



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

**Descripción de la Información bibliográfica sobre el manejo de los  
residuos hospitalarios o de la atención en salud en seis países  
latinoamericanos en el período de 2002 a 2018**

**Diana Sofía Galeano Galeano**

**Universidad de Antioquia  
Facultad Nacional de Salud Pública  
“Héctor Abad Gómez”  
Medellín, Colombia**

**2020**



**Descripción de la Información bibliográfica sobre el manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud en seis países latinoamericanos en el período de 2002 a 2018**

**Diana Sofía Galeano Galeano**

**Trabajo de grado para optar al título de  
Administradora en Salud: Énfasis en Gestión Sanitaria y Ambiental**

**Asesora**

**Mónica Lucía Jaramillo Gallego  
Administradora en Salud: Énfasis en Gestión Sanitaria y Ambiental  
Magister en Salud Pública**

**Universidad de Antioquia  
Facultad Nacional de Salud Pública  
“Héctor Abad Gómez”  
Medellín, Colombia**

**2020**

## Tabla de contenido

Lista de cuadros .....	5
Lista de figuras .....	6
Lista de anexos .....	7
Resumen .....	8
1. Introducción .....	9
2. Planteamiento del problema .....	10
2.1 Pregunta de investigación .....	11
3. Justificación .....	12
4. Objetivos .....	13
4.1 Objetivo General .....	13
4.2 Objetivos específicos .....	13
5. Marco conceptual .....	14
5.1 Residuos hospitalarios o de la atención en salud .....	14
5.2 Clasificación de los residuos hospitalarios o de la atención en salud .....	14
5.3 Gestión interna y manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud .....	17
5.4 Riesgos de los residuos hospitalarios para la salud y el medio ambiente....	18
6. Marco legal .....	20
7. Metodología .....	22
7.1 Tipo de estudio.....	22
7.2 Fuentes de Información .....	22
7.2.1 Términos de búsqueda .....	23
7.3 Procedimiento de selección de textos.....	23
7.3.1 Criterios de inclusión.....	23
7.3.2 Criterios de exclusión.....	24
7.4 Análisis y síntesis de la información.....	24
7.5 Consideraciones éticas .....	25
8. Resultados y Discusión.....	26

8.1. Artículos de investigación y normatividad sobre el manejo de residuos hospitalarios o de la atención en salud en 6 países de Latinoamérica en el período de 2002 a 2018 .....	26
8.2. Políticas o planes de manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud que se han implementado en los 6 países latinoamericanos .....	26
8.2.1. Normatividad.....	26
8.2.2 Planes y herramientas de manejo.....	31
8.3. Problemáticas y factores de riesgo que se presentan en el manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud.....	33
8.4 Comparación del manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud en 6 países latinoamericanos, incluyendo las instituciones públicas y privadas .....	35
9. Conclusiones .....	42
10. Limitaciones.....	43
11. Referencias bibliográficas .....	44
12. Anexos .....	49

## Lista de cuadros

Cuadro 1. Marco normativo.....	18
Cuadro 2. Marco jurídico.....	18
Cuadro 3. Normatividad vigente sobre el manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud en 6 países latinoamericanos.....	23
Cuadro 4. Manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud en 6 países latinoamericanos en el período de 2002 a 2018.....	32
Cuadro 5. Cumplimiento de las etapas del manejo integral de los residuos hospitalarios o de la atención en salud en 6 países latinoamericanos en el período de 2002 a 2018.....	38

## Lista de figuras

Figura 1. Flujograma para la selección de la bibliografía.....	25
----------------------------------------------------------------	----

## Lista de anexos

Anexo 1. Matriz base de artículos de investigación sobre manejo de residuos hospitalarios o de la atención en salud en 6 países latinoamericanos en el período de 2002 a 2018.....	45
Anexo 2. Matriz normatividad vigente sobre el manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud en 6 países latinoamericanos en el período de 2002 a 2018.....	49

## Resumen

En este trabajo de investigación, se realizó una descripción de la información bibliográfica acerca del manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud en 6 países latinoamericanos (Chile, México, Costa Rica, Venezuela, Ecuador y Colombia) en el período de 2002 a 2018; cuya selección se hizo de acuerdo a la información encontrada. Se identificaron las normas, políticas y planes de cada país incluido, además, las problemáticas y factores de riesgo asociados a dicho manejo incluyendo las instituciones de salud públicas y privadas.

Para la búsqueda de la información se utilizaron bases de datos como Redalyc, Doaj, Scielo, Dialnet, y páginas institucionales de los 6 países latinoamericanos; luego se sintetizó la información encontrada, en dos matrices constituidas por diferentes variables para una descripción más precisa; una matriz para los artículos de investigación referentes al tema y otra para la normatividad vigente en cada país.

En cuanto a la normatividad, se encontraron similitudes en las etapas de manejo y clasificación de los residuos hospitalarios en la mayoría de los países, a diferencia de México y Costa Rica cuya norma aplica solo para residuos infectocontagiosos, excluyendo a los demás residuos que se pueden generar en establecimientos de salud.

Además, de acuerdo con la información bibliográfica revisada, las principales problemáticas que se presentan en los 6 países latinoamericanos referentes al manejo de los residuos hospitalarios es la falta de presupuesto, manuales, capacitaciones y el incumplimiento a las normas vigentes, lo que ocasiona inconsistencias en las etapas de manejo especialmente en la etapa de separación y clasificación de los residuos; claves para el posterior tratamiento y disposición final.

## 1. Introducción

Los residuos producidos por la actividad médica pueden ser el origen de nuevos daños sobre la salud de las personas. A través de prácticas de prevención y manejo de los residuos y del empleo de tecnologías de tratamiento amigables con el medio ambiente, es posible reducir esos daños (1).

El manejo de los residuos sólidos tiene una estrecha relación con la salud de la población, un mal manejo puede causar la transmisión de enfermedades bacterianas y parasitarias o el riesgo de lesiones e infecciones ocasionadas por objetos cortopunzantes. En relación con el medio ambiente, la afectación de los residuos sobre el suelo, el agua y el aire se evidencia por la acumulación de nitratos y metales pesados que se filtran a través de los residuos y la acumulación de gases generados del proceso de descomposición de desechos (2).

Así mismo, los residuos hospitalarios o generados en la atención en salud en países latinoamericanos, puede ocasionar riesgos a la salud y al medio ambiente derivados de la gestión inadecuada en cada una de las etapas de manejo. Las posibles problemáticas como la falta de conocimientos, personal capacitado, desinterés o falta de recursos económicos, hacen parte de dichos factores que impiden hacer un buen manejo integral de estos residuos.

Este trabajo de investigación está basado en la revisión de la información bibliográfica y su descripción donde se muestra un panorama de la situación del manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud y otras actividades en algunos países latinoamericanos en los últimos 20 años (2002 a 2018), comparando la normatividad vigente aplicada a cada caso, las problemáticas, los diferentes planes y políticas con que cuentan los países incluidos, relacionados con el manejo de los residuos antes mencionados.

## 2. Planteamiento del problema

El manejo de residuos sólidos generados por la población es un factor determinante en el ámbito social y ambiental. El manejo inadecuado de estos residuos provoca enfermedades, contaminación del agua, el suelo, el aire; y su continua producción hace que se afecte el bienestar de la misma población (3).

En Latinoamérica, el problema del manejo de los desechos sólidos ha evolucionado en complejidad en forma paralela a la de los procesos de urbanización e industrialización. En el manejo de los desechos sólidos se debe tener en cuenta, el aspecto vinculado a la salud pública, que obliga a una recolección eficiente y a una disposición final que evite impactos irreversibles al ambiente y a la salud, además, al aspecto de la conservación de los recursos naturales. A su vez, los residuos provenientes de las actividades hospitalarias, hacen parte de los residuos que han causado mayor preocupación a nivel nacional, regional y global debido a que constituyen un alto riesgo para el ambiente y la salud humana (1).

Estos residuos peligrosos provenientes de las áreas o establecimientos como hospitales, consultorios médicos, farmacias, laboratorios clínicos y morgues, veterinarias, centros de estética, peluquerías, entre otros; deben tratarse con las técnicas de manejo adecuadas, de lo contrario pueden crear condiciones desfavorables para la salud de las personas, detrimento del medio ambiente y la afectación irreparable de los recursos naturales. Esta problemática ha sido contemplada desde hace varios años, inclusive con el convenio de Basilea de marzo de 1989 el cual prohíbe el movimiento transfronterizo para evitar así la contaminación por importación y/o exportación de sustancias y residuos peligrosos (4).

Por otra parte, la gran variedad de microorganismos patógenos hasta el momento conocidos: más de 1000 bacterias, 200 virus, parásitos y hongos provenientes de este tipo de residuos pueden provocar infecciones en el organismo de las personas a través de la absorción por ruptura o cortada de piel, membranas mucosas, inhalación o ingestión. Además, se dice que los cultivos concentrados de patógenos en particular en agujas y jeringuillas son los que causan mayor riesgo a la salud humana. También es importante tener en cuenta los riesgos procedentes de los desechos químicos y farmacéuticos ya que debido a su toxicidad, corrosividad e inflamabilidad pueden provocar intoxicaciones y quemaduras en el personal que los maneja (5).

Según cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la carga global de las enfermedades por exposición ocupacional entre el personal de la salud corresponde en un 40% a las infecciones por hepatitis B y un 2,5% a las infecciones por VIH. Especialmente por residuos infecciosos cortopunzantes (6).

Por otro lado, en la mayoría de los países latinoamericanos, se tiene legislación para el manejo de estos residuos, sin embargo, se presentan dificultades por parte del personal encargado y los administradores para que sean conscientes de las diferentes problemáticas y los riesgos asociados a dicho manejo; además de la falta de fondos económicos para asegurar un manejo adecuado (6).

Seguido de esto, el desconocimiento e incumplimiento de la información como lo son las normas, las políticas, los manuales aplicados de acuerdo a cada país y las formas de gobierno, hacen que cada establecimiento generador de residuos hospitalarios o de la atención en salud presenten problemas para su manejo, es decir, que la gestión integral se aplique parcialmente o no se aplique y en situaciones extremas sean manejados de la misma manera que los residuos comunes, sin tener en cuenta el grado de peligrosidad.

Así mismo, la cantidad y las características de estos residuos generados en los establecimientos de atención en salud varían según el grado de complejidad de los servicios que se ofrezca, sin embargo, se estima que del 10% al 40% de dichos residuos pueden considerarse como peligrosos, debido a su naturaleza patógena (7).

## **2.1 Pregunta de investigación**

¿Cómo ha sido el manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud en 6 países latinoamericanos en los últimos 20 años de acuerdo con la información bibliográfica encontrada?

### **3. Justificación**

El manejo de residuos peligrosos, en este caso de los residuos generados en la atención en salud en algunos países de Latinoamérica, puede ocasionar riesgos a la salud y al medio ambiente derivados de la gestión inadecuada en cada una de las etapas de manejo. Las posibles problemáticas como la falta de conocimiento, personal capacitado, desinterés o falta de recursos económicos, hacen parte de dichos factores que impiden hacer un buen manejo integral de estos residuos.

De acuerdo con lo anterior, es pertinente realizar una revisión de la información bibliográfica y su descripción donde se muestre un panorama de la situación de dicho manejo en los últimos 20 años en algunos países de Latinoamérica, comparando la normatividad vigente aplicada a cada caso, las problemáticas, los diferentes planes y políticas con que cuentan los países incluidos, en cuanto a la gestión de los residuos antes mencionados.

Una vez realizada la descripción de la información bibliográfica disponible se obtendrá un diagnóstico general de la situación del manejo de los residuos hospitalarios en estos países, los avances en materia de políticas o planes durante este período y la forma en que se plantea la normatividad.

## **4. Objetivos**

### **4.1 Objetivo General**

Describir la información bibliográfica disponible acerca del manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud en 6 países latinoamericanos en el período de 2002 a 2018.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Identificar las políticas o planes de manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud que se han implementado en 6 países latinoamericanos.
- Reconocer las diferentes problemáticas y los factores de riesgo que se presentan en el manejo de los residuos hospitalarios o generados de la atención en salud en 6 países latinoamericanos.
- Comparar el manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud en 6 países latinoamericanos, incluyendo las instituciones públicas y privadas.

## 5. Marco conceptual

### 5.1 Residuos hospitalarios o de la atención en salud

Los residuos hospitalarios o generados en la atención en salud son todos los productos de desecho, materiales o sustancias que se generan de la actividad sanitaria habitual en los establecimientos como hospitales y clínicas, consultorios médicos y odontológicos, centros asistenciales, veterinarias, laboratorios médicos y bioquímicos, farmacias y otros establecimientos que produzcan residuos de estas características. Dichos residuos son considerados como peligrosos debido a la contaminación biológica, sustancias químicas, carcinogénicas y materiales radiactivos que se utilizan (8).

### 5.2 Clasificación de los residuos hospitalarios o de la atención en salud

De acuerdo con la definición de los residuos, y teniendo en cuenta su generación desde la atención en salud, estos residuos pueden clasificarse como residuos no peligrosos y residuos peligrosos.

**Los residuos no peligrosos** son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente. Sin embargo, si alguno de estos residuos entra en contacto con residuos que posean características peligrosas, debe ser considerado también como residuo peligroso. Estos residuos se clasifican en cuatro grupos que son: biodegradables, reciclables, inertes, ordinarios o comunes (9).

**Los biodegradables** son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios no infectados, papel higiénico, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica. Otro grupo son **los reciclables** los cuales no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Pueden ser: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros. Los residuos no peligrosos **inertes** son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural necesita de grandes períodos de tiempo. Entre estos se encuentran: el icopor, algunos tipos de papel como el papel carbón y algunos plásticos. Y por último se

encuentran los residuos ordinarios o comunes generados en el desarrollo normal de las actividades en sitios como oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador (9).

Por otro lado, y según la clasificación de residuos hospitalarios y similares se encuentran **los residuos peligrosos** que son producidos por el generador y presentan características de: infecciosos, combustibles, inflamables, explosivos, reactivos, radiactivos, volátiles, corrosivos y/o tóxicos; los cuales pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente. De esta manera se clasifican en tres grupos: **residuos infecciosos o de riesgo biológico, químicos y radiactivos** (9).

Los **residuos infecciosos o de riesgo biológico** Son aquellos que contienen microorganismos patógenos tales como bacterias, parásitos, virus, hongos, con el suficiente grado de virulencia y concentración que pueda producir una enfermedad infecciosa en huéspedes susceptibles. Estos residuos pueden ser residuos **biosanitarios**, que son los elementos o instrumentos utilizados durante la ejecución de los procedimientos asistenciales que tienen contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales del paciente humano o animal tales como: gasas, aplicadores, algodones, vendajes, guantes, bolsas para transfusiones sanguíneas, catéteres, sondas, toallas higiénicas, pañales o cualquier otro elemento desechable que la tecnología médica introduzca. Otro tipo de residuos infecciosos son los residuos **anatomopatológicos** que provienen de restos humanos, muestras para análisis, tejidos orgánicos amputados, partes y fluidos corporales, que se remueven durante necropsias, cirugías u otros procedimientos, tales como placentas, entre otros (9).

Los residuos **cortopunzantes** son aquellos que por sus características punzantes o cortantes pueden dar o rigen a un accidente infeccioso. Dentro de estos se encuentran: limas, lancetas, cuchillas, agujas, restos de ampollas, pipetas, láminas de bisturí o vidrio, y cualquier otro elemento que por sus características cortopunzantes pueda lesionar y ocasionar un riesgo infeccioso. En este grupo de residuos infecciosos también se encuentran los provenientes **de animales** de experimentación, contaminados con microorganismos patógenos y/o los provenientes de animales portadores de enfermedades infecciosas y al mismo tiempo contagiosas (9).

En el grupo de los **residuos químicos**, que son los restos de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con estos, y que dependiendo de su concentración y tiempo de exposición tienen el potencial para causar la muerte, lesiones graves o efectos adversos a la salud y el medio ambiente. Se

pueden encontrar **los fármacos** parcialmente consumidos, vencidos y/o deteriorados. También se encuentran los residuos **citotóxicos** provenientes de tratamientos oncológicos (cáncer) y elementos utilizados en su aplicación tales como: jeringas, guantes, frascos, batas, bolsas de papel absorbente y demás material usado en la aplicación del fármaco. En este grupo de residuos químicos también se incluyen los **metales pesados** los cuales son elementos o restos de estos en desuso, contaminados o que contengan Plomo, Cromo, Cadmio, Antimonio, Bario, Níquel, Estaño, Vanadio, Zinc, Mercurio. Este último procedente del servicio de odontología en procesos de retiro o preparación de amalgamas, por rompimiento de termómetros y demás accidentes de trabajo en los que esté presente el mercurio (9).

Además, se pueden encontrar los residuos **reactivos** que por sí solos y en condiciones normales, al mezclarse o al entrar en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos, generan gases, vapores, humos tóxicos, explosión o reaccionan térmicamente. Seguido de esto se encuentran los **contenedores presurizados** que son los empaques que conservan los gases anestésicos, medicamentos, óxidos de etileno y otros que tengan esta presentación, llenos o vacíos. Los **aceites usados**, aceites con base mineral o sintética que se han tornado inadecuados para el uso asignado o previsto inicialmente como: lubricantes de motores y de transformadores, usados en vehículos, grasas, aceites de equipos, residuos de trampas de grasas (9).

En el tercer y último grupo de residuos peligrosos hospitalarios se encuentran los **residuos radiactivos** que son sustancias emisoras de energía predecible y continua en forma alfa, beta o de fotones, cuya interacción con materia puede dar lugar a rayos X y neutrones, dañando el ADN y generando cáncer (9).

### 5.3 Gestión interna y manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud

La gestión de residuos consiste en el tratamiento y eliminación de todos los residuos que se generan en estos establecimientos para garantizar la seguridad del personal que los manipula, proteger la salud pública y el medioambiente. Por medio de la correcta gestión se pretende disminuir la generación de residuos, la eliminación de los riesgos que presentan para la salud de las personas y el control y reducción de riesgos para la salud pública, además de la posibilidad de reciclar aquellos residuos y así disminuir costos de almacenamiento y eliminación que van asociados a todo el proceso. De este modo **la gestión interna** es aquella que se realiza en el ámbito del establecimiento donde se generan los residuos, por medio de un proceso que incluye la segregación en la fuente, desactivación, movimiento interno, almacenamiento y entrega de los residuos al prestador del servicio especial de aseo (8).

**La segregación en la fuente** es la base fundamental para la adecuada gestión de residuos y consiste en la separación selectiva inicial de los residuos procedentes de cada una de las fuentes determinadas, dándose inicio a una cadena de actividades y procesos cuya eficacia depende de la adecuada clasificación inicial de los residuos y para que sea posible, es necesario ubicar recipientes en cada una de las áreas y servicios que preste el establecimiento, en las cantidades adecuadas de acuerdo con el tipo y cantidad de residuos generados. Los recipientes utilizados deben cumplir con las especificaciones de la norma. El siguiente proceso es la **desactivación** que consiste en eliminar la característica de peligrosidad teniendo en cuenta el tipo de residuo a tratar, puede ser de alta eficiencia por medio de vapor que destruye los microorganismos patógenos, evitando la proliferación. También está la desactivación de baja eficiencia por medio del uso de germicidas como el peróxido de hidrogeno o el hipoclorito de sodio, aplicados especialmente a los residuos cortopunzantes (9).

Después de la desactivación está el proceso de **traslado** de los residuos, que consiste en llevar todos los residuos que se generan en las diferentes áreas del establecimiento hasta el lugar de almacenamiento común, de manera segura, organizada de acuerdo al tipo de residuo y sus características; utilizando equipos de protección individual como guantes, mascarillas; también se debe tener en cuenta el recorrido ya que debe ser lo más corto posible entre el lugar de generación y el de **almacenamiento** donde permanecen los residuos hasta el momento del traslado externo o entrega al prestador de servicio de aseo. En esta etapa de la

gestión interna, se deben tener los cuidados y precauciones para que los residuos no generen riesgo alguno y dependiendo del tipo de residuo, como por ejemplo la adecuación del lugar con la ventilación adecuada, buena iluminación, señalización, aislamiento de las demás zonas del establecimiento, protección frente a roedores, acceso restringido a personal no autorizado (8).

Además, debe contarse como mínimo con dos sitios de uso exclusivo; uno intermedio y otro central. Los intermedios se aplican cuando el establecimiento presenta áreas grandes de servicios o estos se ubican en diferentes pisos de la edificación. Los generadores que produzcan menos de 65 kg/día pueden obviar el almacenamiento intermedio y llevar los residuos desde los puntos de generación directamente al almacenamiento central (9).

En la última etapa o proceso de la gestión interna, que corresponde a la **entrega de los residuos** junto con el formulario RH1, donde se debe consignar el tipo y cantidad de residuos, en peso y unidades, para tratamiento y/o disposición final o someterlos a desactivación para su posterior disposición en relleno sanitario, especificando tipo de desactivación, sistema de tratamiento y/o disposición final que se dará a los residuos. Estos formularios deben estar a disposición de las autoridades, ser diligenciados diariamente, con el objetivo de llevar un registro mensual, el cual debe ser presentado semestralmente a la autoridad ambiental competente (9).

Según la OMS, la mala gestión de los residuos sanitarios expone a las personas que los manipulan, los trabajadores, los pacientes, sus familias y la comunidad a infecciones que se pueden prevenir, sustancias químicas peligrosas, efectos tóxicos y riesgos de lesiones. Además, hace mención del manejo adecuado de estos residuos, basado en tres principios básicos: la reducción de los residuos innecesarios, la separación entre residuos ordinarios y peligrosos, y el tratamiento de los residuos con el fin de reducir los riesgos (10).

#### **5.4 Riesgos de los residuos hospitalarios para la salud y el medio ambiente**

El riesgo describe la probabilidad de que, en una situación dada, una sustancia, elemento o compuesto peligroso produzca un daño; por lo tanto, el riesgo conjuga el peligro con la exposición, que es la medida de la concentración y tiempo de exposición o persistencia de un compuesto químico o un organismo dentro de un sistema definido, de esta manera el nivel del riesgo será una función de la peligrosidad y del tipo, magnitud y duración de la exposición. Los residuos o

desechos peligrosos en este caso hacen parte de los residuos hospitalarios, pueden estar formados por uno o varios componentes con distintos grados de peligrosidad, de manera que el peligro es una propiedad inherente de las sustancias o de los agentes biológicos contenidos en los residuos, que los dota de características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o infecciosas (11).

Entre los riesgos que constituyen los residuos generados en la atención en salud, uno de los más comunes es el **riesgo biológico**, se asocia a la presencia de determinados microorganismos que al ingresar al cuerpo pueden desencadenar enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas e intoxicaciones. Esto derivado de la manipulación o exposición a agentes patógenos ya sea por la ocurrencia de algún accidente o por el inadecuado tratamiento de desechos contaminados. Las exposiciones se dan por pinchazos de agujas u otros objetos filosos contaminados con sangre infectada. Algunos virus que pueden ser transmitidos son el virus de la inmunodeficiencia adquirida (VIH), el virus de la hepatitis B (VHB), el virus de la hepatitis C (VHC) y el Mycobacterium tuberculosis. Los empleados de hospitales, centros clínicos, odontológicos y laboratorios son las personas que más están expuestas a este tipo de riesgo (12).

Seguido de esto se encuentran los **riesgos químicos**, procedentes de la manipulación de agentes químicos, sustancias que pueden ser inflamables, corrosivas y tóxicas que, entrando en contacto con la piel o través de las mucosas, por inhalación puede destruir el tejido produciendo quemaduras e irritaciones. Otro de los riesgos es el **riesgo radiactivo** que se deriva de la manipulación de residuos radiactivos, que producen cambios eléctricos a nivel molecular depositándose en la piel, o incorporados al interior del organismo como por ejemplo las radiografías utilizados para el diagnóstico en determinadas enfermedades. Estos residuos pueden provocar lesiones en la piel, alteraciones en la reproducción, problemas cardiovasculares y la posible aparición de cáncer (8).

Además, los desechos peligrosos contaminan el aire, el agua o el suelo, debido a la gestión inadecuada de estos. En las etapas de tratamiento y la evacuación de desechos sanitarios puede generar riesgos indirectos para la salud, a través de la liberación al medio de patógenos y contaminantes tóxicos. Como por ejemplo en la incineración como método de disposición final de los residuos; si se incineran materiales que no se prestan a este tipo de tratamiento, se liberan a la atmósfera agentes contaminantes, así como cenizas residuales. La incineración de metales pesados o productos con alto contenido metálico (en particular, de plomo, mercurio y cadmio) puede provocar la dispersión en el medio de metales tóxicos (13).

## 6. Marco legal

**Cuadro 1. Marco normativo sobre los residuos hospitalarios o de la atención en salud.**

<b>Convenios internacionales, Políticas nacionales</b>	<b>Objeto</b>
Convenio de Basilea 1989	Control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. Busca reducir al mínimo la generación de desechos y asegurar, en la medida de lo posible, la existencia de instalaciones de eliminación en su propio territorio (14).
Convenio de Estocolmo 2001	Adoptar medidas de alcance mundial para proteger la salud humana y el medio ambiente de los Contaminantes Orgánicos persistentes (COP) (15).
Objetivos del Desarrollo Sostenible, Agenda 2030. Producción y consumo responsables	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles, donde se incluye la gestión eficiente de los recursos naturales compartidos y la forma en que se eliminan los desechos tóxicos y los contaminantes (16).
Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos 2005	Prevenir la generación de los residuos peligrosos y promover el manejo ambientalmente adecuado de los que se generen, con el fin de minimizar los riesgos sobre la salud humana y el ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible (7).

**Cuadro 2. Marco Jurídico sobre los residuos hospitalarios o de la atención en salud en algunos países latinoamericanos.**

<b>Ley/ Decreto/ Resolución</b>	<b>Entidad que expide la norma</b>	<b>Objeto</b>
Colombia. Ley 1252 de 2008 (17).	Congreso de la República.	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones (17).
Colombia. Decreto 351 de 2014	Presidente de la República de Colombia.	Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades (18).
Colombia. Resolución 1164 de 2002	Ministerio del Medio Ambiente.	Por la cual se adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares (9).
Paraguay. Ley 3361 de 2007	Congreso de la Nación.	Por el cual se regula la gestión integral de residuos generados en los establecimientos de salud y afines (19).
Venezuela. Decreto 2218 de 1992	Asamblea Nacional.	Por el cual se establecen las Normas para la clasificación y manejo de desechos en establecimientos de salud (20).
Costa Rica. Decreto 30965-s de 2003	Presidente de la República de Costa Rica.	Por el cual se establece el Reglamento sobre la gestión de los desechos infectocontagiosos que se generan en los establecimientos de salud y afines (21).
Argentina. Resolución 134 de 2006	Ministerio de Salud.	Por la cual se establecen las Directrices Nacionales para la gestión de residuos en establecimientos de atención de la salud (22).
Bolivia. Ley 755 de 2015	Presidente de la República de Bolivia.	Por la cual se regula la gestión integral de residuos (23).

## **7. Metodología**

### **7.1 Tipo de estudio**

Un estudio de revisión bibliográfica consiste en la operación documental de recuperar un conjunto de referencias bibliográficas que se publican en el mundo sobre un tema, un autor, una publicación o un trabajo específico. Con carácter retrospectivo que aporta información a un periodo determinado de tiempo. También se define como la selección de documentos disponibles sobre un tema, que contiene información, ideas, datos y evidencias por escrito sobre un punto de vista particular para cumplir ciertos objetivos. Se considera como un estudio detallado, selectivo y crítico que integra la información esencial en una perspectiva unitaria (24).

Este estudio corresponde a una revisión de la información bibliográfica panorámica o exploratoria, basada en una pregunta de investigación, acerca del manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud en algunos países de Latinoamérica en los últimos 20 años. De acuerdo con la información bibliográfica encontrada, se hizo la descripción del manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud en 6 países latinoamericanos: Chile, México, Costa Rica, Venezuela, Ecuador y Colombia.

### **7.2 Fuentes de Información**

Se utilizaron las siguientes bases de datos de literatura científica, cuyo acceso se hizo a través de los recursos de información digital de la Universidad de Antioquia.

- Redalyc: Base de datos abierta a la producción científica del mundo en revistas iberoamericanas que contempla todas las áreas de conocimiento (25).
- DOAJ: Base de datos de revistas científicas y académicas de Acceso Abierto (25).
- Scielo: Base de datos de revistas en Acceso Abierto que recoge artículos de investigación de América Latina (25).

- Dialnet: Base de datos de contenidos bibliográficos y literatura científica hispana. Centrado fundamentalmente en los ámbitos de las Ciencias Humanas, Jurídicas y sociales (26).
- Páginas Institucionales de los 6 países latinoamericanos a traves de Google.

### **7.2.1 Términos de búsqueda**

Para la búsqueda de la información se utilizaron diferentes términos DeCS en español, acompañados del conector boleano AND. Así: Residuos AND hospitalarios, Residuos AND atención en salud, Residuos AND Manejo integral, Residuos AND Gestión integral, Residuos hospitalarios AND Latinoamérica.

El conector boleano AND indica que las palabras que lo anteceden y siguen deben encontrarse en el resultado de la búsqueda.

## **7.3 Procedimiento de selección de textos**

### **7.3.1 Criterios de inclusión**

- Estudios publicados en el período de 2002 a 2018.
- Artículos de investigación que relacionen el manejo de residuos con los residuos hospitalarios en Latinoamérica.
- Artículos en idioma español.
- Investigaciones donde se muestren metodologías, políticas y planes para el manejo de residuos hospitalarios.
- Investigaciones donde se muestren las problemáticas, evaluaciones y diagnósticos del manejo de los residuos hospitalarios.
- Investigaciones realizadas en instituciones públicas y privadas de salud.
- Normatividad vigente relacionada con el manejo de los residuos hospitalarios o de atención en salud en 6 países latinoamericanos.
- Políticas, guías, manuales de manejo de residuos hospitalarios o de atención en salud.

### **7.3.2 Criterios de exclusión**

- Investigaciones donde no se incluya la gestión o manejo integral de los residuos hospitalarios, es decir, que no incluyan la gestión interna y externa.

### **7.4 Análisis y síntesis de la información**

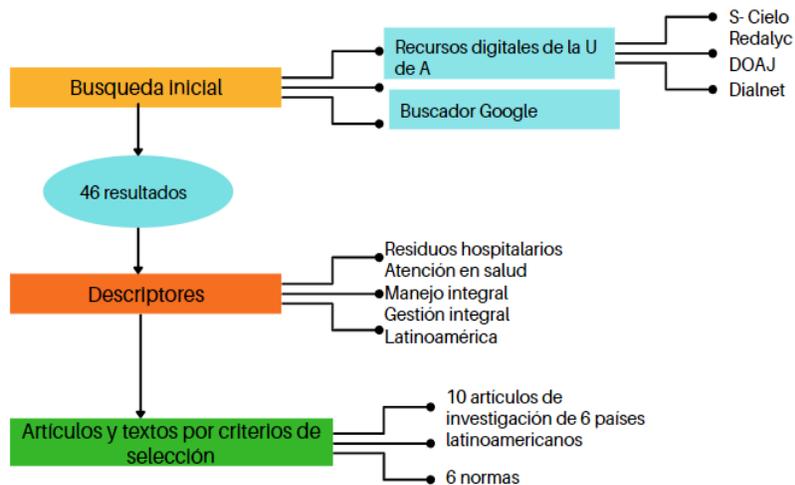
Al inicio de la búsqueda de la información, se encontraron 46 textos que trataban acerca de los residuos hospitalarios en Latinoamérica; se procedió luego a filtrar la información de acuerdo a los criterios de inclusión quedando así 10 Artículos de investigación y 6 normas vigentes relacionadas con el tema, en los 6 países: Chile, México, Costa Rica, Venezuela, Ecuador y Colombia. Cabe aclarar que la selección de estos países se hizo de acuerdo a la información encontrada.

Una vez fueron seleccionados los textos que se incluyeron en la revisión, se sintetizó cada artículo por medio de una matriz que se diseñó y estaba constituida por: código del artículo (numeración asignada al texto para efectos de organización de la bibliografía), título, autores, revista, clasificación de la revista, año de publicación, sitio de estudio, base de datos de ubicación del artículo, tipo de documento (artículo de investigación, o artículo científico), tipo de estudio (descriptivo experimental, descriptivo transversal), algunos aspectos metodológicos tales como: tipo de institución de salud (pública o privada), manejo interno y manejo externo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud, políticas o planes de manejo, legislación aplicada, problemáticas y denominación de términos.

Para la información relacionada con la normatividad vigente que hace referencia al manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud, también se elaboró una matriz constituida por: objeto de la norma, ámbito de aplicación, clasificación de los residuos hospitalarios (peligrosos y no peligrosos), etapas de manejo y autoridad encargada del control y vigilancia de la norma.

Luego, se procedió a la redacción del informe final sintetizando los hallazgos en un texto unificado, comparando las distintas metodologías, normas, los puntos de vista de los diferentes autores, las conclusiones y recomendaciones; de esta manera se respondió a los objetivos del trabajo.

Se utilizó el software Microsoft Excel para el análisis de la información en hojas de cálculo y Microsoft Word para la redacción del informe.



**Figura 1. Flujograma para la selección de la bibliografía.**

## 7.5 Consideraciones éticas

Teniendo en cuenta la ley número 23 de 1982 acerca de la protección de obras literarias y artísticas y los derechos de autor (27). Este trabajo de revisión bibliográfica se realiza respetando los derechos de autor, con una bibliografía clara, veraz y detallada en la que se citó todo el material consultado, referenciando cada uno de los artículos utilizados de acuerdo con la norma vigente, de este modo se permite localizar dicha información bibliográfica en las bases de datos.

## **8. Resultados y Discusión**

### **8.1. Artículos de investigación y normatividad sobre el manejo de residuos hospitalarios o de la atención en salud en 6 países de Latinoamérica en el período de 2002 a 2018**

En total se encontraron 10 artículos de investigación de 6 países latinoamericanos: Chile, México, Costa Rica, Venezuela, Ecuador y Colombia. En general, las investigaciones se refieren a diagnósticos y evaluaciones del manejo de los residuos generados en la atención en salud, herramientas para evaluar la gestión de dichos residuos y los campos organizacionales. Estos artículos se sintetizaron y se analizaron en una matriz para una mejor comprensión (anexo 1).

De los 6 países latinoamericanos, se encontró normatividad vigente aplicada al manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud, tales como: reglamentos sobre la gestión de los residuos hospitalarios y normas para la clasificación de residuos en forma de decretos y acuerdo ministerial. De acuerdo con la búsqueda de la información, en algunos países como Venezuela, la norma no se encuentra actualizada o solo aplica para residuos hospitalarios infecciosos como el caso de Costa Rica y México.

Las normas se sintetizaron y se analizaron en una matriz para una mejor comprensión; de igual modo la normatividad de cada país se establece dependiendo de los estatutos y lineamientos según corresponda, esto se evidencia en el ámbito de aplicación, el uso de términos para referirse a los residuos o desechos hospitalarios, su clasificación por grupos o categorías simples o detalladas y la manera como definen las etapas del manejo (anexo 2).

### **8.2. Políticas o planes de manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud que se han implementado en los 6 países latinoamericanos**

#### **8.2.1. Normatividad**

En la revisión de la normatividad referente al manejo de los residuos hospitalarios en algunos de los países latinoamericanos (Chile, México, Costa Rica, Venezuela, Ecuador y Colombia); la norma aplica para todas las etapas del manejo de los residuos, desde la separación y clasificación hasta el tratamiento y disposición final. Estas normas se presentan en forma de Decreto a excepción de Ecuador, cuya norma respectiva es un Acuerdo Ministerial.

Por otro lado, de los seis países en estudio y de acuerdo con la información, Ecuador es el que presenta la norma más reciente, actualizada en el año 2019, por Acuerdo

Ministerial: Reglamento gestión desechos generados en establecimientos de salud; seguido de Colombia con el Decreto 351 de 2014: Reglamento para la gestión Integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades. La norma más antigua se presenta en Venezuela, de acuerdo con la información, desde 1992 no se ha presentado ninguna actualización.

**Cuadro 3. Normatividad vigente sobre el manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud en 6 países latinoamericanos (28) (29) (30) (31) (32) (33).**

<b>País</b>	<b>Norma</b>	<b>Año</b>
Venezuela	Decreto 2218-Normas para la clasificación y manejo de desechos en establecimientos de salud.	1992
México	NOM-087-ECOL-SSA1-Norma Oficial Mexicana Protección ambiental-Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos- Clasificación y especificaciones de manejo.	2002
Costa Rica	Decreto 30965-S Reglamento sobre la gestión de los desechos infectocontagiosos que se generan en establecimientos que presten atención a la salud y afines.	2003
Chile	Decreto 06- Reglamento sobre manejo de residuos de atención de salud (REAS.)	2009
Colombia	Decreto 351-Reglamento para la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades. (compilado por el decreto 780 de 2016- Decreto Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social, Título 10) Resolución 1164 de 2002- Manual para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios Similares (MGIRHS).	2014
Ecuador	Acuerdo Interministerial No. 0323-2019- Reglamento gestión desechos generados en establecimientos de salud.	2019

### **8.2.1.1 Ámbito de aplicación**

En general, las normas tienen como objetivo establecer las condiciones o requisitos para el manejo de los residuos generados en la atención en salud. En Costa Rica, la norma define su aplicación tanto en establecimientos públicos como privados que generen este tipo de residuos; en las demás normas se establece de forma general, es decir, en establecimientos de atención en salud. Y en aspectos de vigilancia y control de la norma, en la mayoría de los países incluidos, lo realiza la autoridad sanitaria.

En Chile, la norma no especifica a qué tipo de establecimientos de atención de salud se aplica; la normatividad de Ecuador señala su ámbito de aplicación en establecimientos de salud del Sistema Nacional de Salud, clínicas de estética con tratamientos invasivos y clínicas veterinarias (33). En México, la norma aplica sólo para establecimientos que generen residuos peligrosos biológico-infecciosos y los prestadores de servicios a terceros que tengan relación directa con los mismos (29). y en Venezuela, para establecimientos relacionados con el sector salud, humana o animal (28).

Por el contrario, en Costa Rica definen el ámbito de aplicación de manera más específica, para establecimientos públicos y privados que presten atención a la salud, tales como clínicas y hospitales, consultorios médicos y odontológicos, así como laboratorios clínicos, laboratorios de producción de agentes biológicos, de enseñanza y de investigación, tanto humanos como veterinarios, así como en cualquier establecimiento en que se realicen procedimientos invasivos (30).

De igual manera , la normatividad colombiana también detalla su ámbito de aplicación en los servicios de atención en salud como actividades de la práctica médica, práctica odontológica, apoyo diagnóstico, apoyo terapéutico y otras actividades relacionadas con la salud humana, incluidas las farmacias y farmacias-droguerías, bancos de sangre, tejidos y semen, centros de investigación con organismos vivos, laboratorios de biotecnología, servicios de tanatopraxia, morgues, necropsias, exhumaciones, plantas de beneficio animal, veterinarias, establecimientos destinados al trabajo sexual, servicios de estética y cosmetología ornamental y Centros en los que se presten servicios de piercing, pigmentación o tatuajes (32).

De acuerdo con lo anterior, el ámbito de aplicación de la norma en países como Colombia y Costa Rica tiene más claridad y se define con más detalle, especificando cuales establecimientos deben cumplir con la norma; a diferencia de Chile y Venezuela cuya normatividad no define con detalle a los establecimientos de salud que deben acatar la norma. En el caso de Ecuador, la norma define su ámbito de

aplicación para establecimientos de salud del Sistema Nacional de Salud, clínicas de estética con tratamientos invasivos y clínicas veterinarias, no hace mención a otros establecimientos que pueden generar residuos hospitalarios como las morgues, los centros de pigmentación o tatuajes, laboratorios, plantas de beneficio animal, etc. Por otro lado, en México la norma hace referencia específicamente a establecimientos que generen residuos peligrosos biológico-infecciosos y excluye a los otros tipos de residuos como los comunes, químicos y radiactivos. De manera similar ocurre con la normatividad de Costa Rica, allí sólo se mencionan los residuos infectocontagiosos.

#### **8.2.1.2 Denominación de los residuos**

La denominación o terminología que usan en la normatividad para designar a este tipo de residuos es similar; por ejemplo, en Chile, Ecuador y Colombia los denominan residuos generados de la atención en salud; en México, residuos peligrosos biológico-infecciosos; en Venezuela, los denominan desechos generados en establecimientos relacionados con el sector salud, y en Costa Rica como desechos infectocontagiosos que se generen en establecimientos que presten atención en salud y afines.

#### **8.2.1.3 Clasificación de los residuos**

En cuanto la clasificación de los residuos hospitalarios, la normatividad chilena los clasifica en cuatro categorías como: residuos peligrosos, residuos radioactivos de baja intensidad, residuos especiales y residuos sólidos asimilables a domiciliarios (31).

En Ecuador, la norma los clasifica en cinco grupos de desechos: desechos comunes (no peligrosos), desechos aprovechables (no peligrosos), desechos sanitarios (biológico-infecciosos, cortopunzantes, anatomopatológicos), desechos farmacéuticos (peligrosos y no peligrosos), y otros desechos peligrosos (radiactivos, químicos peligrosos, desechos de dispositivos médicos con mercurio). Así mismo, en Venezuela hacen la clasificación de los residuos en cinco tipos de desechos: desechos Comunes (Tipo A), desechos potencialmente peligrosos (Tipo B), desechos Infecciosos (Tipo C), desechos orgánicos o biológicos (Tipo D) y desechos especiales (Tipo E) (33).

En Costa Rica solo los clasifican como desechos infectocontagiosos correspondiente a: sangre y sus derivados, cultivos y cepas almacenadas de agentes infecciosos, patológicos, residuos contaminados derivados de la atención

del paciente y de los laboratorios, objetos punzocortantes contaminados y no contaminados (30). De igual manera, en México la norma también hace una clasificación de residuos peligrosos biológico-infecciosos que incluye: sangre, cultivos y cepas de agentes infecciosos, patológicos, residuos no anatómicos y objetos punzocortantes (29).

En Colombia, la normatividad los clasifica en dos grupos: residuos no peligrosos, (biodegradables, reciclables, inertes, ordinarios o comunes) y residuos o desechos peligrosos con riesgo biológico o infeccioso (biosanitarios, anatomopatológicos, cortopunzantes, de animales, y residuos químicos, radiactivos (32).

De este modo, la clasificación de los residuos generados de la atención en salud según la normatividad en los países antes mencionados es muy similar en países como Venezuela, Ecuador, Colombia y Chile; aunque se habla de categorías, grupos o tipos de desechos, todos agrupan los residuos que se pueden generar en estos establecimientos, desde los residuos comunes hasta los residuos peligrosos tanto químicos como de origen biológico. Caso contrario ocurre con la norma vigente de México y Costa Rica, allí se clasifican en un solo grupo como desechos biológico-infecciosos en la norma de México e infectocontagiosos en la norma de Costa Rica, es decir, no se incluyen otro tipo de residuos como los comunes o químicos que también se pueden generar en establecimientos de salud y afines. Sin embargo, pueden existir otras normas más antiguas y generales en donde se incluyan otros tipos de residuos, o que cada establecimiento de salud plantee su propio plan de manejo para estas categorías.

#### **8.2.1.4 Etapas del manejo**

Por otra parte, en lo que hace referencia a las etapas de manejo, la normatividad chilena incluye las etapas de: Segregación, retiro y transporte interno, almacenamiento, transporte, eliminación o disposición final (incluye tratamiento, si así lo requieren) (31).

En México, la norma incluye las etapas de manejo como primera medida la Identificación, luego el envasado de los residuos generados, el almacenamiento temporal, la recolección y transporte externo, el tratamiento y disposición final (29).

En Ecuador, en la parte de la gestión interna la cual se realiza dentro de cada establecimiento generador de residuos hospitalarios, incluyen la clasificación, acondicionamiento, recolección interna, almacenamiento interno, transporte interno, e inactivación en los casos que determine la Autoridad Sanitaria Nacional. La recolección, transporte, almacenamiento, eliminación o disposición final corresponden a la gestión externa la cual se realiza afuera del establecimiento (33).

En Venezuela, según el Decreto 2218, las etapas de manejo de los desechos de la atención en salud son: recolección y almacenamiento primario en cada una de las áreas del establecimiento, transporte interno, almacenamiento, transporte externo, tratamiento y disposición final (28).

Así mismo, la normatividad en Costa Rica hace referencia a la gestión de desechos infectocontagiosos generados de la atención en salud, incluyendo dentro las etapas de manejo la separación, envasado, recolección y transporte interno, almacenamiento, recolección y transporte externo, tratamiento y disposición final (30).

Por último, en Colombia, de acuerdo con la normatividad, específicamente el Decreto 351, y la Resolución 1164, la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades, incluyen la segregación en la fuente, movimiento interno, almacenamiento interno, transporte y disposición final (32).

En términos generales, las etapas de manejo según la normatividad de los residuos generados de la atención en salud y otras actividades son muy similares entre los países latinoamericanos antes descritos; como se dijo anteriormente en todas las normas se estipula el tratamiento y disposición final, y se refieren a la gestión interna y externa como componentes del manejo integral desde la separación o segregación hasta el tratamiento y disposición final.

### **8.2.2 Planes y herramientas de manejo**

Entre los diez artículos revisados, en solo tres se encontraron planes o herramientas de manejo; se planteaban como propuesta de mejora para dar solución a las problemáticas presentadas.

En Venezuela, para el año 2004 en un hospital público tipo IV, Se propuso un sistema o esquema de cada una de las etapas de manejo basado en una serie de operaciones utilizando las tecnologías apropiadas, basados en la norma vigente y en la correcta segregación; facilitando el reciclaje, tratamiento, almacenamiento, transporte y disposición final de los desechos hospitalarios, en forma eficiente, económica y ambientalmente segura. Antes de la aplicación del sistema, los residuos infecciosos eran de 181,33 kg/día, con la aplicación del sistema se redujeron a 129,98 kg/día. Se comprobó que con este sistema se disminuye significativamente la cantidad de estos residuos, lo que reduce los costos de procesamiento y los riesgos para la población del hospital y público en general (34).

En Cali, Colombia para el año 2013 en una clínica de tercer nivel, se planteó una herramienta para evaluar la gestión de residuos hospitalarios; se desarrolló para calificar en términos porcentuales la gestión de los residuos dentro de la institución, la cual incluía componentes como el de cumplimiento de compromisos, de capacitación, operatividad, y de producción de residuos, definidos de acuerdo con la Resolución 1164 de 2002 (35).

En el componente de producción de residuos se adoptaron indicadores de kg/cama/día, que mide la producción diaria de residuos por cama. En el componente de operatividad, se agruparon las actividades relacionadas con la separación de residuos en la fuente generadora, la recolección interna y las condiciones de seguridad de los operarios de aseo, almacenamiento interno y gestión externa de los residuos; utilizando una lista de chequeo para la recolección de la información sobre la gestión de los residuos en las diferentes áreas del hospital (35).

El componente de capacitación y cumplimiento de compromisos de la gestión de residuos por parte del responsable, se evaluaron el porcentaje de capacitaciones realizadas y compromisos cumplidos (35).

Con esta herramienta y sus resultados mes a mes, se priorizaron los recursos para las intervenciones, se identificaron elementos puntuales para la toma de decisiones más efectivas en cuanto a los incumplimientos que se presentaron. Se pudo identificar las falencias en la etapa de separación, lo que permitió hacer las correcciones para disminuir los costos por disposición final (35).

Por otra parte, en Ecuador, en un hospital básico de segundo nivel, para el año 2018 se planteó una propuesta técnica basada en planes de capacitación, de prevención y mitigación de impactos de salud y seguridad ocupacional, de manejo integral de desechos, y de reciclaje e inclusión social. Dicha propuesta, involucra tanto al personal administrativo, de salud como al de limpieza. Las principales estrategias son la capacitación sobre el manejo adecuado de desechos y la educación ambiental para una adecuada clasificación, manipulación de desechos y mitigación de impactos ambientales; herramientas que direccionan el accionar del personal (médicos, enfermeras y personal de apoyo y limpieza) (36).

Los anteriores planes o herramientas van encaminadas principalmente a la educación y capacitación del personal que conforma el establecimiento de salud para lograr un manejo adecuado de los residuos generados en estos lugares; sin embargo, no se plantean en la mayoría de los artículos de investigación revisados. Es de notar que la mayoría se basan principalmente a las problemáticas referentes

al manejo de los residuos hospitalarios en los establecimientos seleccionados para el estudio.

### **8.3. Problemáticas y factores de riesgo que se presentan en el manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud**

Para el año 2005, uno de los países latinoamericanos que más generaba residuos hospitalarios o de la atención en salud, era Venezuela con 47.200 toneladas/año. Actualmente no hay cifras nacionales en cuanto a la generación de residuos sólidos especiales y peligrosos (37).

Por otro lado, aproximadamente 1,2 millones de camas hospitalarias, pueden producir 600 toneladas diarias de residuos hospitalarios que requieren una gestión especial, y aunque existe legislación vigente en los países y se prohíbe la disposición final sin el tratamiento previo, es común que se realice en conjunto con los residuos comunes (38).

En Venezuela, de acuerdo con Mata Sobero, Reyes Gil y Mijares Seminario, para el año 2002, en un hospital público, la norma vigente solo se cumplía en un 50%, y a pesar de existir una comisión encargada del manejo de los residuos y al mismo tiempo de capacitar al personal, sus acciones no eran efectivas, además, la cantidad de residuos hospitalarios que requerían tratamiento aumentaban considerablemente ya que no había una segregación efectiva, aumentando así, los costos de manejo (34).

En este mismo país, pero en el año 2007, en un hospital público, la normatividad solo se cumplía en un 29 %, no se hacía una segregación adecuada de los residuos, y el transporte interno y almacenamiento eran deficientes. Sumado a esto, no se hacía una disposición final adecuada ya que en el relleno sanitario se mezclaban con los demás residuos domiciliarios (39). Para el año 2012, en un hospital de tercer nivel, el presupuesto del hospital era insuficiente para adquirir los suministros y materiales necesarios para el manejo de los desechos generados y para la implementación de un plan de gestión integral, además falta educación ambiental y capacitación del personal, así como el cumplimiento de norma vigente para el manejo de estos desechos (40).

En Chile, para el año 2005 en un hospital público, no se disponía de un Manual de procedimientos para el manejo de los residuos sólidos, ni tampoco de un registro de los residuos generados; sumado a esto la falta de capacitación del personal y se

desconocía si la empresa encargada del tratamiento contaba con los permisos para el tratamiento de dichos residuos (41).

Por otro lado, en un consultorio médico de Costa Rica en el año 2004, se hizo un diagnóstico sobre la gestión de desechos bio-peligrosos o también llamados infecto-contagiosos, y se encontró que las problemáticas eran la falta de un protocolo o manual acerca del manejo de estos desechos, también se presentaba inconsistencia en la información relacionada con la clasificación y segregación, además de la falta de conocimientos en el proceso de gestión tanto en el manejo interno como externo (42).

Para el caso de México, en un estudio realizado en el año 2010, se plantea que antes de implementarse la norma oficial mexicana para el manejo de los residuos biológicos en hospitales públicos, la generación de residuos era mayor, además se presentaban malas prácticas de separación lo que aumentaba los costos en la etapa de disposición final, y eran insuficientes los manuales de procedimientos y cultura organizacional (43).

En Colombia, para el año 2013 en una clínica de tercer nivel de complejidad, se demostró que para los procesos de manejo de residuos hospitalarios no se hacía evaluación regular como auditorias, incluyendo la empresa que realizaba la recolección externa; sumado a esto, el incumplimiento del Manual para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios Similares (MGIRHS) (35). Para este mismo país pero en el año 2014, en un estudio acerca de la evaluación del manejo de los residuos sólidos en un hospital de primer nivel de complejidad, se evidenció que el manejo era muy deficiente en todas las etapas, desde la segregación hasta la etapa de tratamiento y recolección externa, tampoco se llevaba un registro de los residuos generados, y como en los anteriores países mencionados, la falta de capacitación al personal encargado del manejo, incluyendo las medidas de bioseguridad (44).

Por último, en Ecuador, un estudio realizado en el 2018, acerca del manejo integral de residuos hospitalarios peligrosos en un hospital básico de segundo nivel, se encontró que todos los desechos se mezclaban, los infecciosos y especiales con los comunes. También se encontró que las áreas de hospitalización, emergencia y laboratorio son las de mayor impacto, es decir, las áreas que más presentan problemas de manejo de los residuos (36). En este mismo país en un estudio realizado en el año 2017 en un centro de salud, se encontró que todo el manejo de los residuos generados no cumplía con los lineamientos del Reglamento para el Manejo Adecuado de los desechos infecciosos generados en las Instituciones de salud en el Ecuador (45).

De acuerdo con la información bibliográfica revisada, las problemáticas que se presentan en el manejo de los residuos hospitalarios o residuos generados en la atención en salud en algunos países de Latinoamérica tienen que ver en la mayoría de los casos con el incumplimiento de las normas, la falta de manuales y guías, presupuesto y capacitación del personal encargado del manejo de estos residuos; inconsistencias en las etapas de manejo, en especial en la etapa de separación o segregación. Al no haber una buena clasificación y separación de los residuos se van a generar mayores costos en las etapas de tratamiento y disposición final, ya que la cantidad de residuos peligrosos va a aumentar, al entrar en contacto los residuos peligrosos con los residuos comunes, estos deben ser tratados también como peligrosos. Por consiguiente, se evidencia la necesidad de aplicar evaluaciones, auditorias, mayor control y vigilancia para hacer efectivo el cumplimiento de las normas referentes al manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud en cada caso de estudio.

#### **8.4 Comparación del manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud en 6 países latinoamericanos, incluyendo las instituciones públicas y privadas**

El siguiente cuadro evidencia el manejo de los residuos generados en la atención en salud tanto en establecimientos públicos como privados de los 10 artículos revisados; en los dos tipos de establecimientos se presentan falencias en las etapas de manejo. En la información bibliográfica y según los casos de estudio de los países incluidos, no se realizan todas las etapas de manejo o se cumplen, pero de manera inadecuada, principalmente en la etapa de segregación, tratamiento y disposición final.

**Cuadro 4. Manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud en 6 países latinoamericanos (34) (36) (39) (40) (41) (42) (43) (44) (45).**

País	Tipo de institución	Manejo interno de residuos	Manejo externo de residuos
Venezuela (2002)	Hospital público tipo IV	Separación de los desechos en dos clases, comunes e infecciosos, con recipientes ubicados en cada servicio cuyas características no son apropiadas. El transporte de los desechos hasta el punto de almacenamiento se hace una vez estén llenos los recipientes y no se utilizan los contenedores con ruedas. los desechos biológicos generados en el área de quirófanos eran almacenados en la cava de la morgue cuya temperatura de 5°C.	Para el tratamiento de los desechos potencialmente peligrosos, infecciosos, biológicos; solo se practicaba la incineración para los biológicos y no se aplicaba ningún tratamiento químico.
Ecuador (2018)	Hospital básico de II nivel	Se mezclan los desechos infecciosos y especiales con los desechos comunes, hay mala rotulación y ubicación de los recipientes; también se presentan anomalías y el transporte de dichos desechos.	No se mencionan procedimientos para el manejo externo.
Venezuela (2007)	Hospital privado	En este hospital no se hace segregación adecuada de los desechos sólidos, todos son mezclados en bolsas plásticas con capacidad de 40 kg. Solo en algunas áreas como los laboratorios y dermatología, los residuos cortopunzantes son separados en recipientes de plástico, aunque sus características no son aptas para dicha disposición. El transporte interno tampoco es el adecuado porque en	Los desechos hospitalarios son trasladados en los camiones del municipio sin ningún tipo de rótulo de "Desechos Médicos" hacia el relleno sanitario; allí son mezclados con los otros residuos domiciliarios.

País	Tipo de institución	Manejo interno de residuos	Manejo externo de residuos
		<p>ocasionen el personal encargado arrastra las bolsas con los residuos por el piso, hasta el sitio de almacenamiento en contenedores expuestos a la intemperie.</p>	
Venezuela (2012)	Hospital tipo III	<p>No se tiene cuantificación de los desechos generados, los desechos infecciosos, peligrosos y especiales son mezclados con los desechos comunes, además, las bolsas y los recipientes no cumplen con el rotulado y la identificación por colores. Estos desechos se almacenan en contenedores al aire libre. Los desechos biológicos como partes del cuerpo y sangre son almacenados en bolsas plásticas y para su preservación son dispuestos en un conservador del servicio de Anatomía Patológica del hospital y luego son incinerados cada 15 ó 20 días dependiendo de la cantidad de desechos almacenados.</p>	<p>El servicio de aseo municipal es el encargado de transportar los desechos generados en el hospital, desde el lugar de almacenamiento hasta el vertedero municipal, sin ningún tipo de tratamiento. Los desechos biológicos son almacenados para luego ser incinerados. El manejo de los desechos especiales (productos farmacéuticos, químicos, material radioactivo) es realizado por las propias empresas distribuidoras.</p>
Chile (2005)	Hospital público	<p>Clasificación de los residuos en tipo I y II. La segregación en origen se realiza en todas las unidades de acuerdo con las características físicas del residuo. También se cuenta con zonas para el almacenamiento temporal de los residuos, mientras esperan su recolección. En el transporte interno de los</p>	<p>Los residuos líquidos tipo I son descartados por el alcantarillado y los gaseosos directamente a la atmósfera. Una empresa externa se encarga de la disposición final.</p>

País	Tipo de institución	Manejo interno de residuos	Manejo externo de residuos
		residuos tipo I (infecciosos, patológicos, químicos, farmacéuticos) no hay planificación de los recorridos y los horarios son inadecuados. Los residuos peligrosos como los farmacéuticos se segregan, pero los demás residuos tipo I sólidos son descartados juntamente con los residuos tipo II (reciclables, biodegradables e inertes).	
Costa Rica (2004)	Consultorio médico	<p>Los envases que se utilizan para la segregación de los residuos cumplen con las características establecidas por el Ministerio de Salud, sin embargo algunos no se encuentran debidamente rotulados.</p> <p>El consultorio no cuenta con un área de almacenamiento temporal, por lo que los residuos se mantienen en este lugar hasta ser recolectados cada 15 días.</p>	En el proceso de desinfección se incluye pretratamiento físico con radiación ultravioleta por 4 días, luego se esterilizan durante 20 minutos en un autoclave al vacío, el cual alcanza temperaturas de 160°C, esto lo hace una vez por semana la empresa externa encargada. Luego los residuos tratados se disponen en el Relleno Sanitario, sin embargo, no se tiene un registro de los residuos recolectados y desinfectados y los operarios no llevan elementos de protección. La bodega no cuenta con buena ventilación e iluminación, tampoco hay buena señalización de sus zonas y sus paredes están construidas con materiales que impiden hacer una limpieza y desinfección adecuada.
México (2010)	Hospital público	Se aplica la Identificación y envasado de los residuos generados de acuerdo con las características físicas y	El tratamiento y disposición final lo realizan empresas privadas, las cuales se encargan de desinfectar los

País	Tipo de institución	Manejo interno de residuos	Manejo externo de residuos
		biológicas, almacenamiento temporal y transporte interno.	residuos por medio de vapor y posteriormente los transportan a la basura municipal. Aquellos residuos que no se pueden desinfectar son incinerados. Todo esto de acuerdo con la norma oficial mexicana y a los campos organizacionales en los institutos nacionales de salud.
Colombia (2014)	Hospital de primer nivel	Los residuos son generados en las distintas áreas o servicios del hospital y almacenados temporalmente; luego son recolectados y trasladados hacia un sitio dentro del perímetro del hospital para el almacenamiento final. Uso del mismo contenedor para residuos infecciosos y comunes, almacenamiento de residuos infecciosos en sitios diferentes al sitio asignado para el almacenamiento. Además, el almacenamiento de los residuos cortopunzantes se realiza en recipientes sin ninguna seguridad.	Los residuos son recolectados por el mismo municipio sin ningún tipo de tratamiento.
Ecuador (2017)	Centro de salud público	La mayoría de los recipientes están ubicados y rotulados adecuadamente dependiendo del tipo de residuo. Los recipientes de almacenamiento para desechos infecciosos no cumplen con las especificaciones técnicas y dicho almacenamiento de desechos infecciosos tampoco es adecuado. Los	La bodega para la disposición final de los desechos hospitalarios está ubicada a la intemperie en la parte posterior del centro de salud. Algunos de los desechos infecciosos no reciben ningún tipo de tratamiento, otros son tratados con hipoclorito de sodio y cloro como los residuos cortopunzantes. Se desconoce

País	Tipo de institución	Manejo interno de residuos	Manejo externo de residuos
		recipientes utilizados para los desechos cortopunzantes no son resistentes y su tamaño inadecuado.	el tratamiento aplicado a los desechos farmacéuticos.

En general, el manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud de acuerdo con la información bibliográfica revisada muestra múltiples falencias especialmente en las etapas de segregación, tratamiento y disposición final. En los casos de Venezuela (34) (39) (40), y uno de Ecuador (45), se evidencia la falta de organización y planificación en la etapa de segregación, los residuos comunes son mezclados con los residuos infecciosos y no se hace ningún tipo de tratamiento, se disponen junto con los residuos domiciliarios en el relleno sanitario, poniendo en riesgo a los trabajadores de adquirir enfermedades infecciosas. En el caso de México (43), se puede evidenciar más organización y tratamientos adecuados para la desinfección de los residuos antes de su disposición final.

De acuerdo al cuadro 5, las etapas de manejo integral se cumplen parcialmente (en la mayoría de los casos) o no se cumple. Solo en un caso de estudio se cumplen todas las etapas del manejo integral.

**Cuadro 5. Cumplimiento de las etapas del manejo integral de los residuos hospitalarios o de la atención en salud en los 6 países latinoamericanos en el periodo de 2002 a 2018**

País	Manejo integral			
	Segregación	Transporte interno	Almacenamiento	Tratamiento y disposición final
<b>Venezuela (año 2002)</b>	Cumple parcialmente	Cumple parcialmente	Cumple parcialmente	Cumple parcialmente
<b>Venezuela (año 2007)</b>	No cumple	Cumple parcialmente	Cumple parcialmente	Cumple parcialmente
<b>Venezuela (año 2012)</b>	No cumple	Cumple parcialmente	Cumple parcialmente	No cumple

<b>Ecuador (año 2017)</b>	sí cumple	Cumple parcialmente	Cumple parcialmente	Cumple parcialmente
<b>Ecuador (año 2018)</b>	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple
<b>Chile (año 2005)</b>	Sí cumple	Sí cumple	Cumple parcialmente	Cumple parcialmente
<b>Costa Rica (año 2004)</b>	Cumple parcialmente	Cumple parcialmente	Cumple parcialmente	Cumple parcialmente
<b>México (año 2010)</b>	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple
<b>Colombia (año 2014)</b>	Cumple parcialmente	Cumple parcialmente	Cumple parcialmente	No cumple

Por otro lado, teniendo en cuenta la situación actual de la pandemia por Covid-19, la generación de residuos hospitalarios aumentó considerablemente. Al tratarse de residuos peligrosos que deben disponerse de manera prioritaria y en el menor tiempo posible, la formulación de nuevas normas en cuanto al manejo de estos residuos o la modificación de las actuales, al igual que la implementación de nuevas tecnologías y programas de capacitación es fundamental para evitar un efecto rebote en la propagación del virus (46). En este orden de ideas, la normatividad anterior debe ser actualizada, donde se incluyan las especificaciones y la elaboración de planes y lineamientos en cada establecimiento de salud para el manejo adecuado de residuos contaminados por covid-19, debido a la gran cantidad y a la carga infecciosa que contiene.

## 9. Conclusiones

La normatividad vigente revisada sobre el manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud en los 6 países latinoamericanos, tienen similitudes en cuanto a su ámbito de aplicación, clasificación de los residuos, etapas del manejo integral; sin embargo en países como México y Costa Rica la norma aplica solo para un tipo de residuos sin tener en cuenta los demás residuos peligrosos que se pueden generar en los establecimientos de salud y que pueden generar riesgos para la salud y el medio ambiente; además la importancia de actualizar las normas acorde a la situación de cada país y a los nuevos generadores de este tipo de residuos. Entre otras cosas, la falta de planes o herramientas de manejo en los casos de estudio muestra la ineficiencia en la gestión de los residuos; la falta de control y vigilancia por parte de los entes reguladores o de la autoridad sanitaria correspondiente a cada país.

El incumplimiento a las normas referentes al manejo de los residuos hospitalarios o de la atención en salud es de las problemáticas más comunes que se puede evidenciar en la información bibliográfica revisada, esto puede ser consecuencia de la falta de educación, el personal encargado del manejo de los residuos no es consciente del daño que puede generar. Esta problemática es el principal factor de riesgo para que en cada una de las etapas del manejo tanto interno como externo se presenten anomalías provocando daños a la salud y al medio ambiente debido a su grado de peligrosidad. Sumado a esto se evidenció falta de compromiso institucional y gubernamental para que exista un orden, y se priorice el tema del manejo de los residuos dentro de las políticas de cada país.

De los 10 artículos de investigación revisados, en sólo un caso se presentó un manejo integral de residuos hospitalarios adecuado, además el tipo de establecimiento (público o privado) no parece ser un factor determinante en el manejo de los residuos, en ambos casos se presentan anomalías. La etapa de segregación o separación de los residuos es determinante para el posterior tratamiento en cuanto al aumento en cantidad de residuos peligrosos que requieren desinfección o tratamiento especial, sin embargo, es de las etapas que más presenta deficiencias debido a que en la mayoría de los casos los residuos son mezclados entre sí.

El manejo de residuos hospitalarios o de la atención en salud es un asunto en renovación y vigilancia permanente, por tanto, es importante su investigación constante y priorización en materia de salud ambiental; además la importancia de normas claras y actualizadas, teniendo en cuenta el aumento en la generación de residuos por la situación actual del Covid-19, debido a su alto grado de peligrosidad y carga infecciosa que puede desencadenar un efecto rebote en el contagio del virus

si no se hace un manejo adecuado. Así mismo la generación de este tipo de residuos también se presenta en los hogares con personas contagiadas; por consiguiente, es necesario implementar nuevas normas y controles más estrictos.

## **10.Limitaciones**

La búsqueda de la información bibliográfica se hizo en idioma español y se excluyeron otros idiomas lo que imposibilita el hallazgo de nueva información que pueda respaldar los conceptos, ideas y teorías referentes al tema.

## 11. Referencias bibliográficas

1. Prevenir es mejor que curar. Salud sin daño. Buenos Aires 2018. [Internet]. [Consultado 2020 nov 30]. Disponible en: [https://saludsindanio.org/sites/default/files/documentsfiles/1469/Prevenir\\_es\\_Mejor.pdf](https://saludsindanio.org/sites/default/files/documentsfiles/1469/Prevenir_es_Mejor.pdf)
2. Sáez A, Urdaneta G, Joheni A. Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. Omnia. [Internet] 2014 Dic; 20(3): 121-135. [Consultado 2020 julio 23] Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73737091009>
3. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Documento CONPES 3530 Lineamientos para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos. [internet]. Bogotá 2008. [Consultado 2019 agosto 23]. Disponible en: <http://www.minvivienda.gov.co/conpesagua/3530%20-%202008.pdf>
4. Vargas Pulgarín E. Granada Ortiz S. Sepúlveda Zapata S. “Revisión de la normativa vigente sobre la gestión integral de residuos hospitalarios y similares en Colombia. [Monografía para optar al título de especialista en gestión de residuos sólidos y peligrosos]. [internet] Medellín: Corporación Universitaria la Sallista. Facultad de Ingeniería; 2013. Disponible en: [http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/857/1/REVISION\\_NORMATIVAVIGENTE\\_GESTION\\_INTEGRAL\\_RESIDUOS\\_HOSPITALARIOS\\_COLOMBIA.pdf](http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/857/1/REVISION_NORMATIVAVIGENTE_GESTION_INTEGRAL_RESIDUOS_HOSPITALARIOS_COLOMBIA.pdf)
5. Agudelo Cadavid R, Jaramillo Ramírez L. Guía educativa para el manejo de los residuos sólidos peligrosos de origen humano y animal. Universidad de Antioquia, Facultad Nacional de Salud Pública. Medellín: Centro de Investigaciones; 2001.
6. Salud sin Daño [Internet] Buenos Aires: 2016 [Consultado 2019 agosto 23] Disponible en: <https://saludsindanio.org/americalatina/temas/residuos-hospitalarios>
7. Colombia. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. Bogotá: El Ministerio; 2005.
8. Fernández A, Pérez E. Higiene del medio hospitalario y limpieza de material. 4 ed. Madrid: 2017.

9. Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Salud. Resolución 1164 de 2002. por la cual se adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares. Bogotá: El Ministerio; 2002.
10. Organización Mundial de la Salud. Residuos sanitarios. [Internet] [Consultado 2019 octubre 01] Disponible en: [https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/facilities/waste/es/](https://www.who.int/water_sanitation_health/facilities/waste/es/)
11. Colombia. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos Bases Conceptuales. Bogotá: El Ministerio; 2007.
12. Álvarez F, Faizal E, Valderrama F. Riesgos biológicos y Bioseguridad. Bogotá; 2010.
13. Organización Mundial de la Salud. Desechos de las actividades de atención sanitaria. [Internet] [Consultado 2019 octubre 06] Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>
14. Cancillería Gobierno de Colombia. Convenio de Basilea. [Internet] [Consultado 2019 octubre 5] Disponible en: <http://ginebra-onu.mision.gov.co/convenio-basilea>
15. Cancillería Gobierno de Colombia. Convenio de Estocolmo. [Internet] [Consultado 2019 octubre 5] Disponible en: <http://ginebra-onu.mision.gov.co/convenio-estocolmo>
16. Naciones Unidas. Cepal. Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe. Naciones Unidas; 2016.
17. Colombia. Congreso de la República. Ley 1252 de 2008, por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. Bogotá: El Congreso; 2008.
18. Ministerio de Salud y Protección Social. Decreto 351 de 2014. Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades.
19. Paraguay. Congreso de la Nación. Ley 3361 de 2007. Por el cual se regula la gestión integral de residuos generados en los establecimientos de salud y afines.

20. Venezuela. Asamblea Nacional. Decreto 2211 de 1992. Por el cual se establecen las Normas para la clasificación y manejo de desechos en establecimientos de salud.
21. Costa Rica. Presidente de la República de Costa Rica. Decreto 30965-s. Por el cual se establece el Reglamento sobre la gestión de los desechos infectocontagiosos que se generan en los establecimientos de salud y afines.
22. Argentina. Ministerio de Salud. Resolución 134 de 2016. Por la cual se establecen las Directrices Nacionales para la gestión de residuos en establecimientos de atención de la salud.
23. Bolivia. Presidente de la República de Bolivia. Ley 755 de 2015. Por la cual se regula la gestión integral de residuos.
24. Silamani J, Guirao A. Utilidad y tipos de revisión de literatura. Santa Cruz de la Palma. [Internet] 2015 enero; 20(2). [Consultado 2020 julio 22] Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1988-348X2015000200002](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-348X2015000200002)
25. Universidad de los Andes. Acceso Abierto (Open Access). [Internet] [Consultado 2020 julio 22] Disponible en: <https://uandes.libguides.com/accesoabierto>
26. Fundación Dialnet. Qué es Dialnet. [Internet] [Consultado 2020 julio 22] Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/info/ayuda/qe>
27. Colombia. El Congreso de la República. Ley 23 de 1982. Sobre derechos de autor. [Internet] [Consultado 2020 julio 22] Disponible en: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=3431>
28. Venezuela. República de Venezuela. Decreto 2218 de 1992. Normas para la Clasificación y Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud. Gaceta Oficial 4418 (Abr 23 1992).
29. México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo. México: La Secretaría; 2002.
30. Costa Rica. Presidencia de la República y Ministerio de Salud. Decreto 30965 de 2002. Reglamento sobre la gestión de los desechos infectocontagiosos que se generan en establecimientos que prestan atención a la salud y afines. Gaceta 23 (Feb. 03 2003).

31. Chile. Ministerio de Salud. Decreto 06 de 2009. Reglamento sobre Manejo de Residuos de Establecimientos de Atención de Salud (REAS). Santiago de Chile: El Ministerio; 2009.
32. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Decreto 351 de 2014, por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades. Bogotá: El Ministerio; 2014.
33. Ecuador. Ministerio de Salud Pública y Medio Ambiente. Acuerdo Ministerial 323 Reglamento Gestión Desechos Generados en Establecimientos de Salud. Registro Oficial 450 (Mar.20 2019).
34. Mata Subero A, Reyes Gil R, Mijares Seminario R. Manejo de desechos hospitalarios en un hospital tipo IV de Caracas, Venezuela. *Interciencia* [Internet] 2004; 29: 89-93 [consultado 2020 agosto 15] Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/339/33908906.pdf>
35. Riofrío Cortés LC, Torres Agredo J. Herramienta para evaluar la gestión de residuos hospitalarios. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina* [Internet] 2016; 26: 41-56 [consultado 2020 agosto 15] Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/cein/v26n1/v26n1a03.pdf>
36. Heredia S, Gavilanes A, Heredia F. Manejo Integral de residuos hospitalarios peligrosos. Caso de estudio Padre Alberto Bufonni, Ecuador. *Perfiles* [Internet] 2020; 24 [consultado 2020 Agosto 15] Disponible en: <http://ceaa.esPOCH.edu.ec:8080/revista.perfiles/faces/Articulos/Perfiles24Art5.pdf>
37. González I. Manejo de los Desechos Peligrosos Hospitalarios. CENIC. [Internet] 2005; 36(Especial). [Consultado 2020 julio 23] Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1812/181220509030.pdf&ved=2ahUKEWjdkOKd5ebqAhWSTN8KHdeiCKQQFjABegQIBRAL&usq=AOvVaw27FmWCYzRHsEXD34ousXUw>
38. Acurio G, Rosin A, Teixeira P, Zepeda F. Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Panamericana. [Internet] 1997 Julio; [Consultado 2020 julio 23] Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Diagn%C3%B3stico-de-la-situaci%C3%B3n-del-demanejo-de-residuos-s%C3%B3lidos-municipales-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe.pdf>
39. García J, Hernández F, Rodríguez G, Mago N. Diagnóstico del sistema de manejo de desechos sólidos generados en el Hospital “Dr. Julio Criollo Rivas”. *Salud de los Trabajadores* [Internet] 2010; 18: 47-56 [consultado 2020 agosto 15]

Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-01382010000100005](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382010000100005)

40. Irausquín C, Rodríguez L, Acosta Y, Moreno D. Gestión del manejo de desechos sólidos hospitalarios. Una perspectiva práctica. Multiciencias [Internet] 2012; 12: 32-38 [consultado 2020 agosto. 15] Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90431109005>

41. Neveu A, Matus P. Residuos hospitalarios peligrosos en un centro de alta complejidad. Rev. Méd Chile [Internet] 2007; 135: 885-895 [consultado 2020 agosto. 15] Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872007000700009](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872007000700009)

42. Arce Espinoza L. Diagnóstico sobre la gestión de desechos biopeligrosos en un consultorio médico de empresa en Costa Rica. Enfermería Actual en Costa Rica [Internet] 2008; 15: 1-11 [consultado 2020 agosto. 15] Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44812823005>

43. Muñoz Hernández R. Los campos organizacionales de los residuos biológicos en los hospitales públicos. Iztapalapa [Internet] 2010; 68: 155-180 [consultado 2020 agosto 15] Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/393/39348725008.pdf>

44. Santisteban Salazar N. Evaluación del manejo de los residuos sólidos en el Hospital I El Buen Samaritano de Bagua Grande - Amazonas, 2014. UCV-HACER [Internet] 2016; 5 [consultado 2020 agosto 30] Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6608321>

45. Vallejo Ilijama M, Cherres Mejía J, Camacho M, Muñoz Naranjo M. Manejo de desechos infecciosos hospitalarios en el centro de salud "Cordero Crespo" Ecuador, 2017. Revista de Investigación Talentos [Internet] 2019; 6: 72-84 [consultado 2020 agosto 30] Disponible en: <https://talentos.ueb.edu.ec/index.php/talentos/article/view/160/228>

46. Martínez Arroyo A, Ruíz Suárez L.G, Gavilán García A., Ramírez Muñoz T, Huerta Colosia D. Manejo de residuos durante la emergencia sanitaria por COVID-19. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). 2020. [Internet] 2020; pp 33 [consultado 2021 marzo 8] Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/569684/Residuos\\_COVID.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/569684/Residuos_COVID.pdf)

## 12. Anexos

### Anexo 1. Matriz base de artículos de investigación sobre manejo de residuos hospitalarios o de la atención en salud en 6 países latinoamericanos en el período de 2002 a 2018.

Código del artículo	Título	Autores	Revista	Clasificación de la revista	Año de publicación	Sitio del estudio (País, Ciudad)	Base de datos de ubicación del artículo/ Publicador	Idioma	Tipo de documento	Tipo de estudio	Tipo de institución de salud
0378-1844	Manejo de desechos hospitalarios en un hospital tipo IV de Caracas, Venezuela	Ana María Mata Sobero, Rosa E. Reyes Gil, Rodrigo Mijares Seminario	Interiencia	Ciencias básicas y experimentales	2004	Caracas, Venezuela	Redalyc	Español	Artículo de investigación	Descriptivo, experimental	Hospital público tipo IV
885-895	Residuos hospitalarios peligrosos en un centro de alta complejidad	Alejandra Neveu , Patricia Matus.	Revista Médica de Chile	Ciencias biomédicas	2007	Santiago de Chile	Scielo	Español	Artículo de investigación	Corte transversal	Instituto de salud público
1409-4568	Diagnóstico sobre la gestión de desechos biopeligrosos en un consultorio médico de empresa en Costa Rica.	Lourdes Arce Espinoza.	Revista Enfermería Actual en Costa Rica	Ciencias de la Salud: Enfermería	2008	Gran Área Metropolitana de Costa Rica	Redalyc	Español	Artículo de investigación	Cuantitativo descriptivo	Consultorio médico
2631-2476	Manejo de desechos infecciosos hospitalarios en el centro de salud "Cordero Crespo" Ecuador, 2017.	María Tránsito Vallejo Ilijama, Jessenia María Cherres Mejía, María Rosa Mas Camacho, Maura del Rocío Muñoz Naranjo.	Revista de Investigación Talentos	Ciencia y tecnología	2019	Guaranda, Ecuador.	Scielo	Español	Artículo científico	Descriptivo transversal	Centro de salud
0185-4259	Los campos organizacionales de los residuos biológicos en los hospitales públicos	Roxana Muñoz Hernandez	Iztapalapa	Ciencias sociales y humanidades	2010	México	Redalyc	Español	Artículo científico		Hospital público

	Herramienta para evaluar la gestión de residuos hospitalarios	Luis Carlos Riofrío Cortés, Janneth Torres Agredo	Ciencia e Ingeniería Neogranadina	Ciencia e ingeniería	2016	Cali, Colombia	SCielo	Español	Artículo de investigación	Estudio descriptivo de corte transversal	Clínica de tercer nivel de complejidad
2414-8695	Evaluación del manejo de los residuos sólidos en el Hospital I El Buen Samaritano de Bagua Grande - Amazonas, 2014	César Santizteban Salazar	UCV-HACER	Investigación y cultura	2016	Amazonas, Colombia	Dialnet	Español	Artículo de Investigación	Estudio descriptivo de corte transversal	Hospital de nivel I
1315-0138	Diagnóstico del sistema de manejo de desechos sólidos generados en el Hospital "Dr. Julio Criollo Rivas".	Johanna García, Fabiola Hernández, Glacelidys Rodríguez, Neil Mago.	Revista Salud de los Trabajadores	Ciencias de la salud	2010	Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela	SCielo	Español	Artículo de investigación	Estudio descriptivo-prospectivo	
1317-2255	Gestión del manejo de desechos sólidos hospitalarios. Una perspectiva práctica.	Caridad Irausquín, Lesdybeth Rodríguez, Yudith Acosta, Dulce Moreno.	Multiciencias	Multidisciplinaria	2012	Venezuela	Redalyc	Español	Artículo de investigación	Estudio descriptivo	Hospital Tipo III
2477-9105	Manejo Integral de residuos hospitalarios peligrosos. Caso de estudio Padre Alberto Bufonni, Ecuador.	Sandra Heredia, Alex Gavilanes, Fernanda Heredia.	Perfiles	Psicología y educación	2020	Provincia de Esmeraldas, Ecuador	Dialnet	Español	Artículo de investigación		Hospital básico de segundo nivel

Manejo interno de los residuos hospitalarios	Manejo externo de los residuos hospitalarios	Política o plan de manejo	Legislación aplicada	Problemáticas en el manejo de los residuos hospitalarios	Denominación de términos	Recomendaciones
<p>Separación de los desechos en dos clases, comunes e infecciosos, con recipientes ubicados en cada servicio cuyas características no son apropiadas. El transporte de los desechos hasta el punto de almacenamiento se hace una vez estén llenos los recipientes y no se utilizan los contenedores con ruedas. Los desechos biológicos generados en el área de quirófanos eran almacenados en la cava de la morgue cuya temperatura de 5°C. Para el tratamiento de los desechos potencialmente peligrosos, infecciosos, biológicos; solo se practicaba la incineración para los biológicos y no se aplicaba ningún tratamiento químico.</p> <p>Clasificación de los residuos en tipo I y II. La segregación en origen se realiza en todas las unidades de acuerdo a las características físicas del residuo. También se cuenta con zonas para el almacenamiento temporal de los residuos, mientras esperan su recolección. En el transporte interno de los residuos tipo I, no hay planificación de los recorridos y los horarios son inadecuados. Los residuos peligrosos como los farmacéuticos se segregan, pero los demás residuos tipo I sólidos son descartados conjuntamente con los residuos tipo II, los residuos líquidos tipo I son descartados por el alcantarillado y los gaseosos directamente a la atmósfera. Una empresa externa se encarga de suministrar las bolsas y los contenedores para los residuos tipo I, también se encarga del almacenamiento.</p>		<p>Se propuso un sistema basado en una serie de operaciones utilizando las tecnologías apropiadas, basados en la norma vigente y en la correcta segregación. Antes de la aplicación del sistema, los residuos infecciosos eran de 181,33 kg/día, con la aplicación del sistema se redujeron a 129,98 kg/día. Se comprobó que con este sistema se disminuye significativamente la cantidad de estos residuos, lo que reduce los costos de procesamiento y los riesgos para la población del hospital y público en general.</p>	<p>La norma vigente (año 2004), Decreto Presidencial 2218 donde se regulan las normas técnicas para la clasificación y manejo de desechos en establecimientos de salud</p>	<p>La normativa solo se cumple en un 50%. No hay concientización de la comunidad hospitalaria para el manejo de estos desechos y aunque existe una comisión que se encarga de manejar los desechos y capacitar al personal, sus acciones no han sido muy efectivas. Al no haber una segregación efectiva, la cantidad de desechos hospitalarios que requieren tratamiento aumenta notablemente al no establecer una clasificación previa, lo que genera un mayor costo de manejo.</p>	<p>Desechos hospitalarios, desechos infecciosos, desechos orgánicos y/o biológicos, desechos especiales</p>	
	<p>Para el tratamiento y disposición final se encarga una empresa externa.</p>			<p>No se cuenta con una clasificación universal y un reglamento nacional sobre los residuos hospitalarios. Este Instituto no dispone de un Manual de procedimientos para el Manejo de Residuos Sólidos en sus dependencias ni de un registro de los residuos generados y falta capacitación del personal. se desconoce si la empresa recolectora cuenta con los permisos para su tratamiento.</p>	<p>Residuos hospitalarios tipo I: residuos infecciosos, patológicos, cortopunzantes, farmacéuticos, químicos peligrosos, radioactivos y eco tóxicos. Residuos hospitalarios tipo II: biodegradables, reciclables o inertes.</p>	<p>Se sugiere establecer un sistema integrado de manejo de los residuos hospitalarios con énfasis en la capacitación del personal y el establecimiento de procedimientos escritos para el transporte interno en especial para los residuos peligrosos.</p>
<p>Los envases que se utilizan para la segregación de los residuos cumplen con las características establecidas por el Ministerio de Salud, sin embargo algunos no se encuentran debidamente rotulados. El consultorio no cuenta con un área de almacenamiento temporal, por lo que los residuos se mantienen en este lugar hasta ser recolectados cada 15 días.</p>	<p>En el proceso de desinfección se incluye pretratamiento físico con radiación ultravioleta por 4 días, luego se esterilizan durante 20 minutos en un autoclave al vacío, el cual alcanza temperaturas de 160°C, esto lo hace una vez por semana la empresa externa encargada. Luego los residuos tratados se disponen en el Relleno Sanitario, sin embargo no se tiene un registro de los residuos recolectados y desinfectados y los operarios no llevan elementos de protección. La bodega no cuenta con buena ventilación e iluminación, tampoco hay buena señalización de sus zonas y sus paredes están construidas con materiales que impiden hacer una limpieza y desinfección adecuada.</p>		<p>Reglamento de desechos biopeligrosos del Ministerio de Salud N° 30965-S</p>	<p>No se cuenta con un protocolo acerca del manejo de desechos y no hay consistencia en la información en cuanto a la clasificación y segregación, etapas decisivas en el proceso de gestión. Existe déficit de conocimiento en cuanto al proceso de gestión en el manejo interno y externo.</p>	<p>Desechos biopeligrosos, desechos sólidos infectocontagiosos</p>	<p>Se recomienda realizar protocolo y capacitar al personal de salud y a la empresa encargada de la recolección, transporte, tratamiento y disposición final sobre el proceso de gestión de los desechos biopeligrosos.</p>
<p>La mayoría de los recipientes están ubicados y rotulados adecuadamente dependiendo del tipo de residuo. Los recipientes de almacenamiento para desechos infecciosos no cumplen con las especificaciones técnicas y dicho almacenamiento de desechos infecciosos tampoco es adecuado. Los recipientes utilizados para los desechos cortopunzantes no son resistentes y su tamaño inadecuado. La bodega para la disposición final de los desechos hospitalarios está ubicada a la intemperie en la parte posterior del centro de salud. Algunos de los desechos infecciosos no reciben ningún tipo de tratamiento, otros son tratados con hipoclorito de sodio y cloro como los residuos cortopunzantes. Se desconoce el tratamiento que se le hace a los desechos farmacéuticos.</p>			<p>Reglamento para el Manejo Adecuado de los desechos infecciosos generados en las Instituciones de salud en el Ecuador</p>	<p>Los resultados identificados en el centro de estudio no corresponden a lo establecido en el Reglamento para el Manejo Adecuado de los desechos infecciosos generados en las Instituciones de salud en el Ecuador. Se incumplen con las características de los recipientes, del almacenamiento y sus particularidades acorde al tipo de desecho y la aplicación de medidas de seguridad en el transporte interno.</p>	<p>Desechos hospitalarios infecciosos, biológicos, anatomopatológicos, corto-punzantes, farmacéuticos, desechos comunes</p>	
<p>Se aplica la identificación y envasado de los residuos generados de acuerdo a las características físicas y biológicas, almacenamiento temporal y transporte interno.</p>	<p>El tratamiento y disposición final lo realizan empresas privadas, las cuales se encargan de desinfectar los residuos por medio de vapor y posteriormente los transportan a la basura municipal. Aquellos residuos que no se pueden desinfectar son incinerados. Todo esto de acuerdo a la norma oficial mexicana y a los campos organizacionales en los institutos nacionales de salud.</p>		<p>Norma oficial mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002</p>	<p>Antes de implementarse la norma mexicana, la generación de residuos en los institutos de salud era mayor, además se presentaban malas prácticas de separación lo que aumentaba los costos en la etapa de disposición final. Falta de manuales de procedimientos y cultura organizacional.</p>	<p>Residuos peligrosos biológico-infecciosos,</p>	

Los residuos son recolectados por el mismo municipio sin ningún tipo de tratamiento.		Norma Técnica del Ministerio de Salud del Perú.	El manejo de los residuos sólidos es muy deficiente desde la etapa de segregación hasta la etapa de tratamiento y recolección externa, de acuerdo a la Norma Técnica del Ministerio de Salud del Perú. No se lleva un registro de los residuos generados en el hospital ni se realizan evaluaciones de impacto ambiental, además, faltan capacitaciones al personal encargado del manejo de los residuos ya que sus conocimientos en cuanto a las medidas de bioseguridad es deficiente.	Residuos sólidos hospitalarios	Capacitar al personal en cuanto al manejo de los residuos hospitalarios y las medidas de bioseguridad, además de la supervisión especialmente al personal de limpieza de la empresa contratista para asegurar el cumplimiento de la norma.
Los desechos hospitalarios son trasladados en los camiones del municipio sin ningún tipo de rótulo de "Desechos Médicos" hacia el relleno sanitario; allí son mezclados con los otros residuos domiciliarios.		Decreto Presidencial Nº 2.218	El manejo de los desechos sólidos en este hospital es deficiente, el Decreto 2218 acerca de las Normas para la clasificación y Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud, solo se cumple en un 29,17%, y no hay un orden en los procedimientos para dicho manejo.	Desechos sólidos hospitalarios (Tipos A, B, C, D y E)	Es necesario plantear e implementar un orden de procedimientos para el manejo de los desechos hospitalarios, que sea factible desde lo sanitario, económico y operativo, además de la aplicación de cursos de aprendizaje relacionado con el manejo de desechos a todo el personal del hospital.
El servicio de aseo municipal es el encargado de transportar los desechos generados en el hospital, desde el lugar de almacenamiento hasta el vertedero municipal, sin ningún tipo de tratamiento. Los desechos biológicos son almacenados para luego ser incinerados. El manejo de los desechos especiales (productos farmacéuticos, químicos, material radioactivo) es realizado por las propias empresas distribuidoras.		Decreto Presidencial Nº 2.218	El presupuesto del hospital es insuficiente para adquirir los suministros y materiales necesarios para el manejo de los desechos generados y para la implementación de un plan de gestión integral, además falta educación ambiental y capacitación del personal, así como el cumplimiento de norma vigente para el manejo de estos desechos.	Desechos sólidos hospitalarios (Tipos A, B, C, D y E)	Se sugiere la implementación de un plan de gestión de manejo de los desechos de acuerdo con la situación del hospital y la implementación de un sistema de vigilancia y control para el cumplimiento de la norma.
	Propuesta técnica basada en planes de capacitación, de prevención y mitigación de impactos, de salud y seguridad ocupacional, de manejo integral de desechos, y de reciclaje e inclusión social. Dicha propuesta, involucra tanto al personal administrativo, de salud como al de limpieza. Las principales estrategias son la capacitación sobre el manejo adecuado de desechos y la educación ambiental para una adecuada clasificación, manipulación de desechos y mitigación de impactos ambientales.		Las áreas de hospitalización, emergencia y laboratorio son las de mayor impacto en cuanto a la problemática de los desechos peligrosos.	Desechos hospitalarios, desechos infecciosos, desechos orgánicos y/o biológicos, desechos especiales	

**Anexo 2. Matriz normatividad vigente sobre el manejo de residuos hospitalarios o de la atención en salud en 6 países latinoamericanos en el período de 2002 a 2018.**

País	Nombre de la norma	Tipo de norma	Identificación de la norma	Año	Objeto	Ámbito de aplicación	Clasificación de los residuos hospitalarios	Etapas del manejo de los residuos hospitalarios	Autoridad que vigila y controla
Chile	Reglamento sobre manejo de residuos de atención de salud (REAS)	Decreto	Decreto 06	2009	Prevenir y controlar los riesgos provenientes de los residuos que se generan en los establecimientos de atención de salud respecto de sus usuarios, de quienes se desempeñan en ellos, de quienes participan directamente en el manejo de los mismos y de la población en general.	Establecimientos de atención de salud.	Categoría 1: Residuos Peligrosos; Categoría 2: Residuos Radioactivos de Baja Intensidad; Categoría 3: Residuos Especiales; y Categoría 4: Residuos Sólidos Asimilables a Domiciliarios.	Segregación, retiro y transporte interno, almacenamiento, transporte, eliminación o disposición final (incluye tratamiento, si así lo requieren)	Autoridad Sanitaria (Secretarías Regionales Ministeriales de Salud)
México	Norma Oficial Mexicana Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo		NOM-087-ECOL-SSA1-2002	2002	Establecer la clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos así como las especificaciones para su manejo. Es de observancia obligatoria para los establecimientos que generen residuos peligrosos biológico-infecciosos y los prestadores de servicios a terceros que tengan relación directa con los mismos.	Establecimientos que generen residuos peligrosos biológico-infecciosos y los prestadores de servicios a terceros que tengan relación directa con los mismos.	Desechos infectocontagiosos: sangre, cultivos y cepas de agentes infecciosos, patológicos, residuos no anatómicos, objetos punzocortantes.	Identificación, envasado de los residuos generados, almacenamiento temporal, recolección y transporte externo, tratamiento y disposición final.	Autoridad Ambiental (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales)
Ecuador	Reglamento gestión de desechos generados en establecimientos de salud	Acuerdo Ministerial	Acuerdo Interministerial No. 0323-2019	2019	Regular la gestión integral de los residuos y desechos generados por los establecimientos de salud del Sistema Nacional de Salud, clínicas de estética con tratamientos invasivos y clínicas veterinarias.	Establecimientos de salud del Sistema Nacional de Salud, clínicas de estética con tratamientos invasivos y clínicas veterinarias.	Desechos comunes (no peligrosos). Desechos aprovechables (no peligrosos). Desechos sanitarios (biológico-infecciosos, cortopunzantes, anatomopatológicos). Desechos farmacéuticos (peligrosos y no peligrosos). Otros residuos peligrosos (radiactivos, químicos peligrosos, desechos de dispositivos médicos con mercurio).	Clasificación, acondicionamiento, recolección interna, almacenamiento interno, transporte interno, e inactivación en los casos que determine la Autoridad Sanitaria Nacional. Recolección, transporte, almacenamiento, eliminación o disposición final. Almacenamiento, eliminación o disposición final.	Autoridad Sanitaria Nacional
Venezuela	Normas para la clasificación y manejo de desechos en establecimientos de salud.	Decreto 06	Decreto 2.218	1992	Establecer las condiciones bajo las cuales se debe realizar el manejo de los desechos generados en establecimientos relacionados con el sector salud, humana o animal, con la finalidad de prevenir la contaminación e infección microbiana en usuarios, trabajadores y público en general.	Establecimientos relacionados con el sector salud, humana o animal.	Desechos Comunes (Tipo A). Desechos potencialmente Peligrosos (Tipo B), Desechos Infecciosos (Tipo C). Desechos Orgánicos o Biológicos (Tipo D) y desechos Especiales (Tipo E).	Recolección y almacenamiento primario, transporte interno, almacenamiento, transporte externo, tratamiento y disposición final.	Autoridad Sanitaria
Costa Rica	Reglamento sobre la gestión de los desechos infecto-contagiosos que se generan en establecimientos que presten atención a la salud y afines.	Decreto	Nº 30965-S	2003	Establecer los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos infecto-contagiosos que se generen en establecimientos públicos y privados que presten atención a la salud.	Establecimientos públicos y privados que presten atención a la salud, tales como clínicas y hospitales, consultorios médicos y odontológicos, así como laboratorios clínicos, laboratorios de producción de agentes biológicos, de enseñanza y de investigación, tanto humanos como veterinarios, así como en cualquier establecimiento en que se realicen procedimientos invasivos y es de observancia obligatoria.	Desechos infecto-contagiosos: sangre y sus derivados, cultivos y cepas almacenadas de agentes infecciosos, patológicos, residuos contaminados derivados de la atención del paciente y de los laboratorios, objetos punzocortantes contaminados y no contaminados.	Separación, envasado, recolección y transporte interno, almacenamiento, recolección y transporte externo, tratamiento y disposición final.	Ministerio de salud a través de la Dirección de Protección al Ambiente Humano
Colombia	Reglamento para la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades.	Decreto	Decreto 351	2014	Reglamentar ambiental y sanitariamente la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades.	Los servicios de atención en salud, como actividades de la práctica médica, práctica odontológica, apoyo diagnóstico, apoyo terapéutico y otras actividades relacionadas con la salud humana, incluidas las farmacias y farmacias-droguerías. Bancos de sangre, tejidos y semen, centros de investigación con organismos vivos, laboratorios de biotecnología, servicios de tanatopraxia, morgues, necropias, exhumaciones, plantas de beneficio animal, veterinarias, establecimientos destinados al trabajo sexual, servicios de estética y cosmetología ornamental y Centros en los que se presten servicios de piercing, pigmentación o tatuajes.	Residuos no peligrosos, residuos o desechos peligrosos con riesgo biológico o infeccioso (biosanitarios), anatomopatológicos, cortopunzantes, de animales, desechos radiactivos y otros desechos peligrosos.	Separación, transporte interno, almacenamiento, tratamiento y disposición final.	Autoridad Sanitaria: Direcciones Departamentales, Distritales y Locales de Salud (vigila y controla la gestión interna). Autoridad Ambiental (vigila y controla la gestión externa)