

Impacto ambiental del botadero de residuos sólidos a cielo abierto en el corregimiento de Córdoba Departamento del Valle del Cauca.

Environmental impact of the open-air solid waste dump in the corregimiento of Córdoba Department of Valle del Cauca

* *Orlando Miranda Samper* Corporación Universitaria Reformada,

Rafael Fernando Oyaga Universidad del Atlántico

Alberto Redondo Salas Universidad del Atlántico,

Yerlin Foris Mancilla Universidad Popular del Cesar

Juan Carlos Ibarguen Universidad Popular del Cesar

RESUMEN

Un tema crítico a nivel mundial es el tratamiento de los residuos sólidos y la disposición final de estos. Al no ser intervenidos de manera idónea con técnicas ambientales e instrumentos, afecta directamente a la población y a los ecosistemas provocando daños irreparables, esto sin mencionar el deterioro de las condiciones de vida de la comunidad.

El botadero de residuos sólidos ("El basurero") situado en el corregimiento de Córdoba, jurisdicción del departamento de Valle del Cauca, es una problemática existente en el sector. La presente investigación corresponde a un diagnóstico ambiental para determinar el impacto que genera el botadero de residuos sólidos a cielo abierto del corregimiento de Córdoba sobre la comunidad presente en la zona. Por medio de la metodología de identificación de impactos se evaluarán esos factores ambientales potenciales que generan afectaciones a la salud pública del corregimiento.

Palabras Clave, gestión ambiental, disposición final, recursos naturales, afectaciones socioambientales, relleno sanitario.

ABSTRACT

A critical issue worldwide is the treatment of solid waste and its final disposal. The lack of proper intervention with environmental techniques and instruments directly affects the population and ecosystems, causing irreparable damage, not to mention the deterioration of the community's living conditions.

1. *omiranda@unireformada.edu.co*, Facultad de ingeniería Corporación Universitaria Reformada, orcid.org/0000-0001-58332444, grupo de investigación CRIDI.
2. *Rafael Fernando Oyaga Martínez*, Doctor en ciencias de la Educación, Docente /grupo INGLEX/Facultad de Educación Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia y rafaeloyaga@mail.uniatlantico.edu.co, 3223098858, Calle 69c35-27 Barranquilla, <https://orcid.org/0000-0002-7830-9396>*
3. *Magister en Gerencia de proyectos*, Docente Universidad del Atlántico /grupo 3i+d/Facultad de Ingeniería Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia y Albertoredondo@uniatlantico.edu.co,

The solid waste dump ("El Basuro") located in the town of Córdoba, in the jurisdiction of the department of Valle del Cauca, is an existing problem in the sector. This research corresponds to an environmental diagnosis to determine the impact generated by the open-air solid waste dump in the township of Córdoba on the community present in the area. By means of the impact identification methodology, potential environmental factors that affect public health in the township will be evaluated.

Keywords, environmental management, final disposal, natural resources, socio-environmental impacts, sanitary landfill.

<https://orcid.org/0000-0002-0150-7060>

4. *Maestría en Pedagogía Ambiental para el Desarrollo Sostenible, Elsa María Grueso, Facultad Educación, Universidad Popular del Cesar Aguachica Cesar – Colombia, forismancillayerlin@gmail.com*
5. *Maestría en Pedagogía Ambiental para el Desarrollo Sostenible, Elsa María Grueso, Facultad Educación, Universidad Popular del Cesar Aguachica Cesar – Colombia, jeancarlos14nene@hotmail.com*

Fecha recepción:

Fecha aceptación:



© 2023 Universidad de Córdoba. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution License, que permite el uso ilimitado, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que el autor original y la fuente se acreditan.

INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental es sin duda una problemática existente en el territorio colombiano, vulnera directamente a la población enfrentándose a situaciones adversas quebrantando lo manifestado en la Constitución Política de Colombia, Art. 79 que sostiene que todas las personas tienen derecho a vivir en un entorno saludable y en óptimas condiciones que promuevan el pleno gozo de la salud pública. Una de las causas fundamentales de la contaminación es la distribución indebida de los rellenos sanitarios, reflejando la falta de institucionalidad, la falta de capacitación técnica y teórica que den paso al adecuado manejo de estos.

En efecto, la presente investigación se centra en la principal problemática ambiental del corregimiento de Córdoba zona rural de Buenaventura valle, donde está ubicado un relleno sanitario "El Basuro" a cielo abierto, lugar donde se disponen los residuos urbanos. La comunidad desconoce las estrategias implementadas por la administración y/o

Corporación Autónoma Ambiental ya que dichos entes consideran que los niveles de afección son mínimos. El desequilibrio ambiental radica en el mal procedimiento que se le da a los lixiviados, ya que estos afectan negativamente los cuerpos de agua, la flora, fauna e incluso la salud de la población provocando enfermedades que son directamente generadas por este botadero a cielo abierto. La comunidad de Córdoba ha hecho hasta lo imposible, para que el distrito de Buenaventura cierre la operación en ese lugar y ubique un relleno sanitario con todas las condiciones técnicas en otra ubicación.

El relleno sanitario denominado tradicionalmente como el basuro, según la comunidad de la región, no enmarca las técnicas teóricas-prácticas de disposición final de residuos y las medidas de mitigación de estos pasivos ambientales. De modo que se hace necesario desarrollar estrategias que fortalezcan los aspectos socio ambientales de la zona rural. Esta investigación pretende describir desde los hallazgos en el campo, hasta los efectos, implementación y/o esfuerzos que se han sumados para mitigar la problemática ambiental actual en el botadero

del corregimiento de Córdoba, valle. La investigación enmarca la aplicación de un instrumento de identificación de impactos, una socialización con la comunidad presente en la zona y el desarrollo de estrategias pedagógicas de sensibilización y mitigación de los efectos provocados por el botadero.

1. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

La producción de residuos sólidos en el país está causando gran preocupación, tanto así que las entidades territoriales de medio ambiente unen esfuerzos para solventar en gran medida cada una de las problemáticas que no solo afectan a las poblaciones y/o comunidades sino también los ecosistemas. Problemática que ha dado paso a un sin número de investigaciones en el contexto ambiental. En el corregimiento de Córdoba jurisdicción de Buenaventura Valle, el problema existente es el botadero a cielo abierto, donde los efectos más sobresalientes son los impactos a las fuentes hídricas subterráneas y superficiales por la filtración de los lixiviados producidos, el deterioro de los residuos afecta directamente el suelo y da paso a la generación de vectores; moscas, roedores, mosquitos, etc. Dicho botadero hoy por hoy siguiendo la normatividad se tiene como una celda transitoria y está, se encuentra ubicada en el costado izquierdo del antiguo vertedero de residuos sólidos, teniendo como referencia la vía Alejandro Cabal Pombo en sentido Buenaventura – Cali, separada por medio de un drenaje natural, que por su conformación conduce las aguas lluvias y también la proveniente de un nacimiento de agua, situado a unos cien (100 m) metros de la entrada principal.

Con la existencia de este se generaron problemas en la comunidad por las siguientes razones: La cobertura de los residuos dispuestos no se ha efectuado, generando un impacto negativo sobre el paisaje, debido al efecto visual de los residuos descubiertos. En consecuencia, se presenta:

- Generación de olores ofensivos o nauseabundos (se incluyen los generados por

excrementos o heces humanas evidenciados en ciertos sectores de la celda, probablemente por la presencia de recicladores, que no cuentan con instalaciones sanitarias).

- La presencia de vectores de insectos y roedores, así como de aves de rapiña (gallinazos) aun cuando se plantea por parte del operador que se viene efectuando un control de estos, dos veces por semana, con fumigaciones utilizando Malation, Lorsban y Cipermetrina y el respectivo encalamiento (cal apagada).

- Inadecuado control del agua lluvia que percola en el cuerpo de basura, teniendo en cuenta que resulta complejo manipularlo a causa de la cantidad lixiviada que puede resultar.

- No se cuenta con un manejo adecuado de lixiviados internamente en la celda transitoria, a pesar de que cuenta con sistema de almacenamiento y recirculación, se determina escorrentía de estos hacia la parte baja del mismo en forma de abanico. En la zona clausurada; en el área que comprende el frente de trabajo, se han formado surcos o líneas de preferencia al costado derecho de la terraza por la acción del agua lluvias, donde los lixiviados (solos o combinados) descienden hacia la parte baja del drenaje natural. (resolución 0844 2018), (PGIRS, buenaventura 2006)

“El manejo de estos residuos tiene una estrecha relación con la salud de la población” (Sáez & Urdaneta. 2014). Esto quiere decir que en la presente investigación el manejo adecuado de residuos es una problemática de atención rápida, que permita desde los entes gubernamentales crear estrategias de procesos adecuados a esos elementos. Implementar estrategias en base a la sostenibilidad ambiental que propician la disminución de las afectaciones ambientales, humanas y sociales que afronta la comunidad del corregimiento de Córdoba, este como un diferenciador basado en la calidad, fortaleciendo la gestión ambiental; incurriendo en la sensibilización, compromiso y criterios de caracterización de efectos del botadero.

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Teniendo en cuenta los aspectos y problemas planteados anteriormente, se propone definir el efecto ambiental que ocasiona el botadero de residuos sólidos a cielo abierto del corregimiento de Córdoba.

Es entonces como desde este contexto, el equipo investigador se plantea las siguientes interrogantes de investigación:

¿Cómo determinar el efecto ambiental que produce el botadero de residuos sólidos a cielo abierto del corregimiento de Córdoba sobre la comunidad presente en la zona?

¿De otra parte, se presentan las siguientes preguntas orientadoras secundarias?

¿Qué instrumentos permiten identificar las condiciones ambientales del botadero de residuos sólidos a cielo abierto del corregimiento de Córdoba?

¿Cuáles son las condiciones de afectación ambiental ambientales de la comunidad del corregimiento de Córdoba?

¿Cuáles son las alternativas que tiene la comunidad del botadero a cielo abierto del corregimiento de Córdoba para optimizar las condiciones higiénicas y ambientales en el sector?

3. MARCO CONTEXTUAL

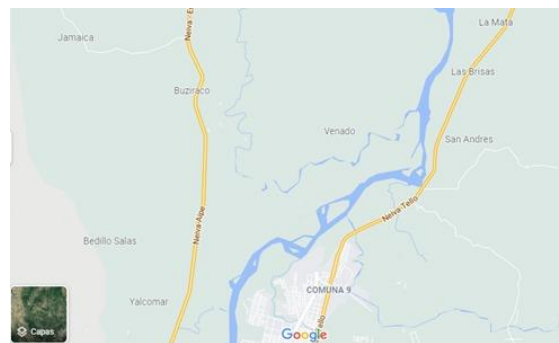
Caracterización física del corregimiento de Córdoba (Valle)

El corregimiento de Córdoba es un sector localizado en el distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca, en donde se encuentra ubicado el botadero de residuos sólidos o relleno sanitario “El Basuro”. Población conformada, en su gran mayoría por afrocolombianos y que veían en este corregimiento, una fuente económica por su atractivo turístico debido a su conformación

de fuentes hídricas cristalinas que permitían la recreación de sus habitantes y visitantes; lo que con el tiempo cambió, debido a que estas fuentes fueron implementadas como rellenos sanitarios, vertiendo directamente los residuos en las quebradas, contaminándolas y haciéndolas poca accesible y percibidas por los turistas. Además, se han convertido en fuente principal de agentes que afectan la salud de la población aledaña y el bienestar del ecosistema. (Campillo y Murillo, 2014)

La zona de estudio de la presente investigación es la quebrada el Venado, cuenca hidrográfica orientada en dirección oriente-occidente, nace en la zona de Alto El Secreto y desemboca en la bahía de Buenaventura, ubicado en la reserva Natural Nacional Boscosa Costera, localizada en el corregimiento de Córdoba, municipio de Buenaventura. Cuenta con una longitud de 18 Km y una altitud de 750 metros sobre nivel del mar. Hoy en día, presenta una alta contaminación debido a las descargas de lixiviados, producidos por la degradación orgánica de residuos sólidos que son depositados diariamente allí.

Figura 1
Ubicación geográfica de la quebrada el Venado.



Nota. Quebrada el Venado, cuenca hídrica altamente afectada por la deposición de residuos sólidos en el relleno sanitario “El botadero”, ubicado en el departamento del Valle del Cauca. Fuente: Google maps.

Botadero a Cielo Abierto de Buenaventura

Está localizado en el corregimiento de Córdoba, entremedio de la selva tropical del pacífico colombiano. Situado a 30 minutos del

distrito especial, industrial, portuario de Buenaventura, con una extensión aproximada del 1.5 hectáreas. Se dio apertura en el año 1995 como resultado de la necesidad de disponer de manera transitoria los residuos generados por la ciudad. Es así que, un tiempo después, por la aparición de variantes negativas desencadenadas por esta práctica, se han dispuesto de proyectos como alternativa al buen manejo de estos residuos sólidos que, en gran cantidad, se producen diariamente.

Figura 2

Botadero a cielo abierto de Buenaventura. "El Botadero".



Nota. La imagen ilustra el lugar en el corregimiento de Córdoba, usado como botadero de residuos sólidos por la población de Buenaventura. Fuente: El espectador (2014).

3.1. Forma Apropiada de Disponer los Residuos Sólidos en el Relleno Sanitario

En primer lugar, esta sección deja claro que la disposición final de residuos sólidos es el mecanismo utilizado para tratar adecuadamente los residuos municipales con el fin de evitar impactos ambientales que dañen el ecosistema y la sociedad. A pesar de lo anterior, cabe señalar que no siempre es así, ya que, en algunos casos, como en el caso específico del relleno sanitario Corregimiento de Córdoba, en el distrito de Buenaventura, no reúne las condiciones necesarias para su disposición, por lo que Es necesario realizar un

estudio preliminar. Realizar una adecuada disposición in situ de los residuos sólidos para no dañar a la comunidad.

El relleno sanitario higiénico es el tipo limitado de disposición final de residuos sólidos. Para esta acción, debe contar con las estrategias necesarias orientadas a su correcta ejecución. A continuación, se detallan los formularios técnicos adecuados para la disposición final de los residuos municipales en el vertedero de Córdoba para que no continúen afectando la zona rural en la que se ubican.

3.2. Reconocimiento de las Condiciones Reales del relleno Sanitario de Córdoba

El relleno sanitario actual en las afueras de Córdoba, una zona rural afrodescendiente en el distrito de Buenaventura, es en realidad un vertedero de basura; No cuenta con los prerequisites técnicos necesarios para la disposición de residuos sólidos, lo que lo ha convertido en un lugar de frecuente contaminación desde hace unos 23 años, lo que hace visible el deterioro ecológico del territorio. El Relleno Sanitario de Córdoba, como se le conoce coloquialmente, no cumple con los requisitos mínimos que promueven la protección ambiental, por el contrario, muestra todas las señales de una causa real de un mal estado ambiental, que actualmente se encuentra afectado, el municipio del Corregimiento de Córdoba. (Angulo Valencia, 2019)

4. MARCO CONCEPTUAL

El marco teórico del estudio actual está constituido por diferentes categorías de análisis, conceptos y demás que se mencionan a continuación:

Residuos solidos

Gestión de residuos sólidos

Hoy en día se generan grandes cantidades de plásticos, debido a su facilidad para moldear y bajos costes de producción, haciendo de este uno de los materiales más abundantes en el entorno y que se ha vuelto uno de los grandes problemas que generan mayor impacto en el cambio climático. Vera, E. L. (2021).

Con el fin de salvaguardar la salud humana, los elementos naturales y el entorno, se realiza una serie de actividades como la generación, limpieza, almacenamiento, recolección, traslado, transporte, tratamiento y disposición final de residuos de acuerdo a sus características, todo esto denominado gestión de residuos sólidos (D.S. RDGDRS, 2006; Iborra, 1996).

4.1. Residuos sólidos o basura

La calidad de los materiales producidos en el proceso de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, uso, control, reparación o tratamiento no permite que sean reutilizados en el proceso de elaboración de los mismos, pudiendo ser tratados y / o reciclados (M. M. A et al., 2012).

4.2. Residuos sólidos municipales

Los generados en los hogares de la población, en parques, jardines, vías públicas, oficinas de trabajo, mercados, unidades educativas, comercios, demoliciones, edificios, equipamientos, instituciones de servicios, y todos los generados en general en oficios municipales que no precisen de tecnología especial para su supervisión. Salvo residuos perjudiciales y potencialmente nocivos de hospitales, clínicas, laboratorios, actividades industriales, centros de investigación, etc. (M. M. A et al., 2012).

4.3. Composición de los Residuos Sólidos

Los residuos sólidos (basura) se encuentran

constituidos por:

- Materia orgánica. Este tipo de materia son más que todo desechos de la limpieza o elaboración de alimentos, así como sobras de alimentos. También se le llama basura biodegradable, lo cual quiere decir que puede ocurrir su descomposición en un lapso de tiempo corto.
- Papel y cartón. Periódicos, revistas, publicidad, cajas, etc.
- Plásticos. Botellas, bolsas, platos, vasos y cubiertos desechables, etc.
- Vidrio. Botellas, frascos diversos, vajilla rota, etc.
- Metales. Latas, botes, fierro viejo (Azqueta, 1995).

4.4. Disposición final

4.4.1. Botadero a cielo abierto

"Sitio de acumulación inapropiada e indebida de residuos que no cumplen con las disposiciones vigentes, creando o pudiendo crear riesgos sanitarios y/o ambientales". En este sitio, se sitúan los residuos firmes sin ningún tipo de supervisión; los residuos situados no se comprimen ni mucho menos se resguardan de manera diaria lo cual genera malos olores, gases y posibles líquidos contaminantes (lixiviados). En varios sucesos, en dichos lugares hay segregadores y animales caseros que coloquen en peligro la salud (D.S. RDGDRS, 2006; Iborra, 1996; M. M. A et al., 2012).

4.4.2. Botadero controlado

Este es el lugar de disposición final, que, pese a no contar con cada una de las medidas cautelares correctas, posee varias prevenciones y ocupaciones de control y mantenimiento, como el comprimido y recubrimiento con material de cobertura. "Sitio de disposición final en el que se han implementado ciertas prevenciones de

control, sin que estas lleguen a las medidas de rigor técnico necesarias para que el sitio sea considerado como un relleno sanitario” (M. M. A et al., 2012).

4.4.3. *Disposición final*

Actividad de depositar perdurablemente los residuos rígidos en un espacio. “Proceso u operación efectuada para disponer los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente”. (D.S. RDGDRS, 2006; Iborra, 1996; M. M. A et al., 2012).

4.4.4. *Relleno sanitario*

Trabajo de ingeniería para la distribución final certera de residuos firmes en lugares apropiados y bajo ciertas condiciones controladas, para evadir males al entorno y a la salud. (D.S. RDGDRS, 2006).

4.4.5. *Características de la contaminación ambiental*

Actualmente el uso de residuos y subproductos tiene un alto grado de desaprovechamiento, debido a que se almacena en grandes espacios o se que queman, sin llegar a obtener un valor agregado alcanzar un mayor nivel de eficiencia. (Bastidas, J. V., & Vera, J. M. 2020)

Las afectaciones que alteran la estabilidad ecológica en los ambientes naturales y sociales, se relacionan estrechamente con la inadecuada administración de residuos firmes orgánicos e inorgánicos vertidos en espacios naturales y/o construidos generando sentidas y negativas secuelas del medio ambiente sobre los países de la ocurrencia ambiental. La contaminación es un realizado incluido por distintos puntos, ecológico, social, cultural, educativo que, en su articulación, todos aquellos recursos, transforman la contaminación en un elaborado colectivo; es así como se argumenta que “los problemas ambientales son reconocidos como tales, cuando tienen reconocimientos sociales” (Domínguez y Aledo, 1995, p.3).

4.4.6. *Calidad de vida*

Condición en la cual el medio ambiente se encuentra totalmente íntegro: medio físico, biótico, social, económico, cultural y paisajístico. Se parece a la expresión de sostenibilidad puesto que una alta condición

de vida frecuente mencionar un equilibrio entre los 3 diferentes pilares del desarrollo sustentable (social, ambiental y económico). Sin embargo, tiene un significado más subjetivo. (E. M. Romero González, 2015).

4.4.7. *Calidad ambiental*

Evaluación del caso en el cual está el medio físico, biótico, y paisajístico en un área concreta. En desarrollo sustentable además se relaciona con el estado de sostenibilidad, para el pilar ambiental. Aun cuando comúnmente se menciona un alta, baja, moderada, etcétera. calidad ambiental, Debe desglosarse en indicadores ambientales legislativos y referirse a todos ellos de una manera particular. (E. M. Romero González, 2015).

4.5. Impactos

4.5.1. *Impacto Ambiental*

Relación que se crea entre un vector de acción motivado por una instalación, obra o actividad, sobre un factor o elemento del medio físico, biótico, social, económico, cultural o paisajístico, en un territorio definido. Debe ser debidamente enmarcado y evaluado. En este caso en particular, se deberá proyectar medidas concretas para remediar los impactos esperados, así como planes de supervisión y seguimiento ambiental (E. M. Romero González, 2015).

Factor ambiental

Este es cada uno de los elementos que constituyen un territorio ya sea de carácter físico, biótico, social, económico, cultural o paisajístico. Se debería secretar en funcionalidad de las propiedades que formule el ámbito de análisis.

El factor segregado se estima a consecuencia de la determinación del efecto, el elemento ambiental o de la sostenibilidad. Este componente va a ser el que se relacione con las ocupaciones realizadas en un territorio, determinando de esta forma los impactos del medio ambiente sobre la sustentabilidad (E. M. Romero González, 2015).

4.5.2. *Contaminación atmosférica*

Estado de la atmósfera en la cual existen sustancias con altas concentraciones que no son vistas en condiciones habituales, que

además logran tener ciertas consecuencias que son extremo dañinas para el medio ambiente (E. M. Romero González, 2015).

Contaminación visual

Cambio en la apreciación de un elemento, o conjunto de ellos, que pertenecen al entorno biótico, físico, social o cultural (E. M. Romero González, 2015).

Degradación ambiental

Procedimiento por medio del que, a través de la contaminación del agua, aire o suelos, se ocasiona una perturbación de las cualidades del medio biótico, físico, social o cultural. (E. M. Romero González, 2015).

Deterioro ambiental

Proceso que se desarrolla comúnmente por diferentes actividades antrópicas que puedan afectar de manera representativa al entorno biótico, físico, social o cultural (E. M. Romero González, 2015).

Evaluación de Impacto Ambiental

Esta evaluación es un tipo de identificación de las consecuencias que se desarrollan en el entorno por un determinado proyecto o actividad. Esta evaluación no debe ser objetiva, debido a que esta posee implicaciones subjetivas puesto que la alusión es la condición ambiental, un concepto parcial. La ciencia, aun cuando pueda brindar las herramientas necesarias para comprobar un razonamiento, no funciona para ejecutar la evaluación, ya que las causas éticas se desaparecen del área científica y, debido a esto, no se pueden considerar totalmente imparciales. (E. M. Romero González, 2015).

La contaminación de los suelos en los alrededores

Es posiblemente debido a causas como derrames de residuos de manera accidental, arrastre de suelos que han estado en contacto directo con los residuos por medio de elementos erosivos como la lluvia, el viento o incluso la acción de los lixiviados y gases. Debido a la presencia de estos, se puede provocar el deterioro causando toxicidad en las áreas circundantes. Guerrero, R., Risco, G., Cevallos, O., Villamar, R., & Peñaherrera, S. 2020)

Se encuentran comúnmente presentes en los lixiviados los siguientes elementos: El plomo, cadmio y el mercurio. Estos entran en contacto directo con las plantas y el suelo, contaminándolo de esta manera. (M. Zamorano, 2007)

Compactación – erosión de suelos

Se sabe que las maquinarias utilizadas para el transporte y recolección de residuos son pesadas, por tanto, la utilización de maquinaria y el paso de esta sobre la superficie del terreno en cuestión, y sobre todo en el medio, da como consecuencia la compactación del suelo, aminorando de esta manera su permeabilidad y generando así barreras físicas al desarrollo de los vegetales. Esta problemática que sucede normalmente en los suelos afecta de manera directa a la hidrogeología, lo que a su vez puede dificultar la evolución de las raíces de las plantas. Los movimientos que ocurren en la tierra, como las excavaciones y demás tienen como consecuencia la generación de un crecimiento en la intensidad de los sucesos erosivos (Á. Enríquez, 2009).

La contaminación en aguas superficiales y subterráneas

Durante la elaboración, operación y debido a la asistencia del relleno sanitario, se produce un efecto negativo en las aguas superficiales y subterráneas, como resultado de los siguientes factores:

- Movimientos de tierra que cambian el suelo y exhiben áreas enormes a la erosión. Esto posiblemente se dé por la circulación de máquinas y vehículos de recogida de basuras provoca un aumento de materia en suspensión y sólidos disueltos, lo que conduce a la turbidez de las aguas cercanas al vertedero.

- Dado que no se realiza el recubrimiento del relleno, los sólidos que se encuentran en suspensión, se mueven en diferentes direcciones por la acción del viento y eventualmente contaminan las aguas superficiales cercanas al relleno sanitario por la escorrentía provocada por la lluvia.

El riesgo de contaminación del agua subterránea a través de una posible filtración del agua de filtración resultante es posiblemente uno de los más graves efectos ambientales.

Los contaminantes orgánicos, los nutrientes, la

salinidad y los metales pesados se encuentran entre los contaminantes habituales que surgen al eliminar los residuos en vertederos; presente en el agua de filtración (M. Zamorano, 2007).

Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases

A una escala mundial, las emisiones antropogénicas de metano tienen un porcentaje bastante significativo puesto que provienen de lugares de almacenamiento como vertederos. En los puntos donde el gas no se rescata, este se dirige a la atmósfera y a las capas de suelo adyacentes al punto de descarga. Durante la migración a las capas del suelo, el metano se oxida parcialmente convirtiéndose en dióxido de carbono debido a la presencia de oxígeno existente en el suelo y la acción de la flora bacteriana metalogénica. El grado de esta oxidación depende en gran medida del grado de combinación con el aire y además del tiempo en el cual este permanece en el suelo.

El fuerte olor se genera fundamentalmente a partir de emisiones de sulfuro de hidrógeno. La reducción bioquímica que ocurre de los compuestos orgánicos que poseen un radical azufre puede conllevar a la formación de compuestos denominados malolientes.

Los gases que pueden ser generados en el vertedero son propiamente inflamables y esto sucede debido al alto contenido de metano. Se tiene un rango límite de explosión para el metano que comprende entre (5 - 25) % en el aire a una determinada presión atmosférica y temperatura ambiente (25°). La generación del metano no solo es una condición propiamente ambiental, sino que, si llega a ocurrir un incendio, este puede provocar la liberación de enormes cantidades de compuestos orgánicos generalmente tóxicos. (M. Zamorano, 2007).

4.5.3. Impacto en la vegetación

La deformación, pérdida o incluso destrucción de la vegetación resultante de la asistencia del terreno para la construcción del relleno sanitario puede ser uno de los impactos más importantes. Es un impacto que puede ser predecible y cuantificable. Además, es permanente, ya que la vegetación puede desaparecer con la ocupación del terreno. Estos son efectos bastante simples, pero a su

vez directos, con una mayor cantidad de efectos que son indirectos que se encuentran asociados como influencia sobre la fauna, aumento de la erosión, el impacto en el suelo o incluso cambios en el paisaje.

Afecciones en la Salud

Este tipo de afecciones en la salud que los botaderos pueden generar sobre la población son mencionadas a continuación:

Contaminación biótica. Puede ocurrir por inhalación y contagio de vectores de la salud como insectos, roedores y demás tipos de animales. Los cuales centran su interés en el relleno sanitario para su alimentación o reproducción y que además representan un enorme potencial problema de salud, debido a que estos son transmisores de enfermedades. Ejemplo claro de esto los mosquitos que producen (dengue, zika y demás.)

Contaminación de las aguas subterráneas debido a la filtración de los lixiviados generados por los residuos que se encuentran en el botadero y del cual los entes no tienen control.

Contaminación atmosférica en la salud por la indebida inhalación de los gases y olores producto del relleno (M. Zamorano, 2007).

3.0 Enfoque de la investigación

Las ciencias y personal encargado en la comprensión de la realidad por la que pasan las comunidades implicadas se encuentran en la obligación de entender el contexto general, lo que conduce a los investigadores y analistas a adentrarse en los mismos grupos, para poder adquirir de forma directa los significados profundos de esta población de estudio. Mesías, O. (2010).

En ese orden de ideas, la investigación se presenta con un enfoque que recopila, analiza e integra tanto de forma cualitativa y cuantitativa la información, es decir, es una investigación mixta y se relaciona con la investigación del botadero, en el sentido que, pretende explicar, predecir y analizar los parámetros investigados, indagando los causantes entre componentes. En esta problemática a investigar, se trabaja en la afección que ha sufrido la comunidad a causa del contacto directo al botadero de basura a cielo abierto.

La metodología empleada en esta investigación busca desarrollar la relación entre humano e investigador y motivarlo a

que, por medio de la recolección de información, logre alcanzar los objetivos o llegar a posibles soluciones de dicha problemática.

Este tipo de investigación se basa de una estrategia objetiva, para producir y utilizar el conocimiento, en el que se utiliza en primera parte el razonamiento deductivo y el enfoque general del mismo. Este razonamiento, es el punto de partida en el que un investigador se basa de sus presunciones, para reducir conceptos a variables, permitiendo la recolección de evidencias para validar si se cumple o no la teoría. Así mismo, cuando se habla de enfoque general refiere a la prolongación en la que lo concluido, puede ser ampliado en una zona de estudio mayor. García, J. C., & Martínez, M. R. (1996).

La investigación del botadero a cielo abierto de Córdoba se articula con este autor, ya que, en dicho corregimiento, la comunidad está afectada por los impactos negativos que el botadero genera y se busca evidenciar al interior de la comunidad.

En esta investigación se identifica las condiciones y se establecen alternativas para mejorar las condiciones sanitarias y ambientales en el sector del botadero de residuos sólidos a cielo abierto del corregimiento de Córdoba. La metodología aplicada concibe los criterios integrados para el estudio cuantitativo de los agentes que repercuten en el medio ambiente. Estos estudios permiten identificar y comparar los impactos positivos y negativos que el botadero de residuos de Córdoba, tienen en la comunidad y su entorno.

Con base a los aspectos y problemas planteados, se propone definir el efecto ambiental que ocasiona el botadero de residuos sólidos a cielo abierto del corregimiento de Córdoba y así mismo, soluciones que permitan la reducción del índice de afectación del botadero a la población. Este trabajo se enfocó en este relleno sanitario en específico, con el objetivo de comprender la situación que actualmente vive la población cercana con el botadero y establecer los puntos críticos como fundamento para el mejoramiento de los procesos actuales en cuanto a la gestión de estos recursos sólidos en el distrito.

Con respecto al planteamiento metodológico descriptivo y la normatividad referente a estas

prácticas, que conceptúan el conjunto de necesidades y la apreciación del personal involucrado, se lleva a cabo la ejecución de herramientas de enfoque cualitativo como las entrevistas, las encuestas y la compilación de información secundaria que permita su posterior análisis. Entre los resultados obtenidos, se observa una política a nivel municipal débil y el estado no cuenta con una captación ajustada conforme a las competencias que se apoyan de la normativa; además, se resalta que los tres grupos que hacen parte de este estudio, coinciden que la comunidad es el mayor influyente, que, por consiguiente, las soluciones deben dirigirse a este punto en específico. Aunque, se evidencia una alta disposición de este grupo en la mejora de las pautas actuales, por lo que se evidencia que tienen gran influencia en programas con una participación activa de su parte. Torres, Á. M. N., González, J. M. T., & Torres, A. P. N. (2017). Con respecto a nuestra investigación, tiene una gran relación con lo expuesto anteriormente, debido a que por medio de encuestas, entrevistas y recolección de información vamos a basarnos en todo el desarrollo del presente proyecto y así mismo, se usarán como base para el desarrollo de las actividades propuestas.

Alcance de la investigación

Con esta investigación se pretende determinar el efecto ambiental que el botadero a cielo abierto ubicado en la comunidad del corregimiento de Córdoba zona rural del distrito de Buenaventura genera sobre la comunidad presente, el enfoque de la investigación es mixto y la duración del proyecto es de 10 meses.

La población del corregimiento de Córdoba, se verá beneficiada con esta investigación, ya que, con la evidencia de los impactos ambientales, se pueden plantear propuesta de mejoras, al punto de la reubicación del depósito de los residuos del distrito de Buenaventura.

Tipo de investigación

Al ser una investigación con enfoque mixto, y que integra los métodos cualitativos y cuantitativos en el mismo estudio, su característica descriptiva se encuentra implícita en la definición del enfoque mismo. Es decir que, dentro de su enfoque múltiple, se resalta su particularidad descriptiva, que presenta las distintas características del área

de estudio. Los estudios descriptivos “analizan cómo es un fenómeno y sus componentes y cómo se manifiestan. Permite detallar el fenómeno en estudio esencialmente midiendo uno o más de sus atributos. (Behar, 2008. p.17). En los estudios descriptivos “el conocimiento será a mayor profundidad el propósito de este es la delimitación de los hechos que conforman el problema.

La investigación descriptiva concreta cada característica de tal forma que se pretende dar a conocer los distintos elementos que componen el hecho objeto de estudio. Además, “combinada con ciertos criterios de clasificación sirve para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio. Puede usar técnicas cualitativas o cuantitativas”. (Behar, 2008, p. 21).

Adicionalmente, se ha determinado que, además de tener un enfoque integrativo que relaciona características cuantitativas, se tiene como un tipo de investigación correlacional, ya que evalúa la relación entre dos o más variables, permitiendo cuantificar relaciones. Es decir, se encarga de la medición de cada variable que es analizada, para su posterior medición y correlación. (Fernández, Sampieri, 2010.)

En este tipo de estudios, se encuentran inmersos tres tipos de instrumentos, que se enfatizan a la recolección de información, específicamente pueden ser: observación natural, cuestionarios y análisis de información. Así mismo la correlación puede variar según los resultados, puede ser directamente o inversamente proporcional, en otras palabras, puede ser positiva o negativa. En el presente estudio se analizan variables como:

1. Las condiciones de afectación ambiental de la comunidad del corregimiento de Córdoba
2. Enfermedades comunes de la población de Córdoba causada por el botadero a cielo abierto.
3. Número de casos reportados con problemas de salud en la población del corregimiento de Córdoba, aledaña al botadero.

Se espera determinar si entre estos parámetros existe una relación directa o inversa y establecer si entre ellas pueden ser afectadas o, por el contrario, si no existe alguna relación.

Relacionado al tipo de variable, Sousa, Driessnack y Costa Mendes (2007), consideran que, de manera ética, ciertas variables que se evidencian en este tipo de investigaciones en específico, no deben ser manipuladas. Lo anterior debido a que, estas aparecen y no se posibilita establecer un manejo sobre ellas. Para el caso de la investigación, las variables estudiadas, surgen de manera natural en el contexto socio-cultural del conflicto de la comunidad con el botadero a cielo abierto, no hay una manipulación de datos y responden, además, a las consideraciones que se van originando.

La presente investigación tiene como fin, analizar la relación existente entre la gestión integral de residuos sólidos y el impacto ambiental y en la salud de la población muestra de estudio. Fue planteado bajo una metodología mixta y la técnica implementada para la recolección de información fue encuestas y cuestionarios a la población del corregimiento de Córdoba y a los que, posteriormente se sometieron a pruebas de confiabilidad. La variable de gestión socio-ambiental, se generó en todo el corregimiento, pero se enfocó en la población cercana al botadero, principales afectados de esta práctica. Así mismo, en la variable de gestión, se dimensionaron las políticas, los impactos ambientales, los programas existentes ante esta problemática, el conocimiento sobre el tema de estudio, el manejo de los residuos, la posición de los líderes frente a la situación y las enfermedades más comunes; todo lo anterior, teniendo un total de 10 indicadores. Partiendo del planteamiento de problema, se evidenció una correlación positiva y alta entre la gestión de los residuos sólidos y el impacto socio-ambiental de esta práctica. Diseño de investigación

Para el logro de los objetivos de esta propuesta se propone una estrategia de investigación sobre el impacto ambiental del botadero en el corregimiento de Córdoba, en la cual, la comunidad participe de manera activa en su desarrollo.

5. ETAPA DE DIAGNÓSTICO.

Este proyecto es de carácter mixto, mayormente descriptivo en el cual se aplican técnicas y estrategias de investigación, así

como lo es la realización de encuestas y talleres brindados hacia la comunidad.

Los resultados obtenidos acerca de estas encuestas analíticas y descriptivas, nos brindan información importante y nos permiten determinar qué tipo de información o conocimiento tiene la comunidad acerca de la problemática ambiental actual que produce en el botadero de este corregimiento. Esto nos ayuda a generar estrategias y promover el conocimiento y mayormente la comprensión de la información que la comunidad desconoce en la actualidad y que es importante para mejorar la calidad de vida de cada uno de los habitantes.

Inicialmente para el desarrollo de este proyecto se tendrán en cuenta las siguientes fases de accionamiento:

Reconocimiento del Área de estudio (Botadero "El Basuro")

En esta primera fase, se analiza de forma visual el botadero en el corregimiento. Partiendo de esto se puede hacer un llamado a la comunidad para que ellos, observen el tipo de daño ambiental que este botadero realiza a su alrededor. De manera conjunta se puede realizar una charla descriptiva brindando información acerca de lo que ocurre en la actualidad en este sitio. Y de esta manera que la misma comunidad pueda generar diálogos y debates, dar sus opiniones con respecto a esto y generar ideas para que se logren determinar todos los impactos ambientales que genera el botadero y con base a esto poder brindarle la mayor información posible a la comunidad en general.

Análisis de resultados.

A continuación, se detallan, las conclusiones de la presente investigación: En relación con el botadero de residuos sólidos del corregimiento de Córdoba, se evidencia la necesidad de implementar técnicas que mejoren las condiciones de disposición final de residuos, es de suma importancia establecer programas ambientales en el corregimiento tendientes a eliminar, reducir, minimizar o mitigar los impactos ambientales, ya que son múltiples las variables que hoy por hoy afectan a la población.

Es necesaria la articulación y presencia de las entidades gubernamentales y ambientales, y que estas tomen las medidas necesarias en la comunidad de Córdoba en cabeza de sus

representantes comunitarios, como actor social indispensable en este proceso por ser quienes han sufrido directamente las consecuencias por la inadecuada disposición de los residuos sólidos en el relleno sanitario del corregimiento. Esta investigación enmarca objetivos específicos; Identificación y determinación de las condiciones ambientales del botadero de residuos sólidos a cielo abierto del corregimiento de Córdoba, los resultados de la herramienta aplicada (encuesta) se nota que son muchas las formas de contaminación. Pese a la negación de la visita al botadero, lo que dificultó el desarrollo de estudios técnicos que nos arrojarían la relación de los diferentes impactos ambientales y los niveles de las minas, se logró utilizar las herramientas a disposición, como también el trabajo de campo que se realizó en conjunto con la población facilitó el estudio y recolección de información y es así como se definen diversas formas de contaminación en el corregimiento; contaminación de fuentes hídricas como lo es la quebrada el venado, impactado negativamente a los moradores del corregimiento desde hace 23 años, resultante de los vertimientos de lixiviados. Dicha contaminación ha provocado la pérdida y deterioro de gran parte la fauna del lugar y consecuentemente la contaminación del suelo imposibilita el establecimiento de espacios de la región.

La implementación de la encuesta permitió que los actores sociales que aportaron al estudio (comunidad del corregimiento de Córdoba), desarrollaran de cierto modo la cualidad de describir los diferentes sucesos mayormente problemáticos que se presentan en el contexto ambiental. Con el desarrollo de la propuesta de recuperación se promovió la creación de un grupo ambiental con la misma comunidad, con el propósito de fortalecer el manejo adecuado de los residuos y la utilización de las opciones propuestas para mitigar la problemática. Cabe mencionar, que, según los resultados arrojados por la entrevista, la comunidad desconoce en un 10% los impactos generados por el botadero y el 90% conoce y tiene dominio de estos y ese mismo 90% desconoce la existencia de programas ambientales para la prevención y/o reducción de mencionados impactos. Se reconoce que es sumamente importante profundizar en las necesidades e intereses de

la comunidad respecto al programa para el manejo de residuos sólidos. Ahora bien, se plantea la propuesta ambiental rescatando al corregimiento de Córdoba, la propuesta se plantea con la finalidad de mitigar el impacto ambiental del relleno sanitario del Córdoba y así contribuir a la mejora de las condiciones ambientales del territorio rural, pero es suma importancia la articulación con los entes territoriales para la continuidad de la misma y este promueva la solución total de los efectos negativos del botadero sobre la comunidad.

6. RECOMENDACIONES

Recomendaciones a la población del corregimiento de Córdoba

Es pertinente hacer conciencia dentro de la población sobre la problemática ambiental y de salud pública que generan estas prácticas. Unir esfuerzos entre la población general y la academia, que propicien el estudio y caracterización del sector para promover el conocimiento de métodos adecuados de manejo de este tipo de residuos. Es importante la participación activa de la comunidad en los programas que se lleven a cabo ya que, la familia representa un papel importante dentro de la sociedad y por tanto se encuentra en la obligación de responsabilizarse por sus desechos y educar, así mismo, el manejo adecuado de los residuos.

Es relevante lograr, así mismo, la participación de las empresas vinculadas en acciones de concientización pública, educación y sensibilización hacia la comunidad, debido a que cuentan con los recursos financieros suficientes para generar acciones de mayor impacto.

Recomendaciones a los entes gubernamentales

Es pertinente la participación de los entes territoriales, en el desarrollo de estrategias que, primeramente, motiven y sensibilicen tanto a las empresas como a la población, al buen manejo de estos residuos y el compromiso con el medio ambiente. Así mismo, de forma social, promover estrategias para la prevención de enfermedades y/o infecciones en la comunidad del corregimiento de Córdoba. A largo plazo, es necesario el fortalecimiento de las unidades competentes

de Medio Ambiente, exponiendo esta problemática de forma pública y exigiendo a las empresas y personal vinculadas, el cumplimiento de las normas y legislación ambiental que confiere al manejo de residuos sólidos y peligrosos.

Todo lo anterior con el fin de propiciar las buenas prácticas y el bienestar social-medioambiental.

REFERENCIAS

- [1]. Á. Enríquez de Salamanca y M. J. Carrasco García. (2009) Manual de gestión y restauración de zonas de préstamos y vertederos en obras civiles. CEDEX.
- [2]. A. Garmendia Salvador, A. Salvador Alcaide, C. S. Cristina y L. (2005) Evaluación de impacto ambiental. PEARSON EDUCACIÓN. S.A.
- [3]. Aguirre, A. (2018). Aprovechamiento de residuos sólidos en Colombia. Universidad Pontificia Bolivariana, p.1-22.
- [4]. Álvarez Contreras, A., & Suárez Gelvez, J. H. (2011). Tratamiento biológico del lixiviado generado en el relleno sanitario "El Guayabal" de la ciudad San José de Cúcuta. Revista Científica Ingeniería Y Desarrollo, 20(20), 95-105. <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/2794>
- [5]. Ander-Egg, E. (1995). Técnicas de investigación social. (24ª ed). Lumen.
- [6]. Andrewartha, H. G. (1961). Introducción, Organismos y Poblaciones. El estudio científico de la distribución y la abundancia de los organismos.
- [7]. Arias, F. (2012). El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica. (6ª ed).

- Episteme.
- [8]. Azqueta, D. (1995). Valoración Económica de la Calidad Ambiental. McGraw-Hill.
- [9]. Bastidas, J. V., & Vera, J. M. (2020). Biocombustible Sólido A Partir De Residuos Que Generan Los Procesos Agroindustriales Del Sector El Empalme. Ingeniería e Innovación, 8(22).
- [10]. Behar, R. D. (2008). Metodología de la Investigación.
- [11]. Bellamy Foster, J. (2000) La ecología de Marx, materialismo y naturaleza. Editorial el viejo topo.
- [12]. Cabrero Garcia, J; Martinez, R. sf. El debate investigación cualitativa frente a investigación cuantitativa [Departamento de Enfermería, Universidad de Alicante].
- [13]. Campillo Valencia, N; Murillo Caicedo, E. (2014) Valoración financiera del daño ambiental causado a la quebrada el venado por los vertimientos de lixiviados, generados por la disposición final de los residuos sólidos en el botadero a cielo abierto del distrito de buenaventura [universidad del valle].
- [14]. Caraballo, N.; A. M. (2014). Impactos sociales y ambientales generados por la operación del relleno sanitario de Tunja sobre el municipio de Oicatá Boyacá.
- [15]. Chaves Araya, Mariana (2001). Sistema de manejo de desechos sólidos en el cantón de san ramón. InterSedes: Revista de las Sedes Regionales, 2 (2-3), 173-187. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66620314>
- [16]. Constitución política de Colombia. (1991, 13 de junio). <https://dapre.presidencia.gov.co/nor>
- mativa/normativa/Constitucion-Politica-Colombia 1991.pdf
- [17]. D.S. N° 28592 Reglamento de gestión de residuos sólidos, 2006.
- [18]. Diaz Saganome, D. N. (2019). Falencias en la política de educación ambiental y falta de conciencia ambiental en Colombia. Universidad Militar Nueva Granada.
- [19]. Domínguez, A. J. y Aledo, A. (s.f.). Teoría para una sociología ambiental.
- [20]. E. M. Romero González. (2015). Evaluación y gestión medioambiental para planes, programas y proyectos de ingeniería [Universidad de Sevilla].
- [21]. E. Odum. (1963). Estructura y Función de la Naturaleza. <http://esiaticeco.blogspot.com/2016/02/conceptos-de-ecologia.html>
- [22]. Escalona Guerra, Elieser (2014). Daños a la salud por mala disposición de residuos sólidos y líquidos en Dili, Timor Leste. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología, 52 (2), 270-277. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223237143011>
- [23]. Gonzales Miller; F. H. (2016), Manejo inadecuado de los desechos sólidos en el relleno sanitario de la ciudad de Jipijapa y su incidencia en la contaminación de recursos naturales y la salud de los recicladores
- [24]. Hernández Berriel, M. del C., Aguilar Virgen, Q., Taboada González, P., Lima Morra, R., Eljaiek Urzola, M., Márquez Benavides, L., & Buenrostro Delgado, O. (2016). Generación y composición de los residuos sólidos urbanos en América latina y el caribe. Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 32(1), 11-22. <https://doi.org/10.20937/RICA.2016>

.32.05.02

- [25]. Guerrero, R., Risco, G., Cevallos, O., Villamar, R., & Peñaherrera, S. (2020). Extractos vegetales: una alternativa para el control de enfermedades en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao*). *Ingeniería e Innovación*, 8(1). Disponible en: <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/rri/article/view/2326>
- [26]. Hernández-Sampieri, R. (2010). *Metodología de la Investigación* 5ª edición. Mc Graw Hill.
- [27]. <http://rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.pdf>
- [28]. IBNORCA (1996). Norma Boliviana NB 743 - Residuos Sólidos - Determinación de parámetros de diseño sobre residuos sólidos municipales.
- [29]. M. M. A. y. Agua, V. d. A. P. y. S. B y D. G. d. G. I. d (2012). *Residuos, Guía para el cierre técnico de botadero*.
- [30]. M. Zamorano Toro, E. Garrido Vegara y Á. Ramos Ridaó (2007). *Diagnóstico ambiental de vertederos de residuos* [Universidad de Granada].
- [31]. Margalef, R. 1974. *Ecología*. Editorial Omega, Barcelona: 951 pp.
- [32]. Méndez; F. (2006). *Evaluación del impacto del relleno sanitario Dona Juana en la salud de grupos poblacionales en su área de influencia*.
- [33]. Mesías, O. sf. *La investigación cualitativa* [Doctorado en urbanismo seminario de tesis, Universidad central de Venezuela].
- [34]. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2013, 12 de marzo). Documentos normativos Conpes. <https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/conpes-0161-de-2013/>
- [35]. Molano, F. (2019). *El relleno sanitario Dona Juana de Bogotá: la producción política de un paisaje tóxico*.
- [36]. Montes, R., Andrea, K., Jaramillo, E., & Eugenio, G. (2012). *Diagnóstico preliminar, base para la construcción de un Programa de Manejo de Residuos Sólidos*. Revista Universidad Nacional de Colombia.
- [37]. Palacios, G. y Ulloa (s.f.). *Repensando la naturaleza. Encuentros y desencuentros disciplinarios en torno a lo ambiental*. Ed. Universidad Nacional de Colombia.
- [38]. Parra, F. (1984). *La Ecología*. Alianza Editorial
- [39]. Procuraduría General de la Nación. (2003).
- [40]. Quintana, R. A. (s.f.). *El conflicto socio ambiental y las estrategias de manejo*. https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Conflictos_socioecologicos/conflicto_socioambiental_estrategias%20manejo.pdf
- [41]. Vera, E. L. (2021). *Bioplásticos a partir de residuos del cacao, una alternativa para mitigar la contaminación por plástico*. *Ingeniería e Innovación*, 9(1). Disponible en : <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/rri/article/view/2407>