

**GUION PEDAGÓGICO**  
**FORMULARIO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CURSO/LECCIÓN**

| PRESENTACIÓN  |
|---|
| <b>CICLO DE FORMACIÓN:</b> Gestión de residuos.   |
| <b>NOMBRE DEL CURSO:</b> Gestión de residuos y economía circular  |
| <b>JUSTIFICACIÓN DEL CURSO/LECCIÓN:</b> <p>En el Distrito Capital, actualmente, se generan más de 7.500 toneladas de residuos sólidos al día provenientes de 7.936.532 habitantes de la ciudad y de siete municipios del oriente de Cundinamarca (Cáqueza, Choachí, Chipaque, Fosca y Gutiérrez, Ubaque y Une), las cuales se recogen y transportan al sitio de disposición final o enterramiento en el Parque de Innovación Doña Juana, antes llamado Relleno Sanitario Doña Juana. Particularmente esta cantidad de residuos tiene una relación directa con el crecimiento poblacional y de las actividades comerciales e industriales que se desarrollan en la ciudad, sumado a los hábitos de consumo y de manejo de los residuos generados.</p> <p>El volumen de residuos que se está generando en la actualidad y las dificultades en el proceso de separación en la fuente, recolección de residuos aprovechables, inapropiada disposición de otros tipos de residuos como son muebles, colchones, residuos de construcción y demolición, etc., en espacio público, plantean que la gestión de los residuos, por parte de los habitantes, incluidos recicladores de oficio, habitantes de calle, entre otros no es acertada, pese a los esfuerzos de la administración distrital y los diferentes programas que se están implementando en la actualidad.</p> <p>Esta problemática queda de manifiesto en situaciones como las siguientes: regueros de basura en las calles, aumento de puntos críticos y la disposición inadecuada de residuos en el espacio público por parte de ciudadanos en general, habitantes de calle y algunos recicladores, lo cual incide negativamente en la salubridad, la seguridad y el deterioro del paisaje.</p> <p>En este sentido, una adecuada gestión de los residuos sólidos es fundamental para proteger el ambiente y la salud de los habitantes, puesto que mitiga los impactos ambientales negativos, que afectan la calidad de los suelos, las fuentes hídricas, el aire, la calidad de vida de las personas, la flora y fauna de Bogotá, dado que la presión que se ejerce al ocupar más suelo en la modalidad de relleno sanitario o enterramiento impacta directamente, puesto que existen residuos o materiales que pueden ser reincorporados en las cadenas de valor, lo que evitaría los impactos negativos ya mencionados.</p> <p>En el marco de este contexto sobre la gestión de los residuos en la ciudad, se ha desarrollado el presente curso, el cual permite a los y las participantes conocer el funcionamiento y esquema operativo del manejo de los residuos de la ciudad, la problemática en torno a la gestión de los mismos, los impactos ambientales negativos causados por su inadecuada gestión y la forma como cada ciudadano y ciudadana pueden contribuir para reducir la problemática aquí expuesta.</p> <p>Al igual, este curso pretende incentivar cambios en torno al manejo y la gestión de los residuos, a partir del conocimiento de cómo funciona en la ciudad el servicio público de aseo, los impactos causados por la inapropiada separación, presentación, recolección, aprovechamiento y tratamiento de residuos en el relleno sanitario Doña Juana, de manera que se resignifique el concepto de residuo y posicionarlo como un insumo potencial de aprovechamiento, que puede ser reincorporado a</p> |

cadenas de producción o nuevas cadenas de valor (para la generación de nuevos subproductos), en el marco de las posibilidades planteadas por una economía circular. Así mismo se desarrolla el concepto de economía circular y el aprovechamiento, finalizando con cultura ciudadana y las actividades prácticas que pueden desarrollar los participantes en el curso.

En esta línea, el curso facilita y promueve metodologías y técnicas para la separación (en la fuente) de los diferentes tipos de residuos que se generan en la ciudad, igualmente, ilustra el funcionamiento del servicio público de aseo, que incluye la disposición final y reconoce a la población recicladora que presta la actividad de aprovechamiento.

Finalmente, el presente curso parte del principio de que los cambios generales que requiere la ciudad parten del cambio personal e individual, puesto que son las acciones cotidianas las que conllevan a cambios de hábitos y esto, a su vez, genera la participación activa de la ciudadanía con los diferentes actores corresponsables, de manera escalada y progresiva, motivando estilos de vida sostenibles, consumo responsable y prácticas adecuadas en la gestión de los recursos.

#### **OBJETIVO GENERAL DEL CURSO:**

Impulsar acciones relacionadas con la economía circular, desde el conocimiento de cómo funciona el servicio público de aseo, los impactos que produce el inadecuado manejo de los residuos en el territorio, así como las posibilidades de su gestión integral como recursos o insumos y la promoción de acciones de cultura ciudadana, por parte de los habitantes del distrito capital.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL ESCENARIO DE APRENDIZAJE:**

1. Comprender la organización del servicio público de aseo en Bogotá D.C., desde sus componentes operativos, la definición de las tarifas y los referentes normativos que lo sustentan.
2. Conocer los impactos ambientales causados por el inadecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos en el relleno sanitario y su relación con el cambio climático.
3. Describir las características y tipos de materiales reutilizables y reciclables en las diferentes cadenas productivas, así como las técnicas de reincorporación y la importancia de la economía circular.
4. Dar a conocer el modelo economía circular, su relación con el aprovechamiento de residuos y la reincorporación en cadenas de valor. Promover acciones de cultura ciudadana para fortalecer el manejo adecuado de los residuos, a partir de la separación en la fuente.

**Dirigido a:** Ciudadanía en general.  
**Perfil del estudiante:** Estudiantes de secundaria de grado 10 y 11, estudiantes Universitarios de primeros semestres y líderes ambientales.

**Intensidad horaria del escenario de aprendizaje:**  
12 horas.

**Intensidad horaria por modulo:** 3 horas

✓ Modalidad:

Virtualidad Autogestionada

#### **ESTRUCTURA TEMÁTICA:**

### **Módulo 1:** Servicio público de aseo en Bogotá.

Tema 1. Prestación del servicio público domiciliario de aseo en Bogotá D.C.

Tema 2. Componentes del servicio público de aseo (RBL, Aprovechamiento y Disposición final).

Tema 3. Tarifas del servicio público de aseo y marco normativo.

### **Módulo 2:** impactos ambientales. Desperdicios.

Tema 1: Contexto y Problemática de la tecnología de disposición final de residuos.

Tema 2: Impactos ambientales y efectos sobre los recursos Naturales.

Tema 3: Cambio climático y puntos críticos en Bogotá.

### **Módulo 3:** Economía Circular y Aprovechamiento de Recursos.

Tema 1: Tipo de residuos y clasificación.

Tema 2: Reincorporación a las cadenas de valor de materiales.

Tema 3: Importancia de la Economía circular.

### **Módulo 4:** Cultura Ciudadana para la gestión de los residuos.

Tema 1: Qué es la cultura ciudadana en Bogotá.

Tema 2: Tipologías de acciones de cultura ciudadana.

Tema 3: Actividades prácticas para implementar la cultura ciudadana.

## **MENSAJE DE CIERRE DE LA PRESENTACIÓN Y DE MOTIVACIÓN A INICIAR EL ESTUDIO DE TODOS LOS CONTENIDOS.**

### **Estimado estudiante.**

Este curso presenta un panorama de la problemática identificada actualmente en el distrito, en torno a la gestión de los residuos sólidos que se viene implementando, la cual deja en evidencia la necesidad de optimizar el modelo de gestión lineal que se viene implementando. De tal manera, poder avanzar en la transición hacia un modelo que permita la sostenibilidad social, económica y ambiental del sistema.

Como parte de la información que se requiere para el entendimiento de la situación actual (sobre el manejo de los residuos sólidos), el presente curso procede a presentar la información en torno al funcionamiento del programa de la prestación del Servicio Público de Aseo en Bogotá D.C., al igual, las características adoptadas para su implementación bajo los requerimientos del distrito capital.

De igual manera, se definen e identifican los tipos de impactos ambientales, tanto negativos como positivos, resultantes de la adecuada e inadecuada gestión de los residuos sólidos que se implementa actualmente. Así, nos adentraremos en el entendimiento del resultado de las acciones que actualmente se llevan a cabo para la gestión de los residuos y las oportunidades de mejora.

Al implementar acciones de mejora, se presenta la circularidad de los materiales como una posibilidad que busca establecer un nuevo modelo de gestión bajo la metodología que establece la Economía

Circular; la cual referencia la importancia de la dimensión social como eje principal en el éxito de un modelo de gestión de residuos sólidos.

Es así como, por medio de la realización de este curso, aprenderás conceptos nuevos para la adecuada gestión de los recursos sólidos, así como algunas de las acciones que puedes empezar a realizar, para ser partícipe e influir de manera positiva en el gran objetivo de cambio de modelo de la gestión de los residuos sólidos, hacia la adopción de un enfoque de economía circular que permita la gestión de los recursos sólidos en el Distrito Capital.

En suma, los contenidos del curso brindan conceptos básicos y herramientas educativas encaminadas a concientizar, a la ciudadanía en general, en la a la gestión de los residuos sólidos, optimizando el modelo de gestión lineal actual para avanzar en la transición hacia un modelo circular que permita la sostenibilidad ambiental del sistema.

## MÓDULO 2: Impactos ambientales. Desperdicios

| Intensidad horaria   | Intensidad horaria del módulo: 3 horas   |
|----------------------|--|
| Justificación        | <p>El uso de la tecnología de disposición final mediante el enterramiento de los desperdicios o relleno sanitario (como comúnmente se le llama) viene generando impactos ambientales negativos, derivados del inadecuado manejo de los residuos sólidos.</p> <p>Además, de los impactos y afectaciones a las poblaciones aledañas, por encontrarse ubicado dentro de la ciudad, el parque de innovación Doña Juana afecta las fuentes hídricas, el suelo, la calidad del aire, la salud y potencia los efectos del cambio climático.</p> <p>Con el propósito de comprender las dimensiones de estos impactos y sus implicaciones (cambio climático), el presente módulo contextualiza la problemática derivada del uso de la tecnología de disposición final de residuos y sus efectos sobre los recursos naturales.</p> <p>Al igual, genera el precedente para reflexionar y proponer alternativas de solución a este tipo de problemáticas, desde las acciones cotidianas de los ciudadanos que habitan la capital colombiana.</p> |
| Contenidos temáticos | <p>Tema 1. Contexto y problemática de la tecnología de disposición final de residuos.</p> <p>Tema 2. Impactos ambientales y efectos sobre los recursos naturales.</p> <p>Tema 3. Cambio Climático y puntos críticos en Bogotá.</p>   |
| Objetivo general     | Conocer los impactos ambientales causados por el inadecuado  |

manejo y disposición final de los residuos sólidos en el relleno sanitario y su relación con el cambio climático.

### APERTURA DEL MÓDULO

A través del presente módulo tendrás la oportunidad de conocer las principales problemáticas derivadas del inapropiado manejo y gestión de residuos que produce la ciudad. Así mismo, los impactos causados en cada uno de los recursos y su relación con el cambio climático. Adicionalmente, se muestra la relevancia que tienen los puntos críticos (lugares en espacio público donde se acumulan residuos sólidos) y su distribución en Bogotá.

### PREGUNTAS DETONANTES (ORIENTADORAS/ANÁLISIS/REFLEXIÓN)

¿Cuál es la tecnología de disposición final de residuos que implementa Bogotá D.C.?  
¿Cuáles son las implicaciones ambientales de la tecnología de disposición final de residuos sólidos?  
¿Cuáles son los impactos ambientales y sociales que genera el parque de innovación Doña Juana?  
¿De qué manera el relleno sanitario de Doña Juana contribuye al aceleramiento del cambio climático?

### DESARROLLO TEMÁTICO

#### Tema 1. Contexto y Problemática de la tecnología de disposición final de residuos.

Se estima que en el año 2022 se depositaron en el Parque de Innovación Doña Juana alrededor de 6201 ton/día de residuos sólidos. Esta cantidad se calcula considerando que la producción per cápita es de 0,83 kg/habitante-día. Es decir, en un año, la ciudad de Bogotá genera un total de 2.263.365 toneladas de residuos sólidos que requieren disposición final. De estas toneladas, se estima que 1.176.950 toneladas son residuos potencialmente comercializables y, por lo tanto, pueden ser aprovechados. Esto equivale a una tasa potencial de aprovechamiento del 52%.

Es importante mencionar que la tecnología de disposición final tiene como objetivo principal realizar el enterramiento de los residuos sólidos o procesos de incineración de estos, como mecanismos de gestión de los residuos (la imagen N° 1 muestra el proceso de operación). Esta tecnología ha demostrado ser inviable, por lo cual, es necesario buscar alternativas al tratamiento de residuos sólidos, dado que los impactos que genera sobre los componentes bióticos y abióticos cada vez son mayores; implicando mayores costos en tratamientos, riesgo a la salud pública y deterioro del medio ambiente.

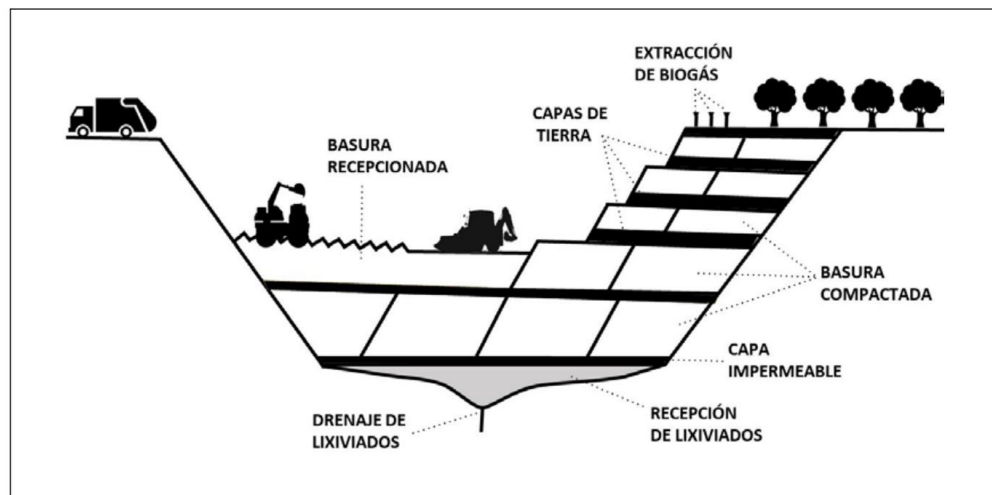


Imagen 1: diagrama de un relleno sanitario

Fuente: González, P., & Stamm, C. (2022).

En la gestión integral de residuos, existe una jerarquía aceptada a nivel internacional que establece las mejores estrategias para su manejo. Cabe destacar que la disposición final en rellenos sanitarios se ubica en el último nivel. En Colombia, esta jerarquía fue ratificada mediante el CONPES 3874 de 2016, el cual establece que la prioridad es la prevención, seguida de la reutilización, el aprovechamiento, el tratamiento y, por último, la disposición final, como se puede observar en la imagen 2 (UAESP, 2020).



Imagen 2: jerarquía de los residuos sólidos

Fuente. CONPES 3874 de 2016. (Departamento Nacional de Planeación, 2016)

La tecnología de disposición final de residuos sólidos presenta una gran cantidad de problemas asociados, no solo por las actividades generadas sino también por los procesos operativos. En el caso de Bogotá, es importante destacar que existe una alta tasa de enterramiento de residuos que podrían ser aprovechables. Esta situación aumenta el volumen de residuos que deben ser dispuestos. (UAESP, 2020).

El uso de la tecnología de disposición final de residuos sólidos que, a la fecha, se implementa en Colombia, demuestra que el país ha desarrollado un modelo de gestión de residuos sólidos acorde con el modelo económico de producción y consumo lineal. Según este modelo, los bienes producidos a partir de materias primas son vendidos al consumidor final, quien los descarta cuando ya no funcionan o ya no sirven para el propósito por el cual fueron adquiridos; lo cual ha traído como consecuencia amplios impactos negativos en el ambiente, que se analizarán en el siguiente tema.

### Actividades formativas

A partir de la lectura anterior, selecciona la respuesta correcta:

¿Cuál es la cantidad de residuos sólidos que se estima que se depositaron en el Parque de Innovación Doña Juana en el año 2022?

- a) 6.201 toneladas/día
- b) 6.201 kg/día
- c) 2.394.290 toneladas/día
- d) 1.245.166 kg/día

Según la jerarquía internacionalmente aceptada para la gestión integral de residuos, ¿cuál es la estrategia de manejo de residuos sólidos que se ubica en el último nivel?

- a) La prevención
- b) La reutilización
- c) El aprovechamiento

d) La disposición final en rellenos sanitarios

¿Cuál es la principal problemática asociada al modelo económico de producción y consumo lineal?

- a) La escasez de materias primas
- b) La falta de suelos para disponer los residuos
- c) El aumento en la generación de residuos sólidos
- d) La pérdida de recursos en sus diferentes etapas

¿Cuál es la tasa potencial de aprovechamiento de residuos sólidos en Bogotá, de acuerdo con el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Bogotá?

- a) 52%
- b) 48%
- c) 83%
- d) 17%

Ejercicio práctico:

Si la producción de residuos per cápita es de 0,83 kg/habitante-día. Calcule cuantos residuos genera una familia de 4 integrantes en un año.

Respuesta:  $\frac{0,83 \text{ Kg}}{\text{Hab-día}} * 4 \text{ hab} * 365 \text{ días} = 1211,8 \text{ Kg}$

Una familia de 4 integrantes genera 1211,8 Kg de residuos en un año.

## Conclusiones

1. En la actualidad, los habitantes de la ciudad de Bogotá están arrojando en el Parque de Innovación Doña Juana más de un millón de toneladas de residuos sólidos (al año), los cuales son potencialmente comercializables y pueden ser aprovechados en cadenas de transformación bajo modelos de reciclaje o economía circular.
2. En Colombia se debe priorizar la prevención, la reutilización, el aprovechamiento y el tratamiento de residuos sólidos por sobre la disposición final. Sin embargo, en Bogotá el 52% de los residuos sólidos que llegan al Parque de Innovación Doña Juana son potencialmente aprovechables.

## **Tema 2: Impactos ambientales y efectos sobre los recursos Naturales.**

El problema de la disposición de residuos sólidos en rellenos sanitarios se agrava como consecuencia del acelerado crecimiento poblacional y la desmesurada concentración en las zonas urbanas. El impacto ambiental más notorio, asociado al mal manejo de los residuos sólidos en los rellenos sanitarios, es el deterioro del paisaje natural en su componente biótico y abiótico. (Pineda, 1998).

Así, la disposición en rellenos sanitarios conlleva el almacenamiento de residuos sólidos sin separar, por lo cual, se obtiene la combinación de residuos orgánicos e inorgánicos, con presencia de materiales putrefactibles, es decir, aquellos que a determinadas temperaturas se descomponen generando la producción de un líquido percolado denominado "lixiviado". Los residuos sólidos urbanos que terminan en un sitio de disposición final se descomponen, generando como productos principales el lixiviado y el biogás.

### **Efectos ambientales de la disposición de residuos sólidos en rellenos sanitarios**

#### **Impacto en el recurso hídrico**

Uno de los impactos ambientales más graves (de la disposición en rellenos sanitarios) radica en la contaminación de aguas superficiales y subterráneas, ocasionada por el líquido percolado "lixiviado" como resultado del mal manejo de este sub-residuo. (Pineda, 1998)

En la planificación y construcción de los rellenos sanitarios se deben tomar precauciones, de tal manera, no alterar el medio ambiente natural en forma negativa o causar impactos adversos en la población circundante. Para evitar la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales más cercanas se deben utilizar áreas donde la permeabilidad del suelo sea reducida y materiales aislantes adecuados. El problema radica en que, bajo ciertas condiciones hidrológicas, la filtración de los líquidos percolados (lixiviación) puede pasar a través del suelo y contaminar las aguas subterráneas. (Ullca, 2006).

La imagen tres (3) muestra la contaminación que se puede generar al recurso hídrico cuando hay una mala gestión y operación en un relleno sanitario.



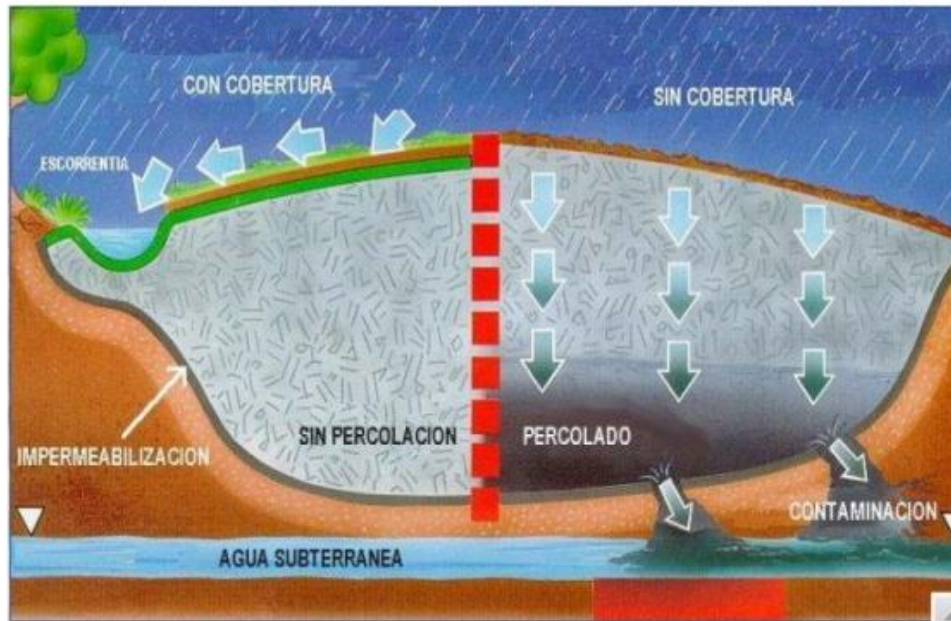


Imagen 3. Impacto al recurso hídrico por malas prácticas de operación de un relleno sanitario. (Quevedo, 2013).

Debido al proceso de descomposición en el interior del relleno sanitario, la temperatura del lixiviado es generalmente más alta que la del agua subterránea, por esta razón el lixiviado no tratado que se incorpora al ciclo natural del agua representa un peligro para el medioambiente, el lixiviado de depósitos o vertederos suele ser de coloración marrón y muy turbia; tiene también un olor fuerte característico, en el cual se han identificado altas concentraciones de elementos altamente tóxicos (Navarro, 2009).

Para el Relleno Sanitario de Doña Juana, los cuerpos de agua fueron intervenidos como parte de la ingeniería del relleno. La quebrada Mochuelo, al norte, sirvió para canalizar las aguas lluvias y evitar que alcanzaran las celdas de basura. Las quebradas Puente Blanco y Botello fueron modificadas para la construcción de zonas de descargue y de vías, y la quebrada Yerbabuena se convirtió en la vía de salida de los líquidos resultantes del proceso de descontaminación de lixiviados que, finalmente, caen al río Tunjuelo, situación que se agrava con la acción antrópica en la cuenca alta del río, además de la carga de materia contaminante que arrastra el Tunjuelo. (Camargo, 2019).

### Impacto en el recurso aire

En los rellenos sanitarios existe el riesgo de accidentes y desastres por explosiones (por acumulación de gas metano), producido por la descomposición natural o putrefacción de los desechos sólidos en forma anaeróbica. El gas metano tiende a acumularse en los espacios vacíos dentro del relleno, pudiendo migrar a las áreas vecinas con el consiguiente peligro de explosión. Estos riesgos deben evaluarse y abordarse con planes de contingencia apropiados que consideren la construcción de un sistema de drenaje para liberar los gases a la atmósfera. (Ullca, 2006).

Los rellenos sanitarios pueden ser muy perjudiciales para nuestro ambiente. En estos lugares, la materia orgánica se descompone y libera gases peligrosos como el metano y el dióxido de carbono, que contribuyen al cambio climático. Además, también se emiten otros gases, que son tóxicos y pueden causar graves problemas de salud. A continuación, se exponen los principales gases que generan los rellenos sanitarios y las afectaciones que generan a la salud.

| Nombre del Gas                 | Formula química  | Fuente de generación  | Afectaciones a la salud                                     |
|--------------------------------|------------------|---|---|
| Metano                         | CH <sub>4</sub>  | A partir de la degradación de la materia orgánica de forma natural  | Podría provocar asfixia, deteriora la calidad del aire      |
| Dióxido de carbono             | CO <sub>2</sub>  | Quema de combustibles fósiles                                       | Problemas respiratorios, puede causar mareos y convulsiones |
| Compuestos Orgánicos volátiles | COV              | Quema de combustibles, carbón o gas, también pinturas y disolventes | Irritabilidad, dificultad de concentración y daños renales  |
| Ácido Sulfhídrico              | H <sub>2</sub> S | Compuestos químicos de la actividad industrial                      | Fatiga, mareos y diarrea                                    |
| Dióxido de Azufre              | SO <sub>2</sub>  | Combustibles fósiles que contienen azufre                           | Dolor de cabeza, náusea y vómitos                           |

En el parque de innovación Doña Juana este biogás producido es tratado en el proyecto Biogás Doña Juana, que es una iniciativa para reducir las emisiones de dióxido de carbono que genera el relleno sanitario de la ciudad y generar energía eléctrica, este proyecto es una de las apuestas en eficiencia energética más importantes de Bogotá y el país, pues se ajusta a los Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS.

En el siguiente enlace puedes encontrar información más amplia sobre la planta de BIOGÁS:

<https://www.uaesp.gov.co/content/biogas>

### Impacto en el recurso suelo

Debido al almacenamiento prologando de residuos sólidos se presenta un deterioro estético y se desvaloriza el terreno, adicionalmente, el suelo se contamina por las diferentes sustancias allí depositadas dando como resultado un suelo sin capacidad de resiliencia. (Pineda, 1998).

La descomposición de la materia orgánica en los rellenos sanitarios produce gases y líquidos contaminados que son filtrados por el suelo. El grado en que el suelo reduce la carga de contaminación dependerá de sus características físicas y químicas tales como porosidad, capacidad de intercambio de iones, así como su habilidad para absorber y precipitar los sólidos disueltos, no todos los contaminantes son retenidos o filtrados por el suelo. (Ullca, 2006).

Por lo anterior, se presenta una degradación del comportamiento geotécnico de los suelos, es decir, la degradación y comportamiento del terreno donde está ubicado el relleno sanitario. Además, los desechos sólidos depositados en un relleno sanitario, contamina el suelo con microorganismos patógenos, metales pesados, sustancias tóxicas e hidrocarburos que están presentes en el lixiviado de los desechos (Vallejo, 2016)

### **Impactos sociales negativos**

Algunos impactos asociados con los rellenos sanitarios incluyen enfermedades provocadas por vectores sanitarios, contaminación atmosférica, contaminación de suelos, problemas paisajísticos, además del riesgo de explosión y de derrumbes, dada la producción de gases durante la descomposición de los residuos (AMVA, 2007). Como ocurrió con el movimiento en masa que se presentó en el Parque de Innovación Doña Juana y que se documentó en la siguiente fotografía:



Imagen 4. Movimiento de masas en Parque de Innovación Doña Juana  
Fuente: Twitter.

Además de la degradación del ecosistema, los rellenos sanitarios acarrearán costos sociales y económicos como la devaluación de propiedades, pérdida de turismo y otros costos asociados como lo son la salud de los trabajadores y de sus dependientes (Vallejo, 2016).

### **VISITAS GUIADAS AL PARQUE DE INNOVACIÓN DOÑA JUANA**

Si quieres profundizar el tema y conocer el Parque de Innovación Doña Juana, a continuación, te contamos cuál es el procedimiento para realizar una visita al lugar:

Realizar la solicitud a través de una carta dirigida a la Subdirección de Disposición final, Sede Administrativa de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. La cual debe contener la siguiente información:

- Objeto y lugar de interés de la visita.

- Lista de personas con número de identificación.
- Tipo y placa del vehículo (s) (en caso de ingresar).
- Fecha tentativa de la visita.
- Firma del gerente de la empresa, decano o jefe de área de la institución educativa.
- Si es una entidad educativa adjuntar póliza estudiantil.

### Actividades formativas

De acuerdo con la temática abordada, asocia cada una de las siguientes afirmaciones con el impacto ambiental correcto (Nota para la mediación: en el cuadro están ordenadas de manera correcta):

| AFIRMACIÓN   | IMPACTO AMBIENTAL  |
|--|--------------------|
| La descomposición de los residuos y la generación de líquidos percolados “lixiviados” impactan negativamente este recurso.     | En recurso hídrico |
| Gases peligrosos como el metano y el dióxido de carbono, además, sustancias potencialmente cancerígenas impactan este recurso. | En recurso aire    |
| Los microorganismos patógenos, los metales pesados y sustancias tóxicas impactan este recurso.                                 | En recurso suelo   |
| La devaluación de las propiedades y las enfermedades provocadas por vectores sanitarios.                                       | En lo social       |

### Conclusiones

El problema de la disposición de residuos sólidos en rellenos sanitarios se agrava debido al acelerado crecimiento poblacional y la concentración urbana, lo que afecta el medio ambiente y los recursos naturales. El impacto ambiental más notable es el deterioro del paisaje natural en su componente biótico y abiótico.

Sin embargo, uno de los impactos más graves es la contaminación de aguas superficiales y subterráneas. Esto se debe al mal manejo del líquido percolado o lixiviado, el cual puede filtrarse a través del suelo y contaminar el agua subterránea.

Existe un riesgo de accidentes y desastres por explosiones, debido a la acumulación de gas metano producido por la descomposición de los desechos. Es por ello que los rellenos sanitarios son una fuente importante de emisiones de compuestos peligrosos, entre los que cuentan elementos altamente tóxicos y cancerígenos.

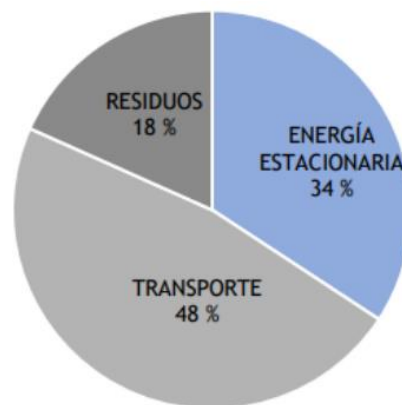
Otro impacto grave sobre los suelos en donde se establecen, se asocia a la contaminación con microorganismos patógenos, metales pesados, sustancias tóxicas e hidrocarburos que están presentes en el lixiviado de los desechos.

### Tema 3: Cambio Climático y puntos críticos en Bogotá

En los últimos años, uno de los temas que ha ganado mayor visibilidad en la agenda económica, administrativa y legislativa de los gobiernos es la mitigación y adaptación al cambio climático. Esto se debe en gran parte al conocimiento técnico y científico que ha revelado las graves consecuencias e impactos ambientales que este fenómeno genera.

Alineada con esta situación mundial, la administración distrital de Bogotá consolidó el Plan de Acción Climática 2020 - 2050, el cual busca “articular la hoja de ruta para que Bogotá logre cumplir con la ambiciosa agenda de mitigación y adaptación al cambio climático que se ha propuesto. Las acciones basadas en evidencia y cuidadosamente construidas que le han propuesto a la ciudad debe llevar a la reducción del 15% de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a 2024, y del 50 % para 2030, logrando así que la ciudad sea carbono neutral en el 2050, como lo establece el Plan de Desarrollo Distrital - Un nuevo contrato social y ambiental para la Bogotá del siglo XXI-.” (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2020).

En la ciudad de Bogotá D.C. la generación de gases de efecto invernadero (en adelante GEI) es producida por tres sectores principales, a saber: energía estacionaria (la cual consiste en el consumo de energía de las edificaciones e instalaciones eléctricas), el sector transporte y la generación y gestión de residuos. La gráfica 1 muestra la distribución porcentual de generación de GEI por sectores en Bogotá.



Gráfica 1. Distribución porcentual de las emisiones GEI por sectores.

Fuente. Plan de Acción Climática. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2020)

Además, se conoce que la producción de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) total (generado en el año 2017) para el sector de residuos sólidos fue de 1.498.520, en donde se incluyen todas las emisiones ocasionadas por el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos de Bogotá. Por otro lado, la disposición de residuos sólidos en el relleno Doña Juana genera un aporte del 13 % sobre el total de las emisiones de la ciudad. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2020).

Es importante mencionar que el Plan de Acción Climática 2020-2050 proyecta, en diferentes escenarios futuros, que para el año 2030 se tendría un potencial de mitigación de CO<sub>2</sub> del 20,2% y para el año 2050 del 11,6% de CO<sub>2</sub> en el sector de los residuos. Este escenario positivo se lograría a partir de la reducción de residuos sólidos dispuestos en el Parque de Innovación Doña Juana, por

medio del aprovechamiento de residuos orgánicos con técnicas como el compostaje, separación en la fuente y reciclaje; de este modo, incentivar la adopción de un modelo de Economía Circular.

### Puntos críticos de generación y/o acumulación de residuos sólidos en Bogotá

Se define por puntos críticos aquellos lugares en donde se acumulan residuos sólidos, generando afectación y deterioro sanitario que conlleva las siguientes afectaciones: suciedad en el área, generación de malos olores, focos de propagación de vectores, entre ellos: roedores, moscas y zancudos, que transmiten patógenos y enfermedades, etc. (Decreto 2981 de 2013, artículo 2º).

De acuerdo con la UAESP la ciudad cuenta con 731 puntos críticos de acumulación de residuos sólidos. En la siguiente imagen (número 5) se señala la distribución de estos puntos críticos en cada una de las localidades de Bogotá. (Canal Concejo de Bogotá, 2023, 2h31m)

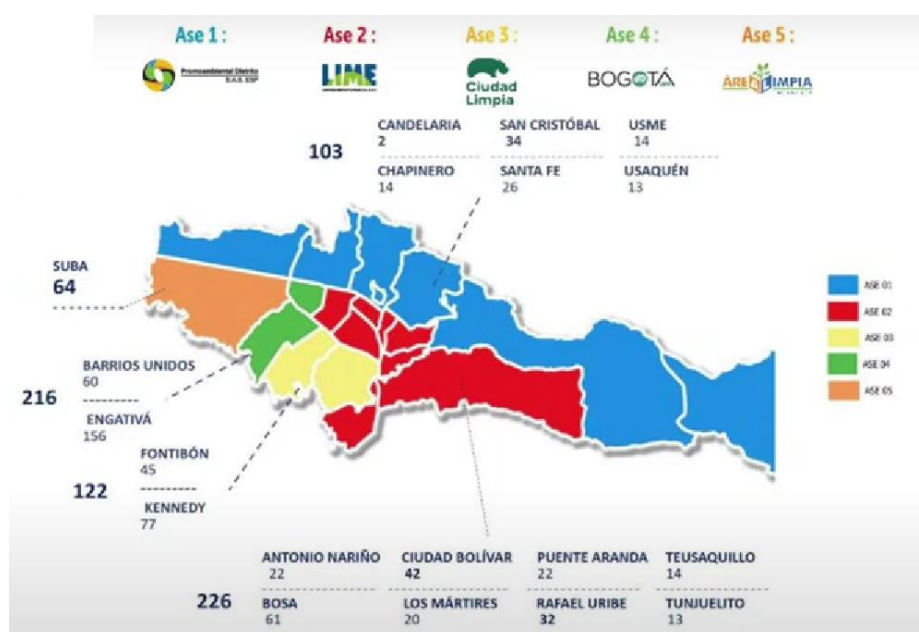


Imagen 5. Puntos Críticos por localidad de Bogotá  
Fuente. (Canal Concejo de Bogotá, 2023, 2h31m)

El Decreto 1076 de 2015 establece, en su artículo 5, que *“La responsabilidad por los efectos ambientales y a la salud pública generados por las actividades efectuadas en los diferentes componentes del servicio público de aseo de los residuos sólidos, recaerá en la persona prestadora del servicio de aseo, la cual deberá cumplir con las disposiciones del presente decreto y demás normatividad vigente.”* Al igual, la (UAESP, 2020) precisa que la inadecuada gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD) que se aglomeran en las calles de la ciudad configuran los “puntos críticos”.



En este sentido, los puntos críticos de basura en Bogotá son un problema importante debido a los impactos negativos ambientales que tienen sobre la calidad del aire, la salud pública y el cambio climático. La acumulación de basura en estos puntos críticos contribuye al cambio climático y a la imposibilidad del cumplimiento de las metas que se definieron en el Plan de Acción Climática 2020-2050, por las siguientes razones:

En primer lugar, los puntos críticos de basura en Bogotá contribuyen al cambio climático a través de la liberación de metano, un gas de efecto invernadero. El metano se produce cuando la materia orgánica se descompone en condiciones de falta de oxígeno, como ocurre en los vertederos de basura. Este gas es hasta 30 veces más potente que el dióxido de carbono en términos de su capacidad para atrapar el calor en la atmósfera, lo que contribuye al calentamiento global.

En segundo lugar, los puntos críticos de basura también pueden contribuir al cambio climático a través de la contaminación del agua y del suelo. Los lixiviados, líquidos que se generan cuando la basura se descompone, contienen sustancias tóxicas que pueden filtrarse hacia el suelo y el agua, contaminando los ecosistemas y afectando la biodiversidad (como es el caso de puntos críticos cercanos a humedales).

En tercer lugar, los puntos críticos de basura también pueden afectar la calidad del aire, especialmente en las zonas cercanas a los vertederos. La quema de basura y la liberación de gases tóxicos pueden provocar problemas respiratorios y otros problemas de salud. La calidad del aire también puede verse afectada por la emisión de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, lo que contribuye al cambio climático y agrava los problemas de salud pública.

En suma, 743 puntos críticos de basura representan un problema complejo para la ciudad, no solo por el impacto ambiental y sanitario, sino porque el control de los mismos no depende exclusivamente de un proceso de recolección (por parte de las empresas de aseo); más bien depende enteramente de la cultura ciudadana que genera y alimenta los puntos críticos. Si la ciudadanía no respeta los horarios de recolección de residuos o prefiere arrojarlos en dichos puntos, la causa del problema ambiental no son los residuos en sí mismos, sino la ciudadanía y su cultura que fomenta los procesos de contaminación con estas acciones.

### Actividades formativas

**Responde con verdadero o falso, según corresponda, las siguientes afirmaciones:**

En Bogotá los tres sectores que más aportan gases de efecto invernadero son: energía estacionaria, transporte y gestión de residuos sólidos. (VERDADERO)

Bogotá se ha propuesto reducir, para el año 2024, el 60% de las emisiones de gases de efecto invernadero. (FALSO)

La disposición de residuos sólidos en el relleno Doña Juana aporta el 13 % de las emisiones de gases de efecto invernadero de la ciudad. (VERDADERO)

La causa principal de generación de los puntos críticos de basura en Bogotá corresponde a la ausencia de un esquema de recolección en la ciudad. (FALSO)

## Reconocimiento del territorio

Te dejamos las siguientes inquietudes para que lo dialogues con tu familia o grupo de estudio.

1. ¿Has identificado un punto crítico en tu localidad o barrio? ¿Dónde?
2. ¿Cómo crees que puedes aportar para evitar que se generen estos puntos críticos en la ciudad?

## Conclusiones

Es de relevar que la ciudad de Bogotá D.C. cuenta con el Plan de Acción Climática 2020 - 2050, el cual traza la hoja de ruta para el logro de la agenda de mitigación y adaptación al cambio climático que se ha propuesto. En dicha agenda la ciudad se ha propuesto reducir un 15% las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a 2024, y del 50 % para 2030; logrando así que la ciudad sea carbono neutral en el año 2050.

Lo cual plantea un gran desafío que podría ser abordado a través de la gestión integral y circular de los residuos sólidos generados por la ciudad. Puesto que, en el año 2017, el sector de residuos sólidos emitió un total de 1.498.520 toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), lo que incluye todas las emisiones causadas por el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos de Bogotá. Además, la disposición de residuos sólidos en el vertedero de Doña Juana representa el 13% de todas las emisiones de la ciudad (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2020).

## JUEGO INTERACTIVO

### LO DESARROLLA LA ESCUELA

## CONCLUSIÓN GENERAL RELACIONADA CON EL OBJETIVO

La tecnología de disposición final de residuos sólidos presenta problemas asociados, como el impacto sobre los componentes bióticos y abióticos, lo que resulta en mayores costos de tratamientos, riesgos a para la salud pública y un impacto negativo en el medio ambiente. Además, el modelo actual de gestión de residuos sólidos en Colombia no es sostenible a mediano y largo plazo, dado el crecimiento previsto de la población y, por ende, de la generación de residuos sólidos.

Los impactos ambientales graves asociados con esta tecnología de disposición final se relacionan con la liberación de grandes cantidades de contaminantes tóxicos al suelo, agua y aire. Además, se pierde la oportunidad de aprovechar de manera productiva una gran cantidad de residuos sólidos, como ocurre en el caso del Parque de Innovación Doña Juana, donde se depositan más de un millón de toneladas de residuos anuales.

Al igual, en Colombia, de acuerdo con el CONPES 3874 de 2016, se debe priorizar la prevención, la reutilización, el aprovechamiento y el tratamiento de residuos sólidos por sobre la disposición final. Esto está en línea con el Plan de Acción Climática 2020-2050 de la ciudad de Bogotá, que busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 15% para 2024 y un 50% para 2030, con el objetivo final de lograr la neutralidad de carbono en 2050.

Lo cual plantea un gran desafío que podría ser abordado a través de la gestión integral y circular de los residuos sólidos generados por la ciudad. Puesto que, en el año 2017, el sector de residuos sólidos emitió un total de 1.498.520 toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), lo que incluye todas las



emisiones causadas por el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos de Bogotá. Además, la disposición de residuos sólidos en el vertedero de Doña Juana representa el 13% de todas las emisiones de la ciudad (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2020).

### Bibliografía

- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2020). Decreto No 345 de 2020. Decreto No 345 de 2020. Bogotá.
- Camargo, F. (Octubre de 2019). El relleno sanitario Doña Juana en Bogotá: la producción política de un paisaje tóxico, 1988-2019. SciELO. doi:<https://doi.org/10.7440/histcrit74.2019.06>
- Concejo de Bogotá, (03 de mayo 2023). COMISIÓN SEGUNDA PERMANENTE DE GOBIERNO. MIÉRCOLES 03 DE MAYO DE 2023. [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=prgqUwBI4qw>
- Departamento Nacional de Planeación. (2016). CONPES 3874 de 2016. Obtenido de Departamento Nacional de Planeación: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>
- Gómez, R. M., Filigrana, P., & Méndez, F. (2008). Descripción de la calidad del aire en el área de influencia del Botadero de Navarro, Cali, Colombia. Colombia Médica, Vol. 39 Nº 3.
- González, P., & Stamm, C. (2022). Primera generación de rellenos sanitarios en Santiago de Chile: Entre la modernización técnica y los conflictos socioambientales urbanos (1970-2021). Diálogo andino, (67), 312-325.
- Instituto Nacional de Ecología. (2006). Gaceta ecológica. Obtenido de Gaceta ecológica.
- Navarro, J. (2009). Contaminación del agua debido a la descomposición de los residuos sólidos (IV/IV). Obtenido de <https://www.iagua.es/blogs/javier-navarro/efecto-lluvias-desechosolidos-iiiiiv-0>
- Pineda, S. (1998). Manejo y disposición de residuos sólidos urbanos (Primera ed., Vol. I). Bogotá.
- Quintero, A. V. (2017). Efecto de los lixiviados de residuos sólidos en el suelo tropical.
- UAESP. (2020). Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Vallejo, U. (2016). Análisis del impacto social y ambiental de la gestión integral de los residuos sólidos en el municipio de Aguadas, Caldas. Obtenido de Análisis del impacto social y ambiental de la gestión integral de los residuos sólidos en el municipio de Aguadas, Caldas.
- Ulloa, José Los Rellenos Sanitarios. Revista de Ciencias de la Vida, núm. 4, 2006, pp. 2-17 Universidad Politécnica Salesiana Cuenca, Ecuador.

### Proyectó

Nombre: [Kenny Catalina Guevara](#)

Cargo: Contratista

Firma: 

### Revisó

Nombre: [Leandro Barragán](#)

Cargo: Contratista

Firma:

### Aprobó

Nombre: [Yaneth Prieto Perilla](#)

Cargo: Subdirectora de Servicios Públicos

Firma:

