarios requiere el esfuerzo conjunto de médicos, enfermeros, paramédicos, personal de limpieza, autoridades de gestión de residuos, responsables políticos y ciudadanos. Se necesitan programas de formación y campañas de concientización para educar al personal sanitario sobre el papel que deben desempeñar desde la separación, el almacenamiento, el transporte, el tratamiento y, por último, la eliminación.

### **Revisión bibliográfica**

La revisión bibliográfica se divide en dos secciones. En la primera, se revisan los libros de texto, para subrayar las características principales. Se presenta un esquema de tipos de residuos sanitarios. También se resume la cadena de qué va a dónde, y la bibliografía sobre los factores de tratamiento y eliminación. También se cotejan los factores que influyen sobre la tasa de generación de residuos y los impactos de los biomédicos. En la segunda sección, se recopilan las conclusiones de distintos autores sobre los residuos biomédicos, publicadas en revistas especializadas.

### **Literatura. Tipos de residuos sanitarios**

En un entorno hospitalario existen múltiples tipos y clases de residuos que se generan en el curso del tratamiento a los pacientes. Los principales son:

#### ***Residuos infecciosos***

Se trata de residuos contaminados debido a la presencia de agentes patógenos, sangre, fluidos corporales, cultivos, materiales infecciosos desechados y muestras de laboratorio.

Los ejemplos son los cultivos y reservas de agentes infecciosos, los residuos de laboratorio contaminados, los residuos de salas y habitaciones de aislamiento/general, y los apósitos, algodón y vendas de heridas infectadas.

**Figura 1**  
**Código de colores de segregación de residuos bio-médicos y generales**

<b>CONTENEDOR A PRUEBA DE PINCHAZOS</b>	<b>ROJO</b>	<b>CONTENEDOR DE PRUEBA PINCHAZO AZUL</b>	<b>AMARILLO</b>	<b>RESIDUOS GENERALES AZULES</b>
Residuos punzantes, incluidos metales, agujas, jeringas con fijaciones. agujas, desechos de la punta de la aguja cortadores y quemadores, bisturís, hojas o cualquier otro objeto punzante contaminado	Residuos generados a partir de artículos desechables como tubos y equipos intravenosos, catéteres, bolsas de orina, guantes, jeringas sin aguja, aspiradoras. Artículos desechables como hisopos e hisopos intrauterinos, catéteres, bolsas para mob, aspiradores, guantes, jeringas sin perfume, artículos contaminados con citotóxicos, como ampollas y viales. 5	Vidrios rotos, desechados y contaminados, incluidos viales y ampollas de medicamentos (excluidos los contaminados con citotóxicos), implantes metálicos.	a) de laboratorio, Bolsas de sangre, Portaobjetos y platos de cultivo. b). Desechos humanos anatómicos c). Residuos sucios: contaminados con sangre y fluidos corporales como apósitos, tiritas, castas, algodones, hisopos. d). Ropa de cama y ropa de cama contaminadas con sangre y fluidos corporales.  Medicamentos caducados y desechados, medicamentos citotóxicos y artículos contaminados con citotóxicos, como ampollas y viales.	Tapas/botellas de plástico/ cajas/artículos Chips/envoltorios de caramelos Vasos de plástico Paquetes de leche/cuajada  Papel Periódicos/Revistas Estacionario Cajas de cartón Envases Tetra Vasos y platos de papel Caucho/Thermocol (no infeccioso)
				

**Fuente:** elaboración propia

***Residuos peligrosos***

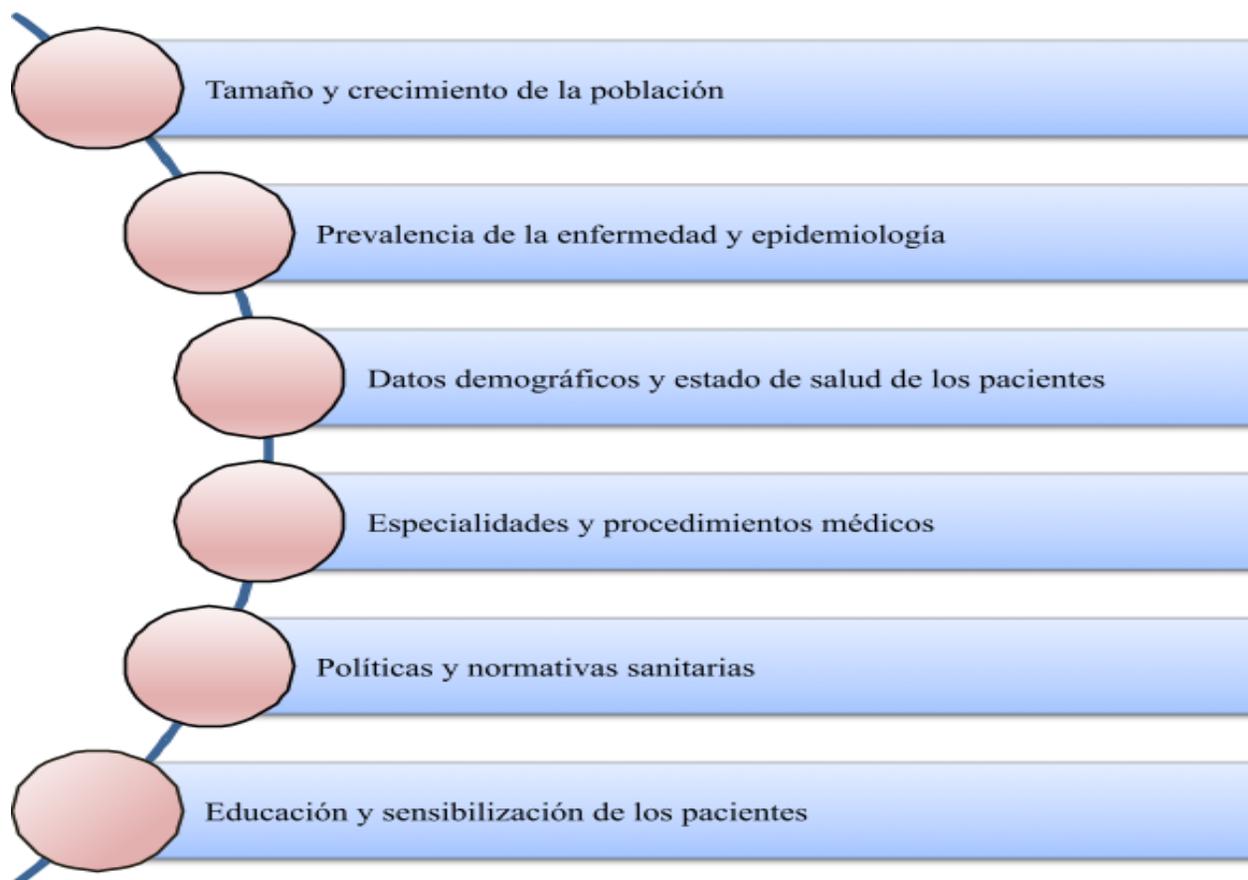
Consisten en materiales radioactivos, sustancias citotóxicas y dispositivos que contienen mercurio y que pueden causar daños. Son los residuos químicos: solventes y reactivos caducados/no utilizados, los residuos farmacéuticos, vacunas y medicamentos caducados/no utilizados, y los

residuos radiactivos utilizados en imágenes, diagnósticos o tratamientos médicos.

***Residuos citotóxicos***

Se generan a partir de fármacos utilizados en el tratamiento del cáncer.

**Diagrama 1. Factores que influyen sobre los índices de generación de residuos**



### ***Residuos punzantes***

Es un tipo de residuo que consiste en objetos punzantes, por ejemplo; agujas, jeringas, bisturís, cristales rotos, y otros con el potencial de cortar, deben ser recogidos y eliminados en contenedores resistentes a objetos punzantes.

### ***Residuos farmacéuticos***

Son los medicamentos no utilizados, contaminados y caducados que hay que tirar para evitar su uso inapropiado, los productos derramados y los materiales de envasado de productos farmacéuticos.

### ***Residuos generales no peligrosos***

También se conocen como residuos normales, papel, plástico, residuos alimentarios, materiales de envasado y residuos no infecciosos y no

tóxicos. Como ejemplos, los residuos de papel y cartón, residuos plásticos (excluidos los plásticos peligrosos, que son descomponibles), residuos alimentarios y materiales de envasado como los envoltorios, etc. ***Vertederos***

Es un método de eliminación comúnmente utilizado para los residuos sanitarios no peligrosos que han sido sometidos a un tratamiento adecuado. Los residuos tratados se depositan en vertederos sanitarios designados, que cumplen la normativa medioambiental y están diseñados para evitar la contaminación del medio ambiente. Los vertederos suelen utilizarse para residuos generales no infecciosos, como materiales de envasado o plásticos no peligrosos.

### ***Reciclaje y reutilización***

Ciertos tipos de residuos sanitarios, como plásticos, papel y materiales de embalaje pueden

reciclarse o reutilizarse. Esto puede reducir el impacto nocivo sobre el medio ambiente y disminuir la cantidad total de residuos producidos

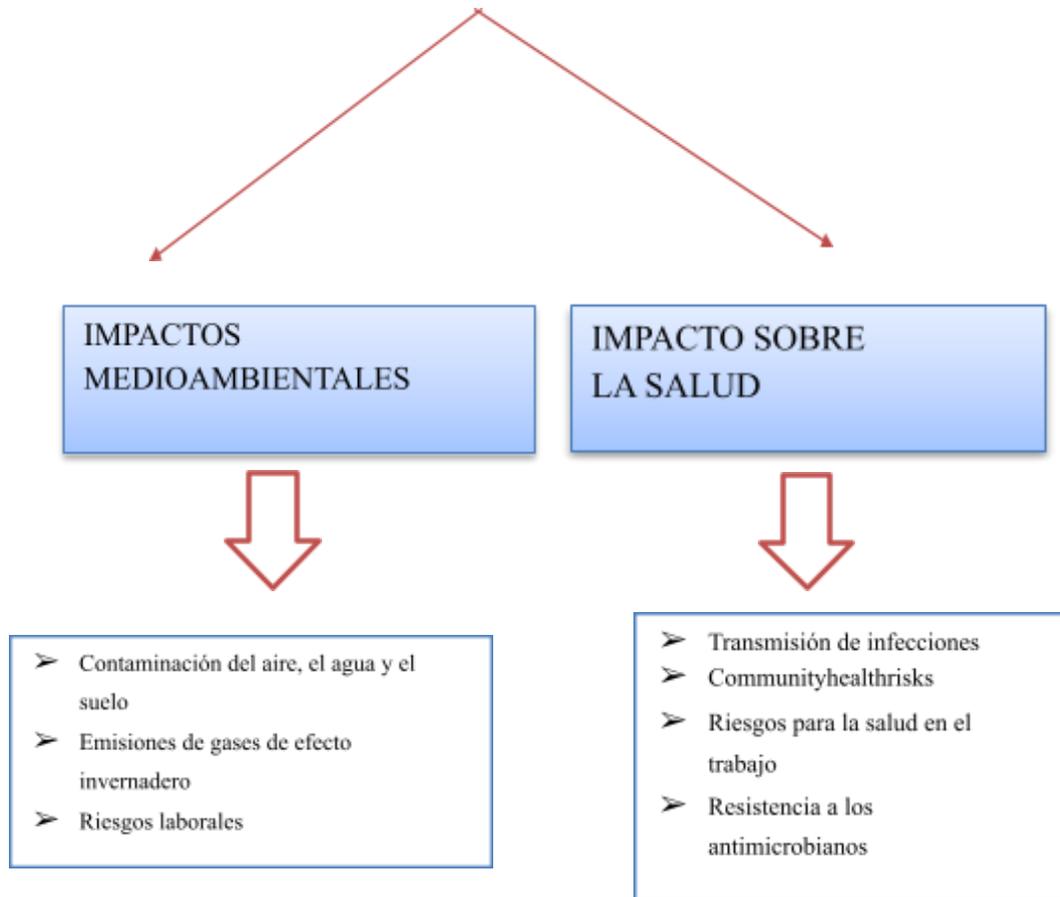
### Bibliografía

En esta sección se revisan ocho grupos de autores y ocho revistas. A continuación, se resumen las conclusiones de los distintos autores sobre los residuos biomédicos. En un estudio se ha descubierto que, si la gestión de residuos se hace correctamente, se puede evitar cualquier problema. La segregación, el almacenamiento, el procesamiento, el transporte y la eliminación de residuos biomédicos son prácticas habituales que se llevan a cabo como parte de la gestión de residuos sanitarios. Para obtener mejores resultados, debemos elevar lo antes posible el nivel formativo y educativo en materia de residuos biomédicos y atención sanitaria sostenible, desde el punto de vista medioambiental (Bengali, Shridhar&GowriShankar, Bychapur&Bagali,

Sachin, octubre 2021, *A Review on Biomedical Waste Management*).

En otro estudio se afirmaba que el personal de salud debe tener conocimientos y formación adecuados sobre la recolección, separación y eliminación de residuos. Deben seguirse las mejores prácticas de gestión, especialmente cuando se eliminan residuos peligrosos. Este artículo ofrece un panorama detallado sobre la gestión de residuos biomédicos en entornos médicos y odontológicos y hace hincapié en la importancia de las partes interesadas en la salud pública y en el papel que desempeñan para el desarrollo de la sociedad (Hasan, Shamimul&Saeed, Shazina& Choudhury, Priyadarshini, noviembre 2015, en *Biomedical Waste Management - a Public Health Hazard: an Overview of Literature*).

Diagrama 2. Impactos de los residuos biomédicos



Para estudiar la implementación de varios procesos y adherirse a las disposiciones legales de las Reglas de Manejo de Residuos Biomédicos (2016), se afirma que el total de residuos generados durante el período de octubre de 2016 a mayo de 2017 fue de 21,579 kilogramos. Esto equivale a 0.51kg por paciente y día (Singh, Riva & Singh, Gurjeet & Singh, Kanwarjit & Student, Mha, julio de 2018, en *A Study of the Biomedical Waste Management in a Teaching Hospital*, NCMC, Panipat).

El investigador preparó un esquema que incluyó 29 parámetros relacionados con diversas funciones que debían llevarse a cabo en el punto de origen de generación de residuos para su gestión, y que utilizó después de su validación para registrarlos. La presencia de un tipo incorrecto de residuos en un contenedor particular anulará, obviamente, los esfuerzos para la eliminación adecuada de residuos. Esto indica que, para su correcta segregación, es necesario colocar los contenedores de residuos en un número adecuado, en lugares precisos y con un código de color específico para promover su eliminación correcta (Rajiv, Anil, Arun Aggarwal y Ashok Kumar, 2014 en *A Descriptive Study on Evaluation of Bio-Medical Waste Management in a Tertiary Care Public Hospital of North India*).

Los centros médicos, incluidos hospitales, clínicas y lugares donde se realizan diagnósticos y tratamientos, generan residuos que son altamente peligrosos y ponen a personas en riesgo de contraer enfermedades mortales. Los riesgos para la salud asociados a los residuos y los subproductos también incluyen: quemaduras por radiación, lesiones causadas por objetos punzantes, envenenamientos y contaminación por la liberación de productos farmacéuticos, en particular, antibióticos y fármacos citotóxicos (K.K. Padmanabhan y Debabrata Barik, noviembre 2018 en *Health Hazard of Medical Waste and its Disposal*).

Este estudio se centra en la planificación en profundidad de la recolección, transporte, procesamiento y eliminación de residuos biomédicos peligrosos y no peligrosos, con especial atención a la gestión eficaz, incorporando consignas adecuadas de reducción y neutralización. Los principales objetivos de la gestión de residuos son la limpieza del medio ambiente circundante y la identificación de

métodos eficientes y eficaces para su neutralización (Nikos E. Mastorakis, Carmen A. Bulucea, Tatiana A. Oprea, Cornelia A. Bulucea, Philippe Dondon, marzo 2014, en *Environmental and Health Risks Associated with Biomedical Waste Management*).

## Objetivos y metodología

El presente estudio persigue cuatro objetivos:

1. El objetivo de esta investigación es determinar el nivel de conocimientos sobre la gestión de residuos y la adopción de prácticas seguras entre enfermeras, paramédicos, médicos y personal de limpieza de los hospitales del sur de Delhi.
2. Examinar sus conocimientos sobre posibles riesgos secundarios, como lesiones por pinchazo de jeringa o contagios con enfermedades de transmisión sexual, debidas a una separación y eliminación inadecuadas de los residuos sanitarios.
3. Comprobar si el personal está vacunado contra la hepatitis B.
4. Recabar y elaborar sugerencias idóneas para que nuestro país sea sostenible y ecológico.

## Diseño y metodología

En nuestro estudio, el diseño de investigación utilizado es descriptivo y analítico. La técnica de muestreo aleatorio simple se aplicó a un total de 75 encuestados. Con el fin de realizar un estudio transversal de los hospitales del sur de Delhi seleccionamos 7 pertenecientes al departamento de limpieza, 7 eran paramédicos, 23 eran médicos y 38 enfermeras. Se aplicó un cuestionario prediseñado, previamente probado, con preguntas cerradas, que se cargó como formulario de *Google* y se distribuyó entre los participantes.

Se contactó personalmente a algunas personas para asegurarse de que no hubo trampas ni parcialidad en las respuestas obtenidas. Esta herramienta de estudio se utiliza para conocer el nivel de conocimientos del personal hospitalario.

El cuestionario se dividió en 3 secciones temáticas:

1. Conocimientos sobre las prácticas para el procesamiento de desechos y adopción de prácticas seguras
2. Conocimiento sobre los efectos secundarios de prácticas inseguras

**Cuadro - 1**

**Distribución de número y porcentajes para los encuestados en la muestra por categoría profesional**

	Cantidad en la muestra	Porcentaje de la muestra	Porcentaje acumulado
Doctor	23	30.7	30.7
Limpieza	7	9.3	9.3
Enfermera	38	50.7	50.7
Paramédico	7	9.3	9.3
Total	75	100.0	100.0

**Cuadro - 2**

**Distribución de aciertos y equívocos a las preguntas sobre residuos biomédicos**

	correctas	incorrectas	Total
Limpieza	27	32	59
Médicos	153	57	210
Enfermeras	144	207	351
Paramédico	35	37	72

3. Comprobar si el personal está vacunado contra la hepatitis B

Los datos recopilados se codificaron en *Microsoft Excel* para su tabulación y análisis; no obstante, el análisis descriptivo se realizó con *SPSS-StatisticalPackagefor Social Science*.

### ANÁLISIS DE DATOS

#### Gestión de residuos e inoculación contra la hepatitis B

En esta sección nos ocupamos de la tabulación de datos y su presentación en gráficos. Organizamos las respuestas obtenidas a través de los cuestionarios distribuidos entre el personal hospitalario.

Se formularon tres tipos de preguntas al personal: gestión de residuos médicos biomédicos, lesiones punzantes y estatus de vacunación. En total respondieron 75 personas. De los 75 encuestados, el 30.7% eran médicos, el 9.3% paramédicos, el 9.3% personal de limpieza y el 50.7% enfermeras. Entre la población estudiada, sólo los médicos produjeron más respuestas correctas que el resto del personal. El sector de enfermería sólo pudo responder correctamente a 144 de las 351 preguntas. En limpieza a 27 preguntas de 59 y los

paramédicos a 35.

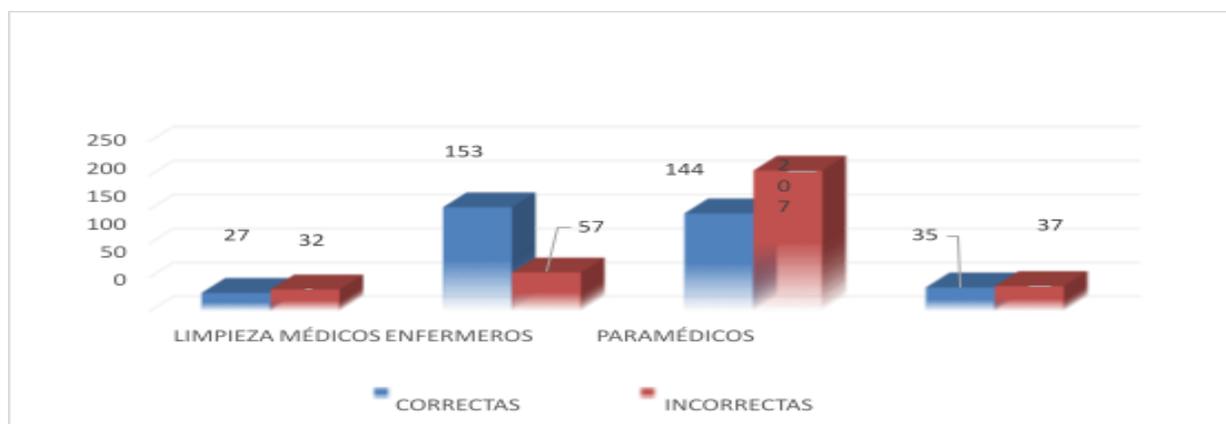
Entre la población estudiada, sólo 41.02% de enfermería tenía conocimientos adecuados, lo que les convierte en la categoría con el puntaje más bajo. Le siguieron, el personal de limpieza (46%), los paramédicos (48.61%); los médicos (72.80%) mostraron conocimientos adecuados sobre la gestión de residuos. El personal de enfermería, que es el más familiarizado con la manipulación y el uso de equipos médicos, no sabía muy bien qué bolsa contenía qué tipo de artículos, ni qué métodos se utilizaban para determinadas bolsas codificadas por colores.

Las principales razones identificadas son:

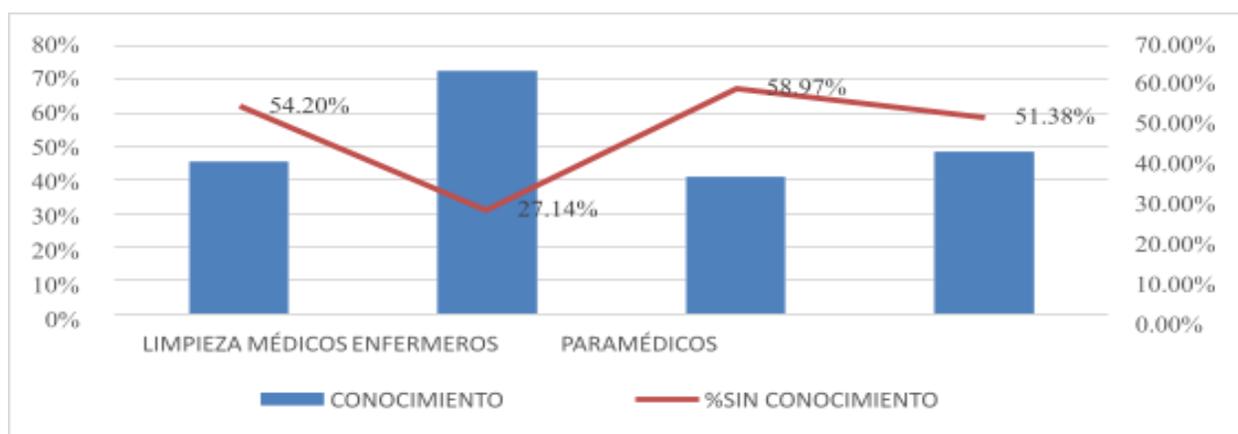
1. falta de supervisión por parte de los jefes de equipo,
2. gestión inadecuada del tiempo, precipitación en la ejecución
3. ausencia de programas de capacitación.

El personal con conocimientos sobre prácticas seguras, segregación y eliminación de residuos sanitarios es bastante escaso en los hospitales; 54.2% del personal de limpieza, 27.14% de los médicos, 58.97% de las enfermeras y 51.38% de los paramédicos tienen conocimientos insuficientes.

**Diagrama 3**  
**Distribución de respuestas entre los encuestados**



**Diagrama 3.**  
**Distribución porcentual de las respuestas por categorías del personal encuestado**

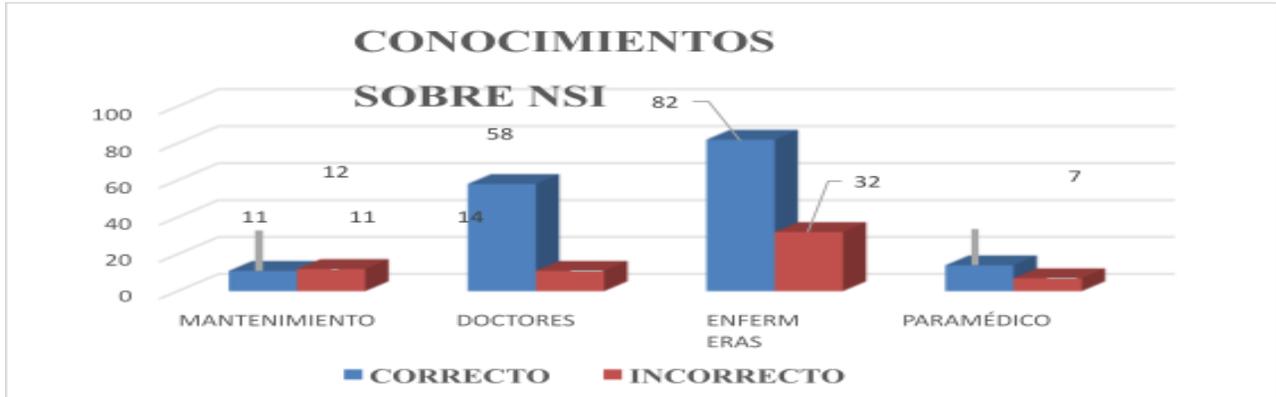


**Tabla - 3**  
**Distribución de respuestas correctas e incorrectas a las respectivas preguntas sobre los efectos secundarios de las prácticas inseguras, como las lesiones por aguja**

	CORRECTO	INCORRECTO	Total
Limpieza	11	12	23
Médicos	58	11	69
Enfermeras	82	32	114
Paramédico	14	7	21

En cuanto al segundo objetivo, la evaluación de los conocimientos sobre los efectos secundarios, se concluyó que el personal tenía un conocimiento de regular a bueno sobre lo que puede ir mal y las amenazas a las que se enfrentan a diario por un mal manejo potencial de residuos. Las respuestas correctas del personal de limpieza fueron 47.82%, las de los médicos 84%, las de los enfermeros 71.92% y las de los paramédicos 66.66%. El nivel de conocimientos de los médicos es alto, el de los enfermeros y paramédicos bueno y el del personal de limpieza regular.

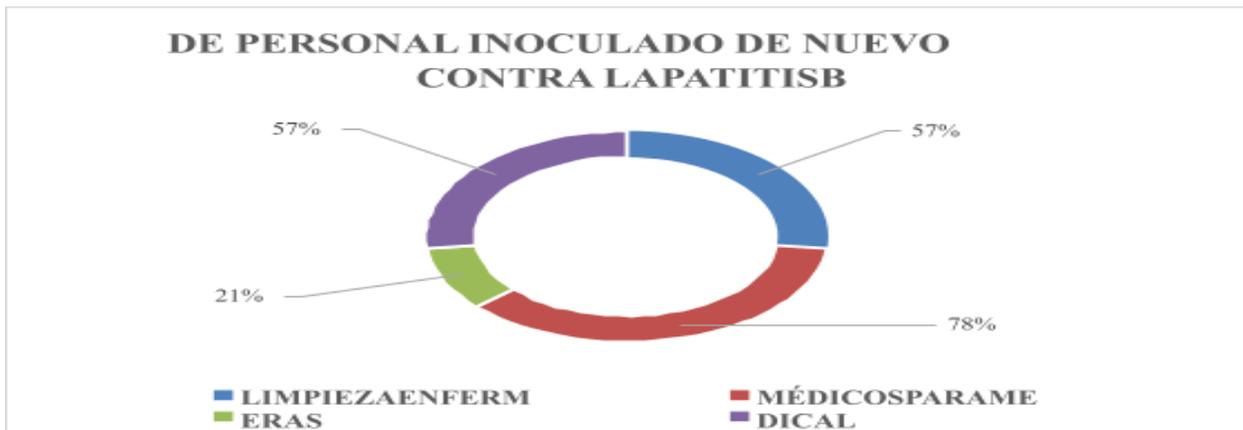
**Diagrama 3.**  
**Distribución de respuestas**



**Tabla 4**  
**Proporción de personal vacunado contra la HEPATITIS – B**

	inoculados	total	porcentaje
Limpieza	4	7	57%
Médicos	18	23	78%
Enfermeras	8	38	21%
Paramédico	4	7	57%

**Ilustración**  
**Distribución porcentual del personal inoculado**



El tercer tema fue si el personal estaba vacunado contra la hepatitis B. Esto resultó ser sorprendente, de hecho, chocante, ya que no se esperaban tan bajos porcentajes. Sólo 4 de cada 7 del personal de

limpieza (57.14%), 18 de cada 23 médicos (78.26%), 8 de cada 38 enfermeras (21.05%) y 4 de cada 7 paramédicos (57.14%) estaban vacunados. Estos trabajadores de primera línea,

que están cotidianamente expuestos, deben ser vacunados para evitar que desarrollen cualquier tipo de EST debido a lesiones punzantes con agujas.

### **Conclusión y prescripción de políticas**

Las investigaciones revelan que los hospitales de atención terciaria generan alrededor de 300kg de residuos al día y, para que cualquier hospital funcione de forma eficiente y eficaz, el personal con conocimientos debe ser la mayoría. Así se reduce el número de errores y fallos y se evita que la institución tenga que hacer frente a posibles efectos secundarios y pérdidas. También asegura de que los residuos se eliminan correctamente siguiendo normas y reglamentos estrictos.

Cada tipo de residuo, ya sea radiactivo, farmacéutico o común, tiene diferentes formas de eliminación, que van desde el enterramiento a la incineración, pasando por el autoclave. Para la recolección de residuos radiactivos sólidos se recomiendan contenedores sellados de polietileno, que se entierran en lugares exclusivos hasta que con el tiempo se descomponen de forma natural y dejan de ser peligrosos. Los residuos generales se tratan en autoclave o se incineran para eliminar los microbios infecciosos, o bien se reciclan para su uso. Sin embargo, éste no es el caso de los hospitales estudiados en el sur de Delhi. Los esfuerzos de gestión segura por parte del personal del hospital se consideraron una carga de trabajo adicional y más de la mitad de los encuestados coincidieron en que aumentaba la carga financiera.

La gestión de residuos biomédicos desempeña un papel crucial en la creación de un medio ambiente sostenible y más ecológico en India. Una gestión adecuada no solo previene riesgos para la salud, sino que también contribuye a un ecosistema más limpio y sano.

He aquí algunas formas de reducir la generación de residuos biomédicos para contribuir a la sostenibilidad y las iniciativas ecológicas de la India:

1. Las bacterias hidrolíticas son conocidas por su capacidad para reducir los valores de los parámetros de contaminación del agua por

residuos orgánicos. Las bacterias no patógenas desempeñan un papel clave en la aceleración de la degradación de residuos biomédicos al limitar los nutrientes disponibles y suprimir el crecimiento de microorganismos patógenos.

2. Animar a los centros sanitarios a adoptar prácticas de minimización de residuos, como el uso de agujas y jeringas más pequeñas cuando proceda, para reducir el volumen de residuos generados.

3. Utilizar historiales médicos digitales y electrónicos en lugar de historiales en papel para reducir la necesidad eliminar sus residuos.

4. En algunos casos, hay que considerar las tecnologías de conversión de residuos en energía, reduciendo el volumen a eliminar en vertederos.

5. Los artículos desechables deben sumergirse en una solución de hipoclorito al 1% para garantizar la desinfección.

6. Explorar opciones de reciclaje para determinados tipos de residuos biomédicos, como plásticos y envases de vidrio, que pueden reciclarse de forma segura.

7. Y lo que es más importante: concientización y educación públicas.

La formación sobre la eliminación de residuos biomédicos debería ser obligatoria en todas las facultades de medicina. Campañas en los medios de comunicación podrían utilizarse para sensibilizar a la comunidad sobre la urgencia y la necesidad de prácticas seguras.

La incorporación de estas estrategias puede ayudar a la India, haciendo que sea más ecológica y contribuyendo a un medio ambiente más sano para sus ciudadanos.

### **Referencias**

Bagali, S. S., Gowrishankar, B. S. & Bagali, S. S., "A Review on Biomedical Waste Management", Waste

Technology, vol. 9, No. 2, Pp. 1-5

Datta, P., Mohi, G., y Chander, J. (2018), "Gestión de residuos biomédicos en la India: Critical appraisal", *Journal of Laboratory Physicians*, vol. 10, no. 01, Pp. 6-014

Hanumantha Rao, P. (2008), "Informe: Hospital waste management-awareness and practices: a study of three states in India", *Waste management and Research*, vol. 26, no. 3, Pp. 97-303

Hasan, S., Saeed, S. y Choudhary, P. (2015), "Biomedical waste management - a public health hazard: an overview of literature", *Malaya Journal of Biosciences*, vol. 2, no.2, Pp. 143-148

Kumar, R., Gupta, A. K., Aggarwal, A. K., & Kumar, A. (2014), "A descriptive study on evaluation of biomedical waste management in a tertiary care public hospital of North India", *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, vol. 12, Pp. 1-7.

Mastorakis, N. E., Bulucea, C. A., Oprea, T. A., Bulucea, C. A., y Dondon, P. (2010), "Environmental and health risks associated with biomedical waste management", *Development of Energy Environmental Economics*, vol. ...., Pp. 287-94.

Mastorakis, N. E., Bulucea, C. A., Oprea, T. A., Bulucea, C. A., & Dondon, P. (2011), "Holistic approach of biomedical waste management system with regard to health and environmental risks", *International Journal of Energy Environment*, vol. 5, no. 3, pp. 309-318

Mathur, V., Dwivedi, S., Hassan, M. A., & Misra, R. P. (2011), "Knowledge, attitude, and practices about biomedical waste management among healthcare personnel: Across-sectional study", *Indian Journal of Community Medicine: Publicación oficial de la Asociación India de Medicina Preventiva y Social*, vol. 3, n.º2, p. 143.

Padmanabhan, K. K., y Barik, D. (2019), "Health hazards of medical waste and its disposal" en *Energy from toxic organic waste for heat and power generation* Woodhead Publishing, Pp. 99-118

Palwankar, P. V. y Singh, A. (2012), "Safety and measures for auxiliary staff associated with hospital waste disposal", *Indian Journal of Dental Sciences*, vol. 4, núm. 1.

Pandit, N. A., Tabish, S. A., Qadri, G. J., & Mustafa, A. (2007), "Biomedical waste management in a large teaching hospital", *JK-practitioner*, vol. 14, no. 1, Pp. 57-59

Pasupathi, P., Sindhu, S., Ponnusha, B. S. y Ambika, A. (2011), "Biomedical waste management for health care industry", *International Journal of Biomedical Research*, vol. 2, no. 1, Pp. 472-486

Sharma, A., Sharma, V., Sharma, S., y Singh, P. (2013), "Awareness of biomedical waste management among health care personnel in Jaipur, India", *Oral Health Dental Management*, vol. 12, no. 1, Pp. 32-40

Sharma, A. K. (1998), "Bio Medical Waste (Management and Handling) Rules", Bhopal: *Suvidha Law House*, Pp. 50-70

Singh, A., Kumari, R., Wakhlu, A., Srivastava, K., Wakhlu, A., y Kumar, S. (2014), "Assessment of biomedical waste management in a government healthcare setting of North India", *International Journal of Health Sciences and Research*, vol. 4, n° 11, pp. 203-208.

Singh, R., Singh, K., y Singh, G. (2018), "A study of the biomedical waste management in a teaching hospital (NCMC and Hospital, Panipat)", *Journal of Dental Medical Science*, vol. ....

Tiwari, A. V., y Kadu, P. A. (2014), "Assessment of Biomedical waste management in Amravati (MS)", *I J E S R T*, vol. ...., mayo.

**Recibido:** 3 de octubre de 2023.

**Aceptado:** 31 de enero de 2024

**Conflicto de intereses:** ninguno.



**Medicina Social**

Salud Para Todos