

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador

Departamento de Asuntos Públicos

Convocatoria 2021-2022 (Modalidad Virtual)

Tesina para obtener el título de especialización en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades

Estrategias de manejo de residuos orgánicos en instituciones educativas como medida de mitigación al cambio climático: El caso de Unidad Educativa El Playón-Sucumbíos-Ecuador

Jenny Cristina Hernández Narváez

Asesora: Isarelis Pérez Ones

Lectora: Isabel Cristina España Villota

Quito, mayo de 2022

## **Dedicatoria**

A mis padres, por ser mi motivo de inspiración y superación, ya que a diario se han esforzado por darme lo necesario. A mis hermanas y hermanos por siempre apoyarme en mis decisiones.

Nos están fallando a los jóvenes, pero los jóvenes están entendiendo la magnitud de su traición. (...) están pendientes de ustedes y si nos fallan nunca se los perdonaremos».

Greta Thunberg, joven activista sueca

Cumbre para la Acción Climática de la ONU, 2019

## Tabla de contenidos

Resumen .....	VII
Agradecimientos.....	VIII
Introducción .....	1
Justificación de la problemática de investigación .....	2
Caracterización de la UE EL Playón.....	4
Objetivo general .....	5
Objetivos específicos.....	5
Capítulo 1 .....	7
Manejo de Residuos sólidos para mitigación del cambio climático .....	7
Normativa a nivel ministerial .....	9
Metodología .....	12
Capítulo 2.....	15
Estrategias de manejo de residuos orgánicos como medida de mitigación al cambio climático: El caso de Unidad Educativa El Playón-Sucumbíos-Ecuador .....	15
Antecedentes .....	15
Contextualización del caso.....	17
Niveles de producción, uso y disposición de residuos sólidos en la unidad educativa.....	18
Resultados de la investigación .....	30
Recomendaciones.....	31
Conclusiones .....	34
Lista de referencias.....	37
Anexos.....	40

## **Ilustraciones**

## **Tablas**

Tabla 1. Cantidad de basura generada en una semana (Kg.).....	19
Tabla 2. Acciones propuestas para el manejo de residuos orgánicos.....	29

## Declaración de cesión de derecho de publicación de la tesina

Yo, Hernández Narváez Jenny Cristina, autora de la tesina titulada “Instituciones educativas resilientes al cambio climático, propuesta de buenas prácticas sostenibles para mitigación del cambio climático: estudio de caso Unidad Educativa El Playón-Sucumbios-Ecuador” declaro que la obra es de mi exclusiva autoría, que le he elaborado para obtener el título de especialización en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades concedido por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador.

Cedo a la FLACSO Ecuador los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, bajo la licencia de *Creative Commons* 3.0 Ecuador (CC BY-NC-ND 3.0 EC), para que esta universidad la publique en su repositorio institucional, siempre y cuando el objetivo no sea obtener un beneficio económico.

Quito, mayo de 2022



---

Jenny Cristina Hernández Narváez

## **Resumen**

En la presente tesina se propone identificar algunas estrategias para la gestión de residuos sólidos orgánicos que pueda implementar la unidad educativa El Playón ubicada en la parroquia El Playón de San Francisco, cantón Sucumbíos, con el fin de contribuir a mitigar el cambio climático. Para dar respuesta a este planteamiento se parte en primer lugar por abordar el marco analítico desde la perspectiva del manejo adecuado de la materia orgánica, centrándose en identificar que los desechos generados por el ser humano, en su gran mayoría pueden ser transformados, generando así un valor adicional a la misma, y por ende disminuyendo la cantidad de desechos que tiene que soportar la naturaleza.

Por otro lado, se abordará el cambio climático, identificando una de las estrategias fundamentales para afrontar este problema global que es la mitigación, ya que está comprobado que la mala gestión de residuos especialmente los orgánicos genera gases de efecto invernadero entre los principales el metano que tiene un elevado potencial de calentamiento global. Luego se procede a describir los niveles de producción, uso, disposición de residuos sólidos orgánicos en la unidad educativa, en base a utilización de técnicas e instrumentos metodológicos idóneos.

Posteriormente mediante revisión e indagación de información de fuentes primaria y secundarias se establece algunas estrategias y prácticas de manejos de residuos orgánicos que han sido eficaces y sostenibles en el tiempo en algunas empresas e instituciones centradas en aminorar gases de efecto invernadero. Finalmente se plantea algunas acciones que favorezcan la incorporación de las prácticas de manejo de residuos orgánicos en la Unidad Educativa El Playón, las prácticas identificadas y las estrategias propuestas pueden servir de base para generar un modelo de gestión.

## **Agradecimientos**

En primer lugar, agradecer a Dios, por ser un soporte y refugio en el largo caminar de mi vida, sin él, el ser humano es frágil ante la adversidad.

Gracias infinitas a mis padres, abuelitos, hermanas y hermanos por estar siempre a mi lado apoyándome firmemente en el logro de mis metas.

También como no agradecer a mi asesora de tesis quien ha estado pendiente de los avances de mi tesina y ha estado apoyándome para la culminación de la misma.

Finalmente, a nuestra tutora de curso, quien ha estado pendiente en todo este proceso de formación académica.

Mil gracias a todos.

## **Introducción**

El cambio climático es una problemática que está causando estragos a nivel mundial, los países de América Latina y El Caribe resultan ser más vulnerables ante sus consecuencias. Es un desafío poder atender de forma urgente a sus efectos y plantear estrategias de mitigación y adaptación acordes con la realidad regional (Aguilar Revelo 2021). Se considera que es fundamental emprender acciones hoy, caso contrario será más costoso adaptarse a los impactos en un futuro.

Por lo que se requiere de la acción colectiva para planear y ejecutar practicas sostenibles de mitigación para abordar acciones que disminuyan los efectos provocados por el cambio climático. El sector de residuos sólidos es uno de los sectores que genera gases de efecto invernadero a la atmosfera entre ellos el metano (CH<sub>4</sub>), que tiene gran potencial de calentamiento global, esto generado por el mal manejo de los desechos orgánicos.

Por lo que se identifica que desde los hogares, instituciones educativas, organizaciones sociales y gobierno local se pueden iniciar este tipo de estrategias. En este caso porque no emprender estas acciones en favor del clima desde las instituciones educativas, lugar donde se forma y prepara a los estudiantes desarrollando habilidades y competencias para que sean capaces de planear y ejecutar acciones orientadas a resolver cualquier problemática ambiental, social o económica.

Para lo cual se considera como estudio de caso la Unidad Educativa El Playón, ubicada en la parroquia El Playón de San Francisco, cantón Sucumbíos, en esta institución se identifica que los integrantes de la comunidad educativa no tienen una cultura que se preocupe por cuidar el clima, la naturaleza y su entorno en el cual viven, `peor aún interés por gestionar adecuadamente los residuos orgánicos e inorgánicos, actualmente es notorio que en la institución no se ejecutan prácticas para reducir la cantidad de desechos, tampoco se clasifica los residuos en la fuente, la disposición final de los mismos es destinado a un botadero de basura a cielo abierto. Por lo cual los residuos plantean desafíos mayores que afectan la salud humana y los medios de subsistencia, el medio ambiente y el bienestar de la comunidad.

En la parroquia El Playón donde se localiza la institución según PDOT (2019), la mayor cantidad de basura que se genera es de tipo orgánico y representa el 71% del total de basura generada. De igual manera se constata a través de la medición directa que en la unidad educativa El Playón se genera en mayor proporción basura de tipo orgánica, debido a que se dispone del servicio de comedor escolar.

En base a lo anterior se pretende identificar estrategias para la gestión de residuos orgánicos para la mitigación del cambio climático en la Unidad Educativa El Playón, es importante identificar estas estrategias que han sido factibles en otras instituciones, por lo que se procederá a revisar fuentes secundarias referentes al tema, además se realizarán entrevistas a actores con vasta experiencia, el fin de esto es conocer como han logrado mantenerse en el tiempo y poder replicar estas acciones en la institución antes mencionada. El objetivo en sí está en lograr el cambio de hábitos, y costumbres en el manejo de los residuos sólidos, estos cambios son fundamentales que se generen en toda la comunidad educativa, pues contribuirá a mejorar la presentación de la institución, también la cantidad de residuos que van al botadero será en menor proporción por lo cual se mitigaran gases de efecto invernadero.

A manera de conclusión, los efectos del cambio climático están afectando a toda la población en diferente proporción, originado en parte por las actividades humana, por lo que es trascendental que la comunidad educativa empiece a tomar conciencia y se empodere para llevar a cabo estrategias para gestionar los residuos sólidos que se generan en la misma a través de la elaboración del compost, para lo cual se requiere de un compromiso y empoderamiento de los actores, claro está que este trabajo debe ser aplicado de forma participativa y colaborativa para que sea la comunidad educativa quien tome la iniciativa, de esta manera estas estrategia puedan mantenerse en el tiempo. Además es importante crear vínculos y conexiones con empresas que ya tienen bastante experiencia en el manejo de residuos orgánicos para que apadrinen en todo el proceso de aplicación de dichas estrategias.

### **Justificación de la problemática de investigación**

La investigación pretende identificar estrategias para la gestión de residuos orgánicos en la unidad educativa El Playón, que pueda contribuir a mitigar el cambio climático. La problemática que se identifica es que los integrantes de la comunidad educativa no ejecutan buenas prácticas para el manejo de los residuos sólidos, debido a la falta de cultura y sensibilización ambiental. Al no manejar adecuadamente este tipo de desechos, se emiten a la

atmósfera gases de efecto invernadero como el metano, uno de los principales gases que acelera el cambio climático.

Con frecuencia es común escuchar a la población que se queja de las abundantes lluvias y de las altas temperaturas, sin conocer cuáles son las causas de estos cambios, por lo que es de vital importancia formar y sensibilizar a la población, especialmente a niños y jóvenes sobre causas y consecuencias del cambio climático, desarrollando así una cultura de cuidado del clima.

La puesta en práctica de estas estrategias coadyuvará a que los integrantes de la institución sean pioneros en ejecutar propuestas innovadoras orientadas a cuidar el medio ambiente. Así como también a generar un cambio en la conducta de los jóvenes, quienes más adelante se insertarán en el ámbito laboral y podrán ejercer influencia en su entorno de manera tal que incidan en la adopción de una cultura de cuidado del clima. Esta estrategia se sustenta en la propuesta de UNESCO (2021), con relación a que la educación es un aprendizaje permanente y un proceso de aprendizaje que desarrolla la capacidad de tomar decisiones fundamentales y emprender acciones responsables que promuevan la integridad ambiental y la viabilidad económica.

Es fundamental para poder implementar estas estrategias e involucrar activamente a la población, lo que manifiestan Calero y Carrión (2021), con respecto al requisito primordial para avanzar hacia una resiliencia transformacional que es, construir capacidades en las comunidades con el objetivo de ejecutar medidas ya sea de adaptación o mitigación, enfatizando que se requiere de un trabajo en conjunto para poder luchar contra el cambio climático.

El sistema educativo para impulsar experiencias exitosas e iniciativas concretas, debe caracterizarse por ser proactivo en el proceso, además desarrollar programas apropiados para los estudiantes de todos los niveles, docentes y administrativos, fomentando así la creación de conciencia ambiental, ya que esta debe ser la forma en que los programas de las instituciones ambientales deben estar efectivamente conectados con los programas ambientales de la ciudad, fortaleciendo así el marco ambiental (Choles 2013).

En base a lo anterior es evidente que para que las propuestas sean ejecutadas y se mantengan con el tiempo en la institución educativa, se debe involucrar a todos los actores en los programas de formación, sensibilización sobre el cambio climático, empezando desde las autoridades de la institución, estudiantes, padres de familia y personal de apoyo, además se requiere la colaboración del gobierno local y cantonal. El proceso de gestión integral de residuos sólidos en las escuelas, para beneficiar a la sociedad en su conjunto, debe integrarse con la educación ambiental para padres y otros familiares, como estrategia para implementar estas prácticas, y el manejo de residuos, con énfasis en el desarrollo sostenible (Maddox, Doran y Williams 2011)

### **Caracterización de la UE EL Playón**

La Unidad Educativa El Playón, está ubicada en la parroquia El Playón, cantón Sucumbíos, provincia de Sucumbíos. En esta institución se identifica ausencia de estrategias de reducción, clasificación en el origen y unas muy precarias condiciones en la predisposición final de los residuos lo que ocasiona impactos sociales, ambientales, económicos y de salud.

Los estudiantes y docentes no hacen la separación debida de la basura, esto debido a la escasa educación referente a este tema. La basura que se genera en la unidad educativa es recolectada por parte del servicio municipal, dicha basura es arrojada a un botadero a cielo abierto situado en la parroquia de Santa Bárbara, los impactos ocasionados por este botadero afectan directamente a la población cercana a la ubicación del mismo e indirectamente a las demás parroquias. En la parroquia El Playón donde se localiza la institución según PDOT (2019), la mayor cantidad de basura que se genera es de tipo orgánico representando el 71% del total de basura generada. Por lo que es necesario realizar un diagnóstico sobre la gestión de residuos sólidos en la Unidad educativa El Playón, a partir de dicha información se procederá a identificar estrategias para reducir, minimizar desechos orgánicos enfocadas en la mitigación del cambio climático.

Desde los hogares, instituciones educativas, organizaciones sociales y gobierno local se puede iniciar este tipo de estrategias. En este caso, por qué no emprender estas acciones en favor del clima desde las instituciones educativas. Considerando que el sector de residuos sólidos es uno de los sectores que genera gases de efecto invernadero a la atmósfera entre ellos el metano (CH<sub>4</sub>), que tiene gran potencial de calentamiento global. Según MAE (2012), menciona que el sector de residuos es la segunda fuente de emisión de metano, luego del

sector agricultura. Por lo que es esencial considerar la estrategia de mitigación que consiste en “Intervención humana destinada a reducir las emisiones o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero” (IPCC 2018, 85).

En base a lo anterior se pretende identificar ¿cuáles son las estrategias para el manejo de residuos orgánicos como medida de mitigación al cambio climático en Unidades Educativas? es importante identificar estas estrategias, ya que conlleva a cambio de hábitos, y costumbres en la disposición final de la basura, estos cambios son esenciales que se generen en toda la comunidad educativa pues contribuirá a mejorar el panorama paisajístico de la institución, adicional disminuirá la cantidad de residuos que van al botadero reduciendo así la emisión de GEI.

Es importante estudiar este caso en la unidad educativa El Playón, porque a nivel cantonal es la más numerosa y se constata que como institución no ha realizado ningún proyecto o propuesta para la gestión adecuada de residuos que haya perdurado en el tiempo. Es cierto que la responsabilidad de gestión de residuos sólidos recae a los municipios por el proceso de descentralización, pero no exime de responsabilidad a cada ciudadano quien es el que genera los residuos. Por el contrario, lo compromete a trabajar de forma participativa y voluntaria, en este caso se debería trabajar colaborativamente con el gobierno local y la institución educativa.

### **Objetivo general**

Identificar cuáles son las estrategias para el manejo de residuos orgánicos como medida de mitigación al cambio climático que puede implementar la Unidad Educativa El Playón.

### **Objetivos específicos**

1. Describir los niveles de producción, uso y disposición de residuos sólidos en la unidad educativa.
2. Establecer estrategias de manejo de residuos orgánicos para la mitigación climática.
3. Diseñar acciones que favorezcan la incorporación de las prácticas de manejo de residuos orgánicos en la UEEP

Esta tesina discute en su primer capítulo la relación existente entre residuos sólidos y cambio climático. Luego aborda las estrategias que se pueden adoptar para el manejo adecuado de

residuos sólidos orgánicos, a través del análisis de experiencia en diferentes instituciones. Este análisis tiene además como objetivo identificar qué acciones se deben realizar para que estas estrategias se mantengan en el tiempo y no solo sean simples propuestas que queden solo en papel, o como sucede en ocasiones cuando se inician campañas de concientización ambiental que duran una semana solo con el fin de tomar fotos y usarlas como evidencia. Es fundamental el empoderamiento de estudiantes, padres de familia, profesores, autoridades y comunidad en general para que se pueda trabajar en la mitigación del cambio climático referente al sector de residuos sólidos.

El segundo capítulo desarrolla el caso de estudio de la unidad educativa El Playón a partir del cual se caracterizan los actores de las instituciones educativas en la implementación de prácticas sostenibles para gestión de los residuos sólidos con el propósito de atenuar el cambio climático.

## **Capítulo 1**

### **Manejo de Residuos sólidos para mitigación del cambio climático**

Este capítulo propone un debate teórico alrededor del cambio climático y su relación con los residuos sólidos. Luego se establece la importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos, poniendo énfasis en los de tipo orgánico. A la par se revisan documentos de referencia para identificar qué estrategias o métodos se recomienda implementar para el manejo de los desechos orgánicos en las instituciones educativas con el fin de contribuir a la mitigación del cambio climático, lo que permite responder a la pregunta de investigación.

#### **Cambio climático y residuos sólidos**

Hoy en día el cambio climático es considerado uno de los mayores desafíos a nivel mundial. En su mayor parte, los expertos en clima están de acuerdo que el calentamiento global se genera por el incremento de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera terrestre (Pietro 2018). Uno de los sectores que generan este tipo de gases es el sector residuos, por lo que es esencial conocer cómo se está trabajando en este campo, ya que el manejo deficiente de los desechos sólidos puede incrementar las fuentes de infección, lo que lleva a un aumento de enfermedades, mosquitos, toxinas y en consecuencia mayores gastos a las familias y a los sistemas de salud de los estados.

A nivel mundial se generan de 2.5 a 4 mil millones de toneladas de residuos sin incluir aquellos generados por la construcción, agricultura entre otros, por lo que es un dato aproximado porque en muchos de los casos la gestión de los mismos lo realiza el sector informal y por ende esta información no es sistematizada (Delgado 2016). Los residuos si no son tratados adecuadamente terminan generando potentes gases que incrementan la temperatura del planeta. Por ejemplo, la descomposición de materia orgánica emite metano “el metano permanece en la atmósfera por un período de tiempo más corto y es emitido en cantidades más pequeñas que el  $CO_2$ , su potencial para atrapar el calor en la atmósfera, llamado su potencial de calentamiento global, es 21 veces mayor que el  $CO_2$ ” (GMI 2011).(GMI 2011,1)

Hace algunos años atrás la basura era vista como algo que no tiene valor, sin embargo, ahora ya se conoce de algunas prácticas que le dan valor. Según Cuvi (2018), si solo la llamamos basura se entiende que su único fin es desecharla, pero si se convierte en algo sobre lo cual

tenemos una responsabilidad, y se le denomina residuos sólidos, entonces necesita de nuestra atención para generar oportunidades y disminuir problemas.

En general los residuos provienen directamente de las actividades comerciales y del hogar y su inadecuada gestión, además de generar GEI, afecta a la estética del territorio, impactando el paisaje natural tanto rural como urbano. Asimismo, los efectos ambientales más complejos son la contaminación del suelo, agua, aire por arrojar directamente los residuos sin previa clasificación. Por tal motivo los residuos sólidos se han convertido en un problema socioambiental, recayendo la responsabilidad para el manejo de los mismos en gobiernos locales y comunidad en general ya que todos los habitantes del planeta estamos generando basura. La misma que al descomponerse libera una variedad de GEI, incluido el metano (aunque a pequeña escala también produce óxidos de nitrógeno y dióxido de carbono). Los vertederos mal gestionados son responsables de la emisión del 75% de los mismos a la atmósfera (CEGESTI 2014).

En el Ecuador desde el 2012, se adopta la Estrategia Nacional de Cambio Climático. El documento de la estrategia menciona que el sector residuos es la segunda fuente de emisión de metano, luego del sector agricultura (MAE 2012). “En Ecuador se generaban aproximadamente 12 900 toneladas de residuos diarios, el 35 % se entierra en rellenos sanitarios, el 23.3 % en vertederos y celdas emergentes, y el 41.7 % en botaderos a cielo abierto, ríos y quebradas. De los residuos generados, el 57 % corresponde a residuos orgánicos el resto a residuos inorgánicos” (Solíz Torres et al. 2020, 19). Por lo que es esencial considerar la estrategia de mitigación ya que apunta a reducir las fuentes de GEI o a mejorar los sumideros (IPCC 2018).

En este contexto, el aprovechamiento de la parte orgánica de los residuos es muy importante ya que admite rescatar el valor bioquímico de los nutrientes contenidos en ellos y su aprovechamiento de diferentes aplicaciones en términos de valor económico y ambiental, así como ampliando el ámbito de uso. Vida útil, disposición final y reducción del impacto ambiental (Ministerio del ambiente y agua 2020).

Al tratar estos residuos, se pueden convertir en productos como fertilizantes orgánicos, electricidad, calor, biocombustibles, pellets, etc., beneficiando de forma directa a la población en general (Ministerio del ambiente y agua 2020).

### **Normativa a nivel ministerial**

El programa de instrucción ambiental “Tierra de todos” implementado por el Ministerio de Educación busca desarrollar ciudadanos ecológica y socialmente responsables a través de la integración de valores, orientaciones éticas y valores éticos, altruismo, innovación y calidad de todo el régimen educativo con el fin construir una sociedad en beneficio de presentes y futuras generaciones. TINI, permite fortalecer la visión de nuestros pueblos y naciones para comprender la íntima relación que existe entre el individuo y la naturaleza (Ministerio de educación 2018).

En este documento se menciona que todos los proyectos institucionales deben articularse empezando con el Proyecto Educativo Institucional (PEI), donde misión, visión, ideario debe basarse con un enfoque ambiental; Plan Curricular Institucional (PCI), en este documento se recomienda que se debe dar una hora a la semana en cada asignatura sobre temas relacionados con la educación ambiental de forma transversal. Por ejemplo, una serie de actividades realizadas por las instituciones educativas encaminadas a desplegar habilidades, valores y acciones para que los actores educativos mantenga una adecuada relación con la biósfera. Una de las áreas de enfoque en la convivencia es: el respeto y cuidado del medio ambiente, las actividades que realiza la institución deben estar encaminadas el manejo de residuos sólidos, ahorro de energía, decoración, reforestación, etc. (Ministerio de educación 2018).

### **Metodologías y estrategias para el manejo de residuos orgánicos**

En este caso nos centraremos en establecer estrategias para el manejo de residuos orgánicos por lo que es fundamental conocer que según INEN (2014, 2), “los residuos orgánicos son residuos biodegradables, es decir se caracterizan porque pueden descomponerse naturalmente y tienen la característica de poder transformarse o degradarse rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. Ejemplo: los restos de comida, frutas y verduras, sus cáscaras, carne, huevos, etc.”.

Las metodologías existentes para el manejo de residuos orgánicos son: compostaje, lumbricultura, takakura a continuación se describen algunos aspectos sobre cada método respectivamente.

El compostaje es una técnica que reproduce la descomposición natural que existe en los ecosistemas, la diferencia es que se potencializan las condiciones de manejo para lograr

apresurar el tiempo para transformar en abono orgánico y ser utilizado en la agricultura. Las ventajas de la implementación de esta estrategia incluyen aumentar la cantidad de nutrientes y microorganismos del suelo, logrando mejoras o restauración de sus ecosistemas. Esto reduce la cantidad de basura orgánica, que termina en los lugares asignados en cada municipio. Por otro lado, se reduce los líquidos residuales y olores generados por el tratamiento inadecuado de la basura (Ministerio del ambiente y agua 2020).

El compostaje tiene como objetivos enmendar suelos, reducir la cantidad de residuos, utilizarlo como sustrato de plantas, detener contenido de nutrientes, destruir malas hierbas y patógenos (Macias 2011). Por todo esto tienen un impacto positivo tanto en lo económico, social, ambiental y cambio climático.

La lombricultura, o vermicompostaje es una técnica para la crianza y producción de lombrices de tierra con la finalidad de obtener fertilizante para actividades agrícolas, y proteína como suministro alimenticio para animales a través de la descomposición de la materia orgánica. Este humus es muy beneficioso porque ayuda a mejorar la fertilidad de las tierras, de esta manera mejora la producción de los cultivos, además abarata costos al no utilizar fertilizantes químicos y lo más importante produce un equilibrio ambiental (Ministerio del ambiente y agua 2020).

El método de compostaje Takakura, es una técnica que consiste en descomponer la materia orgánica con ayuda de microorganismos que se encuentra en los alimentos fermentados y en ambientes naturales, el objetivo es la destrucción de microorganismos que se generan en las etapas iniciales del proceso. Esta alternativa reduce el tiempo de transformación de compost, además reduce en gran medida la cantidad de basura orgánica que se genera a diario. Es un proceso que lo puede ejecutar cualquier individuo, no se requiere de máquinas, lo cual abarata costos, ya que se utiliza materiales disponibles del entorno. Este método ha sido implementado en algunas ciudades del Ecuador entre estas resalta la iniciativa de implementada en la ciudad de Macas-Ecuador donde se realizaron ajustes para adaptarlo a su realidad local (Ministerio del ambiente y agua 2020).

Pero, para implementar prácticas ambientales como las anteriores, que permitan enfrentar los desafíos del cambio climático, es necesario implementar herramientas que tengan como objetivo preparar a la sociedad. La educación es la herramienta fundamental, ya que su

función es proporcionar conocimiento, formar competencias y actitudes en las personas con el objetivo de construir comunidades sostenibles, de bajas emisiones y resilientes al cambio climático (UNESCO 2017).

Las acciones para la mitigación del cambio climático que se puede aplicar desde las instituciones educativas conjuntamente con el gobierno local respecto al manejo de residuos sólidos es la separación en la fuente, reciclaje, reúso, tratamiento de lo orgánico (Alegre 2009). Para emprender estas estrategias es fundamental el cambio de hábitos y actitudes por el personal docente, estudiantes, padres de familia, autoridades y comunidad en general para mantener en el tiempo prácticas sostenibles para mitigar el cambio climático.

Según el Ministerio del Ambiente y Agua (2020), los aspectos a considerar son los siguientes: separación en la fuente, capacitación y sensibilización ciudadana. La primera es una actividad que requiere de trabajo, pero tiene muchas ventajas y efectos positivos ya que reduce la cantidad de residuos que acaban en los vertederos. Por lo que los ciudadanos tienen un rol trascendental en la generación y separación de residuos en cada una de las familias, escuelas, universidades, mercados, parques, establecimientos públicos y privados, entre otros. Es importante que los ciudadanos entiendan y acepten un adecuado manejo y se capaciten en el aprovechamiento de los residuos.

También en relación a la capacitación y sensibilización se recomienda apoyarse de organismos de cooperación internacional, comités de vecinos, universidades, gobiernos municipales, la articulación entre estos actores permitirá motivar y empoderar a toda la población con el fin de asegurar éxito cuando se emprenda alguna estrategia para el buen uso de materia orgánica e inorgánica.

Según Salamanca Castro (2014), las estrategias que proporcionarán soluciones sostenibles en la gestión de residuos sólidos en el sitio para la reducción, el uso, la recuperación, el tratamiento y la eliminación controlada de residuos son:

- “Educación ambiental, sensibilización, y participación comunitaria la cual promueve el aprovechamiento y minimización de la producción de residuos orgánicos”.

Con respecto a la educación ambiental es un conjunto de procesos de planificación validados y basados en la ciencia que brindan y comunican orientación e información para formar actitudes, creencias y actitudes que ayudan a grupos e individuos a mejorar sus vidas, cultivar alimentos, desarrollar tecnología limpia y poder comprar materiales que ayuden a reducir la cantidad de degradación natural del paisaje en cada comunidad (Smith 2001).

- “Manejo Integral, almacenamiento y presentación de los RSO, asociados con el programa de separación en la fuente y recolección selectiva mediante el uso de puntos ecológicos y el programa Bono Verde” (Salamanca Castro 2014).
- “Aprovechamiento, transformación y disposición final de los RSO: esta alternativa planteada hace referencia al manejo técnico de biotransformación de los desechos orgánicos recolectados que se generan in situ” (Salamanca Castro 2014).

### **Metodología**

La metodología comprende un conjunto de técnicas e instrumentos para orientar y profundizar el conocimiento, esto se realiza a través de la investigación aplicada con el fin de conceptualizar a través del marco teórico que se lo plantea en base a la pregunta de investigación y objetivos.

El estudio tiene naturaleza descriptiva porque identifica cuáles son las estrategias adecuadas para el manejo de residuos sólidos orgánicos como medida de mitigación del cambio climático que puede implementar la unidad educativa El Playón. Los métodos que se utilizó como estrategia para cumplir con los objetivos son el método cualitativo y cuantitativo, el uso de los dos métodos se complementa, el primer método contribuyó a la investigación porque se partió de la experiencia de los actores y de los postulados teóricos existentes sobre el tema permitiendo analizar la conexión entre entes sociales comunidad y cultura. El otro método para investigar la información datos y conocimiento es a través del uso de números. El método que predominó es el cualitativo, ya que se parte del contexto y bases teóricas existentes (Molina, y otros 2017).

El marco metodológico se centra en indagar y obtener la mayor cantidad de información sobre experiencias y realidades relacionadas con el manejo de los residuos orgánicos, estas iniciativas contribuyen para incentivar a la comunidad educativa en ser pioneras para replicar estas actividades, tomando como base el conocimiento sobre estrategias que disminuyen el

cambio climático, principalmente enfocándose en la mitigación de gases de efecto invernadero, que es uno de los factores principales que hacen que se acelere el calentamiento global.

En la primera parte se describieron los niveles de producción, uso, disposición de residuos sólidos específicamente de la Unidad Educativa El Playón, para esta fase se utilizará las técnicas de análisis de fuentes secundarias, adicional para conocer la cantidad de basura generada en esta institución, debido a que no existen datos estadísticos sobre la cantidad de residuos generados se procedió a pesar la basura por cinco días, se utilizó una balanza elástica, fundas plásticas, guantes. Al finalizar la jornada diaria laboral, se procedió a recolectar la basura de todos los contenedores de la institución clasificándolos previamente entre basura orgánica e inorgánica, posterior se pesaba la basura, dicha información se registró diariamente en una tabla. Estos datos permiten tener un estimado de la basura generada a diario.

Los instrumentos que se utilizaron como recurso para obtener la información fueron fuentes secundarias, considerando que el contenido sea confiable y sustentado académicamente, en este caso investigaciones académicas, artículos, publicaciones académicas, y normativa nacional enfocada en mitigación y residuos sólidos. Además, el instrumento que se utilizó para medir la basura fue una balanza elástica. El análisis de fuentes secundarias se utilizó para indagar sobre el proceso de generación, recolección, transformación y disposición final de residuos en las instituciones educativas, la medición de la basura en la unidad educativa es fundamental para conocer qué tipo de basura se genera en mayor cantidad.

Se establecerá estrategias de mitigación climática para el manejo de materia orgánica, una de las técnicas que se utilizó es el análisis documental de investigaciones, reportes y demás información oficial que permita identificar qué estrategias puede adoptar la institución educativa, además se desarrolló entrevistas a diversos actores que proporcionaron información relevante sobre estrategias, situación actual, percepciones y conocimientos relacionados con la gestión de residuos sólidos, en base a esta información proponer acciones orientadas para el manejo de residuos sólidos en la unidad educativa El Playón. También se aplicó una encuesta a los padres de familia de la institución para conocer la experiencia, valores, actitudes y comportamientos frente al manejo de residuos sólidos orgánicos, en base a este resultado plantear las mejores estrategias para mitigar los efectos del cambio climático.

Finalmente, para proponer acciones que favorezcan la incorporación de las prácticas de manejo de residuos orgánicos en la UEEP como medida de mitigación del cambio climático para ser aplicado por instituciones educativas se procederá a revisar modelos aplicados en otras instituciones educativas, pero tomando en cuenta que hayan sido viables y que se haya obtenido buenos resultados, para esto se utilizará la técnica de análisis documental de fuentes secundarias.

## **Capítulo 2**

### **Estrategias de manejo de residuos orgánicos como medida de mitigación al cambio climático: El caso de Unidad Educativa El Playón-Sucumbíos-Ecuador**

En este capítulo se abordará el desarrollo de caso de la unidad educativa “El Playón”, que está ubicada en la parroquia El Playón de San Francisco, donde se procederá a describir los niveles de producción, uso y disposición de residuos sólidos en la unidad educativa. En base al panorama establecido y revisión previa de información se identificará cuáles son las estrategias para el manejo de residuos orgánicos como medidas de mitigación al cambio climático en unidades educativas con el objetivo de establecer mediante un análisis que acciones se podría implementar como caso particular en la Unidad Educativa El Playón.

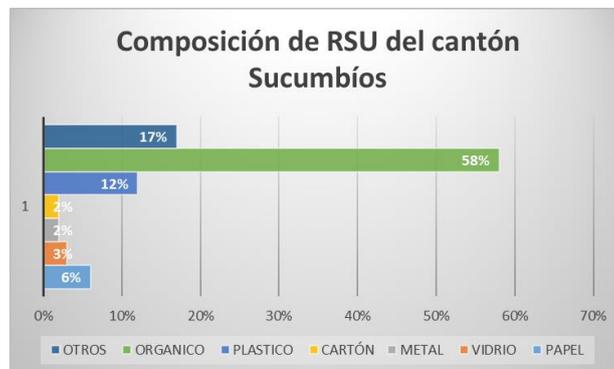
#### **Antecedentes**

El Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Sucumbíos desde el año 1992 viene prestando el servicio de recolección de desechos. En el año 2012 se gestiona el cierre técnico del botadero de basura con el fin de obtener licencia ambiental para construir el relleno sanitario ante el Ministerio del Ambiente, pero no es concedido, en el 2016 es otorgada la licencia ambiental para el proyecto Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Relleno Sanitario El Calvario del cantón Sucumbíos. En el año 2019 se presenta ante la secretaría técnica de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica el proyecto de construcción de relleno sanitario mismo que ya está aprobado, pero por falta de recursos económicos hasta hoy no se ha llegado a concretar la ejecución (Rosero 2021).

El cantón Sucumbíos dispone del servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos urbanos, de acuerdo con lo establecido en el Código orgánico del ambiente donde establece que se fomente estándares para el manejo de residuos sólidos en el proceso de generación, almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final. En realidad, a nivel cantonal no se está cumpliendo todos estos procesos que se menciona en la normativa, pero es importante considerar el panorama económico y socioambiental a nivel nacional. Una de las principales barreras para el manejo de los desechos es la falta de recursos económicos para invertir en este tipo de procesos, adicional a esto está el hecho de que en el gobierno local no cuenta con personal capacitado para que intervenga de manera eficiente en este sector.

La generación de residuos sólidos en el cantón Sucumbíos se basa por los patrones de consumo y actividades agropecuarias que desarrolla la mayoría de la población por lo que se puede corroborar esta información con los datos proporcionados por el personal técnico de Proambiente donde establecen que la mayor cantidad de residuos sólidos son de tipo orgánico a nivel cantonal ya que representa el 58%, como se puede constatar en el gráfico.

**Gráfico 1.** Composición de RSU



**Fuente:** Proambiente Cía. Ltda. 2016.

En la parroquia El Playón de San Francisco, donde está ubicada la institución de estudio, el servicio de recogida de basura satisface al 80.77% de las necesidades parroquiales. Dadas las dificultades que se presentan por el estado de las vías, ha dificultado parcialmente la prestación de este servicio a la comunidad. El 8.79% de la población arroja basura en lotes baldíos y quebradas, lo que genera contaminación ambiental y visual en las parroquias, el 6.04 % quema la basura generando contaminación del aire, y un mínimo porcentaje de población opta por enterrar la basura u otras maneras de eliminación (PDOT 2019).

En esta parroquia se identifica que la recolección de desechos se realiza en el centro poblado y en cada comunidad dispersa, mediante recorrido de un vehículo, este es una volqueta por no contar con un carro recolector de basura. De acuerdo al itinerario establecido por el departamento de Obras Públicas, el servicio se lo ejecuta dos días a la semana. Esta acción es coordinada entre el gobierno municipal y parroquial para que cada jurisdicción utilice su propio equipo caminero, de esta manera la prestación del servicio pueda implementarse en todo el cantón.

## **Contextualización del caso**

Actualmente, las instituciones educativas enfrentan problemas por el mal manejo de los residuos sólidos, como la mezcla y disposición final inadecuada por parte de los prestadores de servicios públicos, la mayoría de los cuales son llevados a los rellenos sanitarios (resultando en la crianza de insectos, producción de lixiviados, contaminación del agua, suelo y aire), a pesar de implementar proyectos y programas para manejo de residuos sólidos las instituciones educativas no han sido efectivas en la implementación de métodos de gestión de residuos sólidos (Parra Rocha 2020).

Se dice que las instituciones educativas son similares a los pueblos pequeños debido a su tamaño, población y actividades complejas que se llevan a cabo en diferentes regiones, y a medida que aumentan las poblaciones y la infraestructura, también aumenta la cantidad de desechos. Si los residuos no se gestionan adecuadamente mediante la aplicación de métodos eficaces, pueden surgir una serie de problemas, como mezclar residuos orgánicos con residuos convencionales por falta de puntos de recogida y separación de residuos sólidos en origen (Parra Rocha 2020).

La Unidad Educativa El Playón actualmente cuenta con 306 estudiantes cursando sus estudios en la unidad educativa en todos sus niveles de educación inicial, educación general básica, bachillerato general unificado.

En referencia a lo establecido en el Código orgánico del ambiente donde establece que se fomenta estándares para el manejo de residuos sólidos en el proceso de generación, almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final. La institución educativa con respecto al proceso de generación de residuos se determina mediante la observación in situ, y medición directa de la cantidad de basura generada en una semana registrando por día, se establece que la mayor cantidad de basura generada es de tipo orgánico, debido a que se dispone de comedor escolar por lo que se genera mayor proporción de residuos alimenticios.

Con respecto al proceso de almacenamiento, se ubican tachos de material plástico en lugares estratégicos, además hay recipientes de metal fuera de cada aula. Sin embargo, a pesar de contar con estos recipientes se observa que los estudiantes no tienen buenos hábitos para

colocar la basura en su lugar. Además, no se realiza el proceso de separación en el origen, por lo que todo tipo de residuo es arrojado en un mismo recipiente.

Las etapas de recolección, transporte y disposición final las ejecuta el personal encargado por parte del municipio, la recolección la realizan los días martes y jueves, el señor conserje de la institución es el encargado de transportar toda la basura a un tanque de metal para que el vehículo recolector cargue la basura en un solo sitio. Toda la basura recolectada de la institución va a parar a un botadero a cielo abierto localizado en la parroquia de Santa Bárbara conjuntamente con el total de basura generada a nivel cantonal.

En base a lo anterior es fundamental identificar estrategias para el manejo de residuos sólidos orgánicos como medida de mitigación del cambio climático en unidades educativas, las mismas que aportarán beneficios ambientales, sociales y lo más importante que se generará valorización a los residuos orgánicos. Una de las principales ventajas es reducir la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero, porque se crean en el lugar de disposición de los residuos orgánicos es decir en los vertederos, especialmente el gas metano, la mayor fuente de gases de efecto invernadero en el campo de los residuos, porque es más fuerte que el CO<sub>2</sub> que origina una contaminación temporal del clima. Las ventajas e impactos en la salud, los ecosistemas y el alivio del clima son inmediatos.

Otros de los beneficios es la reducción de demanda de fertilizantes sintéticos, mejoramiento de los suelos, reducción de la cantidad de residuos depositados en rellenos sanitarios, mejores condiciones para los recicladores de base ya que al no haber presencia de residuos orgánicos le será más fácil reciclar, creación de nuevas fuentes de trabajo asociados a la gestión de residuos orgánicos (Ministerio del Medio Ambiente 2020).

### **Niveles de producción, uso y disposición de residuos sólidos en la unidad educativa**

La unidad educativa El Playón, no cuenta con registro de datos sobre la cantidad de basura generada, por lo que se opta por medir la cantidad de basura que se genera en una semana. Al finalizar la jornada se procede a recolectar los desechos generados en cada aula, también se recolecta de la sala de profesores, y del comedor escolar. Se usan dos fundas para clasificar entre basura orgánica e inorgánica, luego con la balanza se procede a pesar la basura en kilos, por cinco días consecutivos se desarrolla este mismo proceso, dicha información se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 1.** Cantidad de basura generada en una semana (Kg.)

Días	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Total
Basura orgánica(kg.)	3,5	2,5	1,3	3,0	4,00	14,30
Basura inorgánica(kg.)	1,5	1,2	1,1	1,3	1,10	6,20
Total	5,0	3,7	2,4	4,3	5,10	20,50

**Fuente:** Medición directa

Con la información de la siguiente tabla, se puede observar que el 70% de la basura generada es de tipo orgánica, por lo que es prudente adoptar estrategias de manejo de residuos orgánicos.

A través de una entrevista realizada a una profesora de la institución, se determina que la recolección de la basura está a cargo de personal del Municipio, los conserjes son quienes se encargan de juntar toda la basura en un contenedor, manifiesta además que la basura no es clasificada. Que todos los residuos generados son mezclados en un mismo contenedor, el destino final de la basura es a un botadero ubicado en la parroquia de Santa Bárbara.

Se realizó una entrevista a la ingeniera María Rosero, personal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Sucumbíos (GADMS), ella manifiesta que en el municipio hay una jefatura de ambiente y turismo, esta jefatura ha sido encargada temporalmente a su persona, por lo cual está al frente del manejo de residuos sólidos. Las funciones a desarrollar son: organizar al personal para el barrido de las calles, recolección de la basura, el transporte de la misma que directamente es depositada en la celda emergente. Ella menciona que durante el tiempo que ha estado en el municipio, recuerda que en el año 2017 se ejecutó dos proyectos, donde trabajaron con las unidades educativas del cantón, el primero consistió en identificar cuál de los grados de cada institución reciclaba mayor cantidad de botellas, como incentivo se entregó una cantidad de dinero al grado ganador por la actividad realizada. Luego el Municipio se puso en contacto con un gestor ambiental para realizar la venta de las mismas, el otro proyecto consistió en elaborar maceteros para las plantas, a través de material reciclado, solo se lo ejecutó en una unidad educativa del cantón. De igual forma manifiesta que actualmente no se han generado proyectos vinculantes con instituciones educativas, pero que en el proyecto de construcción del relleno sanitario una de las actividades es la

coordinación de estrategias enfocadas al manejo de residuos con las tres unidades educativas del cantón. Una de las limitantes de ejecutar estos proyectos es que los ciclos educativos duran por periodos, entonces al culminar el año lectivo, estos proyectos también terminan es decir solo son proyectos esporádicos no son sostenibles en el tiempo.

Por el momento están esperando que se implemente el proyecto de creación del relleno Sanitario en El Calvario, está ya adjudicado, lo que faltaría es realizar el anticipo de los recursos para ser ejecutado. Cuando ya se empiece con la construcción del relleno sanitario menciona que van a ir trabajando a la par con la capacitación o concientización ambiental dirigida hacia toda la población, para la separación de residuos en la fuente. Por otro lado, da a conocer que, en este proyecto, se pretende que luego de la capacitación a la ciudadanía en general sobre la separación de residuos se pueda recoger la basura de la siguiente manera: habitualmente en cada parroquia el carro recolector recoge la basura dos días a la semana el primer día se propone recolectar la basura orgánica y el segundo día toda la basura inorgánica. Una de las estrategias que ha considerado el Municipio para el manejo de residuos orgánicos son bocashi y lombricultura para la obtención del abono orgánico.

Por otro lado comenta que cuando se hizo el estudio para el otorgamiento de la licencia ambiental, resultó que un 58% de la basura era de tipo orgánica, por lo que optaron por dialogar con las familias y explicarles que los desperdicios de comida, lo pueden utilizar como abono orgánico para los cultivos y así fertilizar sus tierras, por lo cual según cifras registradas se ha disminuido en pequeña cantidad la carga de materia orgánica que llega a la celda emergente, aproximadamente recogen entre 1 a 1, 5 toneladas de basura al día.

Además manifiesta que de manera general una de las causas para que los proyectos que se han implementado sobre el manejo de residuos sólidos no sean duraderos en el tiempo es que las personas de este cantón están acostumbradas que siempre este alguien monitoreando el cumplimiento, si no hay este proceso, la ciudadanía por iniciativa propia no lo hace, porque no hay cultura ambiental para aplicar estas buenas prácticas, es complicado trabajar constantemente con campañas de concientización con 830 familias existentes en el cantón según censo 2020, ya que esto requiere de recursos económicos y humanos enfatiza la entrevistada (Entrevista a María Rosero, jefa del Departamento de Ambiente y Turismo del GADMS, Sucumbíos, 2022).

### **Encuestas dirigidas a los padres de familia**

Se aplicaron un total de 35 encuestas a padres de familia de la Unidad Educativa El Playón obteniendo los siguientes resultados: el 94.3% de representantes legales conocen lo que es un residuo orgánico, por el contrario, el 5.7% no sabe lo que es residuo orgánico. El 85.7% de encuestados manifiesta que la separación de residuos no la realizan porque no tiene los botes necesarios para clasificar la basura, el 14.3% manifiesta que no lo realiza por falta de tiempo. Además, el 71.4% de la población encuestada manifiesta que la basura recolectada en sus viviendas es entregada al carro recolector, mientras que el 25.7% de la población procede a quemar la basura, solo el 2.9% de la población lo entrega a recicladores. Dichos resultados evidencian que la población no hace la separación en la fuente de residuos sólidos, por lo que esto influye directamente en la conducta, hábitos y comportamiento que tienen los estudiantes de la institución con respecto al manejo de la basura, es claro que en la unidad educativa tampoco se realiza la separación en la fuente de la basura. También es pertinente mencionar que la cuarta parte de padres de familia optan por quemar la basura. Por lo que es importante tener en cuenta que la basura se ha convertido en un problema ambiental importante no por el simple hecho de que los desechos sean parte de nuestra vida diaria, sino por su manejo y almacenamiento inadecuados (Caballero 2015).

Con respecto al conocimiento que tienen los padres de familia de la institución respecto a las consecuencias que genera el manejo inadecuado de la basura el 48.6%, manifiesta que causa contaminación ambiental, el 42.9% de encuestados consideran que no solo genera contaminación, también genera destrucción de los recursos naturales, cambio climático, afectación de la salud pública. Únicamente el 5.7% de la población considera que, como consecuencia del incorrecto manejo de basura, se refleja en el incremento acelerado del cambio climático. Finalmente, el 2.9% de la población considera que causa problemas en la salud pública. Evidenciando que casi la mitad de la población desconoce que al no aprovechar la basura de forma correcta genera multitud de consecuencias entre ellas el cambio climático.

Sustentando dicha información es importante mencionar lo que establece Universidad Nacional de mar del Plata (2016), con respecto a impactos ambientales que genera el mal manejo de la basura entre ellos tenemos: Para elaborar productos generalmente se utiliza energía, luego estos envases son desechados, sin considerar que la energía que se utilizó en el proceso de elaboración proviene de fuentes no renovables como los minerales y el petróleo. Al arrojar lo que consideramos que ya no sirve, en realidad estamos arrojando recursos

naturales. En los ríos también hay presencia de basura, debido a acciones realizadas por el ser humano, esto provoca contaminación de las aguas, donde se acumula la basura se filtra un líquido llamado lixiviado, que puede contaminar las aguas subterráneas de las ciudades de las que depende nuestra vida. Además, también se contamina el suelo por lo que altera las propiedades físicas, químicas y de fertilidad de los suelos. Todo esto causa efectos perjudiciales a la salud pública. Por último, la descomposición de la materia orgánica produce una mezcla de gases denominado biogás, la cual está compuesta principalmente por metano y dióxido de carbono los mismos que aceleran el proceso de cambio climático.

Este desconocimiento por parte de los padres de familia está relacionado directamente a la falta de capacitación y educación referente a temas ambientales y cambio climático, ya que el 31.4% de la población manifiesta haber recibido alguna charla sobre manejo y clasificación de residuos sólidos, mientras que el 68.6% de padres de familia no ha recibido ninguna capacitación referente al tema. En este caso es evidente que como institución educativa no se ha trabajado con padres de familia para capacitarlos y concientizarlos en el manejo adecuado de residuos sólidos. Sin embargo, los padres de familia según la información recolectada de la encuesta, se puede constatar que ellos están predispuestos a recibir capacitaciones ya que el 82.9% menciona que, si le gustaría tener capacitación para el manejo adecuado de los residuos sólidos, mientras que el 17.1% no está de acuerdo en recibir capacitaciones referentes al tema de la basura.

Por otro lado, se les preguntó a los padres de familia si estarían de acuerdo para que a sus hijos se les enseñe a clasificar la basura, la respuesta de todos los padres de familia fue positiva, ya que el 100% de padres de familia está de acuerdo. El 94.3% de la población encuestada del grupo de padres de familia considera importante que en la institución educativa se ejecuten proyectos enfocados para el manejo adecuado de la basura, el 5.7% de padres de familia no está de acuerdo con la ejecución de proyectos.

Para finalizar la encuesta se les preguntó a los padres de familia, en caso de ejecutar un proyecto enfocado al manejo de residuos orgánicos que estrategia estarían de acuerdo que se implemente, donde el 97.1% de padres de familia, consideran debería implementarse la estrategia de elaboración de compost con el fin de destinar luego el abono orgánico a los huertos de la institución. El 2.9% de encuestados eligieron que se queme para la producción

de electricidad, la última también sería una buena opción, pero referente a costos la más viable es la primera.

### **Entrevista dirigida a una autoridad de la institución**

En la unidad educativa El Playón, no se han realizado campañas, es necesario que se hagan este tipo de campañas, aunque, en años lectivos anteriores se hicieron, pero no se logra concientizar a los miembros de esta comunidad, porque es evidente que se siguen dejando residuos sólidos, principalmente fundas de plástico que se las deja abandonando en los patios y en la calle de ingreso a al colegio. En el tiempo que llevo laborando en la institución recuerdo que hace cinco o seis años se hizo una campaña de utilización de residuos orgánicos, se construyeron dos composteras y logramos un excelente abono con lombrices. No se ha vuelto a realizar este tipo de actividades porque no hay tiempo para recoger la basura, colocarla en la compostera y hacer una permanente vigilancia, para esta actividad se debe tener por lo menos la ayuda de dos o tres personas que deben estar continuamente dando mantenimiento, moviendo el producto en descomposición y de esas personas no dispone el colegio. Tampoco tenemos el equipo necesario para recoger los residuos y traerlos al colegio. Actualmente al disponer de comedor escolar en la institución considero que es apropiado, la realización de compost porque podríamos tener un huerto en el colegio y cultivar verduras y hortalizas para utilizarlos en los alimentos que se preparan para los estudiantes que usan este servicio. El beneficio será muy bueno, porque cuidamos la tierra, abaratamos costos y mejoramos la alimentación.

Los principales desafíos para motivar la participación de la comunidad educativa a que separe y clasifique los residuos desde la fuente son los siguientes: El primero es hacer tomar conciencia de la utilización de la basura, porque no todo es deshecho. A mi manera de ver, nada se debe entregar a los camiones recolectores de basura, el plástico, el cartón y el vidrio se los puede reciclar y lo orgánico se lo puede volver a utilizar como abono de nuestro huerto o ponerlo en macetas, si no se dispone de un espacio apropiado, para cultivar plantas pequeñas como la fresa, el tomate riñón, el ají el rábano, la lechuga, la zanahoria, etc.

Los actores responsables del manejo adecuado de los residuos sólidos en la unidad educativa son: los docentes, trabajando en coordinación con las autoridades, porque solo nos hemos dedicado a dar clases de contenido científico, cultural y en valores, pero no se ha desarrollado un proyecto que concientice a la comunidad educativa a manejar la basura. El principal

enemigo de la tierra es el plástico y se arroja a la tierra grandes cantidades de este deshecho porque no hemos concientizado a nuestros estudiantes de este serio problema que amenaza la vida en la tierra (Entrevista a Fernando Cuaran, Segundo Vocal del Consejo Ejecutivo de la unidad educativa “El Playón”, 2022).

### **Entrevista dirigida a una profesora de la institución que imparte la asignatura de Ciencias Naturales**

En la Unidad Educativa El Playón se realizan campañas de sensibilización del manejo de residuos sólidos, dirigidas a los estudiantes, porque el ministerio de educación siempre planifica campañas de cuidado del ambiente por lo menos una vez al quimestre, donde se concientiza a los estudiantes para conservar el entorno con estos temas, a veces se lo hace también en las horas clases o en los actos cívicos.

En el tiempo que llevo en la institución, recuerdo que años atrás si se desarrollaban proyectos relacionados con el reciclaje, compostaje o lombricultura, en la actualidad ya no se realizan estos proyectos porque se trabaja por lo general con estudiantes de participación estudiantil y no han optado por estos campos de acción, depende mucho de la dedicación del docente que esté como coordinador para que motive a los estudiantes para que ejecuten este tipo de proyecto y del apoyo de los señores padres de familia.

Actualmente en la unidad educativa se está prestando el servicio del comedor escolar, además el grupo de estudiantes de participación estudiantil están ejecutando un proyecto sobre huertos escolares, por lo que considero esencial que los estudiantes aprenden a clasificar los residuos sólidos y aprovechan en la siembra de huertos y jardines ya que el utilizar compost doméstico se tiene varios beneficios como: Reducir la cantidad de basura que va a los botaderos, reduce el uso de abonos inorgánicos, a los que sustituye, Ahorra agua de riego debido a la capacidad de retención del agua del compost. En conclusión, la utilización de compost contribuye a mejorar las condiciones del suelo, ya que el abono orgánico aporta nutrientes para el suelo. Por lo cual genera los sustentos necesarios para el desarrollo de las plantas de forma natural.

Los principales desafíos para motivar la participación de la comunidad educativa a que separe y clasifique los residuos desde la fuente según mi opinión serian: En primer lugar que la institución cuente con parcelas de huertos escolares, además que se elabore y se ejecute proyectos productivos para motivar a la comunidad educativa a tener su propio

emprendimiento, otro sería disminuir la cantidad de residuos sólidos sobre todo la basura; para mantener los espacios limpios en la institución, finalmente que los estudiantes aprendan a clasificar, reducir y reutilizar estos residuos para que puedan aplicar en sus hogares. La docente entrevistada menciona que para lograr estos desafíos es necesario que autoridades, docentes, estudiantes y padres de familia se comprometan y se involucren en este proceso de forma activa y voluntaria (Entrevista a Doris Mejía, profesora de la asignatura de Ciencias naturales de la Unidad educativa El Playón, 2022).

### **Establecer estrategias de manejo de residuos orgánicos para la mitigación climática**

Estrategias que promuevan el aprovechamiento y minimización de la producción de residuos orgánicos. En base a la revisión documental se identifican algunas estrategias para el manejo de residuos orgánicos, la primera recomendada es la educación ambiental, a través de esta el individuo se concientiza y aprende conocimientos sobre causas, consecuencia y medidas de prevención ante problemáticas ambientales, por lo que será capaz de tomar decisiones informadas e implementar acciones responsables. Además, es fundamental un cambio de actitud y hábitos en los integrantes de una comunidad educativa, ya que, si no se involucran todos los actores en este proceso de educación, no se empodera la acción para lograr el cambio.

Por otro lado, está la sensibilización, la cual permite crear conciencia con el objetivo de modificar comportamientos de la población en general, este proceso conlleva a que cada integrante de la unidad educativa reflexione sobre las consecuencias que están provocando sus actos referentes al arrojar basura en el piso, no clasificar la basura en la fuente, entre otras.

Las acciones que se pueden tomar en las instituciones educativas pueden ser creación de juegos que les permita aprender a clasificar la basura, organizar talleres específicamente sobre cambio climático para lo cual se deberá encontrar conexiones con entidades expertos en el tema, también se puede desarrollar campañas de información dentro y fuera de la institución, estas campañas se las puede desarrollar utilizando material reciclado para la creación de los mismos, también se puede utilizar las redes sociales con el fin de llegar a toda la población de niño, jóvenes y adultos.

Para este tipo de estrategias es fundamental la participación comunitaria, esta conexión genera el involucramiento voluntario de la población para contribuir a disminuir la cantidad de residuos generados.

Por otro lado, están las estrategias enfocadas para el almacenamiento y separación en la fuente y recolección selectiva. La separación en la fuente es una de las acciones que son necesarias para poder dar valor a la basura, generalmente se piensa que con la basura no se puede hacer nada, sin embargo, si se la clasifica se puede ejecutar varios proyectos con los residuos, como por ejemplo en la unidad educativa El Playón al generar en mayor proporción residuos orgánicos se debería enfocar en realizar compost para abonar las diversas plantas ornamentales y huertos. Pero para esto es necesario primero que toda la comunidad educativa comprenda y aplique el proceso de separación en la fuente. Las acciones a tomar en cuenta es crear nexos con el gobierno autónomo municipal de Sucumbíos (GADMS), ya que dicha entidad es la encargada del manejo de residuos sólidos según normativa, el fin sería solicitar canecas para la clasificación de residuos sólidos de distinto color, mismas que serán ubicadas en puntos estratégicos.

Otra de las estrategias a considerar es el aprovechamiento, transformación y disposición final de los RSO. En este caso mediante revisión de información se verifica que se puede aplicar algunos métodos para el aprovechamiento de residuos orgánicos. Para esta última estrategia se debe tomar en cuenta la previa capacitación de aquellas personas quienes estarán encargadas de ejecutar el proceso de compostaje, pues requiere de dichas condiciones para poder hacer este abono orgánico, la elaboración de este abono orgánico contribuirá a reducir la cantidad de basura en el botadero, además se disminuye la emisión de gases de efecto invernadero que es provocado por la descomposición de este tipo de residuo.

Para elaborar dicho material se deberá establecer un lugar específico para generar el compost, luego ya elaborado este abono se lo utilizará para abonar las plantas, además se podrá motivar a los estudiantes que implementen esta práctica en cada uno de sus hogares de esta manera estarán contribuyendo a mitigar el cambio climático.

### **Entrevista a Francisca Jaramillo gerente de la empresa Biocompost**

Ella menciona que Biocompost es una empresa privada, lo que busca es gestionar los residuos orgánicos y transformarlos en composta, en 2018 surge la idea de creación de la empresa, en

2019 empiezan actividades con sus primeros clientes, actualmente son 7 personas quienes están al frente de la empresa, es considerada como una PYMES por su monto de facturación anual, es la primera empresa que se dedica a la gestión de residuos orgánicos a gran escala en el Ecuador, el programa hoy en día cuenta con 540 familias composteras, y 7 empresas, permitiendo establecerse como una empresa fuerte y sólida, lo que genera confiabilidad y credibilidad ante otras empresas. Se ha implementado la estrategia de recolección de casa en casa. Las características antes mencionadas les han permitido poder convencer a grandes empresas para que opten contratar los servicios que ofrece Biocompost enfocados a la gestión adecuada de desechos orgánicos, es una tarea compleja por lo que la empresa ha capacitado constantemente a su personal a través de webinars y seminarios para que tengan cimentada la misma visión de la empresa y puedan vender el mismo concepto de cuidado de la naturaleza y sostenibilidad.

Para que la empresa pueda surgir ha sido necesario trabajar con los hogares y empresas quienes son los generadores de residuos orgánicos. Para llegar a estos actores lo hacen a través de las redes sociales y chat grupales en los que comparten videos que se viralizan detallando información de lo que hace la empresa, a través de mensajes impactantes para cambiar paradigmas enfocados al cuidado de la naturaleza, además como Biocompost puede ser un aliado para el cambio de costumbres y aportar al medio ambiente a través de una buena gestión de residuos orgánicos, donde cada individuo pueda ser parte del cambio desde cada hogar, convirtiéndose en los principales agentes de transformación, además se debe concientizar a las personas y hacerles entender que el tema de la basura es grave y que es responsabilidad de cada individuo hacer algo para reducir la emisiones de metano, uno de los Gases de Efecto Invernadero responsable por el cambio climático.

Con respecto al trabajo ejecutado es más fácil trabajar con las empresas, en cuanto ellos contratan el servicio deben separar los residuos de forma inmediata por lo que se evidencia más disciplina en el proceso, en cambio con las familias al inicio es un poco complicado ya que desconocen del proceso, pero a medida que se les va educando a través de presentación de imágenes, y vídeos ellos asimilan la información de manera rápida. Por los servicios brindados por la empresa cobran 10 USD que cubre los costos de la recolección y transformación de residuos orgánicos, es una limitante para las personas con escasos recursos, pues se les hace imposible acceder a esta prestación.

La empresa fabrica sus propias máquinas para realizar la composta, además ya han vendido dos máquinas a otros países. Específicamente la empresa utiliza el método bioquímico el cual logra transformar la materia orgánica en el lapso de 8 horas, la máquina que ellos utilizan para este proceso tiene un costo aproximado de 14000 USD, sin embargo, hay otro sistema como el bocashi, que cuesta 3000 USD, este sistema es más recomendado para empresas e instituciones educativas.

Se presenta como un modelo de economía circular que busca transformar los residuos orgánicos, además menciona que en base a leyes el municipio es quien debería plantear una política concreta para que la población asuma la responsabilidad de separar la basura, pero al no existir este tipo de políticas, entonces surgen empresas como Biocompost preocupadas por tener un ambiente de calidad más sano y sostenible. Además manifiesta que el municipio debería democratizar el servicio de recolección, porque en base a su experiencia menciona que en realidad las personas si tienen esa voluntad de separar la basura, el problema es que el municipio no hace nada para motivar a la población, en su empresa menciona que de las 540 familias, solo unas 5 familias no lo hacen de forma correcta, el resto de familias separan la basura apropiadamente debido a que la empresa establece mecanismos de comunicación de forma constante con todos sus clientes con el objetivo de brindar educación para el manejo adecuado de residuos orgánicos, y hacerles comprender que hay personas que viven de la transformación de la materia orgánica.

Por otro lado es importante que en las instituciones educativas se empiecen a implementar estas estrategias de manejo de residuos orgánicos para que los niños empiecen a ser conscientes y tengan una mejor relación con el ambiente, esto permite que los estudiantes se conecten con la naturaleza, adicional cuando la población estudiantil pueda transformar la materia orgánica, puede optar por generar ingresos adicionales de esta actividad, que permitirá salir de los estratos de pobreza, por ejemplo un recolector de base necesita 100 botellas para poder sobrevivir un día, ya que por botella le pagan 0,02 USD, en cambio con el compost por la venta de 25 kilos de composta obtiene a cambio 10 dólares, esto está relacionado con la economía circular donde generas ingresos, además se genera dignidad y la inversión se paga sola cuando ya tienes listo el abono orgánico.

Asimismo, los integrantes de la comunidad educativa deben conocer el manejo adecuado de residuos orgánicos, además es necesario que una persona o empresa experta en el tema les

apadrine en todo el proceso, pues no recomiendo implementar la composta tradicional ya que es un proceso muy lento que genera malos olores, es mejor implementar técnicas que permitan obtener abono orgánico rápido y fácil, como el bocashi, y los microorganismos, al ser un proceso rápido las personas se entusiasman y se mantienen en el proyecto.

Estrategias que debe tener en cuenta una institución educativa:

- Creer en el proyecto, no desanimarse si la primera vez no sale.
- Buscar asesoría, buscar experiencia externa.
- Utilizar tecnología para la transformación del compost.

Finalmente es importante considerar que los residuos generan metano, este es uno de los gases de efecto invernadero, aparte de ello generan dióxido de carbono de por sí, lixiviados, contaminación de los ríos, es decir todos los impactos fuertes que se generan en el medio ambiente. El mal manejo de los residuos orgánicos en países en vías de desarrollo representa un alto porcentaje, lo que genera emisiones de gases de efecto invernadero. Según datos proporcionados en un seminario se dice que 50000 kilos de residuos equivalen a 38838 kg de dióxido de carbono, con respecto al metano equivale 1234 kg. (Entrevista a Francisca Jaramillo, gerente de la empresa Biocompost, Quito, 2022).

### **Diseñar acciones que favorezcan la incorporación de las prácticas de manejo de residuos orgánicos en la UEEP**

**Tabla 2.** Acciones propuestas para el manejo de residuos orgánicos

<b>Estrategias</b>	<b>Acciones</b>
Educación ambiental, sensibilización y capacitación.	Impartir por lo menos una hora clase de la asignatura de educación ambiental por semana en cada nivel, donde se deberá tratar temas relacionados con el cambio climático.
	Contactar a través del gobierno local con personal técnico que domine el tema de manejo de residuos orgánicos para que cada mes se capacite a docentes, padres de familia y estudiantes, así poder implementar proyectos sostenibles en el tiempo para el aprovechamiento de materia orgánica.
	Vincularse con las universidades, empresas públicas y privadas relacionadas con el manejo de residuos sólidos y cambio climático.
Separación en la fuente de residuos sólidos.	Autogestionar por parte de las autoridades canecas debidamente identificadas para clasificar la basura.
	Instalar puntos ecológicos en lugares estratégicos.
	Realizar simulacros de clasificación de residuos con los estudiantes al finalizar la jornada educativa.

	Organizar a los estudiantes para que realicen la respectiva recolección de la basura orgánica, para que luego la trasladen a la compostera de la institución.
	Realizar actividades lúdicas, en las cuales los estudiantes aprendan a clasificar la basura.
Aprovechamiento, transformación y disposición final.	Para aprovechar los residuos orgánicos lo más factible en la unidad educativa El Playón es realizar abono orgánico a través del proceso de compostaje. Dicho abono será utilizado para los huertos que existen en la institución.
	Buscar asesoría externa que tenga experiencia en el proceso de elaboración de composta.
	Adquirir una máquina para la elaboración del abono orgánico.
	Capacitar a docentes, personal de apoyo, autoridades, padres de familia, estudiantes sobre el proceso a seguir para elaborar este abono orgánico.
	Establecer y localizar un lugar estratégico donde se ubicará la compostera.

**Fuente:** Entrevistas y trabajo investigativo

### **Resultados de la investigación**

Los integrantes de la comunidad educativa “El Playón”, entendiendo como integrantes a estudiantes, profesores, autoridades y personal de apoyo arrojan la basura en un mismo recipiente, sin previa clasificación entre residuos orgánicos e inorgánicos, esto debido a hábitos adoptados con respecto al manejo de residuos sólidos a nivel parroquial, ya que se identifica que la población de la parroquia donde está ubicada la institución no clasifica los residuos en la fuente, esto influye directamente en la conducta de los estudiantes de la institución, ya que es comprobado científicamente que el comportamiento de un ser humano se ve influenciado por factores del entorno donde se desarrolla el individuo. Generalmente al individuo no le interesa el destino final de los residuos que genera, se conforma con la prestación del servicio de recolección.

En la unidad educativa se evidencian campañas que se ejecutan solo en fechas relacionadas con el medio ambiente y por requerimiento del ministerio enfocadas para el manejo de residuos, protección de la naturaleza y concientización de la problemática de cambio climático, sin embargo las mismas no han logrado cambiar hábitos y conductas de comportamiento para separar los residuos generados, aplicar estrategias para aprovechar la basura y mitigar el cambio climático debido a que son esporádicas no son constantes.

Existe ausencia de diálogo y coordinación entre actores de la comunidad educativa y gobierno local para implementar proyectos vinculantes, actualmente el gobierno municipal menciona

que se va ejecutar el proyecto de construcción del relleno sanitario, para el cual se tiene incluido en este proyecto actividades relacionadas al manejo de los residuos con las tres unidades educativas, sin embargo la unidad educativa no conoce de estas propuestas, por lo que a la final dichas propuestas no generarán los resultados esperados.

A través de la encuesta realizada se llega a determinar que la institución educativa no ha desarrollado programas y proyectos enfocados con la educación ambiental dirigidos específicamente a padres de familia, lo cual genera desconocimiento sobre las consecuencias que provoca el mal manejo de los desechos orgánicos, además tampoco conocen el proceso adecuado para realizar el compost, o algún otro método para tratar la basura orgánica. Por otro lado, está la parte económica para desarrollar proyectos y campañas permanentes, estos recursos deben ser gestionados por las mismas instituciones educativas, y cómo estas campañas requieren de presupuesto, como resultado se obtiene la discontinuidad o paralización de actividades.

En base a datos estadístico se conoce que a nivel cantonal se genera en mayor proporción basura de tipo orgánica, a nivel parroquial sucede lo mismo, la mayor cantidad de basura proviene de desperdicios de comida, restos de plantas, desechos de animales, por lo que en la unidad educativa de estudio no es la excepción, esto se debe a las condiciones socioambientales, geográficas de la zona, actividades que desarrollan la mayoría de población que es la agricultura y ganadería. En la institución educativa además de las condiciones antes mencionadas también hay que considerar que se brinda servicio de comedor escolar es ahí donde se genera en mayor proporción materia orgánica, ya que se constató este dato a través de la medición directa de la basura, siempre que se llegaba a pesar la basura del comedor escolar esta era de tipo orgánico.

### **Recomendaciones**

En lo primero que se debe trabajar es en la educación ambiental, ya que es fundamental para que haya un cambio de actitud, comportamientos y hábitos, para lo cual se debe promover espacios de enseñanza aprendizaje desde los hogares, escuelas y colegios para fortalecer capacidades prácticas y analíticas referentes a educación ambiental y cambio climático desde edades tempranas, donde el estudiante se convierta en el sujeto activo y consciente de las decisiones y acciones que tome en base al tema ambiental incluido el manejo adecuado de residuos sólidos.

También es importante sensibilizar de manera constante desde la institución, a padres de familia y estudiantes con el fin de crear conciencia sobre la problemática actual del cambio climático y como el manejo inadecuado de residuos orgánicos genera gases de efecto invernadero lo que provoca un acelerado calentamiento global. Porque si no están informados de las consecuencias, en realidad no reflexionan ni fomentarán su sentido de pertenencia y responsabilidad con el cuidado y protección del medio ambiente y tampoco habrá cambios de actitud.

Es fundamental implementar estrategias para la separación de la basura en la fuente, por lo que es esencial apoyarse del gobierno local para que brinde personal capacitado que pueda enseñar a los estudiantes cómo deben clasificar la basura, además se debe instalar tachos de basura de distinto color en cada aula y en lugares estratégicos, los docentes tienen un rol fundamental en este proceso que es guiar y vigilar la ubicación de la basura en su respectivo tacho. De igual manera se deberá capacitar a las personas que están a cargo de preparar los alimentos del comedor escolar, para que ellas al momento de preparar los alimentos ubiquen los desperdicios de comida en los respectivos tachos.

En base a los resultados arrojados es importante considerar que al generar en la unidad educativa “El Playón” mayor cantidad de basura orgánica es fundamental elaborar abono orgánico a través de la técnica del compost, tomando en cuenta que la unidad educativa dispone de sitios donde se ha sembrado plantas ornamentales, también se ha destinado cierta parte para huertos de hortalizas, esta transformación que se le ha dado a la basura orgánica genera beneficios ya que este abono orgánico se lo puede utilizar para abonar las tierras, para lo cual estaríamos ahorrando recursos económicos porque no tendríamos que adquirir fertilizantes ni abonos industrializados, aparte de esto estaríamos disminuyendo con la cantidad de residuos que van a para al botadero de basura, por lo cual se disminuirá la cantidad de lixiviados generados que producen gases de efecto invernadero, contribuyendo así a mitigar el cambio climático.

Además, se recomienda la creación de una comisión de residuos sólidos, que deberá estar integrada por representantes del grupo de estudiantes, padres de familia, docentes y autoridades, de esta manera se planificarán ejecutarán y evaluarán procesos de formación, programas de gestión de residuos sólidos, iniciativas de prevención de residuos y formación

en técnicas para promover la gestión sostenible de residuos sólidos en las instituciones educativas.

## Conclusiones

El cambio climático es un problema que afecta a todos en proporciones distintas, porque se ha llegado a un desequilibrio entre la sociedad y naturaleza, el ser humano es quien genera basura de manera desmedida y en la mayoría de casos no hacemos nada para contrarrestar esta situación compleja, para lo cual se debe empezar con pequeñas acciones desde las instituciones educativas, de esa forma se podrá manejar los residuos orgánicos de forma responsable. Por lo que en este estudio se plantea acciones prácticas y concretas para aprovechar la materia orgánica que se genera en la institución educativa que coadyuvará al cuidado sostenible del medio ambiente.

En base a la investigación realizada a través de revisión de información de fuentes secundarias, y aplicación de entrevistas a actores relevantes, se determina que la unidad educativa El Playón, no cuenta actualmente con ninguna estrategia enfocada al manejo adecuado de residuos orgánicos, años atrás se implementó un proyecto donde se elaboró abono orgánico a través de la lombricultura, pero por falta de asesoramiento constante y vigilancia permanente, el proyecto hoy ya no existe. Es evidente que los proyectos no se mantienen en el tiempo porque la comunidad educativa no tiene una cultura de protección al ambiente y el clima.

En base a varias fuentes revisadas se llega a determinar que la principal estrategia para el manejo adecuado de residuos orgánicos es la educación ambiental, sensibilización y capacitación, por lo cual se establecen algunas acciones dirigidas a padres de familia, docentes estudiantes y autoridades de la institución, además es fundamental crear alianzas con empresas que estén ejecutando proyectos de elaboración de compost para que puedan orientarles y acompañarlos durante todo el proceso. Otra estrategia fundamental es la separación en la fuente de residuos sólidos para lo cual se detallan acciones a implementar para poder acostumbrar a la población educativa a separar la basura. Finalmente, la estrategia de aprovechamiento y disposición final de los residuos que es fundamental para gestionar adecuadamente los residuos.

Para la última estrategia se constata que en la unidad educativa El Playón se genera en mayor proporción basura orgánica, por lo cual la acción idónea es la elaboración de composta, hay varias técnicas que se puede aplicar para desarrollar este abono orgánico, es muy interesante

el método aplicado por la empresa Biocompost, ellos transforman la materia orgánica en 8 horas, comprensiblemente para ser tan eficientes usan tecnología en este caso una máquina, el costo de la maquina es muy elevado, por lo que para una institución educativa adquirir esta tecnología es muy costoso, por lo que se considera que se debe optar por el proceso tradicional ya que el objetivo sería poder aprovechar la materia orgánica, de esta manera la institución educativa estaría disminuyendo la cantidad de basura que iría al vertedero, por ende se disminuye la cantidad de gases de efecto invernadero, ya que como institución educativa no se busca generar rentabilidad, más bien lo que se pretende es sensibilizar a la comunidad educativa para reflexionar sobre la importancia de gestionar adecuadamente los residuos orgánicos, ya que se estará ayudando a disminuir el calentamiento global. Además, este abono orgánico se lo puede destinar para abonar las plantas ornamentales y el huerto que se está ejecutando con la siembra de lechugas, acelga, habas entre otros. En base a lo anterior se puede manifestar que se ha cumplido en su totalidad los objetivos propuestos.

El estudio realizado en la unidad educativa El Playón es muy importante porque a través del diagnóstico realizado se identifica que los integrantes de la comunidad educativa no tienen una cultura de cuidado por el planeta, tampoco tienen hábitos de separar la basura, por lo que es fundamental hacer conocer de este estudio a las autoridades institucionales y motivarles a que revisen las estrategias que se recomienda en esta tesina para el manejo de residuos orgánicos, porque si no es gestionada adecuadamente genera gases de efecto invernadero entre estos el metano.

El fin específico que persigue esta tesina es poder identificar estrategias que se pueda implementar en instituciones educativas para poder gestionar adecuadamente los residuos orgánicos, y poder contribuir desde las unidades educativas a mitigar el cambio climático, ya que todos podemos ser parte de la solución. Así como todos generamos residuos, todos podemos ejecutar pequeñas acciones que generan grandes cambios.

Por otro lado, también se puede concluir que el municipio del cantón Sucumbíos actualmente no ha creado conexiones con las instituciones educativas para trabajar de forma conjunta en proyectos del manejo de residuos sólidos, si no se generan estas alianzas entre gobierno, instituciones educativas y comunidad en general difícilmente podrán mantenerse los proyectos en el tiempo, es fundamental considerar la participación activa y colaborativa para

la toma de decisiones con respecto a la gestión de residuos sólidos de todos los actores, implicando corresponsabilidad y cogestión.

## Lista de referencias

- Aguilar Revelo, Lorena. 2021. " La igualdad de género ante el cambio climático: ¿qué pueden hacer los mecanismos para el adelanto de las mujeres de América Latina y el Caribe?." *CEPAL*. Disponible en:  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46996/4/S2100332\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46996/4/S2100332_es.pdf)
- Alegre, Silvia. 2009. "La importancia de la participación ciudadana a través de la educación ambiental para la mitigación del cambio climático a nivel local". *Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible*. Grupo Eumed.net y Red Académica Iberoamericana Local Global. Vol 3, N° 7 Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/delos/07/sia.pdf>
- Caballero, José. 2015. *El místico influjo del número puro: La proporción áurea y su nexa con oficios y disciplinas*. Ed.Virtual Ediciones. 517 pp. ISBN: 9789567483839
- Calero, Diana, y Andrea Carrión. 2021. "Guía para intervenciones sobre cambio climático en ciudades intermedias". IDRC/FLACSO. Quito. Disponible en:  
<https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/151906-opac>
- CEGESTI. 2014. "Residuos sólidos y calentamiento global – Parte 1". *Éxito Empresarial*. No. 254. Disponible en:  
[http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion\\_254\\_310314\\_es.pdf](http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion_254_310314_es.pdf)
- Choles, Vanessa. 2013. "Gestión integral de residuos sólidos en colegios sostenibles". Disponible en:  
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/11115/CholesVidalVanessaCarolina2013.pdf;sequence=1>.
- Cuvi, Nicolás. 2015. "Residuos sólidos en América Latina: gestión, políticas públicas y conflictos socioambientales". *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*. Disponible en:  
<https://revistas.flacsoandes.edu.ec/letrasverdes/article/view/1627>
- Delgado, Gian Carlos. 2016. "Residuos sólidos municipales, minería urbana y cambio climático". *El Cotidiano*, No. 195, enero-febrero, pp. 75-84. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, DF México. Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/pdf/325/32543454009.pdf>
- GMI. 2011. "Iniciativa Global de Metano". *Metano Agrícola: Reducción de la Emisiones, Avance de las Oportunidades de Recuperación y Utilización*. Disponible en:  
[https://www.globalmethane.org/documents/ag\\_fs\\_spa.pdf](https://www.globalmethane.org/documents/ag_fs_spa.pdf)

- INEN. 2014. Instituto ecuatoriano de normalización: Norma técnica ecuatoriana. NTE INEN 2841/ 2014-03. GESTIÓN AMBIENTAL. ESTANDARIZACIÓN DE COLORES PARA RECIPIENTES DE DEPÓSITO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. REQUISITOS. Disponible en:  
[https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_2841.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2841.pdf)
- IPCC. 2018. "Grupo Intergubernamental de expertos sobre el Cambio Climático". *Anexo I: Glosario*. Disponible en:  
[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/WGI\\_AR5\\_glossary\\_ES.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/WGI_AR5_glossary_ES.pdf)
- Macías, Felipe. 2011. "Gestión de Residuos de uso Agrícola". Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico. Universidad de Santiago De Compostela. ISBN: 978-84-9887-822-6
- Maddox, Pedro, Carlos Doran, y I Williams. 2011. "El papel de la influencia intergeneracional en los programas de educación sobre residuos: el proyecto THAW".
- MAE. 2012. *Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012-2025*. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/ESTRATEGIA-NACIONAL-DE-CAMBIO-CLIMATICO-DEL-ECUADOR.pdf>
- Ministerio de Educación. 2018. "Guía introductoria a la metodología TINI Tierra de niñas, niños y jóvenes para el buen vivir".  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265610>.
- Ministerio del Ambiente y Agua. 2020. "Manual de aprovechamiento de residuos orgánicos municipales". Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/07/MANUAL-DE-APROVECHAMIENTO-DE-RESIDUOS-ORGANICOS-MUNICIPAL.pdf>
- Ministerio del Medio Ambiente. 2020. "Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos 2020-2040: El Chile que Queremos al 2040" Disponible en:  
<https://consultasciudadanas.mma.gob.cl/storage/consultation/LoxeHBBdq1rGRxlKklVKAqdOa3rD6MI2ku1soFhD.pdf>
- Molina, Lilian, Nury Vera, Gina Parrales, Amarilis Láñez, y Arturo Clery. 2017. "Investigación aplicada en Ciencias Sociales". Ed. La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena. Disponible en:  
<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/3935>
- Parra Rocha, Emily Alejandra. 2020. "Estado del arte de estrategias para el manejo de residuos sólidos en instituciones de educación básica, media y superior"

- latinoamericanas, una revision sistematica". *Trabajo de Grado*. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cundinamarca. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/13757>
- PDOT. 2019. "Plan de desarrollo y ordenamiento territorial GAD parroquial rural El Playón de San Francisco". GAD Parroquial.
- Pietro, Graziani. 2018. "Economía circular e innovación tecnológica en residuos sólidos". *Oportunidades en América Latina*. <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1247>.
- Rosero, Maria. 2021. "Plan de Gestión Integral Municipal de Residuos y Desechos Sólidos no Peligrosos del Cantón Sucumbíos, provincia de Sucumbíos".
- Salamanca Castro, Eduard Mauricio. 2014. "Estrategias para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en la plaza de mercado de Fontibón, Bogotá D.C". *Universidad de Manizales*.
- Smith, Sebasto. 2001. "Educación Ambiental". Disponible en: <https://jmarcano.com/educa/ea-njsmith/>
- Solíz Torres, María Fernanda, Juan Sebastián Durango Cordero, José Luis Solano Peláez, y Milena Alía Yépez Fuentes. 2020. "Cartografía de los residuos sólidos en Ecuador". Disponible en: <https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/Cartograf%C3%ADa-residuos-s%C3%B3lidos-Ecuador-2020.pdf>.
- UNESCO. 2021. "Caja de herramientas de educación ambiental para el desarrollo sostenible en el Ecuador". *De educación ambiental para el desarrollo sostenible en el Ecuador*. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377592>.
- . 2017. "Cambiemos las mentalidades, no el clima: la función de la educación".
- Universidad Nacional de Mar del Plata. 2016. "La basura: consecuencias ambientales y desafíos". Disponible en: <https://eco.mdp.edu.ar/institucional/eco-enlaces/1611-la-basura-consecuencias-ambientales-y-desafios>.

## **Anexos**

### **Anexo 1.** Formato de entrevista dirigida a una autoridad de la institución

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador

Departamento de Asuntos Públicos

Convocatoria 2021-2022

**Tema:** Estrategias de manejo de residuos orgánicos en instituciones educativas como medida de mitigación al cambio climático: El caso de Unidad Educativa El Playón-Sucumbíos-Ecuador.

**Objetivo:** Indagar sobre experiencias para el manejo de residuos orgánicos.

#### **Preguntas**

1. ¿Se realizan campañas de sensibilización del manejo de residuos sólidos en la unidad educativa El Playón, dirigidas a los estudiantes, con qué frecuencia?
2. En el tiempo que usted lleva en la institución se ha desarrollado en la unidad Educativa El Playón proyectos relacionados con el reciclaje, compostaje o lumbricultura, ¿Por qué considera que este tipo de proyectos no se mantienen en el tiempo?
3. ¿Considera usted apropiado la elaboración de compost (abono orgánico), generado de los residuos del comedor escolar destinado para los huertos?
4. ¿Cuáles son los principales desafíos para motivar la participación de la comunidad educativa a que separe y clasifique los residuos desde la fuente?
5. ¿Cuáles serían según su criterio los actores responsables del manejo adecuado de los residuos sólidos en la unidad educativa?

**Anexo 2.** Formato de entrevista dirigida a una profesora de la institución que imparte la asignatura de Ciencias Naturales.

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador

Departamento de Asuntos Públicos

Convocatoria 2021-2022

**Tema:** Estrategias de manejo de residuos orgánicos en instituciones educativas como medida de mitigación al cambio climático: El caso de Unidad Educativa El Playón-Sucumbíos-Ecuador.

**Objetivo:** Indagar sobre experiencias para el manejo de residuos orgánicos.

**Preguntas**

1. ¿Se realizan campañas de sensibilización del manejo de residuos sólidos en la unidad educativa El Playón, dirigidas a los estudiantes, con qué frecuencia?
2. En el tiempo que usted lleva en la institución se ha desarrollado en la unidad Educativa El Playón proyectos relacionados con el reciclaje, compostaje o lombricultura, ¿Por qué considera que este tipo de proyectos no se mantienen en el tiempo?
3. ¿Considera usted apropiado la elaboración de compost (abono orgánico), generado de los residuos del comedor escolar destinado para los huertos?
4. ¿Cuáles son los principales desafíos para motivar la participación de la comunidad educativa a que separe y clasifique los residuos desde la fuente?
5. ¿Cuáles serían según su criterio los actores responsables del manejo adecuado de los residuos sólidos en la unidad educativa?

**Anexo 3.** Formato de entrevista dirigida a gerente de empresa Biocompost

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador

Departamento de Asuntos Públicos

Convocatoria 2021-2022

**Tema:** Estrategias de manejo de residuos orgánicos en instituciones educativas como medida de mitigación al cambio climático: El caso de Unidad Educativa El Playón-Sucumbíos-Ecuador.

**Objetivo:** Indagar sobre experiencias para el manejo de residuos orgánicos.

1. ¿Cómo funciona su organización?
2. ¿Quiénes son los actores que están vinculados en esta organización?
3. ¿Cómo logran que la población participe y se involucre en sus proyectos?
4. ¿Cómo lograron la participación de otros actores en su programa?
5. ¿Cómo se puede generar la acción colectiva en modelos de recolección selectiva?  
¿Desde tu perspectiva cuales son los factores claves?
6. ¿Cuáles son los principales desafíos para motivar la participación de la gente a que separe y clasifique los residuos desde la fuente?
7. ¿Qué puede motivar a la gente a clasificar y separar sus residuos?
8. ¿Podría comentar cual fue su experiencia más reciente relacionada con manejos de desechos sólidos?
9. ¿EL Mal manejo de residuos sólidos se relaciona con el problema global del cambio climático?
10. Según su experiencia en residuos sólidos ¿Qué estrategias recomendaría para implementar en una institución educativa respecto al manejo de residuos sólidos?
11. ¿Cuáles son las principales barreras que usted puede mencionar para el aprovechamiento de los residuos orgánicos?
12. ¿Conoce usted del potencial de mitigación de gases de efecto invernadero a través de la gestión de los residuos sólidos?

**Anexo 4.** Formato de entrevista dirigida a jefa del departamento del medio ambiente del GADMS

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador

Departamento de Asuntos Públicos

Convocatoria 2021-2022

**Tema:** Estrategias de manejo de residuos orgánicos en instituciones educativas como medida de mitigación al cambio climático: El caso de Unidad Educativa El Playón-Sucumbíos-Ecuador.

**Objetivo:** Indagar sobre experiencias para el manejo de residuos orgánicos.

**Preguntas**

1. ¿Qué proyectos se están ejecutando con respecto al manejo de residuos?
2. ¿Se ha establecido vínculos de trabajo para manejar los residuos sólidos con alguna institución educativa?
3. ¿Se realizan campañas de sensibilización del manejo de residuos sólidos, dirigidas a la población con qué frecuencia?
4. ¿Se ha realizado algún proyecto para manejar los residuos orgánicos en el cantón local?
5. ¿Se lleva algún registro sobre la cantidad de basura que se genera por parroquia o solo a nivel cantonal?
6. ¿Porque cree que este tipo de proyectos no han durado en el tiempo?
7. ¿En el municipio usted específicamente que cargo y funciones desempeña?
8. ¿Mencione algunas de las estrategias que usted conoce para manejar los residuos orgánicos?
9. ¿Se podría crear conexiones o vínculos desde el gobierno municipal con las instituciones para trabajar en conjunto el manejo de residuos orgánicos?

## Anexo 5. Formato de encuestas dirigidas a los padres de familia

**ENCUESTA**  
Encuesta dirigida a padres de familia.

---

**\*Obligatorio**

1. Nombre del representante legal.\*  
\_\_\_\_\_

2. ¿Qué hace con su basura o residuos producidos en su vivienda?\*

Marca solo un óvalo.

Recolector municipal  
 Lo quema  
 Lo entrega a recicladores  
 Lo enterra  
 Lo arroja al río

3. ¿Para usted que problemas genera, el mal uso de la basura?\*

Marca solo un óvalo.

Contaminación ambiental  
 Destrucción de los recursos naturales  
 Cambio climático  
 Afectación de la salud pública  
 Todas las anteriores

4. ¿Ha recibido charlas sobre manejo y clasificación de residuos?\*

Marca solo un óvalo.

SI  
 NO

5. ¿Le gustaría tener alguna capacitación para conocer sobre el manejo de residuos que se generan en su hogar?\*

Marca solo un óvalo.

SI  
 NO

6. ¿Estaría de acuerdo que su hij(a) aprenda a clasificar la basura?\*

Marca solo un óvalo.

SI  
 NO

7. ¿Sabe usted que es un residuo orgánico?\*

Marca solo un óvalo.

SI  
 NO

8. 1. Considero importante que en la Institución educativa se ejecuten proyectos enfocados para el manejo adecuado de la basura.\*

Marca solo un óvalo.

SI  
 NO

9. ¿Por qué no separaría la basura?\*

Marca solo un óvalo.

No tengo los botes necesarios  
 Falta de tiempo  
 No me interesa

10. ¿Qué tipo de tratamiento le gustaría que se le diera a la basura orgánica una vez separado?\*

Marca solo un óvalo.

Que se convierta en composta para abono de los cultivos agrícolas  
 Que se quemé para la producción de electricidad  
 Que se mezcle con el resto de la basura en un relleno sanitario  
 Otro

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios