

**Implementación de estrategias para disminuir el uso de polímeros sintéticos en la  
comunidad del Colegio Quinapejo del municipio de Puerto Guzmán, Putumayo**

**Diana Caterine Llantén Guzmán**

**Licenciada en Educación básica con énfasis en C. Naturales y E. Ambiental**

**Lady Johana Carvajal Quintero**

**Química**

**Trabajo presentado para obtener el título de Especialista en Educación Ambiental**

**Director**

**Johan Hernán Pérez Benítez**

**Lic. MSc. Ciencias Biológicas Entomológicas**

**Fundación Universitaria Los Libertadores**

**Facultad de Ciencias Humanas y Sociales**

**Especialización en Educación Ambiental**

**Bogotá D.C., agosto de 2022**

## Resumen

En la búsqueda de una alternativa para ayudar a disminuir la contaminación causada por los residuos plásticos, surge la necesidad de diseñar e implementar propuestas pedagógicas que contribuyan en el mejoramiento de espacios físicos de las instituciones educativas, en este trabajo se evidencia la formulación y construcción de estrategias pedagógicas que permita minimizar el uso de empaques o polímeros sintéticos en los grados quinto y sexto de la Institución Educativa Rural Quinapejo ubicada en el municipio de Puerto Guzmán (Putumayo- Colombia) a partir del análisis de una problemática ambiental del contexto relacionada con el manejo de estos tipos residuos. Este proyecto será desarrolla bajo el enfoque cualitativo de tipo descriptivo y será implementado mediante tres fases metodológicas, que son: primera fase, se hará un diagnóstico de la problemática evidenciada, se usaran como instrumentos de investigación; la observación directa que permitirá recoger información detallada del diario vivir de los estudiantes durante la jornada escolar, se realizara un diagnóstico a través de la encuesta escrita con preguntas abiertas y cerradas relacionadas con el uso de los polímeros sintéticos y por último el diario de campo, en el cual se plasmaran los hechos más sobresalientes que aportaran a la investigación. En la segunda fase, se formulará una propuesta de gestión ambiental utilizando campañas con tiras cómicas realizadas por los grupos focales y serán expuestos en las áreas de la institución, con esta acción se busca contribuir a la solución de la problemática evidenciada a causa de mal manejo que se les da a los polímeros sintéticos. la última fase, es la implementación de la propuesta que es el diseño de empaques biodegradables a partir de materias primas orgánicas de la región.

**Palabras claves:** Desechos inorgánicos, materiales biodegradables, sensibilización ambiental-

### **Abstract**

While searching an alternative to help reduce plastic waste pollution, it emerges the need to design and implement pedagogical proposals that contribute to improve physical spaces in educational institutions, this paper aims to design and run pedagogical strategies that allow to reduce the use of packings or synthetic polymers in fifth and sixth grades at Quinapejo Rural high school that is located in Puerto Guzmán municipality (Putumayo-Colombia), it is based on the analysis of an environmental problem in the target context related on how these types of waste are managed. This project will be developed through the descriptive type of qualitative approach and will be performed in three methodology phases, so they are: at first, a diagnosis of the focused problem will be carried out, it will be used as data collection instruments; direct observation that will allow to collect detailed information of the daily school routine of students during school days, a diagnosis will be done through a written survey with open and closed questions in relation to the use of synthetic polymers and finally the field journal, where the most outstanding facts that contribute to the research will be written down. As second, an environmental management proposal will be framed using scholar campaigns with cartoons done by the target groups and will be showed in the high school spaces; hence, it aims to contribute to solve the problem evidenced because of the wrong management that is given to synthetic polymers. The last phase has to do with running the proposal, that is, the design of biodegradable packings from organic raw materials in the region.

**Keywords:** Inorganic waste, biodegradable materials, environmental awareness.

## Tabla de contenido

	Pág.
1. Problema.....	5
1.1 Planteamiento del problema.....	5
1.2 Formulación del problema .....	7
1.3 Objetivos.....	7
1.3.1 Objetivo general.....	7
1.3.2 Objetivos específicos .....	7
1.4 Justificación .....	8
3. Diseño de la investigación.....	18
3.1 Enfoque y tipo de investigación.....	18
3.2 Línea de investigación institucional.....	18
3.3 Población y muestra.....	19
3.4 Instrumentos de investigación.....	20
4. Estrategia de intervención .....	22
4.1 Título.....	22
4.2 Descripción.....	22
4.3 Plan de acción .....	23
Referencias.....	26
Anexos .....	29

## **1. Problema**

### **1.1 Planteamiento del problema**

En la nueva realidad donde se tiene un mundo globalizado, sobrepoblado y excesivamente consumista, en búsqueda de las comodidades del día a día, se han hecho indudable la utilización de empaques plásticos sintéticos como; envolturas o recubrimientos de productos, convirtiéndose en una problemática cuando al utilizar estos empaques se desechan por ser de un solo uso, perjudicando a gran escala los recursos naturales.

Este tipo de polímeros sintéticos se maneja como materia prima en la fabricación de empaques debido a sus características de durabilidad y bajo costo, por ende, su degradación es muy lenta y esto hace que perduren por largo tiempo en el medio ambiente, causando daños a la cadena trófica en todos los ecosistemas (acuático, aéreo y terrestre). El plástico cuyo origen es un recurso no renovable como es el petróleo, ocupa el segundo lugar en cuanto a cantidad de residuos desechados en el mundo después de los residuos orgánicos.

La producción del plástico ha venido en aumento en los últimos años. Colombia, siendo la puerta al pulmón del mundo por su ubicación en la zona ecuatorial, hecho que beneficia su gran riqueza natural de flora y fauna, convirtiéndolo en un país importante en la sostenibilidad de la vida en el planeta, siendo de gran importancia y de manera urgente su conservación. En las últimas décadas el país ha sufrido afectaciones causadas por la sobreexplotación de “los recursos”, provocando el deterioro de la calidad de los ecosistemas nacionales.

Con el paso del tiempo y el crecimiento demográfico, en Colombia se ha incrementado la producción de polímeros sintéticos, esto indica que las personas han aumentado el uso de estos materiales a través de la compra de productos de su rutina diaria, como bien se sabe después de

utilizadas las bolsas plásticas no se realizan prácticas para su reutilización por lo tanto son desechados a los vertederos de basuras y en otros casos son arrojados directamente a los entornos naturales, lo cual conllevan a las problemáticas ambientales que afectan la flora y fauna existentes en estos entornos.

En los últimos años se creó la ley de Impuesto Nacional al Consumo de Bolsas Plásticas (INCBP), fue implementada el 01 de julio de 2017, mediante la ley 1819 de 2016 como un plan de reforma tributaria estructural durante el segundo gobierno del presidente Juan Manuel Santos (2014 – 2018). Con esta ley se pretende reducir el uso de bolsas plásticas e implementar el uso de bolsas diseñadas con materiales amigables con el medio ambiente además que sean duraderas que se usen cada vez que sea necesario, por otro lado, se contribuye a la economía del país por cada bolsa que se gasta se debe pagar 40 pesos, cada año aumenta 10 pesos, esta estrategia es efectuada en los almacenes de cadenas y lugares comerciales de las grandes y pequeñas ciudades.

Esta situación no es ajena a la Institución Educativa rural Quinapejo, la cual está ubicada en zona rural del municipio de Puerto Guzmán departamento del Putumayo, al sur oriente del país y que por tener límites cercanos a Ecuador y Brasil cuenta con una extensa riqueza natural comprendida con variedad de especies de flora y fauna, recursos hídricos, diversidad de ecosistemas etc. Aun sabiendo esto los pobladores no realizan acciones de preservación y cuidado de estos recursos naturales tal como se refleja en la institución educativa, se tiene un mínimo manejo de residuos sólidos y de cultura ambiental acerca del uso y la reutilización de polímeros sintéticos.

Es por esto de suma importancia generar estrategias para disminuir el uso de estos materiales que posteriormente se convertirán en residuos no degradables, además se suma a esta problemática el aumento en la población estudiantil, lo cual es directamente proporcional a la

generación de estos desechos como lo son los empaques, por este motivo surge la necesidad de implementar estrategias para la reducción del uso de residuos plásticos de manera progresiva, ya que este tipo de material contaminante tiene una vida útil muy corta y se convierte en un vector de alto volumen en las basuras del colegio, de igual manera estos son dispuestos en diferentes lugares de la infraestructura de la institución y sus alrededores, tales como áreas verdes, aulas de clases y espacios deportivos, provocando huellas ecológicas negativas al medio y a la comunidad educativa.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cómo el diseño e implementación de un trabajo estratégico-pedagógico, permitirá mitigar el uso de polímeros sintéticos en la Institución educativa rural Quinapejo?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Implementar estrategias pedagógicas para disminuir el uso de polímeros sintéticos en la comunidad del Colegio Quinapejo del municipio de Puerto Guzmán, Putumayo – Colombia.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Realizar un diagnóstico ambiental con relación al uso de empaque de polímero como estrategia sustentable en el Colegio rural Quinapejo.

Formular una propuesta de gestión ambiental que contribuya a la contextualización, conceptualización y proyección de estrategias que disminuyan el uso de empaque de polímeros sintéticos.

Diseñar empaques biodegradables con material orgánico, con los estudiantes de grado quinto y sexto con los estudiantes de I.E.R Quinapejo.

## 1.4 Justificación

Hoy en día son muy evidentes las problemáticas ambientales a causa del mal manejo de las basuras y la falta de cultura ambiental de las personas, este tipo de situaciones contaminantes se ven reflejadas en las zonas urbanas y rurales del territorio colombiano.

Este escenario se presenta en la Institución Educativa Quinapejo, durante la jornada escolar, los estudiantes a la hora de su descanso y estadía consumen alimentos empaquetados que al terminar su consumo no se les da un manejo adecuado y son desechadas a los alrededores de la institución, lo cual genera un mal aspecto, se observa que el mayor porcentaje de desechos son polímeros, por lo tanto surge la necesidad de implementar estrategias que permitan disminuir el uso de este tipo de empaques además el estudiante podrá adquirir conocimientos en relación a la conceptualización y composición de polímeros también se encaminará a los educandos a cuestionarse frente a esta problemática, lo cual lo introducirán al mundo científico tratando de buscar respuesta a sus inquietudes.

Como estrategia práctica se propone crear empaques que estén elaborados a partir de materiales orgánicos producidos en la zona, de esta forma se generan infinidad de beneficios en diferentes aspectos como: a nivel ambiental se contribuye al cuidado medio ambiente porque se estaría disminuyendo el uso de polímeros sintéticos que es el principal contaminante en los ecosistemas; en el campo educativo los estudiantes adquieren aprendizajes en relación a los polímeros en especial los sintéticos y los efectos adversos que produce al estar en contacto en los entornos naturales, se promueve al uso adecuado de los desechos y se encamina al estudiante al desarrollo de competencias científicas.



Dentro del trabajo social, permitiría reducir el consumo de alimentos empaquetados por lo tanto se gasta menos dinero además se impulsaría a los estudiantes a implementar propuestas emprendedoras que se convertirían en sus proyectos de vida.

A nivel ambiental, se está creando una cultura ambientalista, en donde los estudiantes realizan prácticas en pro del cuidado y protección del medio ambiente. Como se evidencia son muchos los beneficios que se adquieren con la implementación de la estrategia, en especial se estarían contribuyendo al cuidado ambiental. Con el paso del tiempo los estudiantes replicarán estas prácticas en casa incluyendo a sus familias, quienes también podrán aportar al cuidado de su entorno y asimismo mejorar las condiciones de vida de los seres vivos, que puedan disfrutar de ambientes limpios y saludables.

Con la implementación de esta propuesta, se quiere crear una cultura ambiental en los estudiantes, con el fin de darle un adecuado manejo a los residuos sólidos en especial los polímeros sintéticos que son el principal contaminante en la institución, el objetivo primordial de este trabajo es disminuir su uso y tratar de reemplazarlo con empaques biodegradables, estos debido a su composición y características, se desintegra fácilmente al entrar en contacto con los entornos naturales por tal motivo no contamina estos espacios ni genera mal aspecto. De tal forma que motiva a los estudiantes a diseñar y usar este tipo de empaques, fomentando una educación ambiental y se contribuye al cuidado del medio ambiente.

## **2. Marco referencial**

### **2.1 Antecedentes investigativos internacional**

A nivel internacional, se analizó el trabajo de Lazo y Encinas (2019), donde describe e implementa un modelo de gestión educativa para fomentar una cultura sostenible en Lambayeque Perú los autores describen que en esta institución, surge la problemática del mal manejo de los residuos sólidos y falta de cultura ambiental. El trabajo parte con el diseño de un diagnóstico, para saber si las directivas de la institución desarrollan actividades de gestión con el fin de promover prácticas para el cuidado del medio ambiente e implementación de una cultura ambiental con los estudiantes, el diagnóstico se hizo a través de una encuesta, obtenidas las respuestas se sistematiza la información, que proyectó como resultado que la institución no cuenta con planes de gestión ambiental, no hay cultura ambiental y no se realiza la separación de residuos sólidos, para mitigar estas problemáticas se diseña un modelo de gestión ambiental cuyo propósito es efectuar prácticas para cuidar el medio ambiente en lo que concierne al manejo de residuos sólidos y fomentar la construcción de una cultura ambiental.

### **2.2 Antecedentes investigativos nacionales**

Según el trabajo de Durán-Lautier y Barrientos-Gómez (2018), este se llevó a cabo en la institución educativa Enrique Vélez Escobar del municipio de Itagüí del departamento de Antioquia, se implementó una estrategia con el fin de incentivar y sensibilizar a los estudiantes para que hagan uso de bolsas biodegradables, y se realizó como actividad diagnóstica una encuesta a los docentes, estudiantes y padres de familia, con el propósito de indagar el conocimiento que se tiene en relación al uso de las bolsas biodegradables y sus beneficios, de acuerdo a los resultados se pudo concluir que dentro de la comunidad educativa no se tiene mucho conocimiento en relación al tema por tal motivo, como estrategia de educación ambiental, se planteó realizar las siguientes

actividades con los estudiantes como; charlas, debates, planteamientos de las consecuencias del uso de bolsas plásticas y los beneficios de usar bolsas biodegradables, siembra de jardín con desechos orgánicos y concursos de carteleras alusivas a las bolsas biodegradables, los padres de familia y algunas entidades gubernamentales también fueron participes de las actividades. Se pudo concluir que se fomentó en los estudiantes conciencia ambiental, se reflexionó a cerca de las ventajas que se tienen para el medio ambiente el uso de bolsas biodegradables y se comprometen a disminuir el consumo de bolsas plásticas e implementar el uso de empaques biodegradables.

Se toma los aportes de, Criollo-Burbano y Ortega-Jiménez (2015), quienes realizan el proyecto de investigación con los estudiantes de grado quinto del Centro Educativo Tanguana del municipio de el Tambo del departamento de Nariño, los autores plantean una estrategia metodológica para dar un manejo adecuado de residuos sólidos, se realiza una encuesta para saber que uso se le da a estos, de acuerdo al resultado se llega a la conclusión que se da un mal manejo, por lo tanto se implementaron las siguientes estrategias pedagógicas; actividades de reciclaje, trabajos artísticos, campañas para la separación y clasificación de los residuos sólidos. Se obtuvieron resultados positivos ya que los estudiantes mostraron actitud positiva frente a la participación en estas actividades. De esta manera se logró motivar a los estudiantes a que proporcionen un buen manejo a los residuos, clasificándolos de acuerdo a su uso y composición.

## **2.2 Marco teórico**

### **Uso desmedido de empaques de polímeros sintéticos**

En la actualidad y teniendo en cuenta que al iniciar el 2020 la humanidad se enfrentó a la primera pandemia COVID 19, se suma al cambio climático el uso excesivo de desechos plásticos, tal es el caso de las instituciones educativas donde cada vez aumenta más el uso de empaques

(Osorio et al., 2017). Cuando se refieren a empaques plásticos, son aquellos objetos físicos destinados para contener en su interior un producto o alimento pudiéndose clasificar como empaques primarios cuando se encuentra en contacto directo con el producto y secundarios cuando contienen otros empaques en su interior.

Las funciones de estos empaques son diversas, entre ellas: contención, protección, comodidad y comunicación debido a que es de importancia que proporcione información sobre el producto al consumidor.

Para las grandes industrias productoras y procesadoras de alimentos sería un gran inconveniente la no existencia de los empaques sobre todo para poder distribuir y comerciar los alimentos ya que esto desarrollaría un sin número de vectores a los cuales estarían expuestos, que traerían consigo consecuencias y efectos directos al producto produciendo su deterioro. (Rubio-Anaya & Guerrero-Beltrán, 2012).

Los empaques cuentan con gran cantidad de funciones y son usados para almacenar distintos tipos de alimentos, sus características y propiedades varían. Por tanto, se utilizan diferentes materiales para fabricarlos como, por ejemplo: vidrio, metales, papel, cartón, aleaciones, aluminio etc. Por su forma los empaques pueden distinguirse en: cajas, latas, bolsas, frascos, películas y otros.

Teniendo en cuenta lo anterior, se genera un sistema de empaques para los productos de este tipo de distribución por tanto Osorio et al. (2017), sugiere una clasificación para empaques primarios, de la siguiente forma: Empaques en atmósferas modificadas, describiendo que son aquellos en los que dentro del empaque se realiza una inyección de gases que pueden ser: oxígeno, dióxido de carbono, nitrógeno o combinación de otros gases con el objetivo de incrementar la vida útil de los alimentos.

También describen los Empaques aséptico, siendo un tipo de envase que se enfoca en que, los alimentos que estén contenidos dentro, se encuentren en condiciones asépticas y herméticamente selladas lo que involucra que no existan gases, vapor de agua o cualquier microorganismo. Otro son los empaques inteligentes, este tipo de empaques se diferencia de los demás por su capacidad de detectar riesgos microbiológicos, registrar y realizar un seguimiento del producto con el propósito de comunicar al consumidor sobre la calidad del mismo permitiéndole tomar decisiones o advertirle sobre los riesgos de consumir dicho producto. Por último, se encuentran los empaques activos, que son aquellos que modifican las condiciones de los alimentos puesto que buscan incrementar su vida útil o mejorar sus propiedades sensoriales manteniendo su calidad.

### **Polímeros sintéticos como fuentes de materiales de un solo uso**

Estos materiales y empaques se han convertido de uso cotidiano y ha aumentado su uso con los años convirtiéndose en desechos plásticos los cuales son un grave problema para los diversos ecosistemas tanto acuáticos como terrestres, estos pueden presentarse bajo la forma de nanoplásticos (< 1  $\mu\text{m}$ ) microplásticos (1 mm) y macroplásticos, (Bradney et al., 2019; Frias & Nash, 2019; Wright & Kelly, 2017), también conocidos como Polímeros. Los plásticos son polímeros sintéticos derivados de hidrocarburos del petróleo (Andrady & Neal, 2009) y presentan una gran versatilidad y son sustancias químicas conformadas por una gran cantidad de monómeros (moléculas simples) que se encuentran unidos mediante enlaces covalentes que suelen ser en su mayoría átomos de carbono (Osorio et al., 2017).

Este tipo de materiales se clasifican según su origen como sintéticos o naturales. Los Polímeros Sintéticos, son macromoléculas sintetizados en el laboratorio y según su

comportamiento pueden ser: termoplásticos que se caracterizan por ablandarse o fundirse cuando se calientan y generalmente son solubles en disolventes adecuados, y los termorígidos que se descomponen cuando son expuestos a temperaturas altas y no pueden ser fundidos o solubilizarse. Entre los polímeros sintéticos comúnmente usados en la elaboración de empaques se encuentra: el polietileno, polipropileno, copolímeros de etileno, las poliamidas y los poliésteres. (Hermida, 2011).

Los polímeros naturales o biopolímeros son macromoléculas que son obtenidas de fuentes naturales renovables o también se pueden obtener mediante un proceso de síntesis a partir de petroquímicos generando así biopolímeros capaces de degradarse. Los plásticos biodegradables, constituyen una prometedora alternativa para contrarrestar el masivo consumo y contaminación producto del uso de polímeros sintéticos que no se degradan.

### **Problemática de los residuos sólidos**

La mala disposición de los empaques de polímeros sintéticos ha hecho que sean considerados como Residuos sólidos los cuales son cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final.

Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos, aquellos provenientes del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles. Todos estos residuos sólidos, en su mayoría son susceptibles de reaprovecharse o transformarse con un correcto reciclado.

## **Estrategias de mitigación en el uso desmedido de los materiales plásticos**

Como estrategias para disminuir el consumo de estos polímeros sintéticos es correcto aplicar Las 3 r. las tres erres ecológicas o simplemente las 3r (reducir, reutilizar y reciclar) popularizada por la organización ecológica Greenpeace, que pretende desarrollar hábitos de consumo responsable. Este concepto hace referencia a 3 pasos básicos para el manejo de residuos, la disminución de residuos para contribuir con la protección y conservación del medioambiente, el término se utiliza desde el 2002 como parte de las políticas de japon, pero en junio de 2004, el primer ministro de japon koizumi junichiro presento su iniciativa tres erres que busca construir una sociedad orientada hacia el reciclaje (Vidal, 2013).

**Reducir** la primera de las r, recoge quizás la parte más obvia de la teoría, si reducimos nuestro consumo, tanto energético como de bienes materiales, estamos reduciendo parte del problema, este proceso está asociado a la productividad, es decir, al desempeño eficaz al aprovechamiento de los recursos, evitando la generación de desperdicios, de este modo, la finalidad es disminuir el gasto de materias primas, agua y bienes de consumo, así como el aporte de CO<sub>2</sub> a la atmosfera y el consumo de energía (tanto la destinada a la creación de un producto como a su transporte y distribución).

**Reutilizar** este proceso implica la generación de nuevos productos a partir de desechos, esta práctica reduce considerablemente los costos de materias primas del nuevo artículo, de igual manera reduce la acumulación de desechos, alarga la vida de cada producto, desde que se compra hasta que se tira (Rivas, 2012).

**Reciclaje** la palabra reciclar está formada por el prefijo re- que significa nuevamente, reiterar y de la palabra griega kyklos (κύκλος) que significa círculo, por esta razón reciclar es el acto de insertar de nuevo un objeto a un círculo o ciclo de vida útil. Se entiende como la operación

compleja que permite la recuperación, transformación y elaboración de un material a partir de residuos ya sea total o parcial la composición (Aguilar, 2009).

En la búsqueda de disminuir esos desechos plásticos se plantean nuevas estrategias y la enseñanza en la escuela presta especial atención a la construcción de conocimiento científico escolar y tecnológico desde el contexto, y con ello, promover la formación de ciudadanos, capaces observar, preguntar, analizar y proponer posibles acciones de soluciones frente a problemas cotidianos y que afectan a la sociedad en general, y donde la ciencia y la tecnología sean el camino hacia su solución para lograr esto se puede implementar una estrategia pedagógica el cual es una construcción teórico formal que fundamentada científica e ideológicamente interpreta, diseña y ajusta la realidad pedagógica que responde a una necesidad histórico concreta. Implica el contenido de la enseñanza, el desarrollo del estudiante y las características de la práctica docente.

Desde estas estrategias generar la educación ambiental la cual es la herramienta de mayor importancia para el logro de conciencia en las personas, sobre los efectos del desarrollo social de las poblaciones humanas sobre el medio natural o la biosfera, colocando en riesgo la supervivencia física de la especie humana y todas las formas de vida. En este aspecto debe trabajarse en el fortalecimiento de la educación ambiental en la niñez y la juventud, de tal manera que se pueda crear una cultura ambiental que garantice el sostenimiento de los recursos naturales, la fauna, flora y la sociedad humana (González et al., 2001).

### **Iniciativas normativas colombianas**

Según Acoplásticos (2019), el 54% de la producción de la industria de plástico de Colombia corresponde a empaques y envases para productos alimenticios, productos de higiene y aseo, productos industriales y lubricantes.



Se ha evidenciado que una fracción de estos llega a ser utilizado incluso unos minutos o hasta unos segundos para luego ser desechado. Esto es evidente en los residuos de empaques, pitillos, vasos y cubiertos de un solo uso, entre otros.

Es por tal razón, que desde octubre del 2018 se han presentado varias iniciativas normativas en algunos municipios del país, tales como Santa Marta -DADSA, Resolución 1017 de 2018 y Guatapé, Acuerdo 08 del 27 de mayo de 2019 “Por el cual se implementa la prohibición de poliestireno expandido (eps) papeles parafinados, pitillos, vasos y mezcladores de plástico y/o polipropileno”, como una forma de contribuir con el cuidado del medio ambiente, velar por la salud de sus habitantes y garantizar una vida útil más extensa del relleno sanitario. En Bogotá, se trabaja para regular a través de Acuerdo Distrital 2, el uso de utensilios de un solo uso en las entidades distritales, alcaldías locales, instituciones educativas y demás entidades adscritas al distrito.

En el Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina mediante la Ley 1973 de 2019 se regula y prohíbe el ingreso, la comercialización y el uso de bolsas y otros materiales plásticos, exceptuando aquellos plásticos: reutilizables, biodegradables, reciclables y que se demuestre su aprovechamiento a través del reciclaje o la recuperación energética, que cuenten con un contenido de materia prima 100% reciclada.

### **3. Diseño de la investigación**

#### **3.1 Enfoque y tipo de investigación**

La presente investigación se desarrolla bajo el enfoque cualitativo de tipo descriptivo, el cual consiste en “recopilar datos en situaciones reales por interacción con personas seleccionada en su propio entorno” (McMillan & Schumacher, 2005).

Este tipo de enfoque, permite desarrollar un proceso de investigación de manera profunda, sobre los aspectos relacionados a la ejecución de estrategias para el desuso de polímeros en el entorno educativo y se fundamenta bajo un paradigma interpretativo, el cual permitirá comprender la problemática abordada dentro de una realidad contextualizada, que son captados a través de sus testimonios y permite comprender la realidad social.

Este tipo de investigación describe y analiza los pensamientos y percepciones originadas en situaciones, en contexto de los individuos o las comunidades, lo cual se fundamenta en la intervención en el aula y el trabajo realizado por los estudiantes, por tanto, este enfoque es muy flexible, profundiza o varía en aspectos nuevos y permite la flexibilidad a medida que avanza la investigación.

Para lo anterior se contemplan las fases del enfoque cualitativo: preparatoria, trabajo de campo, fase analítica en informativa; que cursará dentro de todo el proceso de investigación (Rodríguez et al., 2000).

#### **3.2 Línea de investigación institucional**

Esta investigación se encuentra enmarcada en la línea de investigación del grupo reflexión económica administrativa y contable- REAC “globalización y desarrollo sostenible”. Se

selección esta línea ya que tiene en común el objetivo de contribuir con experiencias para el cuidado del medio ambiente.

La globalización ha traído consigo procesos que permiten mejorar las metodologías educativas, la cual sirven como herramienta para implementar estrategias que promuevan una educación ambiental, llevando a la reflexión a los estudiantes para que realicen prácticas afines con los entornos naturales.

Por lo tanto, desde los espacios educativos se crean métodos para minimizar el consumo de desechos contaminantes, como es el caso de este proyecto que plantea la disminución del consumo de polímeros sintéticos y propone el remplazo de estos por materiales biodegradables extraídos de la naturaleza, esta es una práctica que conlleva a un desarrollo sostenible del medio ambiente, debido a que se toma un recurso natural, se utiliza de forma controlada y luego es renovado, por lo tanto procede a un equilibrio sostenible.

### **3.3 Población y muestra**

El municipio de Puerto Guzmán se encuentra ubicado al sur del país, en el departamento del Putumayo, es un municipio joven y cuenta con inspecciones como Santa lucia, el Jauno, Mayoyoque, Gallinazo, José maría entre otros.

La población seleccionada está conformada por estudiantes del nivel básica primaria (grado quinto) y básica secundaria (grado sexto), de la institución educativa rural Quinapejo de carácter público, ubicada en la vereda Quinapejo, del municipio de Puerto Guzmán, en el departamento del Putumayo, se llevará a cabo el proyecto en la sede principal de la institución, con el grupo de estudiantes seleccionados.

La muestra está representada por 20 estudiantes, entre niños y niñas, cuyas edades están entre 9 y 14 años, la cual están distribuidos en un aula multigrado para el nivel de básica primaria, consiste en un solo espacio físico donde hay varios grados y una sola docente es quien orienta las clases en todas las áreas además es la encargada de la dirección del grupo y para los estudiantes de sexto, están ubicados en un aula, los cuales tienen 8 docentes que orientan las diferentes áreas.

### **3.4 Instrumentos de investigación**

Según Huerado (2008), las técnicas de recolección de datos comprenden procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener la información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación. Para la recolección de datos se utilizará técnicas e instrumentos, que permitiera obtener la información para lograr llegar al propósito planeado. Los instrumentos utilizados serán la observación directa, la encuesta y el diario de campo.

El concepto de observación según Postic y De Ketele (2000) “un proceso cuya función primera e inmediata es recoger información sobre el objeto que se toma en consideración”. En este caso para recoger información se tiene como objeto de estudio a los estudiantes de grado primaria, quienes serán observados durante la jornada escolar, esto con el fin de saber cuál es el destino que le dan a las envolturas plásticas después de consumir su contenido además cuantificar aproximadamente las cantidades que se desechan diariamente.

También se empleará la encuesta escrita como herramienta para recopilar información concreta, esta será estructurada con un formato con una serie de preguntas abiertas y cerradas relacionadas con el manejo que se les da a los polímeros sintéticos dentro de la institución. Estos datos se pueden compilar de forma directa o indirecta con la población estudiada, así como lo expresa Zapata (2006), que describe que este tipo de herramienta puede definirse como un conjunto

de técnicas destinadas a reunir, de manera sistemática, datos sobre determinado tema o temas relativos a una población, a través de contactos directos o indirectos con los individuos o grupos de individuos que integran la población estudiada.

Por último, se empleará el diario de campo, según Bonilla y Rodríguez (1997), que describen que el diario de campo: “permitirle al investigador un monitoreo permanente del proceso de observación. Puede ser especialmente útil [...] al investigador en él se toma nota de aspectos que considere importantes para organizar, analizar e interpretar la información que está recogiendo”. Como resultado de las observaciones se tiene el diario de campo, en la cual se plasmarán todos los hechos y eventos que sucederán en la investigación que son importantes y relevantes para el investigador, este instrumento será de gran relevancia dentro de la indagación, por lo que facilita el análisis e interpretación de la información recolectada.

## 4. Estrategia de intervención

### 4.1 Título

Se plantea esta propuesta de intervención de acuerdo a la situación encontrada en relación al mal manejo de los polímeros sintéticos que se da en la institución educativa rural Quinapejo del municipio de Puerto Guzmán- Putumayo, el cual busca disminuir el consumo de estos, por medio de la ejecución de una propuesta llamada: *Diseñando empaques biodegradables con los estudiantes*.

### 4.2 Descripción

Esta propuesta se llevará a cabo por medio de una estrategia metodológica, que estará encaminada en 3 fases, cada una de estas se emplearán diferentes actividades que permitirán llegar al objetivo principal. En la primera fase, en la cual se hará un diagnóstico de la problemática evidenciada, se usaran como instrumentos de investigación; la observación directa que permitirá recoger información detallada del diario vivir en los estudiantes durante la jornada escolar, se hará un diagnóstico a través de la encuesta escrita con preguntas abiertas y cerradas relacionadas con el uso de los polímeros sintéticos y por último el diario de campo, donde se plasmaran los hechos más sobresalientes que aportaran a la investigación. La segunda fase, se formulará una propuesta de gestión ambiental, que busca una estrategia para dar solución a la problemática a causa de mal manejo que se les da a los polímeros sintéticos y la última fase, es la implementación de la propuesta que es el diseño de empaques biodegradables a partir de materiales orgánicos.

### **4.3 Plan de acción**

Las siguientes actividades a presentar serán las que se ejecutarán para dar cumplimiento al proyecto de investigación.

#### **Fase 1**

##### **Actividad 1**

Diagnostico a cerca del uso que se les da a los polímeros sintéticos dentro de la institución educativa rural Quinapejo.

Descripción de la actividad

Aplicar las encuestas con preguntas abiertas y cerradas, en relación al uso que se les da a los polímeros sintéticos. (ver anexo 1).

Analizar los resultados de las encuestas.

Hacer informe final de acuerdo a los resultados arrojados.

##### **Actividad 2**

Observación

Descripción actividad

Durante la hora de descanso, momento en el que se consumen alimentos de diferente procedencia, se observara de forma directa al grupo focal que son los estudiantes de grado quinto y sexto, esto con el fin de saber cuál es el uso final que se le da a los desechos orgánicos e inorgánicos en este caso la mirada estará enfocada principalmente en los polímeros sintéticos.

##### **Actividad 3**

Diario de campo (anexo 2)

Descripción actividad

El diario de campo, está diseñado con un formato en el cual se contará con los datos básicos del grupo focal, en donde se expresarán de manera escrita los acontecimientos más destacados durante la observación que se le hará a los estudiantes seleccionados.

## **Fase 2**

### Implementación de propuesta de gestión ambiental

#### Descripción

Como propuesta de gestión ambiental, se pretende realizar campañas ambientales por medio de tiras cómicas o historietas, son herramientas que permite expresar pensamientos e ideas de variedad de temáticas, esta se hace a través de dibujos que van en secuencia (viñetas), incluyen parte de texto muy cortos y concisos. Así como lo expresa Torres, (2005)., la función principal del arte de las historietas, comunicar ideas o historias por medio de palabras y dibujo y es preciso estructurarlas en una secuencia de segmentos. A estos segmentos se les llaman viñetas, las cuales, por cierto, no se corresponden necesariamente con los cuadros cinematográficos.

Estas tiras cómicas serán elaboradas por los estudiantes, para ellos se les dará a conocer los pasos necesarios para la construcción de estas. (Anexo 3)

Después de elaborar las tiras cómicas los estudiantes participes del proyecto, irán a cada uno de las aulas de clase de los diferentes grados, harán la campaña ambiental por medio de las tiras cómicas, donde se plasmaran dibujos y mensajes alusivos a las consecuencias que se tienen debido al uso desmedido de polímeros sintéticos, de esta manera se pretende sensibilizar a los estudiantes para crear una cultura ambiental, que conlleve a la práctica de acciones que posibiliten disminuir el uso de polímeros sintéticos dentro y fuera de la institución educativa.

## **Fase 3**

Diseño de empaques biodegradables con materiales orgánicos.



## Descripción

Para la elaboración de los empaques se le solicitara los estudiantes conseguir el material orgánico, que es la hoja de plátano, de fácil adquisición en la institución como en la zona ya que hace parte de los productos de la canasta alimenticia de los pobladores de esta comunidad. En clase se le dará a conocer a los estudiantes el proceso a tener en cuenta para elaborar los empaques con una guía de laboratorio paso a paso. (Anexo 4).

Las envolturas biodegradables que se realizaran, tendrán las siguientes características, como se puede ver en la siguiente tabla (Pérez Arias, 2021).

**Tabla 1** *Características de los empaques biodegradables*

Características del empaque	Descripción
Vida útil	Después de extraída la hoja, su tiempo de duración es un mes.
Conservación	Ya establecida su forma no presenta cambios.
Diseño	Su diseño puede variar de acuerdo a la forma y tamaño del producto.
Inocuidad	Los alimentos no presentan cambios a la hora de consumirlos o transportarlos.
Capacidad	Cap. Máxima 500 gramos.
Resistencia a cambios de temperatura	Soporta altas temperaturas.
Textura	Baja porosidad evitando contacto de vectores externos al producto.

## Referencias

- Andrady, A. L., & Neal, M. A. (2009). Applications and societal benefits of plastics. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1526), 1977-1984. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0304>
- Bradney, L., Wijesekara, H., Palansooriya, K. N., Obadamudalige, N., Bolan, N. S., Ok, Y. S., Rinklebe, J., Kim, K.-H., & Kirkham, M. B. (2019). Particulate plastics as a vector for toxic trace-element uptake by aquatic and terrestrial organisms and human health risk. *Environment International*, 131, 104937. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.104937>
- Criollo Burbano, M. G., & Ortega Jiménez, G. D. C. (2015). Estrategia pedagógica para el manejo adecuado de los residuos sólidos con estudiantes del grado quinto del municipio de el tambo-nariño. *instname:Fundación Universitaria Los Libertadores*. <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/249>
- Durán Lautier, J. E., & Barrientos Gómez, O. A. (2018). *Incentivar el uso de bolsas biodegradables a la comunidad de la Institución Educativa Enrique Vélez Escobar en el municipio de Itagüí mediante la Educación Ambiental como instrumento de protección de los recursos naturales*. <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/23942>
- Frias, J. P. G. L., & Nash, R. (2019). Microplastics: Finding a consensus on the definition. *Marine Pollution Bulletin*, 138, 145-147. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.11.022>
- González, M., Pérez, D. G., Peña, A. V., & Edwards, M. (2001). Análisis del contenido de una exposición sobre la Protección del planeta: «El jardín planetario. Reconciliar al hombre con la Naturaleza». *CTS+I: Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, 1, 8.

<https://www.virtualpro.co>. (s. f.). *Polímeros*. VirtualPro.co. Recuperado 28 de febrero de 2022, de

<https://www.virtualpro.co/biblioteca/polimeros>

<http://virtual.urbe.edu/tesispub/0092769/cap03.pdf>

<https://www.ulibertadores.edu.co/investigacion/grupos-de-investigacion/grupos-institucionales/>

Hermida, É. (2011). Polímeros. In *Guía Didáctica*. (<https://www.virtualpro.co>, s. f.)

Lazo, R. C. Q., & Encinas, Y. A. C. (2019). MODELO DE GESTIÓN EDUCATIVA AMBIENTAL PARA FOMENTAR LA CULTURA SOSTENIBLE DEL MANEJO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS. *TZHOECOEN*, 11(4), 63-77. <https://doi.org/10.26495/tzh.v11i4.1235>

Martínez, L. (2007). La observación y el diario de campo en la definición de un tema

Investigación. *Revista perfiles libertadores*, 4(80), 73-80

Osorio, A. D. R., Alvarez-López, C., Riaño, L. J. C., & Restrepo-Osorio, A. (2017). Revisión: Fibroína de seda y sus potenciales aplicaciones en empaques biodegradables para alimentos/Review: silk fibroin and their potential applications on biodegradable food packaging. *Prospectiva*, 15(1), 7-15. <https://doi.org/10.15665/rp.v15i1.685>

Pérez Arias, S. (2021). *Validación de los empaques biodegradables elaborados con hoja de plátano por parte de expertos y clientes de la empresa Mon Ami en la ciudad de Pereira, Colombia*. <http://repositorio.ucp.edu.co/handle/10785/8836>



Rubio-Anaya, M., & Guerrero-Beltrán, J. (2012). Polímeros utilizados para la elaboración de películas biodegradables. *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*, 6, 173-181.

Torres, J. E. F. (2005). *La narrativa léxico-pictográfica: Guía para el análisis y la producción de historietas*. UDG.

Wright, S. L., & Kelly, F. J. (2017). Plastic and Human Health: A Micro Issue? *Environmental Science & Technology*, 51(12), 6634-6647. <https://doi.org/10.1021/acs.est.7b00423>

## Anexos

### Anexo 1. Encuesta para estudiantes

	<p>REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO MUNICIPIO DE PUERTO GUZMÁN <b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL QUINAPEJO</b> Nit: No.846.003.592-1 Resolución – 5062 del 30 de noviembre del 2017</p>	
Nombre:		Grado:
<p>TEMA: ¿Que son los polímeros Sintéticos?</p> <p>1. ¿En tu colegio clasifican las basuras de acuerdo a sus características físicas?</p> <p>a. Si</p> <p>b. No</p> <p>2. ¿Sabes que es un desecho orgánico?</p> <p>a. Si</p> <p>b. No</p> <p>3. ¿Sabes que es un desecho inorgánico?.</p> <p>a. Si</p> <p>c. No</p> <p>4. ¿Crees que cuando desechas tus residuos orgánicos e inorgánicos, lo haces de la manera correcta?</p> <p>a. Si</p> <p>b. No</p> <p>5. ¿Sabes que es un polímero sintético (bolsa plástica)?.</p> <p>a. Si</p>		

b. No

6. ¿Crees que en tu colegio se producen altas cantidades de polímeros sintéticos?

a. Si

b. No




7. ¿En qué momento utilizas los polímeros sintéticos?

8. ¿Qué tipos de usos le das a los polímeros sintéticos después de su primer uso?

9. ¿Consideras que dentro de la institución se les da un buen uso a los polímeros sintéticos?

10. ¿Qué otro uso le darías a los polímeros sintéticos?

## Anexo 2. Formato de Diario de campo

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO MUNICIPIO DE PUERTO GUZMÁN <b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL QUINAPEJO</b>		
Nit: No.846.003.592-1 Resolución – 5062 del 30 de noviembre del 2017			
DIARIO DE CAMPO:			
Fecha:	Grado:		
N° de estudiantes:	Docente titular:		
Docente Observador:			
Horas inicio:	Hora final:		
Objetivo de la observación		Observaciones	
Vereda Quinapejo, celular 3118103276, correo ierquinapejo2011@hotmail.com”			

## Anexo 3. Guía para diseñar una tira cómica o historieta



REPÚBLICA DE COLOMBIA  
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO  
MUNICIPIO DE PUERTO GUZMÁN  
**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL QUINAPEJO**



Nit: No.846.003.592-1  
Resolución – 5062 del 30 de noviembre del 2017

**COMO DISEÑAR UNA TIRA COMICA O HISTORIETA**

**Objetivo:** Realizar tiras cómicas o historietas como medio de comunicación para transmitir un mensaje con impacto ambiental

**Que es una historieta:**

La historieta es un recurso de comunicación que da a conocer un mensaje de forma divertida. Para esto, se usan y textos que explican un tema por medio de cuadros o viñetas.

**Que se necesita para hacer una tira cómica:**

Lápices o lapiceros	Borrador
Papel, Hojas Block	Colores, Colorines

**Elementos de un cuadro o viñeta:**

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1. Explicación de la escena | 2. Personajes             |
| 3. Llamadas                 | 4. Elementos de contextos |


**Paso a Paso:**

1. Definimos un objetivo
2. Imaginamos nuestra historia
3. Elaboramos un guion
4. Comenzamos a dibujar
5. Edición y caratula de la historieta

“Vereda Quinapejo, celular 3118103276, correo ierquinapejo2011@hotmail.com”



## Anexo 3 Guía de diseño del empaque de material biodegradable

	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO MUNICIPIO DE PUERTO GUZMÁN <b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL QUINAPEJO</b> Nit: No.846.003.592-1 Resolución – 5062 del 30 de noviembre del 2017																		
<b>GUIA DE LABORATORIO.</b> Diseño de un empaque biodegradable con hojas de plátano																			
<p><b>Objetivos:</b> Diseñar un empaque a partir de las hojas de plátano seleccionadas de la platanera de la Institución Educativa Rural Quinapejo.</p>																			
<p><b>Materiales:</b></p>																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mechero de alcohol</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Encendedor</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Bisturí o cuchillo</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Molde (plato o tasa del tamaño del empaque)</td> <td style="text-align: center;">varios</td> </tr> <tr> <td>Agua Tratada</td> <td style="text-align: center;">1 litro</td> </tr> <tr> <td>Hojas de plátano</td> <td style="text-align: center;">varias</td> </tr> <tr> <td>Palillos</td> <td style="text-align: center;">1 caja</td> </tr> <tr> <td>Toallas de papel</td> <td style="text-align: center;">varias</td> </tr> </tbody> </table>		Cantidad	Mechero de alcohol	1	Encendedor	1	Bisturí o cuchillo	1	Molde (plato o tasa del tamaño del empaque)	varios	Agua Tratada	1 litro	Hojas de plátano	varias	Palillos	1 caja	Toallas de papel	varias	
	Cantidad																		
Mechero de alcohol	1																		
Encendedor	1																		
Bisturí o cuchillo	1																		
Molde (plato o tasa del tamaño del empaque)	varios																		
Agua Tratada	1 litro																		
Hojas de plátano	varias																		
Palillos	1 caja																		
Toallas de papel	varias																		
<p><b>Metodología:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Selección de las hojas de plátano</b> Corta y selecciones hojas que estén en buen estado y tengan un color verde aún.</li> <li><b>Limpieza</b> Con agua tratada y toallas de papel limpiar la superficie de las hojas para remover polvo, tierra o cualquier otra partícula. (tener cuidado de no mojar demasiado la hoja, debe ser una limpieza superficial).</li> </ol>																			

### **3. Corte y adecuación**

Con ayuda de un bisturí o cuchillo cortar las hojas de forma longitudinal de tal forma que se puede retirar la nervadura central.

### **4. Higienización de la hoja**

Para este proceso se debe pasar el corte de la hoja por una llama de fuego de una forma constante, esto con el fin de eliminar todas las posibles bacterias que hayan quedado en la hoja después de su lavado además permite brindar a la hoja la elasticidad y maleabilidad necesaria para la fabricación del empaque.

### **5. Armado del empaque**

Una vez pasada la hoja de plátano por el fuego, se procede a armar el empaque para ello se corta según el molde y con ayuda de los palillos se hace los dobles que se requieran.

### **6. Empaquetamiento**

Al tener ya echo la forma del empaque se procede a llenar con el alimento (dulce, postre, etc).

#### **Recomendaciones:**

- Recuerda que este tipo de empaques tendrá más o menos de 4 mes de vida útil.
- La manipulación de estos materiales se debe hacer con guantes.
- El empaque aguanta altas temperaturas y un peso máximo 500 g

“Vereda Quinapejo, celular 3118103276, correo ierquinapejo2011@hotmail.com”