



Universidad del  
**Rosario**

**Evaluación y análisis normativo de la gestión de residuos hospitalarios en Bogotá DC, y su comportamiento en el marco de la pandemia COVID-19 desde marzo del 2020 y marzo del 2021**

María Paz Ríos Jaramillo  
Michael Nielsen Avella

Tutor:

CARLOS CESAR PARRADO DELGADO

Titulo a obtener: Maestría en Gestión y Derecho Ambiental

Facultad de Jurisprudencia  
Maestría en Gestión y Derecho Ambiental  
Universidad del Rosario  
2023

**Título:** Evaluación y análisis normativo de la gestión de residuos hospitalarios en Bogotá DC, y su comportamiento en el marco de la pandemia COVID-19 desde marzo del 2020 y marzo del 2021<sup>1</sup>.

**Autores:**

**Maria Paz Ríos Jaramillo** Abogada egresada del Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, Auditora interna ISO 14001:2015 – Sistema de gestión Ambiental, con estudios iniciados en la Especialización en Derecho Ambiental y en la Maestría en Derecho y Gestión Ambiental del Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Actualmente cuenta con cuatro años de experiencia laborando en el sector de Servicios Públicos domiciliarios y no domiciliarios, con dos años de experiencia en el apoyo a organizaciones para el mejoramiento de los sistemas integrados de gestión y con dos años de experiencia laborando en el sector publico como Abogada en la Corporación Autónoma de Risaralda CARDER.

**Michael Nielsen Avella** Ingeniero ambiental egresado de la Universidad El Bosque, con Especialización en Derecho Ambiental del Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Cuenta con varios años de experiencia en el sector de industrial como asesor en la parte ambiental, actualmente se desempeña como asesor en empresas del sector de residuos.

**Palabras clave:** Residuos Hospitalarios, Economía Circular, Pandemia, COVID-19, Gestión integral de RESPEL, Producción más limpia.

**Tipología de producto:** Artículo o capítulo de investigación publicable.

---

<sup>1</sup> "La investigación es resultado del trabajo de grado de la Maestría en Derecho y Gestión Ambiental de la Universidad del Rosario, Bogotá D.C."

## Tabla de contenido

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| <b>1. Justificación</b> .....    | <b>4</b>  |
| <b>2. Introducción</b> .....     | <b>6</b>  |
| <b>3. Metodología</b> .....      | <b>8</b>  |
| <b>4. Público objetivo</b> ..... | <b>9</b>  |
| <b>5. Resultados</b> .....       | <b>10</b> |
| <b>6. Discusión</b> .....        | <b>17</b> |
| <b>7. Conclusiones</b> .....     | <b>21</b> |
| <b>8. Bibliografía</b> .....     | <b>23</b> |

## Tabla de imágenes

|  |    |
|--|----|
| Imagen 1. Curva epidemica COVID-19 Bogotá DC.....  | 11 |
| Imagen 2. Casos registrados de COVID-19 de marzo a abril 2020. ....                                  | 12 |
| Imagen 3. Toneladas anuales de residuos sólidos dispuestos en el Relleno Sanitarios Doña Juana ..... | 15 |
| Imagen 4. Cantidad de residuos dispuestas por año. ....  | 15 |
| Imagen 5. Consolidado generación residuos en atención en salud febrero 2020-marzo 2021 .....         | 17 |
| Imagen 6. Evolución de la generación de residuos hospitalarios en Bogotá DC. ....                    | 20 |

## 1. Justificación

La gestión integral de residuos hospitalarios en Colombia ha sido un tema que en los últimos años ha dado qué hablar, y es que las diferentes normas aplicables al sector han abordado de manera amplia el tema sobre la generación de residuos en atención a la salud, su clasificación y sus diferentes tratamientos, para la buena disposición de estos residuos, así como también, las obligaciones que deben tener todos los actores que pertenecen a dicho sector para la preservación de un ambiente sano y la buena disposición de los mismos.

Es entonces como la generación de residuos hospitalarios ha desprendido retos no solo hacia el sector que más genera estos residuos sino también hacia agentes políticos y cuerpos ambientales que han entendido que esto es realmente una problemática y que actualmente ha habido un aumento de forma considerable, por ello se desprende el interés en desarrollar modelos que mitiguen los riesgos que estos residuos generan, teniendo en cuenta que la manipulación y disposición inadecuada de estos, es sinónimo de un inadecuado manejo, inadecuados estándares de gestión y una muy grande debilidad en la legislación, esto sin dejar de lado la falta de conciencia pública (CEPAL 2016).

En el caso de Colombia, podemos ver que se han adoptado tanto convenios internacionales como normatividad en el contexto nacional. En cuanto al ámbito internacional, Colombia mediante el documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social 3918 de 2018 (CONPES), visto como una estrategia para la implementación de los ODS en Colombia, lo utilizo para poder comenzar a desarrollar en el país la agenda 2030 para el desarrollo sostenible de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la cual se basa en erradicar la pobreza, la lucha por la desigualdad, la preservación del planeta, el crecimiento económico sostenible y la inclusión social, además adopto convenios internacionales asociados a la gestión de sustancias químicas y residuos peligrosos como lo fue mediante la ley 253 de 1996 donde de adopto el convenio de Basilea sobre el control del movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y su eliminación (RESPEL), el cual entro en vigor en el año 1992; el convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes, el cual fue adoptado en Colombia mediante la ley 1196 de 2008; el Protocolo de Montreal sobre las sustancias agotadoras de la capa de ozono, adoptado en Colombia mediante la ley 29 de 1992; el Convenio de Minamata sobre el Mercurio, el cual propende por proteger la salud humana, las emisiones y liberación antropogénica de mercurio y que se gestione de manera adecuada, este se aprobó en Colombia mediante la ley 1892 de 2018, por otro lado también se implementaron instrumentos de organización para la cooperación y el desarrollo económico, donde Colombia como país miembro de la OCDE desde el año 2020, comenzó a implementar instrumentos de la organización nacional, como lo son decisiones, recomendaciones y declaraciones (MINAMBIENTE 2022).

En cuanto al ámbito nacional, se ha implementado en primer lugar el marco institucional, el cual tuvo en cuenta que se necesitan de varios actores del Sistema Ambiental Nacional (SINA), para que intervengan en la implementación de la políticas ambientales, estos son por ejemplo el Ministerio de Salud y Protección Social, el IDEAM, la ANLA, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible y las Autoridades Ambientales Urbanas (MINAMBIENTE 2022); En segundo lugar se ha implementado todo el marco normativo, donde a partir de la ley 253 de 1996, se han dictado diferentes normas, pero con el mismo fin que es promover el manejo ambientalmente racional de RESPEL, lo cual establece obligaciones que promueven un mejor manejo en materia ambiental y minimizan la generación de estos residuos; en tercer lugar se han implementado políticas nacionales como lo han sido el CONPES 3550 del 2008 sobre política integral de salud ambiental, CONPES 3874 del 2016 sobre residuos sólidos, la Política Nacional para la Gestión Integral de RAEE del 2017, la Política Nacional para la Gestión de Residuos Radiactivos en Colombia del 2009, y la Estrategia Nacional de Economía Circular del 2019, la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible del 2010 y la Política Nacional de Cambio Climático del 2017, todas estas estrategias tratan de cumplir a cabalidad la política ambiental para la gestión de RESPEL, con el objetivo de llevar a cabo estrategias de prevención (MINAMBIENTE 2022).

Los principales objetivos de esta política, se basan en lograr un mejor manejo ambiental y control de los efectos adversos, la protección de la salud humana, el correcto manejo de la gestión de los residuos radiactivos, el manejo de los residuos sólidos, la producción y el consumo sostenible (MINAMBIENTE 2022). De igual manera, gracias a la gran cobertura que aplica las políticas y lineamientos sobre dicho tema, esto ha permitido consolidar de manera adecuada información sobre la cantidad de residuos anuales por departamentos y ciudades, su clasificación y sus diferentes tipos de tratamiento según el tipo de residuo que aplique, permitiendo así conocer cuáles tendencias pueden presentarse por lugar o que errores en común los actores partícipes del área hospitalaria pueden estar cometiendo y así elaborar hojas de ruta a mediano y largo plazo que establezcan o que aborden las problemáticas que puedan llegar a presentarse en el marco de la gestión integral de residuos hospitalarios (Instituto Nacional de Salud 2010). Es por eso que el gobierno nacional en el año 2022 expidió una hoja de ruta sobre cómo será la tendencia del manejo de residuos peligrosos para el año 2030, involucrando nuevos conceptos como la economía circular y la optimización de los recursos naturales (MINAMBIENTE 2022).

Por consiguiente, teniendo en cuenta que a finales del 2019 empezó a rondar a nivel mundial un nuevo virus conocido como COVID-19 que por sus características altamente virulentas lo hacía ser transmisible al ser humano, al punto de que la Organización Mundial de la Salud (OMS) se vio en la obligación de declararlo oficialmente como pandemia en marzo del 2020. Y es allí donde, tanto el sistema de salud como las políticas en el marco de la gestión de residuos hospitalarios empezaron a tener unos retos mucho mayores en términos de generación de residuos, puesto que al ser un virus con tan poca información en su momento hacía

ser más compleja la situación a nivel hospitalario y el manejo de desechos contaminados con COVID-19 (Organización Mundial de la Salud OMS 2020). En ese orden de ideas y de esta manera, se empezó a recopilar información estadística sobre la generación de residuos en época de pandemia en la ciudad de Bogotá teniendo en cuenta que fue la ciudad que mayor grado de afectación tuvo a nivel nacional y que puede permitir consolidar información relevante en la cual se pueda evidenciar que tan efectivas fueron las medidas y las políticas relacionadas al manejo de desechos durante la pandemia.

## **2. Objetivos**

Identificar y reconocer las mejores alternativas para el manejo y tratamiento de los residuos hospitalarios originados por las diferentes actividades y sectores en la ciudad de Bogotá D.C., en un periodo de tiempo que va desde marzo del 2020 a marzo del 2021.

- Evaluar el comportamiento de la generación de residuos hospitalarios en Bogotá D.C., durante marzo del 2020 y marzo del 2021.
- Realizar análisis y evaluación a la normatividad colombiana en cuanto a la regulación de la generación y el tratamiento de los residuos hospitalarios.
- Establecer las mejores alternativas para el tratamiento y disposición final de los residuos hospitalarios.

## **3. Introducción**

Debido a que los desechos hospitalarios desde hace muchos años han constituido un desafío muy amplio que afecta la salud humana y los medios de subsistencia, así como también el medio ambiente y la prosperidad, es por esto que de este punto se ha querido abordar esta problemática dado que de aquí es donde se desprenden tantos problemas en materia ambiental, por lo tanto hay que tener en cuenta que no solo es un problema que afecta a determinados países, sino que la gestión de estos desechos es un problema universal que afecta a todo habitante del planeta, donde los países más pobres y vulnerables son quienes se ven más afectados. por un lado debemos saber que los residuos peligrosos deben ser calificados según su peligrosidad, pues el riesgo se asocia a la probabilidad de que éste produzca efectos adversos en la salud humana y al ecosistema, por lo tanto lo que se debe hacer es buscar que el efecto del riesgo se minimice, y por otro lado debemos tener en cuenta que estos deben tener una gestión o un manejo adecuado ya que por su manejo inadecuado se presentan tantas problemáticas, es por esto que las autoridades nacionales e internacionales aunque han implementado normas y tratados que protegen el medio ambiente y la salud humana, estos deben seguir incentivando las buenas prácticas ambientales, e implementando lineamientos para que se minimicen todas estas problemáticas.

Los residuos hospitalarios pueden producir tanto contaminación como enfermedades, motivo por el cual se debe tener un estricto almacenamiento, tratamiento y regulación para su manipulación ya que estos deben ser manejados adecuadamente; debido a esto se ha implementado un proyecto llamado Salud Sin Daño (SSD) para que el sector salud a nivel mundial para que esta sea ecológicamente sostenible y promueve la salud y justicia ambiental. En este proyecto se encuentran trabajando países de todas partes del mundo, con el objetivo de contrarrestar la amenaza que representan los residuos hospitalarios, además en este lo que se busca es la minimización, la buena y adecuada segregación de los residuos, incentivar el uso de tecnologías alternativas, y llevar a cabo proyectos especiales sobre residuos hospitalarios.

En el caso de Colombia, existe una normativa ya establecida y vigente para la gestión de los residuos hospitalarios, y a pesar de que puede haber ciertos vacíos, esta puede ser suficiente dentro de los parámetros para poder atender esta situación. Por lo tanto, hay que tener en cuenta que todos los centros hospitalarios deben tener plan de gestión integral para el manejo de estos residuos, así como unas rutas de recolección y horarios establecidos; todo esto se encuentra definido dentro de la normatividad, además deben tener un proceso de segregación en la fuente, proceso de inactivación dependiendo del tipo de residuo, así como también debe haber una separación donde se encuentran los residuos ordinarios, cortopunzantes y anatomopatológicos, los cuales deben pasar por un proceso de inactivación con el fin de reducir sus características de peligrosidad mientras son recogidos por el gestor externo.

También es importante resaltar que en todos los hospitales debe haber un centro para el almacenamiento de todos estos residuos, incluso para el almacenamiento de los anatomopatológicos, pues estos residuos deben estar debidamente rotulados desde el proceso en el que se recogen en la primera ruta de recolección dentro de los centros hospitalarios, donde posteriormente pasa a la recolección en el vehículo; este proceso para cualquiera de los residuos, deberá cumplir con ciertas características técnicas como señalización y barrera perimetral para la contención de los derrames (GRANADOS 2011). Por otro lado, hay que tener en cuenta que todo el tratamiento se da dependiendo de la característica del residuo, por ejemplo, en el caso de los consultorios odontológicos se generan residuos que son de metales, por lo que hay algunos que van a rellenos de seguridad, los ordinarios van a los rellenos sanitarios y los anatomopatológicos van a un horno incinerador, los cuales deben tener unas características especiales y cumplir con la norma de emisiones. Por lo tanto en cuanto a la gestión de los residuos hospitalarios se podría decir que normativamente está bien estandarizado, sin embargo pueden haber varios mecanismos que se pueden modificar; para el caso de los centros hospitalarios, estos son quienes deben velar porque se haga una adecuada recolección, un adecuado transporte y una adecuada disposición final, lo que podemos ver reglamentado en la normatividad (GRANADOS 2011) ya que estos son los que más generan esta clase de residuos, motivo por el cual deben velar por su correcta disposición y manejo para que de esta manera logren cumplir con los

lineamientos a los que estos se encuentran obligados por parte de los organismos competentes, teniendo en cuenta que es la manera en la cual se genera una correcta protección del ambiente y de la salud humana.

Durante el año 2020 según la alcaldía mayor de Bogotá DC se generaron aproximadamente 15.000 toneladas provenientes de establecimientos como clínicas, centros médicos, consultorios, droguerías, centros de estética, peluquerías, veterinarias, entre otros, de los cuales aproximadamente el 90 % de dicha cantidad, es decir que aproximadamente 13.500 toneladas se gestionaron por tratamiento de alta eficiencia la cual termina generando una presión importante sobre el relleno sanitario Doña Juana.

#### **4. Metodología**

El caso del estudio a realizar se dio debido al conocimiento de los impactos negativos que pueden producir todos los residuos hospitalarios si estos no son manejados adecuadamente, bajo el entendido de que los impactos en la salud humana y en el ambiente se dan básicamente debido a la forma en cómo a estos se les realiza la disposición y el manejo. Las políticas de gestión de estos residuos se han dado con el objetivo de generar soluciones de una manera más sostenible y eficaz en su manejo, es por esto que se pretendió exponer la manera en cómo durante la pandemia del COVID-19, la ciudad de Bogotá realizó todo el proceso de la gestión integral de los residuos hospitalarios, específicamente durante el periodo del año 2019.

La metodología que se llevó a cabo en gran parte del desarrollo del proyecto se derivó de un análisis cuantitativo y cualitativo, donde por medio de recopilación de información bibliográfica de diferentes países se contó con diferentes insumos que permitieron hacer un análisis comparativo entre la legislación de países de Latinoamérica y Europa, de igual manera permitió identificar las tendencias de dichos países hacia la gestión integral de residuos hospitalarios. En este orden de ideas, fue necesario contar con legislación de países como México, Chile, Colombia y países de la Unión Europea para hacer una descripción cualitativa de los países que más avances tienen en la parte normativa y su debida implementación en la práctica. Es por esto que es importante mencionar que la información recopilada fue sustraída de diferentes fuentes bibliográficas basadas en la gestión integral de los residuos en países de Latinoamérica y a nivel Europeo, ya que era necesario encontrar la forma de manejo y las tendencias llevadas a cabo en este ámbito. Lo anterior conllevó a que se diera un enfoque basado en un área en específico debido a la extensión de la información encontrada, motivo por el cual se escogió a la ciudad de Bogotá D.C., enfocándose en la generación de residuos hospitalarios durante la pandemia del COVID 19, entre los meses de Marzo de 2020 a Marzo de 2021. De aquí, lo que principalmente se tomó como insumo de recopilación de información fueron los informes de la Unidad Administrativa Especial de Servicios

Públicos UAESP, en cuanto a la generación de residuos durante la época de la pandemia.

Posteriormente se trazó un análisis de derecho comparado donde se identificó principalmente la clasificación de los residuos, los diferentes tipos de tratamientos y tecnologías que se manejan respectivamente por cada país, y la tendencia en el manejo de estos. Para cumplir con los objetivos anteriormente planteados se aplicó los métodos comparativos y analíticos que permitieron hacer un análisis más completo sobre la realidad de cada país y su diferencia con los otros países, ya que de esta forma se pudo llegar a conclusiones asertivas sobre el tema planteado y así lograr proponer mejoras para el caso Colombiano.

Para el caso de estudio, se pretendió recopilar información de la generación de residuos hospitalarios en Bogotá D.C. durante la pandemia, donde también por medio de esta información se busco establecer una relación entre la pandemia causada por el COVID-19 y las repercusiones que pudo llegar a tener el relleno sanitario Doña Juana en el mediano y largo plazo, teniendo en cuenta las repercusiones medioambientales que estas disposiciones pudieron traer consigo en vista de que estos residuos generan tantos impactos como lo son la contaminación de acuíferos, inestabilidad de las capas del suelo, generación de procesos erosivos y polvos y emisión de gases generados por la descomposición de desechos, impactos que pueden producir contaminación o enfermedades si no son manejados adecuadamente.

## **5. Público objetivo**

El público que abordaremos evaluando y analizando normativamente la gestión de los residuos hospitalarios en Bogotá durante la pandemia del COVID-19 será a las personas naturales o jurídicas que presten servicios de salud a humanos o animales, al ministerio de salud, directores de hospitales, personal administrativo, personas interesadas en la gestión de estos residuos, concejales, senadores y demás partes interesadas sobre el manejo y la gestión. Lo que se busca al querer llegar a este público es en primer lugar para analizar si la normativa colombiana es realmente eficiente o no y si los senadores como legisladores deben ajustarla; segundo al Ministerio de Salud, dado que son quienes dentro del marco de sus competencias deben evaluar la política en materia de salud y salud pública; y en tercer lugar a las personas naturales y jurídicas que presten servicios de salud dado que son quienes producen los residuos hospitalarios y similares en el desarrollo de sus actividades.

## 6. Resultados

El inicio de la pandemia a raíz del COVID-19, para el caso de Colombia empezó a sentirse y evidenciarse sobre los inicios del mes de marzo del 2020, sin embargo, a finales del 2019 ya se empezaban a presentar casos a nivel mundial. El año 2020 fue un periodo donde se evidencio un crecimiento exponencial en la generación de residuos hospitalarios en Colombia debido a la prolongación de la crisis sanitaria y el impacto a la salud provocado por la pandemia, donde se evidencia que en la ciudad de Bogotá D.C. en el mes de enero del periodo 2020, la empresa UT ECOCAPITAL reportó un crecimiento de 6.96% más que la cifra reportada durante el periodo 2019, es decir que en el mes de enero de 2020 se generaron 1.184 toneladas, de las cuales el 84,8% (1.005 toneladas) van para disposición final a relleno sanitario Doña Juana y el restante va para disposición final por celda de seguridad (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos 2020).

En el caso del mes de Marzo, ya empezó a haber una connotación diferente debido a que a nivel mundial ya se estaban empezando a presentar los primeros casos de COVID-19 en diferentes países como lo fue en Colombia donde el 6 de marzo llegó la primera persona positiva para el Coronavirus, de esta manera se empezó a presentar un panorama diferente a como se creía que iba a terminar el 2020. Los entes de control empezaron a formular planes de contingencia a medida que los casos iban aumentando, todo esto mientras que el Gobierno Nacional consideraba la necesidad de decretar una aislamiento preventivo a nivel nacional, donde para el 24 de marzo del 2020 se decretó la cuarentena nacional, elemento que trajo consigo un efecto de disminución en la generación de residuos hospitalarios y además un impacto directo en establecimientos considerados como microproductores donde se llegó a una disminución del 32% en este tipo de establecimientos, es decir que durante este periodo se recolectó y transportó 1.111 toneladas, de las cuales 939.446 toneladas (84%) corresponden al residuo biosanitario (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos 2020).

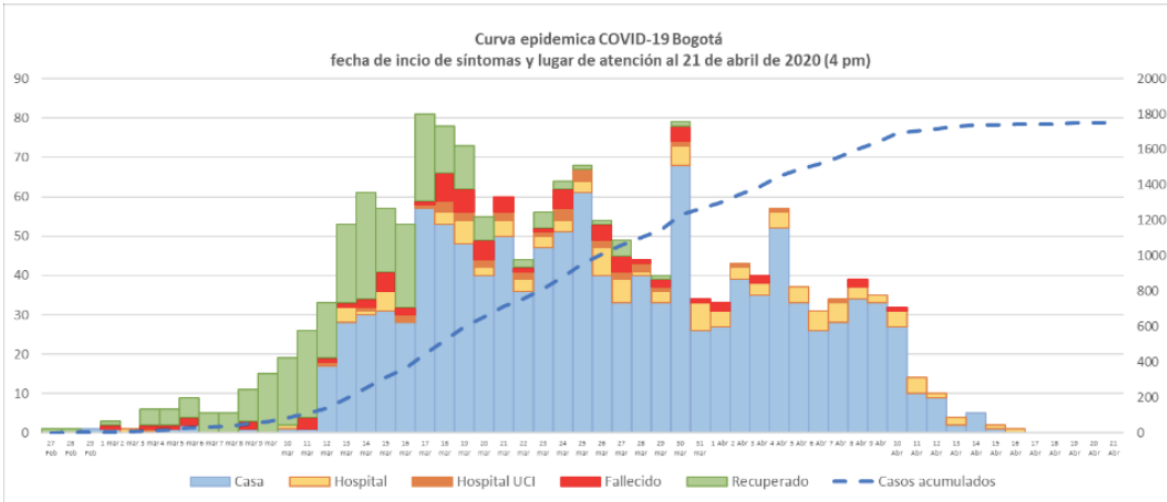


Imagen 1. Curva epidémica COVID-19 Bogotá DC.

Fuente: <https://www.paho.org/es/documentos/reporte-situacion-covid-19-colombia-no-36-21-abril-2020>

Ahora bien a finales del mes de Abril de 2020, la Unión Temporal Ecocapital terminaba su contrato de prestación de servicio de recolección y transporte, siendo esta una situación excepcional que teniendo en cuenta la coyuntura a nivel mundial sobre la emergencia sanitaria y en aras de seguir prestando una gestión oportuna en plena pandemia, se suscribió una prórroga al contrato, quedando hasta la fecha del 28 de febrero de 2021. En este mes se reportó una disminución sustancial en la generación, la cual la UT ECOCAPITAL gestionó 781 toneladas de residuos de riesgo biológico o infeccioso teniendo una disminución casi del 35% con respecto al periodo comparado del 2019. Esto principalmente se vio disminuido porque al estar en cuarentena nacional, los establecimientos tuvieron limitaciones para prestar servicios en atención en salud, donde solamente los servicios vitales de salud se estaban prestando, es así como aproximadamente se recogieron a 1400 establecimientos, en comparación al mes de Marzo de 2020 donde se recogieron a casi 22.000 establecimientos, es decir que en términos de manejo y disposición final de estos residuos, los residuos Biosanitarios tuvieron una disminución del 44.4% con respecto al mes de Marzo de 2020 (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos 2020).

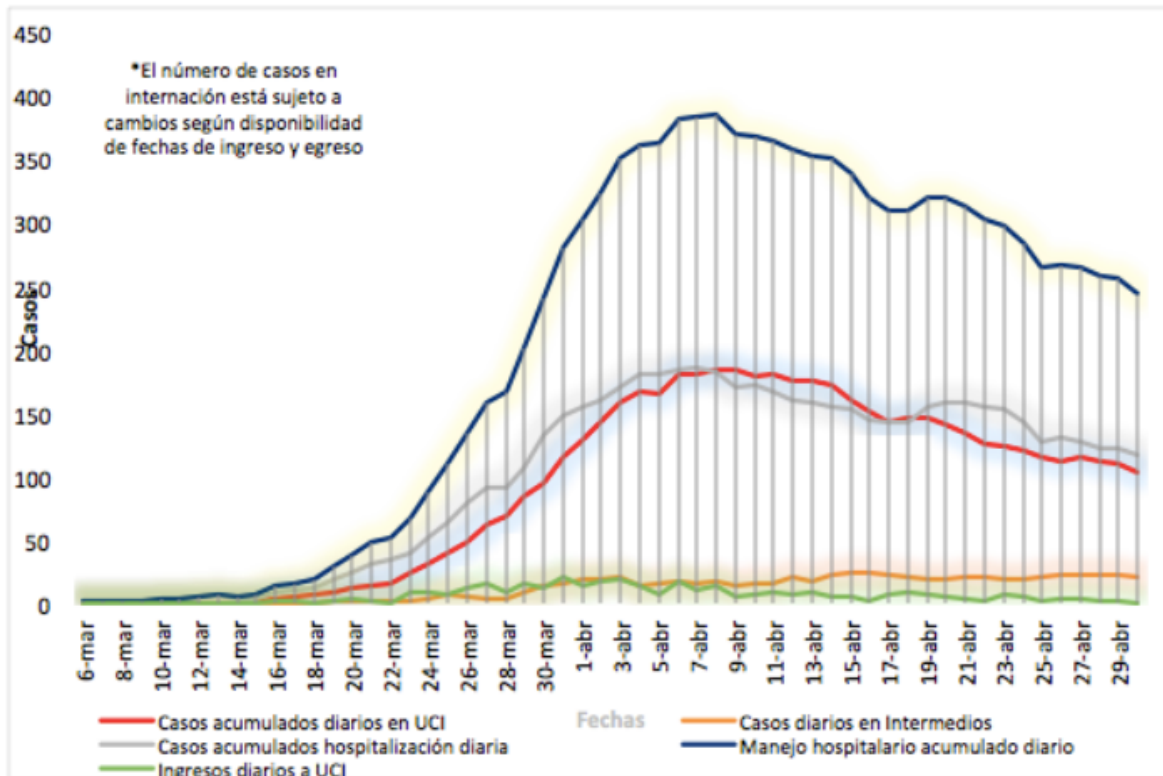


Imagen 2. Casos registrados de COVID-19 de marzo a abril 2020.

Fuente: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Analisis-de-la-epidemia-de-covid-19-en-el-pais.aspx>

Teniendo en cuenta la situación de la cuarentena, los establecimientos, como microproductores ya empezaron a tener una tendencia a la baja, ya que las directrices emitidas por el Gobierno Nacional les imposibilitaba prestar sus servicios, lo que demandaba directamente la obligación a la UT ECOCAPITAL a cambiar su logística de recolección y transporte, enfocados principalmente en el aumento de la frecuencia de recolección a los establecimientos denominados como grandes productores, donde según los informes del periodo del mes de Mayo se transportaron 951 toneladas, de las cuales se dispusieron a Relleno Sanitario Doña Juana 561 toneladas, empezando así a tener una tendencia a la baja debido a las rigurosas directrices emitidas por el gobierno nacional (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos 2020).

Durante el mes de Junio paulatinamente se estaba volviendo a incluir en la recolección a los establecimientos como microproductores, informando así que la UT ECOCAPITAL transporto 1.085 toneladas de residuos infecciosos de los cuales se dispusieron en Relleno Sanitarios Doña Juana 561 toneladas de residuos esterilizados (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos 2020).

Sin embargo posterior a esto, debido a que paulatinamente se fueron abriendo varios sectores, para el mes de julio fue necesario modificar el modelo logístico de recolección en cuanto a que se debían priorizar los sectores que se encontraban aperturados, quienes debían presentar el reporte de cargue en la plataforma de la

Alcaldía Mayor de Bogotá de los protocolos de bioseguridad para que se pudiera activar su permiso de funcionamiento. Durante este se recolectó y transportó 1.347 toneladas de residuos infecciosos de riesgo biológico, logrando evidenciar que se aumentó en un 76% en comparación con el mes de abril del 2020 donde se presentó una baja de residuos infecciosos en comparación a la vigencia del 2019 y lo transcurrido del 2020, motivo por el cual en este periodo hubo un promedio de producción de estos residuos de 1.172 toneladas (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos 2020).

A causa de que ya había mayor apertura de sectores, se pudo evidenciar que para el mes de agosto se aumentaron aún más las toneladas de residuos infecciosos recolectadas, siendo 1.402 las toneladas de residuos recolectados y transportados; lográndose evidenciar un aumento del 80% más, pues la generación de estos presentando un gran aumento durante los meses de julio y agosto, superando cifras obtenidas durante el 2019. Esto pudo haberse dado, teniendo en cuenta que como varios sectores no estaban siendo cobijados por el concesionario UT ECOCAPITAL, entre esos las droguerías y farmacias, este tuvo que generar el cubrimiento a dichos usuarios programando rutas diurnas para cubrir los establecimientos pendientes. Motivo por el cual para este mes se dispusieron en el Relleno Sanitario Doña Juana 1.173.280 kg de residuos tratados (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos 2020).

En el mes de septiembre fue obligatorio tener en cuenta el Decreto 193 del 26 de agosto del 2020, debido a que mediante este la Alcaldía Mayor de Bogotá emitió nuevas medidas de funcionamiento de los establecimientos ya que se dio apertura de más actividades económicas y servicios. Este nuevo modelo comenzó a regir desde el 7 de septiembre del 2020, donde el plan de acción por obvias razones se llevó a cabo priorizando sectores como droguerías, consultorios odontológicos, consultorios médicos y veterinarias. Posterior a esto se presentó un avance de cobertura de recolección del 41%, bajo la necesidad de revisar todo uso y disposición adecuada de salud y ambiente. Según lo informado por UT ECOCAPITAL durante este periodo se recolectaron y transportaron 1.422 toneladas de residuos infecciosos y biológicos, cifra histórica ya que corresponde a la más alta registrada a la fecha, donde se dispuso el relleno sanitario doña Juana para 1.131.30 kg de residuos tratados desactivados y 0 kg de cenizas producto del proceso de termodestrucción controlada (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos 2020).

Ahora bien, dado que a la fecha ya se encontraba rigiendo el Decreto 193 del 26 de agosto del 2020, en el mes de octubre se logró dar la reapertura del 100% de las actividades en la ciudad de Bogotá. Para este periodo se recolectaron y transportaron 1.447 toneladas de residuos infecciosos, evidenciando un 33% más que el mes de Junio del 2020 donde se empezó a evidenciar un alza en la curva de generación de estos residuos dado que se quitaron las medidas de aislamiento preventivo por el COVID-19 (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos 2020). Sin embargo es importante tener en cuenta, que el concesionario UT ECOCAPITAL presentó únicamente un porcentaje de atención del 86% de 21.902

usuarios programados para recolección, misma problemática que ya se venía presentando desde el mes de junio pero con diferentes porcentajes de sectores cobijados; lo que conlleva a analizar que varios usuarios no fueron atendidos a pesar de haber sido programados, y aun así se logró demostrar un gran aumento presentando una variación del 15% (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos 2020).

Luego de la reapertura del 100% de las actividades, para el mes de noviembre se pudo evidenciar una recolección de 1.412 toneladas de residuos infecciosos y de riesgo biológico, siendo así un 81% más que en el mes de abril del 2020, donde se presentó una baja considerable de la generación de estos residuos, y un 30% más en comparación con el mes de junio del 2020, donde se comenzó a presentar el inicio progresivo de la reactivación económica. Para este mes, UT ECOCAPITAL presentó un porcentaje de atención del 74% de los 22.080 usuarios programados y del 28% de micro productores, por lo que teniendo en cuenta estos reportes y en comparación con los meses anteriores, este mes tuvo tendencia a disminuir el porcentaje de estos residuos, evidenciando una variación a la baja del 14% con relación al mes de octubre (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos 2020).

De manera que según estudios de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos -UAESP- en cuanto a los informes hospitalarios, para el mes de diciembre se recolectaron y transportaron 1.348 toneladas de residuos infecciosos y biológicos, evidenciando un 78% en alza con el mes de abril del 2020 y un 28% más en comparación con el mes de junio del 2020. El 87% de los residuos generados y recolectados corresponden a residuos biosanitarios, donde las localidades de Chapinero, Usaquén y Teusaquillo son las que cuentan con mayor producción de estos residuos, y el 11.72% corresponde a residuos cortopunzantes, anatomopatológicos y de animales (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos 2020).

Teniendo en cuenta el periodo entre junio a diciembre de los años 2019 y 2020, se logró ver un aumento progresivo en las toneladas recogidas y transportadas, mostrando así para diciembre del 2020 un aumento del 23%, en comparación con el mismo mes del año 2019, considerándose así un aumento significativo de las toneladas mensuales recogidas. Sin embargo aquí es importante mencionar que el concesionario UT ECOCAPITAL, únicamente atendió el 46% de los 22.079 usuarios programados, donde un 41% de usuarios micro productores no fueron atendidos a pesar de haber sido programados. Esto conllevó a que hubiera una baja significativa en el porcentaje de recolección de los usuarios atendidos y no atendidos, aunque a pesar de ello no disminuyó la cantidad de residuos recolectados (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos 2020).

| <b>Toneladas anuales de residuos sólidos dispuestos en el RSDJ</b> |                     |
|--|---------------------|
| Línea Base   | 2.296.521,00        |
| Meta Plan NCSA   | 8.812.360,00        |
| Programado   | 2.217.715,00        |
| Ejecutado a diciembre 2020   | 2.314.905,55        |
| <b>Programado 2021</b>   | <b>2.211.865,00</b> |

Imagen 3. Toneladas anuales de residuos sólidos dispuestos en el Relleno Sanitarios Doña Juana

Fuente:

[https://www.uaesp.gov.co/sites/default/files/planeacion/228\\_UAESP\\_INFORME\\_LOGROS\\_31\\_diciembre\\_2020\\_PDD\\_UNCSA.pdf](https://www.uaesp.gov.co/sites/default/files/planeacion/228_UAESP_INFORME_LOGROS_31_diciembre_2020_PDD_UNCSA.pdf)

Para este mes en comparación con los meses anteriores y de acuerdo al informe presentado, hubo tendencia a disminuir, mostrando una baja del 38% con relación al mes de noviembre, sin dejar de lado el hecho de que no fueron atendidos todos los usuarios programados.

A inicios de 2021, Bogotá D.C. tuvo un nuevo aislamiento sectorizado por localidades, de tal manera que se reportó durante el mes de enero un incremento del 21%, es decir que pasó de generar en 2020 1.184 toneladas a 1.430 toneladas, dentro de las cuales el 88% de dicha cantidad corresponde a los residuos biosanitarios, donde posteriormente fueron dispuestos previamente desactivados 1.580 toneladas al Relleno Sanitario Doña Juana (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos 2020).

| <b>Año</b> | <b>Cantidad de residuos en Toneladas</b>                 |
|------------|--|
| 2018       | <b>2.333.568</b>   |
| 2019       | <b>2.411.648 (*Este dato se encuentra en validación)</b> |
| 2020       | <b>2.314.905</b>   |
| 2021       | <b>2.924.997 (*Este dato se encuentra en validación)</b> |

Imagen 4. Cantidad de residuos dispuestas por año.

Durante el periodo de febrero de 2021, de igual manera aumentó la generación en comparación a enero de 2020 donde casi en un 12% se evidenció el incremento en la generación de estos residuos, y en comparación al mes evaluado, para el mes de febrero durante los últimos 10 años ha aumentado en un 67%. Durante este periodo se dispuso en el Relleno Sanitario Doña Juana, aproximadamente 1.200 toneladas las cuales fueron tratadas mediante esterilización; ahora bien, en cuanto a los otros residuos generados y tratados por termodestrucción, hubo una disminución mínima de casi 2% (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos 2021).

Para el mes de marzo, en términos de prestación de servicios en salud, fue el mes que durante el periodo de tiempo de estudio, hubo un récord en la cantidad de residuos infecciosos generados con un total de 1.481 toneladas, teniendo un incremento con respecto a marzo de 2020 de 33%. Siguiendo en esta línea, de esta cantidad generada durante el 2021 el 86% fueron residuos biosanitarios y el 14% restante corresponde a los residuos dispuestos por termodestrucción; por consiguiente, durante el periodo reportado se dispusieron al relleno Sanitario Doña Juana 1.358 toneladas tratadas previamente por esterilización. De igual manera se informa sobre una ruta exclusiva para la gestión integral de residuos generados en vacunación COVID-19, sin embargo no se habla de la cantidad generada por dicha actividad (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos 2021).

La gráfica 1 permite analizar el comportamiento general de la generación de residuos hospitalarios por mes en Bogotá D.C. , donde evidentemente a partir del mes de Julio del año 2020 hasta el mes de marzo de 2021 la tendencia permite evidenciar un incremento sustancial en la cantidad donde el promedio de dicho periodo de estudio se encuentra sobre los 1400 kg al mes, es por eso que se encontró el periodo de tiempo para analizar, el adecuado para determinar la eficacia en la prestación de servicios en salud teniendo en cuenta la coyuntura de la emergencia sanitaria a nivel mundial y además del buen manejo que se tuvo, ya que en la mayoría de los meses se presentaron cifras récord en su generación y al involucrar aspectos en la logística para su recolección, transporte almacenamiento, tratamiento y disposición final de una ciudad capital como Bogotá D.C. permite evaluar aspectos de mejora para una optimización en procesos de logística que involucra la gestión integral de residuos hospitalarios

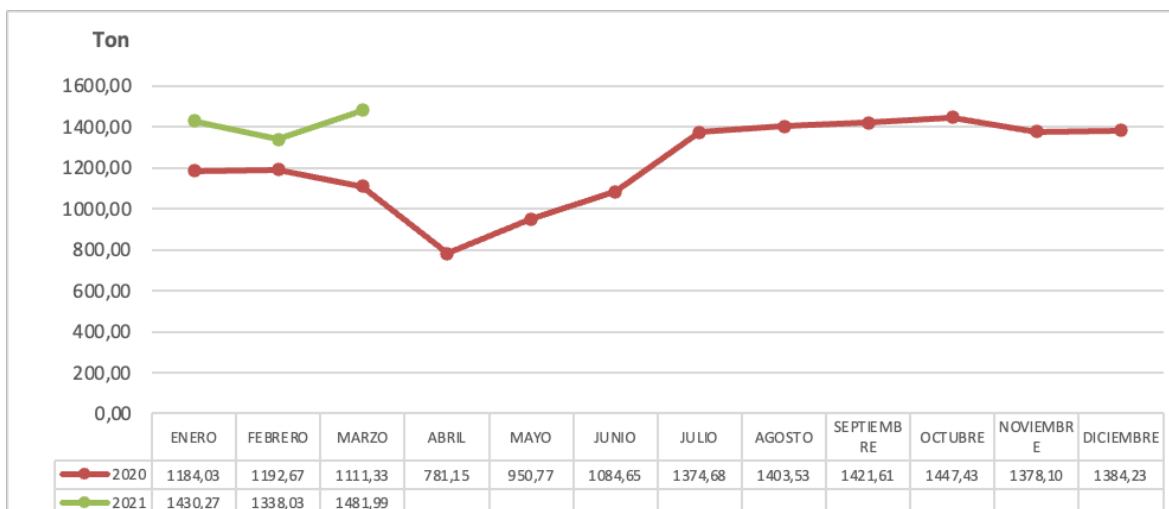


Imagen 5. Consolidado generación residuos en atención en salud febrero 2020-marzo 2021

Fuente: <https://www.uaesp.gov.co/contenido/residuos-hospitalarios-y-similares>

## 7. Discusión

La normatividad en Colombia menciona que la clasificación de los residuos hospitalarios se debe hacer en dos grupos, donde según el Decreto 2676 del 2000, estos se deben clasificar en residuos no peligrosos y peligrosos; dentro de los residuos no peligrosos se encuentran los biodegradables, reciclables, inertes y ordinarios o comunes, y dentro de los residuos peligrosos se encuentran dos clasificaciones, los residuos infecciosos o de riesgo biológico, estos son los biosanitarios, anatomopatológicos, cortopunzantes y los residuos de animales; por otro lado se encuentran los residuos químicos, este grupo se conforma por fármacos parcialmente consumidos, vencidos o deteriorados, los residuos citotóxicos, metales pesados, reactivos, contenedores presurizados y aceites usados. En cuanto a esto es importante mencionar que la normatividad que clasifica estos residuos en Colombia, no presenta especificaciones respecto al manejo integral de los residuos hospitalarios, mientras que en países como México, Brasil, Argentina y Uruguay la normatividad si lo hace (Ministerio Del Medio Ambiente Ministerio De Salud 2000).

En Colombia, la normatividad se enfoca principalmente en la categorización general de los residuos peligrosos, dejando de lado la información, técnica y procedimientos que realmente gestionan las variables y los componentes necesarios para que se apliquen de manera ardua los planes de manejo integral de estos residuos, por lo tanto esta es una de las mayores problemáticas para nuestro país. Sin embargo, cabe señalar que en Colombia se logra cumplir con el manejo integral de los residuos hospitalarios, bajo el entendido de que esto es un factor crucial para la efectiva aplicación de los programas de Gestión Integral ya que lo que estos buscan es que si se logre cumplir con los fundamentos de prevención, mitigación y compensación del medio ambiente, y aunque en el caso de Colombia podemos

encontrar ausencia de información y normatividad sobre los procedimientos que ayuden a la solución o mejoramiento del medio ambiente, es importante y necesario que no solo las personas se concienticen sino que además las instituciones competentes y las entidades de control deberán garantizar el mejor cumplimiento de la normativa actual, así como también deberán realizar planes de mejoras, donde se apliquen medidas coercitivas que obliguen a cabalidad el hacer cumplir la gestión integral de los residuos hospitalarios.

Teniendo en cuenta lo anterior, podemos analizar que la generación de residuos hospitalarios, sin duda es un aspecto y una responsabilidad de la cual ninguna persona quiere hacerse cargo y mucho menos en una situación de pandemia en la que indudablemente, generó un cambio en las dinámicas dentro de las instituciones prestadoras de salud, tanto en la gestión interna como en su gestión externa, y es que al ir presenciando un nuevo virus altamente virulento desarrollándose en un entorno completamente desconocido y en condiciones altamente favorables para su rápida propagación. La pandemia empezó con el paso del tiempo a demandar la atención de un mundo en el que creía que la mejor solución para contener la rápida propagación de este virus era llevar a cabo aislamientos o cuarentenas a la población, esto generó un efecto rebote en ciertos indicadores, y como lo fue en el caso estudio de la ciudad de Bogotá D.C., los primeros meses de la pandemia los servicios de atención en salud fueron bastante limitados, esto debido a las constantes medidas de restricción a la población, presentando así este mes una disminución del 32% según los informes de la UAESP, dentro de las cuales se llevaron 1.203 toneladas fueron llevadas dispuestas al Relleno Sanitario Doña Juana (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos 2020).

La tendencia empezaba a marcarse dentro de la pandemia y es que, a raíz de las medidas adoptadas por el gobierno nacional, la generación de residuos se vio condicionada a que los grandes hospitales y clínicas eran los únicos que estaban prestando los servicios esenciales de salud, excluyendo así a los micro generadores y medianos, donde reportaron en los meses de abril y mayo una disminución de hasta un 35% con respecto a los mismos meses en el periodo 2019. Ahora bien, en este periodo ya se empezó a identificar una tendencia y es que a inicios de pandemia el sector hospitalario tuvo que fortalecer aún más sus protocolos de bioseguridad a la hora de la prestación del servicio en salud, y en esto hubo un incremento mucho mayor en la cantidad y el volumen generado de los residuos biosanitarios, cualquier elemento contaminado en el que tuvo contacto con algún paciente con síntomas de COVID-19 ya se tenía que desechar posteriormente, generando un desperdicio de elementos de protección personal innecesario, porque entre otras, la ignorancia que se tenía en el tema en cuanto al manejo del virus se evidenció a nivel global y mucho más a nivel local.

En Bogotá el manejo en cuanto al tratamiento y disposición final, se da en gran mayoría por medio de tratamiento de alta eficiencia como autoclavado, donde la esterilización del proceso permite desactivarlo y posteriormente llevarlo a disposición final al Relleno Sanitario Doña Juana, siendo este el único sitio a nivel ciudad donde disponer todos los desechos ordinarios generados a nivel ciudad; sin

embargo, durante los inicios de la pandemia el tema pudo pasar desapercibido en cuanto a su gestión, puesto que los indicadores en la generación no estaban teniendo tanto impacto, como si fue a partir del mes de Julio donde se empezaron a tener los picos de infección más altos y como lo reporta el Informe Mensual de Supervisión y Control se dispusieron a Relleno Sanitario Doña Juana 1.172 toneladas de residuos, es decir que a partir de este mes en adelante la tendencia se encontraba superior a las 1000 toneladas de residuos mes. Es así como la UT ECOCAPITAL, empresa encargada de la gestión de los residuos a nivel capital reportó en el mes de agosto un incremento del 80% con respecto al mismo periodo del 2019, es decir que se generaron 1.402 toneladas dentro de las cuales se dispuso a Doña Juana 1.173 toneladas, este indicador pudo haber fluctuado ya que los procesos de logística para la recolección de residuos empezaron a normalizarse de cierta manera, en cuanto a que establecimientos como los microgeneradores empezaban nuevamente a definir una frecuencia en términos de recolección de los mismos. Finalmente se logró durante el mes de Agosto un mayor cubrimiento en los procesos de recolección y transporte viéndose así reflejado en el aumento exponencial (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos 2020).

Siguiendo en línea, en el mes de septiembre se registró un récord en cuanto a la cantidad de residuos generados por mes hasta esa fecha, y es que durante dicho periodo se recolectaron y transportaron 1.422 toneladas de las cuales 1.131 toneladas fueron dispuestos a Relleno Sanitario, esto debido a que se avanzó y se alcanzó una cobertura de recolección por parte de UT ECOCAPITAL del 41%. De igual manera en octubre, al estar el 100% de los sectores aperturados, en Bogotá D.C., se reportó una generación de 1.447 toneladas de residuos infecciosos, la UT ECOCAPITAL reportó en su informe también, que durante estos dos meses se llegó a atender la solicitud de casi 22.000 usuarios, es decir que el alza de estas cifras se vio directamente relacionado a que la cobertura de recolección se pudo ampliar paulatinamente a medida de la necesidad de los usuarios, motivo por el cual hubo un incremento del 33% más los residuos hospitalarios recolectados, en comparación con el mes de junio del 2020 (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos 2020).

Los procesos de logística en la gestión integral de residuos hospitalarios principalmente se ven relacionados en el momento que se registra la información de cuando se generan dichos residuos y cuando el gestor encargado viene a recolectar y transportar los desechos, es decir que en un escenario ideal donde la cobertura se llegue a un 100% de cumplimiento la información registrada pueda ser válida para una adecuada toma de decisiones, sin embargo, en el caso de Bogotá DC al ser una capital tan compleja en términos de movilidad los procesos de logística pueden verse interferidos por otras variables, como los tiempos de desplazamiento, entre otros. Es por esto que los últimos dos meses del periodo 2020 se registró una disminución pese a estar en un periodo de pico de casos registrados de COVID-19, ya que al no atender la necesidad del 100% de los usuarios la información pueda verse influenciado al no tener un cumplimiento a la hora de recoger y transportar los residuos generados en atención en la salud

principalmente a establecimientos como microgeneradores (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos 2021).

Ahora bien el periodo 2021 demandaba muchos retos para la contención del virus a lo largo y ancho del país, en el que se acercaban procesos como la vacunación masiva que finalmente repercute aún más en la generación de residuos, y es así como en marzo el consorcio UT ECOCAPITAL, reportó una de las cifras más alta durante el 2021, donde se recolectaron y transportaron 1.481 toneladas de residuos de las cuales el 86% de estos fueron residuos biosanitarios, que finalmente después de su proceso de esterilización terminan dispuestos para el Relleno Sanitario Doña Juana (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos 2021).

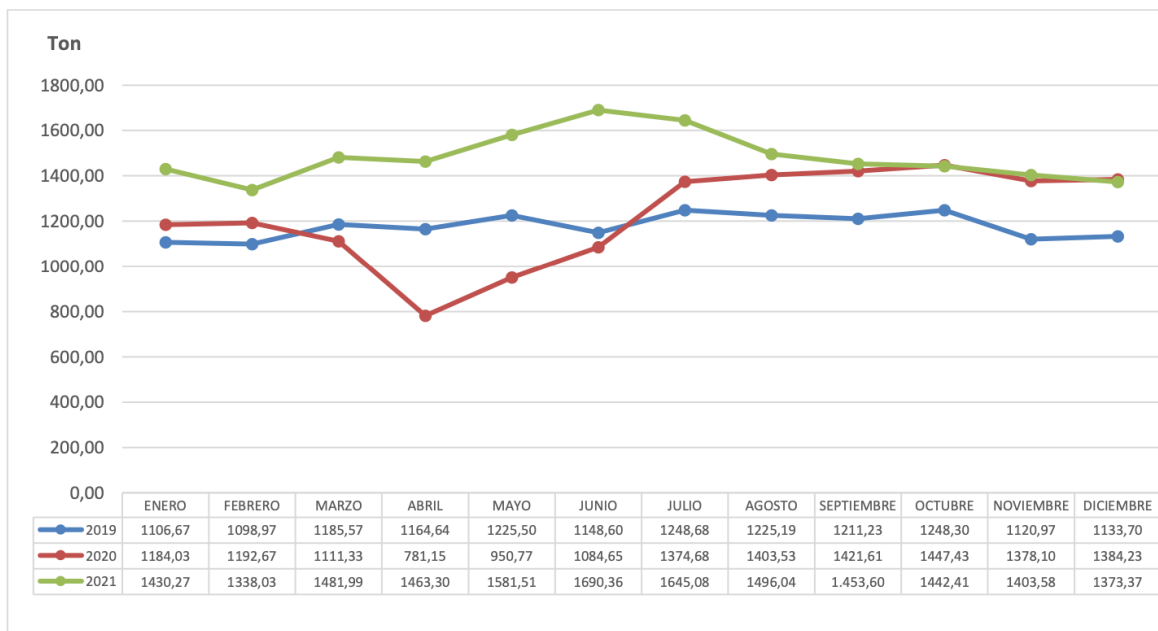


Imagen 6. Evolución de la generación de residuos hospitalarios en Bogotá DC.  
Fuente: <https://www.uaesp.gov.co/contenido/residuos-hospitalarios-y-similares>

La evolución en cuanto a la generación de residuos hospitalarios en Bogotá D.C sin duda ha tenido un gran crecimiento ya que como se evidencia en la Imagen 5 durante los periodos 2020 y 2021 se registraron los picos más altos en su generación, esto a raíz de cómo se iba desarrollando el crecimiento de los casos en la ciudad capital, y es que durante el año 2020 los picos más altos de infecciones se empezaron a registrar desde el mes de julio a diciembre, que a diferencia, del periodo 2021 los más altos se registraron desde mayo hasta octubre, es decir que los picos de infección y que por ende incidió directamente en mayor presencia de hospitalizaciones y que por ende en mayor generación de residuos hospitalarios durante estos dos años se presentaron en épocas del año diferentes. Por lo tanto estos dos periodos han puesto a la única empresa encargada a definir logísticas de mayor envergadura teniendo en cuenta el aumento en la cobertura de hospitales y clínicas y de igual manera en la frecuencia de recolección, ya que posiblemente la generación en cuanto a volumen se refiere de los residuos biosanitarios supero la capacidad de almacenamiento de dichos establecimientos.

Por último, durante el periodo de estudio en Bogotá se aplicaron 430.009 dosis de viales de COVID-19, y que por políticas expedidas del Ministerio de Salud estos residuos provenientes de la actividad de vacunación como lo son los frascos viales podían representar una gran oportunidad para empezar a trabajar en los retos que demanda la gestión de residuos hospitalarios, pudiendo llegar a incorporarse como un insumo importante en temas de economía circular, evitando que estos frascos que por temas de disposición de normas tenían que ser manejados de la misma forma como los residuos cortopunzantes, es decir, que principalmente su disposición final es por medio de incineración, ya que por temas de trazabilidad del proceso la disposición final es la alternativa más idónea desde el punto de vista de la consolidación de la información, sin embargo, desde el punto de vista ambiental y de la economía circular, estos residuos pudieron haber sido una alternativa altamente efectiva para procesos de fundición en empresas siderúrgicas, ya que el vidrio es un insumo altamente empleado en dicho proceso productivo, y al ser considerado este como una materia prima y no como un residuo, se hubiera podido evitar a nivel Bogotá la incineración de 14.563.215 y reducir de manera importante las emisiones generadas por este tipo de tratamiento y la disposición de las cenizas resultantes de dicho proceso.

## **8. Conclusiones**

En términos generales estos datos si bien, pudieron haber estado condicionados por diferentes variables, pero lo que sí queda claro es que durante la coyuntura se registro un crecimiento sustancial en cuanto a la generación, y eso demanda varios retos tanto en la gestión interna como en la externa. En lo que involucra la gestión interna y como se mencionó, por decisiones gubernamentales se tuvo que fortalecer a nivel institucional los procesos que se llevaban a cabo para la prestación del servicio en salud y al tener una rigurosidad tan estricta en cuanto al manejo de los protocolos de bioseguridad, se empezó a demandar casi en un 150% más la generación de tapabocas, guantes quirúrgicos, trajes anti fluidos y otros elementos de protección que en términos de mediano y largo plazo no se sabía con certeza qué tan efectivos era para detener la velocidad de propagación del virus, esto también se vio seriamente vinculado a las altas tasa de ocupación de UCI, donde de igual manera por bioseguridad y por la complejidad de la prestación del servicio en salud, pues allí en estos sectores del área hospitalaria sin duda jugaron un papel preponderante dentro de la coyuntura global. Por otro lado, el acceso a la información por parte de los generadores es muy importante, ya que las cifras que se registran por parte de los establecimientos, permiten identificar e interpretar las tendencias sobre la generación y manejo integral de estos residuos para que de esta manera los entes gubernamentales formulen las medidas pertinentes para este sector, de igual manera, esto permite identificar nuevos procesos que se puedan llegar a implementar de economía circular en el sector hospitalario y puedan llegar a involucrarse a otros ciclos productivos, ya que teniendo en cuenta la situación de Bogotá y la manera en la que se le da la disposición final a los residuos biosanitarios,

el Relleno Doña Juana necesita medidas encaminadas a la prevención y disminución paulatina de los residuos, esto en relación a la situación a mediano y largo plazo que presenta dicho Relleno Sanitario.

Ahora bien, los gestores externos si bien han identificado diferentes alternativas para la valorización de los residuos hospitalarios en otros ciclos productivos como lo es el caso de los residuos cortopunzantes o también los frascos viales o de vacunas de COVID-19, tienen un gran potencial para su aprovechamiento, teniendo en cuenta su material de origen y la importancia que estos materiales pueden contribuir en otros sectores productivos, y es allí donde surge la necesidad de fortalecer muchos más los vínculos entre las entidades gubernamentales y las empresas dedicadas a darle un manejo integral a los residuos para empezar a trazar una hoja de ruta en la cual se puedan implementar nuevos procesos como la economía circular, la producción más limpia y se pueda estar cada vez llevando menos residuos a “disposición final” específicamente a Rellenos sanitarios, ya que a nivel nacional el panorama en cuanto a los rellenos sanitarios en términos de mediano y largo plazo, es bastante complejo y se requiere de una serie de medidas en las cuales se lleve cada vez menos residuos esterilizados a rellenos sanitarios.

Colombia a nivel de Latinoamérica en cuanto a manejo de residuos hospitalarios, ha tenido un desarrollo por medio de sus políticas bastante favorables, resultado de esto fueron las buenas medidas que se tomaron tanto a nivel privado como público durante la emergencia sanitaria, sin embargo, Colombia está lejos de poderse comparar con países europeos, porque entre otras cosas, el acceso a nuevas tecnologías como la pirolisis, ha sido un obstáculo en el país en términos económicos, y si bien, el cierre financiero de estos proyectos no es sostenible en términos de largo plazo, las nuevas oportunidades como la valorización energética de estos residuos se está dejando perder con el paso del tiempo. Sin embargo, si algo se evidencio en el marco de la pandemia COVID-19, es la necesidad de fortalecer el seguimiento a la segregación que se lleva a cabo al interior de las entidades, y es que directamente desde la fuente es donde mayor oportunidad se encuentra para la clasificación y posterior reciclaje de material altamente aprovechable. Y por desconocimiento a la hora de divulgar o socializar este tipo de normas al personal de entidades prestadoras de servicios en salud como enfermeras, médicos, entre otros, qué son los responsables de identificar si el residuo que se genero está o no contaminado con riesgo biológico, y dependiendo de eso segregar el residuo de tal manera si es posible un aprovechamiento y alargar la vida útil, como lo son las bolsas de suero y mangueras que no han entrado en contacto con fluidos de alto riesgo y que por sus componentes tienen un potencial de aprovechamiento muy alto. De esta manera se identifica un proceso interno que con buenas prácticas aplicadas al personal involucrado que puedan dar origen a proyectos con enfoque de economía circular y con un impacto enorme en la minimización de residuos en atención en salud, aliviando así en mediano y largo plazo la cantidad de residuos a disposición final en relleno sanitario. Esto en concordancia con la nueva política ambiental para la gestión integral de residuos peligrosos y plan de acción 2022-2030 en los cuales se traza ya una hoja de ruta con el fin de buscar estrategias de prevención y minimización de la disposición final,

en relación con la jerarquía dentro de la pirámide de la gestión integral de RESPEL que incluye así nuevos conceptos dentro de la gestión integral como economía circular, simbiosis industrial, que hace gran énfasis en opciones de aprovechamiento o valorización energética de elementos que finalizaron su vida útil.

## 9. Bibliografía

- Alania, S., & Lopez, X. (2021). Revisión Sistemática: Tratamientos de Residuos Biomédicos durante la Pandemia COVID-19 [UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/83654/Alania\\_QSG\\_Lopez\\_TXP-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/83654/Alania_QSG_Lopez_TXP-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Araujo, M. (2001). *Desechos Hospitalarios: Riesgos Biológicos y Recomendaciones Generales Sobre su Manejo*. 34
- Avila, M., & Cynthia, S. (2020). Revisión Bibliográfica Sistemática en el Manejo Sostenible de Residuos Domiciliarios Biocontaminados Durante la Pandemia de Covid-19, en América Latina [UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/61186/Avila\\_MRR-Sena\\_MCV-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/61186/Avila_MRR-Sena_MCV-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Decreto 2676 de 2000 (Ministerio Del Medio Ambiente Ministerio De Salud). *“Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares”*. 22 de Diciembre de 2000.
- Decreto 4107 de 2011 (Departamento Administrativo de la Función Pública). *“Por el cual se determinan los objetivos y la estructura del Ministerio de Salud y Protección Social y se integra el Sector Administrativo de Salud y Protección Social”*. 9 de Noviembre de 2011.
- Galeano, D. S. G. (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*. 53
- GRANADOS BOLAÑOS, A. Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares (PGIRHS) para la ESE Carmen Emilia Ospina (Centro de Salud Las Granjas) en el Municipio de Neiva. Director: Andrea Cortes Salazar, Hector Guzman Lujan. Universidad Libre, Facultad de Ingeniería, Bogotá DC, 2011.
- IDEAM, Informe Nacional de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia, 2019. Bogotá, D.C., 2019. 180 páginas.
- Instituto Nacional de Salud INS, Manual de Gestión Integral de Residuos. Bogotá D.C., 2010. 79 páginas.
- Jiménez, L. M. V. (2013). *“REVISIÓN DE LA NORMATIVA VIGENTE SOBRE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES EN COLOMBIA”*. 30.

- MINAMBIENTE, Política ambiental para la gestión integral de residuos peligrosos y Plan de Acción 2022-2030, 2022. Bogotá DC. 101 páginas.
- “Análisis de la epidemia de covid-19 en el país”. MINSALUD. 23 de noviembre 2022, 14:00. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Analisis-de-la-epidemia-de-covid-19-en-el-pais.aspx>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). Atención en el domicilio de pacientes presuntamente infectados por el nuevo coronavirus (nCoV) que tengan síntomas leves y gestión de los contactos: orientaciones provisionales, 20 de Enero de 2020. Organización Mundial de la Salud. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/330673>.
- “Relleno Doña Juana recibió casi 3 millones de toneladas en 2021”. Observatorio Ambiental de Bogotá. 22 de noviembre de 2022, 16:40. Disponible en: <https://oab.ambientebogota.gov.co/relleno-dona-juana-recibio-casi-3-millones-de-toneladas-de-residuos-en-2021/>
- “Reporte de situación COVID-19 Colombia No. 36-21 de abril de 2020”. Organización Panamericana de Salud. 22 de noviembre de 2022, 15:56. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/reporte-situacion-covid-19-colombia-no-36-21-abril-2020>
- Rodríguez, L. L. M. (2011). DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS HOSPITALARIOS EN COLOMBIA. 99.
- RONDÓN TORO, S. y SZANTÓ NAREA, M. y CONTRERAS, J. y GÁLVEZ, E. Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. 2da edición. Santiago: NACIONES UNIDAS, CEPAL, 2016.
- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP, Informe mensual de Supervisión y Control marzo 2020, 2020. Bogotá DC.
- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP, Informe mensual de Supervisión y Control abril 2020, 2020. Bogotá DC.
- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP, Informe mensual de Supervisión y Control mayo 2020, 2020. Bogotá DC.
- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP, Informe mensual de Supervisión y Control junio 2020, 2020. Bogotá DC.
- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP, Informe mensual de Supervisión y Control Julio 2020, 2020. Bogotá DC.
- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP, Informe mensual de Supervisión y Control agosto 2020, 2020. Bogotá DC.
- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP, Informe mensual de Supervisión y Control septiembre 2020, 2020. Bogotá DC.
- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP, Informe mensual de Supervisión y Control octubre 2020, 2020. Bogotá DC.
- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP, Informe mensual de Supervisión y Control noviembre 2020, 2020. Bogotá DC.
- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP, Informe mensual de Supervisión y Control diciembre 2020, 2020. Bogotá DC.
- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP, Informe mensual de Supervisión y Control enero 2021, 2021. Bogotá DC.

- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP, Informe mensual de Supervisión y Control febrero 2021, 2021. Bogotá DC.
- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP, Informe mensual de Supervisión y Control marzo 2021, 2021. Bogotá DC.
- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP. Plan de Desarrollo “Un nuevo contrato social y ambiental para la Bogotá del siglo XXI” 2020-2024. UAESP. 2021. Tomado de:  
[https://www.uaesp.gov.co/sites/default/files/planeacion/228\\_UAESP\\_INFORME\\_LOGROS\\_31\\_diciembre\\_2020\\_PDD\\_UNCSA.pdf](https://www.uaesp.gov.co/sites/default/files/planeacion/228_UAESP_INFORME_LOGROS_31_diciembre_2020_PDD_UNCSA.pdf)