

## IMPACTO AMBIENTAL DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS Y LA REGULACIÓN COLOMBIANA

“Environmental Impact Of The Comprehensive Management Of Hospital Waste And The Colombian Regulations”

*Erika Tatiana Patiño Rueda, ingeniera Ambiental - etaparu@hotmail.com - erikat-patinor@unilibre.edu.co*

*José Ignacio Acevedo Parra - mr.jose\_89@hotmail.co*

### RESUMEN

Las entidades prestadoras de servicios de salud sean públicas o privadas en el desarrollo de sus actividades hospitalarias generan gran cantidad de residuos peligrosos de carácter hospitalario. De acuerdo, al concepto “los residuos sólidos hospitalarios son aquellas sustancias, materiales, que son el resultado de una actividad ejercida por el generador, que produce residuos relacionados con la prestación de servicios de salud por lo cual se implementa la gestión integral”. (Cristian, 2009).

La gestión integral de residuos hospitalarios, es el manejo de los desechos que se producen en las instituciones de salud, desde su generación, separación y disposición final en su gestión interna y externa, los restos hospitalarios son la suma de aquellos desechos que se generan en la atención médica de pacientes como químicos de laboratorio, citotóxicos, desechos cortopunzantes, de riesgo biológico, basuras farmacéuticas así como aquellos que son resultado de la atención diaria como ordinarios, plásticos y reciclables.

En esta monografía, se realizó un análisis de las normas y estrategias en la regulación

colombiana, en cuanto a la disposición y manejo de los residuos hospitalarios y a su vez se analizó el alcance a escala del impacto ambiental que se genera en una institución prestadora de servicios de salud en Colombia en la gestión integral de desechos hospitalarios.

**Palabras Clave:** Residuos hospitalarios, disposición final, generación, impacto ambiental, riesgo, segregación.

### ABSTRACT

Health service providers are public or private in the development of their activities for the care of patients generate a large amount of waste, which have special management due to their condition of hospital. According to the concept the hospital solid waste is those substances, materials, which are the result of an activity exercised by the generator, which produces waste related to the provision of health services for which integral management is implemented. (Cristian, 2009).

The integral management of hospital waste is the management of the waste produced in health institutions, from its generation, separation and final disposal in its internal and

external management, the hospital remains are the sum of those wastes that are generated in the hospital. medical attention of patients such as laboratory chemicals, cytotoxics, sharp waste, biohazard, pharmaceutical waste as well as those that are the result of daily attention such as ordinary, plastic and recyclable.

In this monograph an analysis was made of the norms and strategies in the Colombian

regulation regarding the disposition and management of the hospital wastes and in turn analyzed the scope of the environmental impact that is generated in an institution that lends to be Vices of health in Colombia in the integral management of hospital wastes.

**Keywords:** Hospital waste, final disposition, generation, environmental impact, risk, segregatio

## 1. INTRODUCCIÓN

En el desarrollo de las actividades de gestión ambiental, el manejo integral de desechos hospitalarios busca cumplir con los requerimientos exigidos en la legislación colombiana desde su generación, manejo y almacenamiento que está establecido como gestión interna, hasta la gestión externa, que consiste en la separación, almacenamiento y tratamiento final de los residuos peligrosos generados en la institución, no obstante los estatutos de la Resolución 1164 de 2002 “Por la cual, se adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares.” no incluye a los pequeños generadores, los residuos hospitalarios domiciliarios y aquellos que en la prestación de sus servicios igualmente producen residuos peligrosos como geriátricos, centros de estética ornamental y centros de estética facial, especialmente a las empresas prestadoras de salud que no competen a la atención orgánica, es decir a la atención de patologías médicas. Según el manual de procedimiento para la gestión de residuos “actualmente un porcentaje significativo de los residuos generados en los servicios de salud y similares, especialmente en la atención de enfermedades infectocontagiosas, salas de emergencia, laboratorios clínicos, bancos de sangre, salas de maternidad, cirugía, morgues, radiología, entre otros, son peligrosos” “por su carácter infeccioso, reactivo, radioactivo inflamable, de acuerdo con los estudios, el 40% aproximadamente presenta características infecciosas; debido al inadecuado manejo, el 60% restante se contamina, incrementando los costos de tratamiento, los impactos y los

riesgos sanitarios y ambientales”. (Gonzalez, Arboleda, Vizcaino, Yepes, & Rodríguez, 2003)

La incorrecta gestión de residuos hospitalarios, por parte de las entidades de salud del país, en todo su proceso tanto interno como externo, es decir desde su generación hasta su disposición final están ocasionando enfermedades, tanto por microorganismos patógenos como por químicos. Así “mismo, con base en el número de camas, se ha estimado que en Colombia únicamente en los hospitales de nivel 1, 2 y 3, sin contar las instituciones privadas generan aproximadamente 8.500 toneladas por año de residuos hospitalarios y similares” (Gonzalez et al., 2003), “que siendo estos, agentes causantes de enfermedades virales como hepatitis B o C, entre otras, generan riesgo para los trabajadores de la salud y para quienes manejan los residuos dentro y fuera del establecimiento del generador”. (Gonzalez et al., 2003), dicho lo anterior, se deduce que la normativa ambiental vigente en cuanto a residuos hospitalarios no es clara en su alcance, los residuos peligrosos deben ser generados y destinados de modo que no impliquen impactos al ambiente, igualmente ser reportados a las autoridades ambientales para su vigilancia y control; por lo cual se requiere, hacer un estudio que permita detectar las fallas en la resoluciones ambientales, su implementación y gestión; así mismo identificar aspectos de mejora en la operación de los mismos, a partir de una medida a escala de la cantidad de desechos que son dispuestos por una empresa prestadora de servicios.

El inadecuado manejo de los residuos sólidos hospitalarios pueden llegar a presentar diversos

impactos ambientales negativos en cada una de las etapas de la gestión interna, como la segregación, por lo cual si el talento humano, pacientes y visitantes no realizan una adecuada clasificación de residuos, disponiéndolos en los recipientes erróneos pueden ocasionar que los residuos no peligrosos que deberán terminar en el relleno sanitario o como compostaje, se conviertan en residuos peligrosos y por consiguiente su disposición final y tratamiento sean los procesos de incineración o autoclave, los cuales tienen un alto grado de contaminación a la atmosfera. La rotulación de los recipientes para una adecuada clasificación de residuos, son importantes para que el personal pueda identificar con mayor acierto que tipo de residuo debe depositar en cada caneca y de esta forma evitar la inadecuada segregación de los mismos. El movimiento interno hace parte también de la gestión interna, donde consiste en establecer una ruta de recolección de los residuos hospitalarios, pasando por cada una de las dependencias que tenga la institución, se debe definir un horario de recolección diario y un tiempo estimado para realizar la ruta, de tal forma que no se presente un cruce de contaminación con otros servicios que presta la entidad de salud como lo es el servicio de lavandería y alimentación para los pacientes. En el almacenamiento final interno de los residuos hospitalarios, la institución debe contar con un cuarto de acopio para cada uno de los desechos tanto peligrosos como no peligrosos, los cuartos deben estar independientes aislados de cada uno de los servicios hospitalarios que presta la entidad, debe ser de fácil acceso para la empresa recolectora, su capacidad de almacenamiento debe ser proporcionar a la suma de los desechos que se generan, ya sea

día por medio o semanal, dependiendo de la frecuencia con la que empresa recolectora estipule su ruta de recolección, igualmente los cuartos de almacenamiento también deben tener enchapadas las paredes y pisos para fácil lavado y limpieza después de hacerse efectiva la recolección externa, por lo cual “la gestión y manejo de los residuos o desechos peligrosos es un tema de preocupación mundial. A medida que la sociedad ha evolucionado, ha cambiado su estructura, sus esquemas de producción y de consumo” (IDEAM, 2016) ,“generando un aumento en los volúmenes de residuos peligrosos los cuales requieren de toda la atención y compromiso de Colombia para lograr reducir los impactos al ambiente que puedan ocasionar”. (IDEAM, 2016).

En Colombia se abordó el tema del manejo de los residuos hospitalarios por medio del Presidente de la Republica en el Decreto 2676 de 2000 “por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares”, posteriormente el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Salud, emitieron la resolución 1164 del 2002 “por la cual se adopta el manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares”, donde todas las entidades de salud del estado tanto públicas como privadas debían acoger la resolución para el adecuado manejo y disposición final de los residuos hospitalarios generados dentro de cada institución. Así mismo la “preocupación por la gestión y manejo de los residuos o desechos peligrosos en el país cada día toma mayor importancia por las implicaciones que tiene sobre el ambiente” (IDEAM, 2016); “es por esto que surge la necesidad de conocer

cifras sobre el tema y a partir de los resultados, poder tomar medidas de control y manejo en el territorio nacional”. (IDEAM, 2016).

Las entidades hospitalarias ocasionan impactos positivos y negativos, dentro de los positivos tenemos que promueven estabilidad laboral a los profesionales de la región donde operan, por lo tanto activan la economía del municipio y lugares aledaños, pero al mismo tiempo impactan de manera negativa los recursos naturales, ya que al prestar el servicio de salud en mayoría de entidades con internación constante las 24 horas de día durante todo el año, ocasionan que los recursos hídricos y energéticos de los hospitales tengan una demanda constante en cada una de las actividades a desarrollar, tanto del personal que labora como de sus pacientes, llegando a generarse un alto consumo mensual de los servicios públicos dentro de cada entidad de la salud, afectando finalmente los recursos naturales del medio ambiente, a su vez como resultado de las actividades diarias en los centros de salud se generan residuos hospitalarios continuamente, por lo tanto “debido a la dinámica de los desechos hospitalarios y su relación con elementos externos, las instituciones hospitalarias en su condición de prestadoras de servicios pueden provocar efectos en el entorno circundante y generar desequilibrios en ambientes físicos, químicos y biológicos” (Rodríguez-Miranda, García Ubaque, & García Vaca, 2016), “al igual que cualquier industria. El impacto ambiental del sector salud es muy significativo, debido en su mayoría al consumo intensivo de agua y energía y a la generación de residuos tanto biológicos como de material y equipo médico.” (Rodríguez-Miranda et al., 2016), “En países

como Inglaterra y EE. UU, se considera que este sector representa entre el 3% y 8% de la huella de carbono” (Rodríguez-Miranda et al., 2016), “por lo que es necesaria una adecuada gestión ambiental que permita evitar, o en su defecto minimizar, estos impactos y que tenga en cuenta la alta peligrosidad de algunas de estas emisiones” (Rodríguez-Miranda et al., 2016), en otro país de la unión europea como España “Según datos del Ministerio de Medio Ambiente, de octubre de 2005, el total de residuos peligrosos generados en España fue de 5.241.530 t/año” (Cabildo Miranda, Escolástico León, & Esteban Santos, 2008).

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se recopiló la información de residuos hospitalarios, originados en una entidad prestadora de servicios de salud no orgánica los últimos seis (6) años, por medio del diligenciamiento del formato único de registro hospitalario (RH1), el cual permite a las instituciones hospitalarias registrar las cantidades de residuos que son generados mensualmente y la disposición que se le da cada desecho, para posteriormente enviar el formato en compilación semestral a la entidad ambiental competente.

## 2. MARCO REFERENCIAL

La gestión externa de desechos hospitalarios en el departamento de Santander, por parte del estado colombiano es mínima, debido a que no se cuenta con la regulación en relación al tratamiento final de estos desechos y por lo tanto, no se le exigen a las empresas contratadas para la recolección de residuos peligrosos como los son cortopunzantes y anatomopatológicos

entre otros, los cuales deben tener un tratamiento final como por ejemplo, la incineración, de este modo las empresas no adquieren los equipos necesarios para realizar este proceso y realizan contratos con empresas de otros departamentos como es el caso de Cundinamarca y Antioquia que si cuenta con el equipo adecuado de incineración; esto implica que se realice una ruta de transporte de varias veces a la semana para llevar todos los residuos peligrosos recolectados en cada una de las entidades generadoras desde el departamento de Santander hacia otros departamentos, ocasionando impactos negativos al ambiente como la emisión al aire de dióxido de carbono por parte de los furgones transportadores que recorren grandes distancias para ser tratados. Por esta razón es importante establecer leyes para que las empresas, que se dedican a la recopilación y disposición final de desechos hospitalarios en el departamento de Santander adquieran todos los equipos precisos para realizar el proceso de incineración en la misma planta de tratamiento de la empresa y no requerir el transporte de gran cantidad de a otros departamentos del país.

En el departamento de Santander las empresas recolectoras de residuos hospitalarios, sólo cuentan con el equipo necesario para el tratamiento de los residuos biosanitarios, que se realiza por medio del autoclave, el cual es un proceso físico y térmico, permitiendo que los residuos biosanitarios, se desinfecten gracias a las altas temperaturas del vapor de agua y la presión que se genera en el autoclave, de esta forma se logra el tratamiento de los residuos que ya no son peligrosos, para después ser llevados al relleno sanitario.

“Los residuos hospitalarios y similares representan un riesgo para la salud del personal médico, paramédico, enfermería, pacientes, visitantes, personal de recolección de residuos y otros y de la comunidad en general, además del riesgo ambiental que de ellos se derivan” (Gonzalez et al., 2003), de este modo la afectación a la salud, es consecuencia de la inadecuada diligencia que se le da a los residuos hospitalarios desde su segregación, recolección y almacenamiento interno, ya que pueden resultar en enfermedades infecciosas o riesgo biológico, por parte de los residuos cortopunzantes o biosanitarios.

De acuerdo, con el consejo nacional de política económica y social “el manejo de los residuos sólidos generados por la población, se convierte en un factor relevante por su impacto social y ambiental”. (CONPES 3530, 2008), “Un manejo inadecuado de los mismos, provoca entre otros aspectos, enfermedades, contaminación de fuentes hídricas, del suelo y del aire; impactos visuales negativos y riesgos por derrumbes o explosiones;” (CONPES 3530, 2008), “todos estos, elementos que afectan directamente el bienestar de la población y son alterados directamente por el crecimiento de la población y el aumento en la producción de residuos”. (CONPES 3530, 2008)

Buscando la mitigación del impacto de estos desechos, es importante hacer un proceso de concientización a todas las personas que por sus funciones en las entidades hospitalarias tienen contacto directo con ellos, de tal manera que desde la fuente se les dé el tratamiento correcto, buscando que tal como lo contempla la norma “el manejo integral de los residuos



hospitalarios, se constituya en una de las prioridades del programa de calidad de vida urbana y del plan nacional para el impulso de la política de residuos del Ministerio de Medio Ambiente” (Gonzalez et al., 2003) “dirigido a formular programas de gestión integral de residuos hospitalarios, con el propósito de prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales y sanitarios”. (Gonzalez et al., 2003) “Así mismo, el plan nacional de salud ambiental (Planasa)1 del Ministerio de Salud, en este aspecto, está orientado a desarrollar planes de acción sectorial para minimizar los factores de riesgo a la salud de nuestros habitantes”(Gonzalez et al., 2003), en consecuencia, la cuantía y propiedades de los residuos originados en las entidades de atención a la salud, cambia según el nivel y la oferta de prestaciones, es decir que a mayor capacidad de servicios ofrecidos por la institución, será mayor la generación de dichos desechos. Se afirma que hoy en día “la velocidad a la que nuestra sociedad genera residuos es muy superior a su capacidad para hacerlos desaparecer; y en este caso, el termino capacidad incluye disponibilidad de infraestructura para el tratamiento y la aplicación del sistema de gestión adecuado.” (Red Española de Compostaje, 2014).

La clasificación de los residuos, es una tarea importante que contribuye a la buena disposición final de los mismos, facilitando el manejo y contribuyendo a la disminución de su impacto, a continuación, se presenta la siguiente clasificación:

- ✓ Los desechos o residuos son “cualquier objeto, material, sustancia, elemento

o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente” (Decreto 4741, 2005).

- ✓ “Los materiales reciclables son generalmente los desechos sólidos no biodegradables que se pueden reutilizar o transformar en otros productos.” (Röben, 2003).
- ✓ Los desechos biodegradables, son aquellos que, por sus características naturales, se descomponen fácilmente en el ambiente, residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica; su disposición final o tratamiento es el compostaje, el cual por medio de un proceso puede producir abono orgánico y ser utilizado para las plantas, se afirma que en Europa “aproximadamente el 30% de materia orgánica que se tira a la basura podría reciclarse como abono. La transformación en compost puede hacerse sin el uso de compuestos químicos, las bacterias y microorganismos transforman los vegetales, en un compuesto enriquecido para abonar la tierra”(Fiad, 2009), por otra parte “en Berlín, ya a partir de 1907, la ciudad estaba dotada de contenedores a pie de calle destinados a las distintas fracciones separadas: residuos de la alimentación, fracción reciclable y otros materiales”.(Pecoraio, 2015).
- ✓ Residuo ordinario o común “es todo residuo sólido de características no peligrosas que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso es recolectado, manejado,

tratado o dispuesto normalmente, por la persona prestadora del servicio público de aseo”.(Decreto 2981, 2013), su disposición final es el relleno sanitario.

- ✓ Los desechos inertes “son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas de consideración. Se encuentran materiales solubles, combustibles, biodegradables o que reaccionan física o químicamente con otras sustancias; no perjudican a la salud humana, ni contaminan el medio ambiente.” (Santos Marián, Monercillo Delgado, & García Martínez, 2013).
- ✓ Los desechos peligrosos son aquellos “residuos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. se considera peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos” (GTC 24, 2009), su tratamiento final es por medio de la autoclave, el cual debido a su alta presión y temperatura desinfecta los residuos para después ser depositados en el relleno sanitario, también se afirma que “un residuo peligroso, entre otros, es aquel que supone una amenaza grave para el hombre y que produce contaminación”. (López Pérez, 2017).
- ✓ Desechos anatomopatológicos, “proviene de restos humanos, muestras para análisis (incluyendo biopsias, tejidos orgánicos amputados, partes y fluidos corporales)

que se remueven por medio de necropsias, cirugías y demás procedimientos.” (Duarte, 2017).

- ✓ “Residuos cortopunzantes son aquellos que por sus características punzantes o cortantes pueden ocasionar un accidente, entre estos se encuentran: limas, lancetas, cuchillas, agujas, restos de ampollas, pipetas, hojas de bisturí, vidrio o material de laboratorio”(Decreto 0351, 2014), para este tipo de residuo su tratamiento y disposición final es por medio de la incineración, el cual consiste, en la combustión completa de la materia orgánica hasta su conversión en cenizas, debido a la alta temperatura que se usa en el proceso y su impacto es negativo al ambiente ya que produce emisiones hacia la atmósfera, por lo tanto “se sugiere que en el caso de los residuos hospitalarios la temperatura mínima en la cámara de combustión sea mayor a 760°C, así mismo, se recomienda que la temperatura no exceda de 1000 °C” (Rosas Domínguez, Peña Luna, & Ramos Rodríguez, 2009).
- ✓ “Los residuos químicos comprenden todos aquellos materiales que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas e inflamables, representan un peligro para la salud humana y el ambiente, cuando son manejados o dispuestos en forma inadecuada.” (Pérez, 2007), su tratamiento y disposición final es por medio de la incineración, la combustión convierte la materia en cenizas, resultado de la alta temperatura que se usa en el proceso y su impacto es negativo al ambiente, ya que



produce emisiones de material particulado hacia la atmósfera.

- ✓ Los residuos reactivos, “son aquellos característica que al mezclarse o al entrar en contacto con otros elementos, generan gases, vapores tóxicos suficientes para provocar daños a la salud humana o al ambiente cuando se mezcla con agua.” (Colombia. Ministerio de Ambiente, 2005), su disposición final es por medio de encapsulamiento.
- ✓ “Son Residuos compuestos por restos de medicamentos citotóxicos y todo material

que haya estado en contacto con ellos, que presentan riesgos carcinogénicos, mutagénicos o teratogénicos” (Gutiérrez, 2012), su tratamiento final, se lleva a cabo a través de la incineración y su impacto es negativo al ambiente; ya que produce emisiones de material particulado hacia la atmósfera

En las tablas que se relacionan a continuación, se presenta información relacionada con la generación en la institución hospitalaria.

**Tabla 1.** Cantidad de residuos Biodegradables, Inertes y Ordinarios generados desde el año 2012 al año 2017 en la institución hospitalaria.

Tipo de residuo	Biodegradables, inertes y ordinarios (kg)					
Mes / año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Enero	180	5557	4203	3233	2755	3802
Febrero	174	4422	3737	2708	2407	4106
Marzo	158	4335	4203	2743	2914	4853
Abril	205	5054	4412	3356	3746	4927
Mayo	199	4449	3976	3191	2956	5300
Junio	162	4272	3291	3221	4141	5306
Julio	5099	5099	3268	3155	4677	5053
Agosto	4969	4969	2970	3243	4745	4795
Septiembre	5249	5249	3416	3107	4935	4492
Octubre	5000	5000	3412	3139	5057	4728
Noviembre	4700	4700	2960	2460	5110	4715
Diciembre	5002	5002	3268	2658	5060	5853
TOTAL	31097	58108	43116	36214	48503	57930

Fuente: Elaboración propia utilizando MS Excel.

En la tabla 1, se muestra el comportamiento de las cantidades de recolección de residuos biodegradables, inertes y ordinarios en la

institución desde el año 2012 al 2017, donde ha tenido una variación de aumento y disminución año tras año.

**Tabla 2.** Cantidad de residuos reciclables generados del año 2012 al 2017 en la institución hospitalaria.

Tipo de residuo	Reciclables (Kg)					
Mes / año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Enero	222	59	75	177	109	202
Febrero	216	56	65	200	114	143
Marzo	44	62	80	150	84	63
Abril	97	56	56	154	74	98
Mayo	44	63	75	180	59	78
Junio	122	43	90	150	242	60
Julio	90	150	36	103	71	93
Agosto	80	80	45	130	9	56
Septiembre	105	105	55	107	15	43
Octubre	99	99	67	119	32	62
Noviembre	150	150	80	150	25	57
Diciembre	130	130	65	180	24	167
TOTAL	1399	1053	789	1800	858	1121

Fuente: Elaboración propia utilizando MS Excel

En la tabla 2, se representa el registro de los seis años, los cuales han ido aumentando y pesajes de residuos reciclables los últimos disminuyendo, su mayor pesaje fue de 1399 kg.

**Tabla 3.** Cantidad de residuos biodegradables, inertes y ordinarios generados del año 2012 al 2017 en la institución hospitalaria.

Tipo de residuo	Biosanitarios, Cortopunzantes y Citotóxicos (Kg)					
Mes / año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Enero	252	119	84	177	150	98
Febrero	265	190	166	120	165	139
Marzo	230	159	174	111	218	119
Abril	210	179	128	169	157	128
Mayo	255	150	191	149	147	158
Junio	240	144	145	138	150	136
Julio	139	181	145	153	157	193
Agosto	144	144	161	154	149	217
Septiembre	159	159	147	163	381	127
Octubre	154	154	193	191	134	163
Noviembre	123	150	145	158	155	142
Diciembre	139	199	164	168	140	188
TOTAL	2310	1928	1843	1851	2103	1807

Fuente: Elaboración propia utilizando MS Excel

En la tabla 3, se cuantifica la generación de residuos biosanitarios, cortopunzantes y citotóxicos en la institución prestadora de servicios, la cual se ha mantenido durante los seis años (2012-2017) por encima de los 1800 kg.

“La gran variedad de productos y servicios que llegan al mercado mundial, así como las tendencias en su demanda, han estimulado el uso de nuevos materiales, sustancias y productos a un ritmo cada vez más acelerado” (IDEAM, 2016), “aumentando la generación de residuos o desechos peligrosos derivados de las diferentes actividades económicas”. (IDEAM, 2016) “Esta problemática fue abordada en la Cumbre de Río o Cumbre de la Tierra, donde se estableció la necesidad que los países adelantaran una gestión ecológicamente racional de los productos químicos tóxicos” (IDEAM, 2016), “así mismo, se indicó que debían desarrollar acciones para realizar una gestión ecológicamente racional de los desechos peligrosos, incluida la prevención del tráfico internacional ilícito”. (IDEAM, 2016)

La situación de los residuos peligrosos biológicos–infecciosos en México, “según la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente se señala que las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, son las que se emiten por la autoridad para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas”. (Valdovinos Núñez, 2005a) “Dentro de ésta se encuentran los siguientes principios: considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población, la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente”. (Valdovinos Núñez, 2005a) “Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y

tecnologías a la protección del medio y al desarrollo sustentable” (Valdovinos Núñez, 2005a), “otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos así como asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen”. (Valdovinos Núñez, 2005a)

De acuerdo a la Organización Panamericana de la Salud (OPS) “la generación de residuos sólidos de un centro de atención de salud está determinada por la complejidad y frecuencia de los servicios que brinda” (Valdovinos Núñez, 2005a), “y por la eficiencia que alcanzan los responsables de los servicios en el desarrollo de las tareas así como por la tecnología utilizada, por lo tanto no es fácil generalizar indicadores de generación de residuos”. (Valdovinos Núñez, 2005b).

En la gestión de los desechos hospitalarios en la legislación colombiana “el Instituto Nacional de Salud como establecimiento público nacional de referencia científico – técnica, contribuye a proteger y mejorar las condiciones de salud de las personas mediante la prestación de servicios y producción de bienes en pro de la salud pública” (Gonzalez et al., 2003) “en el marco del sistema general de seguridad social en salud y del sistema de ciencia y tecnología; consciente del impacto sobre el medio ambiente y la salud por sus actividades, productos y servicios al medio ambiente y la salud” (Gonzalez et al., 2003), “ha desarrollado el Manual de Gestión Integral de Residuos, con el fin de contar con una herramienta que permita disminuir y/o minimizar tales impactos”. (Gonzalez et al., 2003).

“El marco normativo de la gestión de residuos sólidos actual, tiene su origen en el Decreto Ley 2811 de 1974 y a la Ley 9 de 1979 (Código Sanitario Nacional)”. (CONPES 3530, 2008), “De esta primera etapa normativa, sobresale la preocupación del estado por la reglamentación técnica y los aspectos ambientales” (CONPES 3530, 2008), “con una preferencia explícita por fomentar procesos de reciclaje y modificar patrones de producción y consumo de bienes para minimizar la generación de residuos sólidos”. (CONPES 3530, 2008), “Con la expedición de la Constitución Política de 1991 y de las Leyes 99 de 1993 y 142 de 1994” (CONPES 3530, 2008), “se estableció un marco institucional para el desarrollo empresarial del servicio público de aseo, con el fin de asegurar su prestación eficiente, bajo la responsabilidad de los municipios y distritos”. (CONPES 3530, 2008)

Dentro de la legislación ambiental aplicable en el territorio colombiano, se encuentra la resolución 1164 del 2002 del Ministerio de Medio Ambiente y Ministerio de la Salud, “por el cual se adopta el manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares”. También se encuentra el “decreto 1669 de 2002 sobre el manejo residuos anatomopatológicos humanos, la ley 1609 de 2002, por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera” (González et al., 2003), el “decreto 4741 de 2005, por el cual, se reglamenta la gestión de residuos peligrosos” (González et al., 2003), “decreto 4126 de 2005, se amplía el alcance de generadores de residuos hospitalarios y similares” (González et al., 2003), resolución 1043 de 2006, “por la

cual se establecen las condiciones que deben cumplir los prestadores de servicios de salud para habilitar sus servicios e implementar el componente de auditoria para el mejoramiento de la calidad de la atención y se dictan otras disposiciones”. (González et al., 2003).

Adicionalmente “el marco de la Agenda Interministerial suscrita entre el Ministerio del Medio Ambiente y el Ministerio de Salud, se viene ejecutando el programa Nacional para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios con tres componentes fundamentales:” (González, 2003), “el primero, lo constituye el desarrollo del Decreto 2676 de 2000, instrumento reglamentario que establece responsabilidades compartidas para la gestión integral de los residuos hospitalarios:” (González, 2003), “al sector de la salud y generador de residuos similares, en cuanto a la planificación de la gestión interna, a las empresas de servicio público especial, en relación con la planificación de la gestión externa y autoridades ambientales y sanitarias” (González, 2003), “las cuales deben desarrollar un trabajo articulado y armónico en lo que se refiere a la evaluación, seguimiento y monitoreo de las obligaciones establecidas al sector regulado”. (González, 2003)

“El segundo componente del programa está enfocado al desarrollo de un permanente proceso de divulgación y capacitación dirigido al sector regulado y a las autoridades ambientales y sanitarias competentes de todas las regiones del país” (González, 2003), “con el fin de promover la implementación de la norma a partir del conocimiento de los procedimientos técnicos y de gestión para el diseño, puesta

en marcha de los planes de gestión interna y externa de manejo de residuos hospitalarios”. (Cecilia Rodríguez González, 2003).

“El tercer componente del programa está representado en el presente Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares en Colombia- MPGIRH, que ha sido ajustado a las condiciones reales del sistema de salud de nuestro país” (González, 2003), “a partir de su aplicación y retroalimentación en proyectos piloto de gestión interna, constituyéndose en el soporte técnico para el cabal desarrollo de los lineamientos y obligaciones establecidas en Decreto 2676 de 2000”. (Gonzalez et al., 2003)

“El manual de gestión integral de residuos del instituto nacional de salud parte del diagnóstico ambiental y sanitario por área, caracterizando los residuos tanto cualitativa como cuantitativamente”. (Gonzalez et al., 2003), “Posteriormente se describen las actividades de generación, segregación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos”. (Gonzalez et al., 2003), por su parte, la gestión externa de los desechos hospitalarios se desarrolla desde que la empresa contratada por parte de la institución realiza la ruta con frecuencia de recolección de uno, dos o todos los días de la semana, según la cantidad de residuos que se generen dentro de la entidad prestadora de la salud, la empresa contratista cuenta con los furgones transportadores, la señalización o rotulación adecuada de las sustancias o elementos que transporta, cámara refrigerante y la capacidad adecuada para el volumen de desechos a recolectar, igualmente debe contar con un lugar de almacenamiento

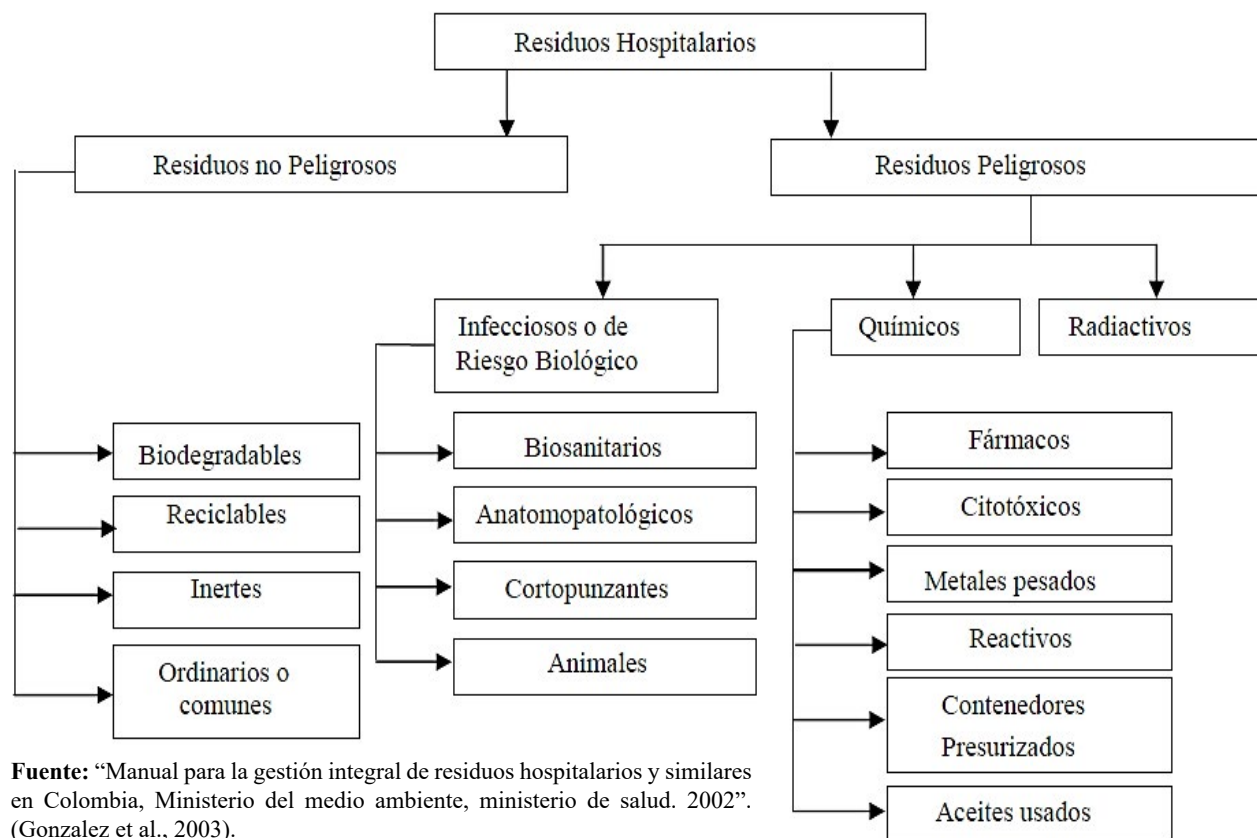
donde disponer los restos transportados, para así posteriormente en la planta de tratamiento darle la adecuada disposición a cada tipo de basura según sus características, por último se realiza la disposición final de residuos de manera adecuada, de modo que no afecte la salud de los trabajadores, ni los recursos naturales como los son el agua, el suelo y el aire, de este modo lograr una correcta gestión integral a los residuos hospitalarios desde su generación hasta su disposición final y al mismo tiempo la conservación y cuidado de los recursos del planeta. Dentro de la gestión integral, es importante disminuir desde la fuente generadora la cantidad de desechos producidos, por lo tanto “la minimización de residuos no se trata de reducir los residuos una vez ha sido generados, sino lo que pretende es disminuir su generación en origen”.(Elias Castells, 2012).

La “segregación en la fuente es la base fundamental de la adecuada gestión de residuos, ésta consiste en la clasificación, disposición de los residuos en las canecas y contenedores adecuados, de acuerdo con el código de color adoptado por la legislación vigente”. (Gonzalez et al., 2003), la normatividad en Colombia para la separación en la fuente, se basa en la guía técnica colombiana 24 (GTC 24), la cual consiste en la “gestión ambiental, residuos sólidos, guía para la separación en la fuente”, donde se conciertan los criterios para la segregación desde su lugar de origen, por medio del código de colores de los recipientes o contenedores y la identificación de los materiales residuales a disponer, de esta forma hacer más factible la apropiada segregación de residuos en la fuente generadora.



Los códigos de colores se regulan desde la administración de los recipientes o contenedores hasta la bolsa que portan, el color de la bolsa tiene que coincidir con el color del recipiente y este debe ser de tapa y pedal, entonces en el código de colores de una entidad de salud, se maneja el color verde para los residuos ordinarios, inertes y biodegradables,

el recipiente de color gris para el papel y cartón, el recipiente de color azul para los plásticos y recipiente de color rojo para los residuos peligrosos, los residuos cortopunzantes deben depositarse en guardianes, los cuales son de características plástica y rígida con un orificio de apertura por la parte superior.



Las “organizaciones de todo tipo están cada vez más interesadas en alcanzar y demostrar un sólido desempeño ambiental mediante el control de los impactos de sus actividades, productos y servicios sobre el medio ambiente, acorde con su política y objetivos ambientales”. (Gonzalez et al., 2003), “Lo hacen en el contexto

de una legislación cada vez más exigente” (Gonzalez et al., 2003), “del desarrollo de políticas económicas y otras medidas para fomentar la protección ambiental y de un aumento de la preocupación expresada, por las partes interesadas por los temas ambientales incluido el desarrollo sostenible”. (Gonzalez

et al., 2003), en cada uno de los procesos hospitalarios, se generan residuos los cuales pueden ser posibles fuentes de contaminación, ya que estos dependen de su correcta separación y adecuada disposición, así mismo la cantidad de residuos que son generados, enviados para su incineración, y aquellos que solo fueron parcialmente incinerados producen liberación de toxinas al aire, igualmente la disposición de los mismo a botaderos a cielo abierto o vertidos a cuerpos de agua generan alteraciones del recurso hídrico.

Para la protección de ecosistemas y la afección de estos por los residuos hospitalarios, es necesario identificar las falencias que se cometen a la hora de separar y disponer los desechos hospitalarios, en este caso reconocer el impacto que genera una institución desde los datos de los desechos generados obtenidos por la entidad de salud, por consiguiente “se entiende por manejo ambientalmente adecuado de los residuos a la adopción de los pasos prácticos necesarios para asegurar que no se provoquen efectos adversos en la salud o en el ambiente como resultado de dicho manejo”. (Dirección General De Materiales, 2009).

### 3. METODOLOGÍA

Esta monografía es un estudio exploratorio, para lo cual se inició recopilando los registros sobre la cantidad de desechos o residuos hospitalarios generados por una entidad prestadora de servicios de salud nivel II, reunido el material se realizó la lectura de dicha información para conseguir extraer las variables

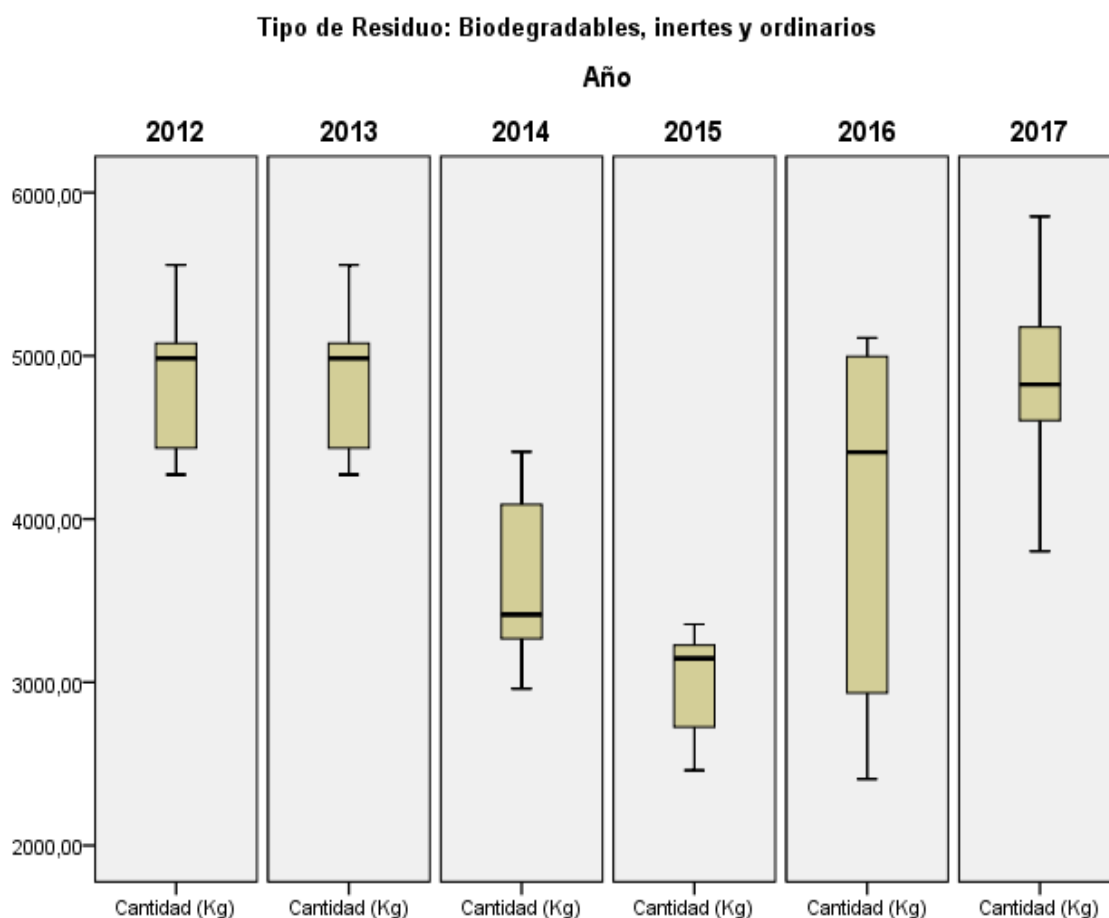
requeridas para el proceso de estudio, para este caso se pudo determinar que las entidades de salud del país implementan el Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares bajo la Resolución 1164 del 2002 “Manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares en Colombia MPGIRH”, emitida por el Ministerio de Salud y del medio ambiente debido a que es de obligatorio cumplimiento.

Una vez recopilada la información, correspondiente a bajo 12 formularios de registro de residuos hospitalarios (RH1), dichos formularios tienen por objetivo estipular proporcionan el número y clase de desechos que se producen constantemente en las entidades hospitalarias, estos formatos son una herramienta fundamental en el análisis ambiental de la generación de dichos residuos, los cuales fueron diligenciados por la entidad de salud con la autoridad ambiental cada año, luego se procedió a determinar los impactos que producen los residuos hospitalarios, posteriormente se procedió a realizar un análisis estadístico con MS Excel con la cantidad de residuos generados en la institución de salud en estudio, la información fue presentada mediante tablas y gráficos figuras detalladas.

### 4. RESULTADOS

En las figuras 1, 2, 3 y 4 se representan de manera gráfica la información recopilada de la generación de residuos en la institución hospitalaria.

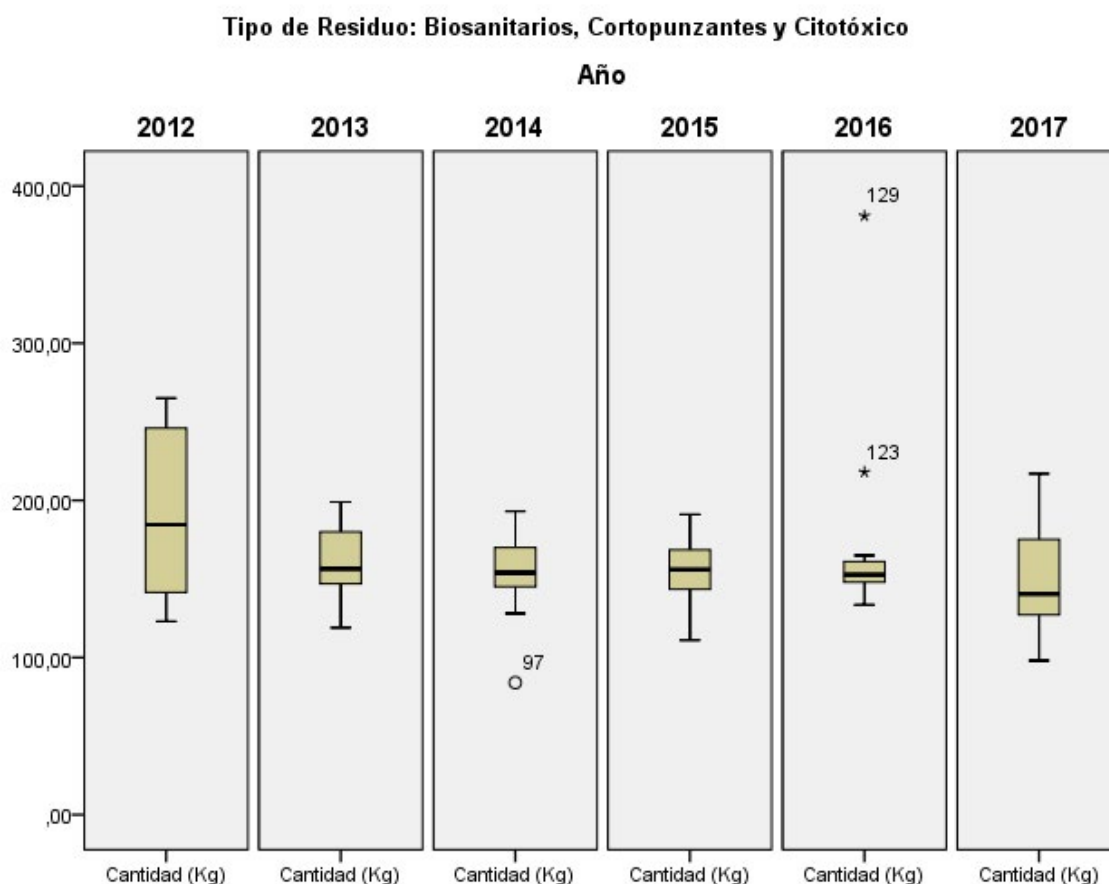
**Figura 1.** Cantidad de residuos Biodegradables, Inertes y Ordinarios generados desde el año 2012 al año 2017 en la institución hospitalaria.



En la figura 1, podemos observar la variación de las cantidades de residuos ordinarios de los años 2012 – 2017 no ha sido constante, el año 2015 fue el periodo donde menos se originaron residuos biosanitarios, inertes y ordinarios con el resultado de peso total anual de 36214 kg, sin embargo el mes de febrero de 2016 se generó la menor cantidad de desechos ordinarios registrado mensualmente de los

últimos seis años, así mismo el año 2012 fue el tiempo donde mayor producción se realizó con 62347 kg y en este mismo año se registró el pesaje mensual más alto en abril con 6150 kg. El aumento de generación entre el año 2012 al 2015 fue del 58%. La generación de residuos biodegradables promedio de los 12 últimos semestres fue de 4233 kg mensual y anual de 51036 kg.

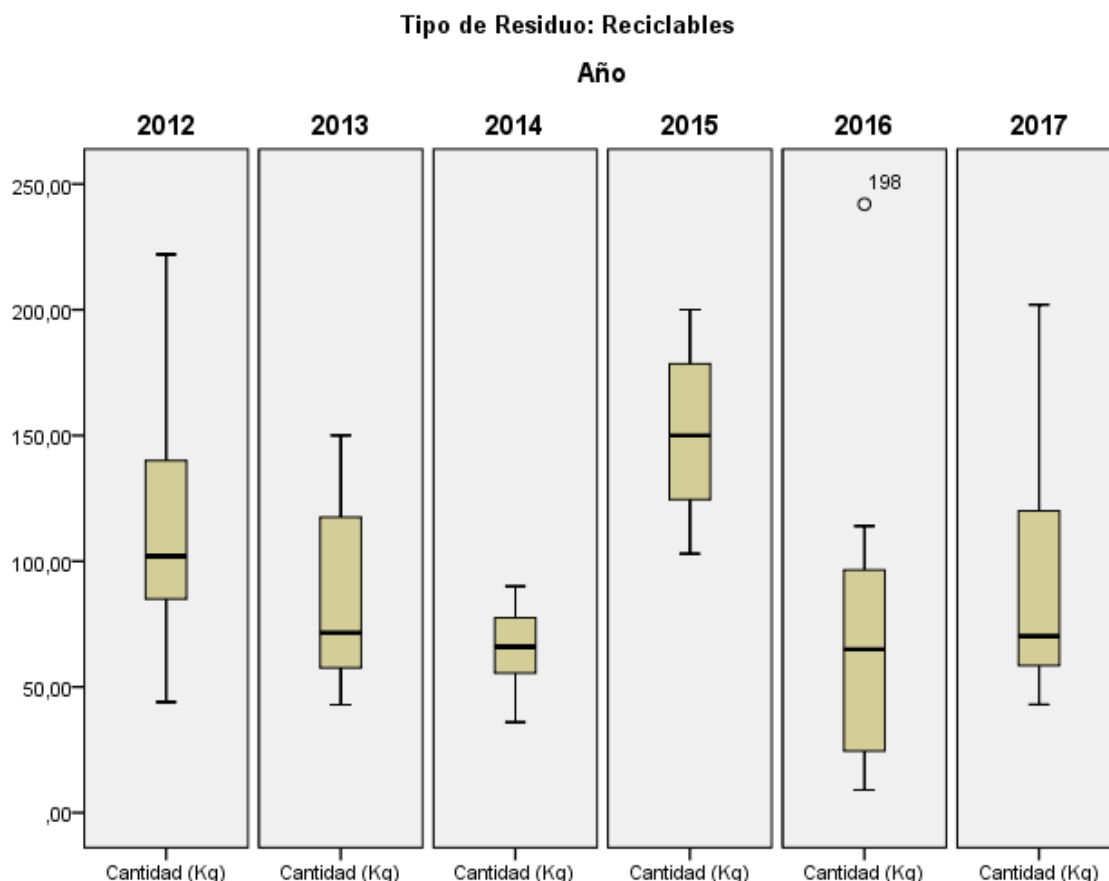
**Figura 2.** Cantidad de residuos biosanitarios, cortopunzantes y citotóxico generados desde el año 2012 al año 2017 en la institución hospitalaria.



Los residuos biosanitarios, cortopunzantes y otros, que se encuentran dentro del grupo que se definen como residuos hospitalarios o peligrosos, según su origen cuenta con especial tratamiento, la empresa prestadora de salud implementa especial atención a la cantidad de residuos recolectados y dispuestos, diferente a los demás residuos debido a que este es entregado a una empresa especializada para su tratamiento, por lo cual los kilogramos generados tienen un costo dependiendo de su

tipo y cuantía. En la institución de salud, se genera en promedio 1974 kg cada año, el mes donde menor cantidad se registro fue en enero de 2014 con 84 kg y en mayo de 2016 fue el pesaje mensual más alto con 381 kg. El año donde más cantidad se obtuvo fue en 2012 con un total de 2310 kg a diferencia del año 2017, donde se registró 1807 kg. La disminución de origen de los residuos entre estos dos años (2012-2017) fue del 78%.

**Figura 3.** Cantidad de residuos reciclables generados desde el año 2012 al año 2017 en la institución hospitalaria.

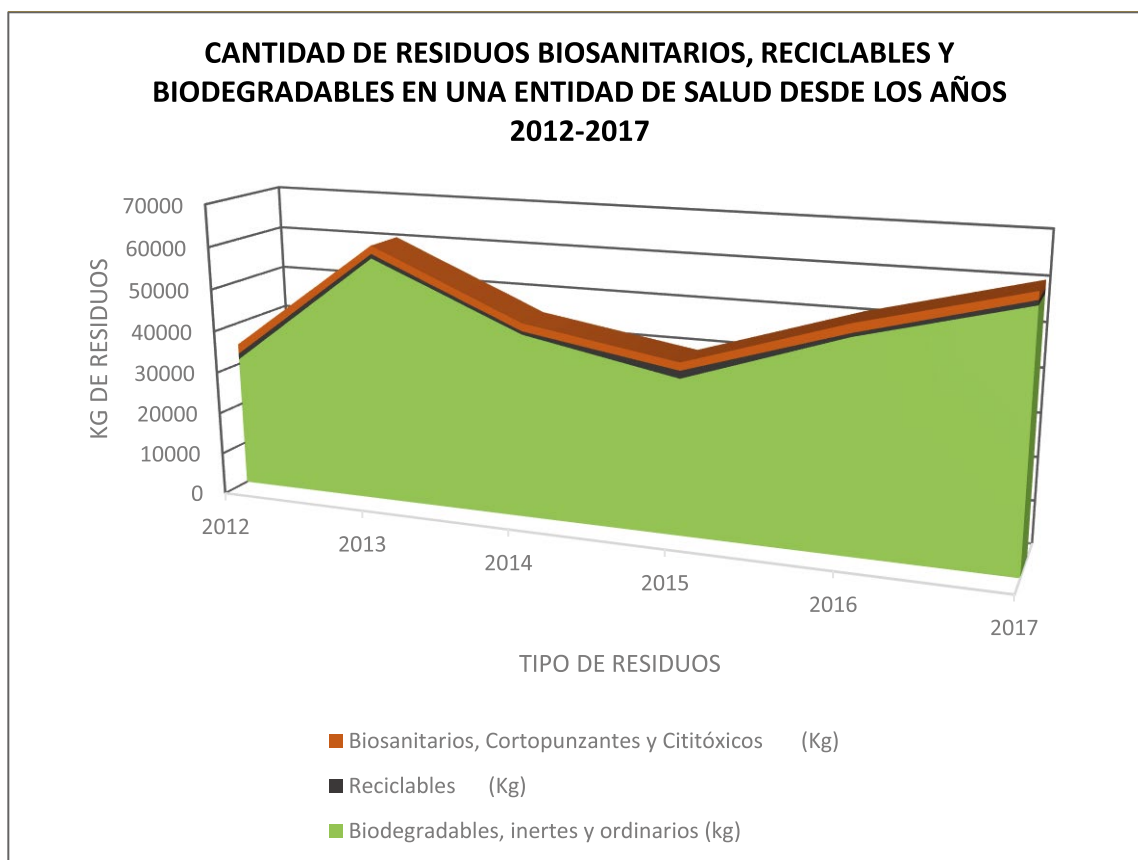


Según la figura 3, los residuos reciclables se generan en menor cuantía en la institución de salud, en los años 2012 a 2017, para éstos se segregaron alrededor de 7020 kg, donde anualmente se dispone un promedio de 1170 kg, el año 2016 fue el lapso donde se observó

la mayor cantidad de reciclaje recolectado en el mes de junio con 242 kg y en agosto con 9 kg, el año 2015 obtuvo el pesaje de 1800 kg mucho mayor al año 2014 con 789 kg, poco menos a una tonelada que el siguiente año.



**Figura 4.** Cantidad de residuos reciclables generados desde el año 2012 al año 2017 en la institución hospitalaria.



En la gestión integral de los residuos hospitalarios en una entidad prestadora de servicios de salud nivel II, es menor en cuanto a la generación de desechos peligrosos, debido a que no se generan restos anatomopatológicos.

En la figura 4, se observa la cantidad de desechos, dependiendo el tipo versus el tiempo, según la cual, en los seis últimos años se ha dispuesto en gran cantidad residuos ordinarios, los cuales se producen en el desarrollo de todas las actividades cotidianas, entendiendo que su cantidad proviene de todos los puntos institucionales desde los servicios misionales, administrativos hasta pacientes y visitantes,

ellos representan el 94% de todos las basuras dispuestas en los seis años, seguido por los peligrosos los cuales corresponden al 4% y por último los reciclables al 2%.

## 5. CONCLUSIONES

- ✓ La generación de residuos peligrosos hospitalarios está impactando a grandes escalas los recursos naturales como el agua, el suelo y el aire, que a su vez afecta de forma directa la salud humana, ya que si no se le da un adecuado manejo, separación y tratamiento final a cada uno de los residuos

peligrosos que se generan en las entidades de salud puede llegar a ocasionar afectación a la salud y el medio ambiente.

- ✓ La generación de residuos en la institución ha sido variable sin importar su clasificación, según lo observado los últimos seis años la cantidad y manejo dependen de su disposición, si bien desde el año 2012 a 2017 en todos los residuos ha habido una disminución notable (biosanitarios: 7% y peligrosos: 21%).
- ✓ La disminución de residuos puede ser el resultado de capacitaciones, los pacientes, visitantes y personas que laboran en la institución entienden con mayor claridad donde disponer cada residuo, lo cual evita manejar residuos peligrosos o biosanitarios de la manera incorrecta.
- ✓ Otro factor que determina la brecha de residuos es el número de pacientes atendidos cada año, por lo cual es importante tenerlo en cuenta en futuros estudios.
- ✓ El Estado Nacional está en la obligación de crear los estatutos legislativos que abarque un proceso adecuado del manejo, separación y tratamiento final de los residuos peligrosos hospitalarios que se generan en todas las entidades de atención a la salud del ser humano y de esta forma conservar los recursos naturales que se ven afectados, por la inadecuada disposición de dichos residuos y por tanto preservar la vida del ser humano.
- ✓ En la institución de salud que se está analizando la generación de los residuos peligrosos se puede constatar por los datos obtenidos que se ha venido disminuyendo año tras año la cantidad de dichos residuos generados, lo cual ayuda a disminuir las afectaciones de salud que les puede ocasionar hacia los trabajadores, pacientes y visitantes de la entidad y su entorno.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Cabildo Miranda, M. del P., Escolástico León, C., & Esteban Santos, S. (2008). *Reciclado y tratamiento de residuos*. Madrid, SPAIN: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliounilibresp/detail.action?docID=3199391>

Colombia. Ministerio de Ambiente, V. y D. T. (2005). *Política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos*. Santafe de Bogota: Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables.

CONPES 3530. (2008, junio 23). Lineamientos Y Estrategias Para Fortalecer El Servicio Público De Aseo En El Marco De La Gestión Integral De Residuos Sólidos. *Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial*.

Cristian. (2009, noviembre 3). Residuos Hospitalarios: Concepto. Recuperado 15 de septiembre de 2018, de [http://residuoshospitalarioscristian.blogspot.com/2009/11/concepto\\_03.html](http://residuoshospitalarioscristian.blogspot.com/2009/11/concepto_03.html)

Decreto 0351. (2014). Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades. Ministerio de Salud y Protección Social.

Decreto 2981. (2013). Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.

Decreto 4741. (2005). Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial.

Dirección General De Materiales, R. y A. R. (2009). Elementos para el manejo local adecuado de los residuos sólidos. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliounilibresp/detail.action?docID=3181837>

Duarte, C. L. T. (2017). Gestión integral de residuos generados en la atención en salud y otras actividades.

Elias Castells, X. (2012). *Clasificación y gestión de residuos*. Madrid, SPAIN: Ediciones Díaz de Santos. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliounilibresp/detail.action?docID=3228780>

Fiad, J. (2009). Residuos orgánicos. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliounilibresp/detail.action?docID=3182330>

Gonzáles, R. C. (2003). Manual De Procedimientos Para La Gestión Integral De Residuos Hospitalarios Y Similares En Colombia MPGIRH.

Gonzalez, C. R., Arboleda, J. P. B., Vizcaino, G. V., Yepes, S. V., & Rodríguez, C. R. (2003). Ministerio Del Medio Ambiente, 78.

González, Cecilia Rodríguez. (2003). Manual De Procedimientos Para La Gestion Integral De Los Residuos Hospitalarios Y Similares En Colombia MPGIRH, 90.

GTC 24. (2009). Residuos Sólidos. Guía Para La Separación En La Fuente. Recuperado de <http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/GTC%2024%20DE%202009.pdf>

Gutiérrez, M. G. (2012). Residuos Biosanitarios - Congreso Nacional del Medio Ambiente.

IDEAM. (2016). Informe Nacional Generación y Manejo de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia. Recuperado de [http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023638/Inf\\_Nac\\_gen\\_manejo\\_residuos\\_desechos%20peligrosos.pdf](http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023638/Inf_Nac_gen_manejo_residuos_desechos%20peligrosos.pdf)

López Pérez, M. D. (2017). *Gestión de residuos inertes: UF0286*. Madrid, UNKNOWN: Editorial CEP, S.L. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliounilibresp/detail.action?docID=5214014>

Pecoraio, S. (2015). *MF0076\_2 Gestión de residuos urbanos*. Barcelona, UNKNOWN: Cano Pina. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliounilibresp/detail.action?docID=5307379>

Pérez, L. J. E. (2007). Gestión integral de residuos químicos peligrosos. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 73(4), 259-260.

Red Española de Compostaje. (2014). *Residuos urbanos I.4*. Madrid, UNKNOWN: Mundi-Prensa. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliounilibresp/detail.action?docID=4849942>

Röben, E. (2003). Oportunidades Para Reducir la Generación de los Desechos Sólidos y Reintegrar Materiales Recuperables en el Círculo Económico, 103.

Rodríguez-Miranda, J. P., García Ubaque, C. A., & García Vaca, M. C. (2016). Gestión ambiental en hospitales públicos: aspectos del manejo ambiental en Colombia. *Revista de la Facultad de Medicina*, 64(4), 621. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v64n4.54772>

Rosas Domínguez, A., Peña Luna, A., & Ramos Rodríguez, G. (2009). Evaluación de la incineración de residuos peligrosos. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliounilibresp/detail.action?docID=3181706>

Santos Marián, D. de, Monercillo Delgado, B., & García Martínez, A. (2013). *Gestión de residuos en las obras de construcción y demolición*. Madrid: Tornapunta.

Valdovinos Núñez, G. R. (2005a). *El manejo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI) en hospitales de nivel II y III del sector salud en México (un enfoque sistemático)*. México, D.F., MEXICO: Instituto Politécnico Nacional. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliounilibresp/detail.action?docID=3191787>

Valdovinos Núñez, G. R. (2005b). *El manejo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI) en hospitales de nivel II y III del sector salud en México (un enfoque sistemático)*. México, D.F., MEXICO: Instituto Politécnico Nacional. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliounilibresp/detail.action?docID=3191787>





UNIVERSIDAD LIBRE