



**Universidad Popular del Cesar**

**Facultad de Ciencias Básicas y Educación**

**MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO  
SOSTENIBLE**

Me permito presentar ante el Consejo Curricular de la Maestría en pedagogía Ambiental para el Desarrollo Sostenible de la Facultad de Ciencias Básicas y Educación:

**SOLICITUD DE TITULACIÓN POR TESIS**

De acuerdo a las opciones para la TITULACIÓN Y OBTENCIÓN DE GRADO de la Universidad Popular del Cesar.

Título del proyecto

**“LOMBRICULTURA, ALTERNATIVA PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL CAUSADO POR LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN LA IETA DE PUNTA DE BLANCO, SUCRE”**

Nombre de los estudiantes

**Hernando Simón Sfeir Benítez**

Nombre del centro tutorial: Universidad Popular del Cesar

Nombre del Grupo: Puerto Colombia 3H Puerto Colombia.

Centro o lugar donde se realiza la investigación:

**Institución Educativa Técnico Agropecuario de Punta de Blanco, Sucre,  
Colombia.**

Tipo de investigación: Enfoque Cualitativo de diseño Investigación Acción

Nombre del Asesor responsable

**Eliseo Cortina Grau**

Perfil del Asesor: Lic. en Educación especialidad en Ciencias Sociales y Económicas.  
Especialista en Pedagogía para el desarrollo del Aprendizaje autónomo, diplomado en Política educativa y curso en formación como investigador, Doctor en Ciencias de la Educación.

Docente en propiedad en la I. E. Helena de Chauvin adscrita a la Secretaría de Educación del Distrito de Barranquilla, Docente catedrático en la especialización en pedagogía ambiental y Tutor de investigación en la Maestría en Pedagogía Ambiental para el desarrollo sostenible, Docente catedrático en la facultad de Educación de la Universidad del Atlántico.

Firma del asesor: \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_



**LOMBRICULTURA, ALTERNATIVA PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL CAUSADO POR LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN LA IETA DE PUNTA DE BLANCO, SUCRE.**

**INTEGRANTE**

**HERNANDO SIMON SFEIR BENITEZ**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MAGISTER EN PEDAGOGÍA AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

**DIRECTOR**

**Dr. ELISEO CORTINA GRAU**

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR**

**FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS Y EDUCACIÓN**

**MAESTRÍA EN PEDAGOGIA AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

**PUERTO COLOMBIA**

**2020**

**LOMBRICULTURA, ALTERNATIVA PARA DISMINUIR EL IMPACTO  
AMBIENTAL CAUSADO POR LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN LA  
IETA DE PUNTA DE BLANCO, SUCRE**

**HERNANDO SIMON SFEIR BENITEZ**

**DIRECTOR**

**Dr. ELISEO CORTINA GRAU**

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR  
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS Y EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN PEDAGOGIA AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO  
SOSTENIBLE  
PUERTO COLOMBIA  
2020**

## **DEDICATORIA**

Dedico a Dios, bendito y poderoso, esta maravillosa oportunidad de avanzar académicamente logrando adquirir conocimientos a través del estudio.

A la memoria de mi madre Marlene, que gracias a sus esfuerzos que hizo en vida para hacer de mí una persona de bien en la sociedad, a mi papá Ubaldo, por su apoyo incondicional.

A mi hermana Marlenys, a mis sobrinos María y Daniel, familiares, amigos y conocidos que contribuyeron para que este objetivo fuera logrado.

A mis compañeros de estudios por el acompañamiento y el apoyo que nos brindamos mutuamente.

**Hernando Simón Sfeir Benítez**

## AGRADECIMIENTOS

**Hernando Simón Sfeir Benítez**, autor de la presente investigación agradezco.

A Unicesar, por permitirme hacer parte de ella y formarme académicamente de forma íntegra e idónea, por hacer de mí una persona disponible y dispuesta a servirle al Ambiente de forma universal.

Al Dr. y formador académico e intelectual Eliseo Cortina Grau, por su dedicación, acompañamiento vehemente en la realización de este trabajo de investigación científica.

A todos los profesores que me acompañaron en este proceso brindándome conocimientos en mi formación académica.

A mis compañeros de estudios y a todos lo que de una u otra forma ayudaron a desarrollar este proceso académico muchas gracias.

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	11
INTRODUCCIÓN.....	13
1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.1 Planteamiento Del Problema.....	16
1.1.1. Formulación del problema.....	18
1.2 Justificación.....	18
1.3 Objetivos.....	20
1.3.1 Objetivo General.....	20
1.3.2 Objetivos Específicos.....	20
2. ANTECEDENTES Y FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
2.1.1. Internacional.....	22
2.1.2. Nacional.....	27
2.1.3. Local.....	33
2.2. Marco Teórico.....	36
2.2.1. Basura.....	36
2.2.2. Manejo de la basura orgánica.....	37
2.2.3. Reciclaje.....	37
2.2.4. Generación de Residuos Orgánicos.....	38
2.2.5. Sistemas de recolección de los residuos orgánicos:.....	39
2.2.6. Importancia del Reciclaje:.....	39
2.2.7. Métodos de Aprovechamiento de los Residuos Orgánicos:.....	40
2.2.8. Tipos de Aprovechamiento:.....	41
2.2.9. ¿Cómo se produce?.....	45
2.2.10. Tipo de producto que se obtiene.....	48

2.2.11. Objetivos de Desarrollo Sostenible y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.....	50
2.2 Marco Conceptual.....	51
2.3 Marco Contextual.....	53
2.3.1. Ubicación geográfica.....	53
2.3.2. Descripción Histórica.....	55
2.4 Marco Legal.....	56
2.4.1 Legislación Internacional.....	56
2.4.2 Legislación Nacional.....	56
2.4.3 Legislación Local.....	57
3. METODOLOGÍA.....	58
3.1 Paradigma.....	58
3.2. Enfoque.....	58
3.3. Diseño De La Investigación.....	59
3.4. Nivel y tipo de investigación:.....	60
3.5. Población y muestra cualitativa:.....	60
3.6. Categorías.....	61
3.6.1. Definición de Categorías.....	61
3.6.2. Subcategorías.....	66
3.7. Técnicas De Recolección De La Información.....	78
3.7.1. Entrevistas, análisis documental, observación y cuestionarios.....	78
3.7.2. Técnicas de procesamiento para el análisis e interpretación de la información.....	79
3.7.3. Criterios de validez, credibilidad y confianza de la información recogida.....	79
3.8 Estrategias de Análisis de la Información.....	79

4	RESULTADOS.....	81
4.1	Análisis de los Resultados.....	81
4.1.1	Categorías.....	81
4.2.	Propuesta Pedagógica De Intervención Educativa (Acciones Transformadoras).....	113
5.	Conclusiones.....	130
5.1.	Recomendaciones.....	131
5.2.	Sugerencias para estudios futuros.....	132
6.	REFERENCIAS.....	133
	ANEXOS.....	145

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Organigrama IETAOP.....	55
Figura 2. Localización geográfica de Punta de Blanco, Sucre.....	56

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1.....	82
Tabla 2.....	84
Tabla 3.....	85
Tabla 4.....	87
Tabla 5.....	89
Tabla 6.....	91
Tabla 7.....	94
Tabla 8.....	95
Tabla 9.....	98
Tabla 10.....	100
Tabla 11.....	102
Tabla 12.....	105
Tabla 13.....	107
Tabla 14.....	110
Tabla 15.....	112

## RESUMEN

En la presente investigación se utilizó la lombricultura como alternativa para disminuir el impacto ambiental causado por los residuos sólidos orgánicos en la IETA de Punta de Blanco, Sucre, a través de esta biotecnología en la que se utiliza la lombriz roja californiana como actor fundamental en la actividad de la lombricultura pretendiendo obtener lombriabono para ser utilizado como abono orgánico con el que se pretende mejorar la calidad nutricional de los suelos optimizando la actividad agrícola de la región y contribuyendo a la enseñanza de los estudiantes y la comunidad en general.

La investigación realizada es de tipo cualitativo, se trabajó con un grupo de interés conformado por alumnos, profesores y padres, para la obtención de resultados se realizaron tomas de datos utilizando triangulación de la información, acompañada de entrevistas, análisis documental, observación y cuestionarios.

Este estudio científico es un reto, puesto a que la contaminación ambiental ocasionada por residuos sólidos orgánicos en el centro educativo es alta, el modelo pedagógico, el constructivismo desarrollista con enfoque socio formativo, que se desarrolla en la institución educativa motivó a que se utilizará la lombricultura como herramienta para reducir la contaminación ocasionada por los residuos antes mencionados y la separación correcta de estos para mitigar la cantidad de basuras que se produce, obteniendo abono orgánico utilizando la actividad de la lombricultura.

Todo lo anterior se cimentó en leyes y decretos de carácter internacional, nacional y regional, ciñéndose a la constitución política de Colombia y la ley general de la educación permitiendo así abordar desde la parte jurídica la implementación asertiva de la lombricultura como alternativa para disminuir el impacto ambiental en el claustro educativo desde una perspectiva real.

Palabras claves: Enseñanza, modelo pedagógico, residuos orgánicos, lombricultura.

## ABSTRACT

In this research, vermiculture was used as an alternative to reduce the environmental impact caused by organic solid waste in the IETA of Punta de Blanco, Sucre, through this biotechnology in which the Californian red worm is used as a fundamental factor in the vermiculture activity seeking to obtain vermicompost to be used as organic fertilizer with which it is intended to improve the nutritional quality of soils by optimizing agricultural activity in the region and contributing to the learning of students and the community in general.

This research is qualitative, we worked with an interest group made up of students, teachers and parents, to obtain results, data was collected using triangulation of the information, accompanied by interviews, documentary analysis, observation and questionnaires.

This scientific study is a challenge, since the environmental pollution caused by organic solid waste in the educational center is high, the pedagogical model, the developmental constructivism with a socio – educational approach, which is developed in the educational institution. We Will use the vermiculture as a mechanism to reduce the contamination caused by the aforementioned residues and the correct separation of these to mitigate the amount of garbage that is produced, obtaining organic fertilizer using the vermiculture activity.

It has been based in laws and decrees of international, national and regional norms, adhering to the political constitution of Colombia and the general education law, thus allowing the assertive implementation of vermiculture to be addressed from the legal side as an alternative to reduce the impact environment in the educational faculty from a real perspective.

Keywords: vermiculture, Californian red worm, organic solid waste, teaching, pedagogical model.

## INTRODUCCIÓN

La proliferación de residuos orgánicos, generados por las prácticas agrícolas, la ganadería, la industria y el ser humano como su actor principal y las falencias existentes en el saneamiento básico “se convierten en uno de los problemas más difíciles para su tratamiento a nivel global. Se ha estudiado a fondo sobre las posibles soluciones que permitan realizar un reciclaje idóneo y la posterior separación de forma racional del producto obtenido para su transformación, mejorando las condiciones ambientales y económicas de los diferentes lugares afectados en el ámbito planetario, logrando así estrategias adecuadas para evitar problemas colaterales causados por el aumento vertiginoso de la contaminación ambiental a nivel mundial”. (REINÉS *et al.*, 1998). Todo lo anterior nos indica que se deben emplear biotecnologías amigables con el ambiente tales como el uso idóneo y racional del compostaje y la lombricultura convirtiéndose estas en la combinación perfecta que contribuye a la disminución de los residuos biodegradables que afectan al ambiente. Además, la unión de las dos biotecnologías mencionadas ayuda a mejorar los niveles socioeconómicos de los hogares involucrados en este proceso.

Tomando como base lo anteriormente mencionado, podemos decir que la lombricultura es la técnica más sencilla y económica que a través de la utilización de seres vivos como la lombriz transforma los residuos orgánicos en material orgánico utilizado para mejorar la calidad del suelo, proporciona carne con un alto nivel de proteína y lombrices para realizar estudios científicos en el área agronómica, agroindustrial y en el campo de la medicina.

Las lombrices rojas californianas son individuos fáciles de adaptar a cualquier tipo de sustrato biodegradable, estas poseen una carne exquisita y de excelente calidad nutricional utilizada en para la elaboración de hamburguesas, se implementa para la alimentación de animales sobre todo aves y peces, por su alto contenido en proteínas, aminoácidos y minerales, utilizadas también para reducir la elevada producción de residuos orgánicos (HERNANDEZ, 2002). Poseen una proteína con valor nutricional promedio del 72%, condición propicia y óptima para elaborar balanceado para alimentar animales, a través del alimento consumido una vez hecho su metabolismo lo excretan convirtiéndose en una fuente alta de nutrientes con un alto contenido de

minerales como: nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K) y molibdeno (Mo), contribuyendo al fortalecimiento de la calidad nutricional del suelo, propiciando el desarrollo radicular de las plantaciones establecidas, actuando como hormona de crecimiento y la capacidad de intercambio catiónico.

Las lombrices se convierten en un recurso biológico de gran importancia en el desarrollo pleno de la agricultura, contribuyendo al mejoramiento de la calidad nutricional del suelo, aumentando la carga orgánica y el óptimo crecimiento de las plantaciones establecidas (LAVELLE *et al* 1999), en conjunto con otros microorganismos hacen parte de la fauna que se encargan de la descomposición de los residuos orgánicos para mejorar la calidad del suelo. La presencia de estos individuos en el suelo es un indicador biológico que ayuda a la transformación de la materia orgánica, mejorando la calidad del suelo (Räty & Huhta, 2004).

Considerando la información anteriormente mencionada podemos decir que la lombricultura es una biotecnología rentable y amigable con el ambiente, razón por la cual se toma como base la IETA de Punta de Blanco, Sucre, para la ejecución del presente estudio considerado como un foco de contaminación ambiental por la presencia de residuos orgánicos arrojados a cielo abierto de forma irracional. Como el proceso de la lombricultura se relaciona con la educación ambiental y con el modelo pedagógico del constructivismo desarrollista con enfoque socio formativo. Es importante resaltar este aspecto, ya que la investigación se desarrolla en una institución educativa.

## 1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1 Planteamiento Del Problema

En las últimas décadas la problemática ambiental ha aumentado de forma exagerada creando escenarios en donde surgen reflexiones con relación a la actualidad que vive la sociedad. Las consecuencias que han causado el uso desmedido de artefactos tecnológicos, acompañado de un modelo de desarrollo consumista y el uso inapropiado de los recursos naturales han ocasionado un desequilibrio que pone en peligro la vida humana, dando paso al origen de la denominada sociedad del riesgo (Beck 1998).

A nivel mundial una estrategia a utilizar es la implementación de la educación ambiental, para que a través de esta los seres humanos desarrollen conciencia y sensibilización sobre el uso adecuado y racional de las basuras y su posterior transformación evitando de esta forma la proliferación de agentes patógenos que se conviertan en vehículos generadores de enfermedad y que afecten la salud humana, haciendo uso adecuado de la técnica del reciclaje se aprovecha la cantidad de residuos producidos en todos los estratos de la sociedad.

En la comunidad de la INSTITUCIÓN EDUCATIVA TECNICA AGROPECUARIA DE PUNTA DE BLANCO, ubicada en la jurisdicción del municipio de San Benito Abad, Departamento de Sucre, se presenta una situación que se evidencia como problemática y está relacionada con el manejo inadecuado de los residuos sólidos orgánicos, que están generando focos de contaminación visual y que posteriormente se podrán convertir en un problema mayor.

Se debe desarrollar un plan en la institución educativa donde se ejecute a cabalidad los proyectos escolares ambientales (PRAE). Esta investigación brinda un aporte de alto valor ecológico para mejorar el entorno a partir del manejo de los residuos sólidos orgánicos al implementar las biotecnologías del compostaje y la lombricultura.

Cabe resaltar que esta problemática se visualiza cotidianamente en el ambiente escolar de la institución después del descanso y en algunos episodios diferentes, pudiéndose observar gran cantidad de material biodegradable al cual no se le da ningún uso.

Una de las causas es el poco interés en reciclar por no tener un valor económico y lucrativo, al igual que mantener el orden y el buen aseo requiere de gran esfuerzo, el poco conocimiento de que los residuos pueden ser transformados en material beneficioso, la falta de conocimiento que se tiene de la importancia de reciclar. Las posibles consecuencias futuras que traería el seguir utilizando de manera incorrecta los residuos sólidos biodegradables son la impregnación del aire, la calidad de vida y lugares contaminados no aptos para momentos pedagógicos, la propagación de virus, desorden, entre otros.

Después de haber conocido la problemática a nivel general, se plantea el siguiente interrogante que es lo que nos motiva para aplicar y llevar a cabo esta propuesta investigativa. Basado en la poca injerencia que tiene la aplicación de la educación ambiental en la institución educativa, propuesta en el PEI. Donde se debe ejecutar las diferentes normas establecidas para contribuir al mejoramiento del ambiente.

### **1.1.1. Formulación del problema**

¿Cómo la implementación de un modelo pedagógico basado en el compostaje y la lombricultura, contribuye a la disminución del impacto ambiental causado por los residuos sólidos orgánicos en la IETAOP?

## **1.2 Justificación**

Desde tiempos inmemoriales, el hombre tiene por característica depositar los residuos que produce cerca a los lugares donde habita. Siendo una de las grandes problemáticas a nivel social la disposición final de los residuos producidos, razón por la cual desde tiempos históricos se tiene conocimientos de la aparición de epidemias y lamentables problemas de salud pública asociados al uso irracional que se le brinda a los residuos orgánicos.

El proyecto presentado, pretende primero disminuir la contaminación ambiental que generan los residuos sólidos orgánicos en la IE; segundo, generar cultura de concientización y cuidado del medio ambiente, tercero le enseña una nueva forma de cuidar y preservar el ambiente. A través del modelo pedagógico constructivista socioformativo vinculando la biotecnología de la lombricultura.

Tanto en la institución y en sus alrededores se implementará acciones benéficas para el manejo racional y la posterior transformación de los residuos biodegradables con el objetivo de fomentar la educación ambiental en estas poblaciones. Los proyectos pedagógicos se convierten en una estrategia de aprendizaje diseñada para la articulación de la teoría – practica – investigación durante el proceso formativo. Se puede manifestar, que el profesor es el mediador entre el conocimiento impartido y el estudiante, de esta forma, la “enseñanza es poder y saber mostrar” (Vásquez, 2007).

El proyecto pedagógico que se implementará en la INSTITUCIÓN EDUCATIVA TECNICO AGROPECUARIA es el de dar buen uso a los residuos sólidos orgánicos, que involucra el aprendizaje de algunas áreas del saber educativo con estrategias educativas innovadoras. Basadas en la transversalidad para que vivan experiencias significativas a cada momento.

Con el siguiente proyecto se busca inducir hacia el conocimiento, y el desarrollo habilidades y destrezas en los beneficiarios del mismo. Los estudiantes extenderán los conocimientos adquiridos a sus familiares y a toda la comunidad de origen ya que en esta institución convergen estudiantes provenientes de otras poblaciones vecinas.

Los residuos además de ser una herramienta muy valiosa motivan a las personas para ser más activas. Por lo tanto, los estudiantes y padres que se beneficiarán por el conocimiento que van a obtener, también los maestros se verán beneficiados, ya que aprenderán sobre el aprovechamiento racional de los residuos producidos en la IE.

En el desarrollo de esta investigación se tendrá en cuenta la importancia de los ODS (objetivos de desarrollo sostenible), basados en el objetivo 13. Acción por el clima y el objetivo 15 vida de ecosistemas terrestres que fueron acogidos por las diferentes naciones vinculadas en el 2015 para contribuir a la extinción de la pobreza, promover la protección del planeta garantizando que todos los habitantes del mundo gocen de paz y prosperidad para el año 2030.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo General**

Desarrollar un programa pedagógico de educación ambiental basado en la implementación de la lombricultura, con el fin de reducir el impacto ambiental causado por residuos sólidos orgánicos en la IETA de Punta de Blanco, Sucre.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

Contribuir al desarrollo de la cultura del reciclaje para utilizar los productos orgánicos biodegradables y transformarlos a través de la biotecnología de la Vermicultura o Lombricultura.

Identificar los residuos sólidos orgánicos producto del reciclaje para transformarlos en abono orgánico utilizando la actividad de la vermicultura.

Separar a través de canecas recicladoras los residuos sólidos orgánicos de los inorgánicos para ser utilizados en Lombricultura.

Reducir el impacto ambiental causado por los residuos sólidos orgánicos a través del uso de la biotecnología de la Lombricultura o vermicultura.

Diseñar y determinar el lugar donde se construirán los lombricarios para disminuir la problemática ambiental causada por los residuos sólidos orgánicos.

Enseñar a los habitantes de la población a través de charlas pedagógicas y talleres a reciclar y separar los residuos sólidos orgánicos para ser utilizados en diferentes actividades a través de su transformación.

Concientizar a la comunidad a través de charlas y talleres sobre el uso, manejo y cuidado de los residuos sólidos orgánicos para la conservación del medio ambiente.

## 2. ANTECEDENTES Y FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 2.1. Estado Del Arte

#### 2.1.1. Internacional

En el proceso del presente estudio se realizaron numerosos estudios relacionados con investigaciones similares con literatura acorde al tema estudiado, como tesis doctorales, de maestría y trabajos de grados, así como artículos científicos que permitieron tomar conceptos relevantes e importantes para continuar con el trabajo investigativo.

Ruiz (2005), realizó estudio titulado: *Propuesta para el tratamiento de residuo sólidos municipales en la provincia de Santiago de Chuco de la región la libertad, Perú*, tomando como base la utilización de los residuos sólidos que ocasionan problemas ambientales de gran magnitud, debido a que son arrojados en lugares abiertos sin contar con las normas sanitarias convirtiéndose en un factor de alto riesgo de salud pública.

Debido a la problemática de contar con alternativas para el aprovechamiento y posterior transformación de los residuos sólidos orgánicos, el autor postula la técnica del método de compostaje como la mejor opción a utilizar. Los residuos sólidos orgánicos, una vez recogidos, se procedieron a su clasificación y caracterización según su naturaleza física y químicamente. El material biodegradable (84.76), el material obtenido fue sometido a la transformación a través de la implementación del compostaje, en pequeñas proporciones, en Santiago de Chuco. El compostaje que se obtuvo mostró las características idóneas y propicias acordes a lo establecido. Con la información obtenida se concluye que la biotecnología a utilizar es sin duda el compostaje para la transformación de los residuos sólidos orgánicos producidos en Santiago de Chuco.

Para la realización de la metodología se estableció el método de muestreo estratificado. Considerándose que la proliferación de residuos sólidos orgánicos y las características mostradas

a nivel urbanístico se relacionó directamente con el modo de vida de los pobladores, se tomó tres niveles de estratificación representativos.

Estrato 1: este nivel está conformado por los residuos sólidos procedentes de un total de 233 locales comerciales con un total de 811 pobladores y 12 restaurantes con 72 pobladores.

Estrato 2: conformado en su totalidad por residuos sólidos provenientes de un total de 918 viviendas localizadas en las zonas alejadas de la ciudad, con una población promedio de 4590 pobladores.

Estrato 3: este nivel está conformado en su totalidad por residuos sólidos provenientes de 207 viviendas localizadas en la zona periférica de la ciudad con una población promedio de 1035 habitantes.

Aplicó procesos instrumentales para recolectar información basados en indagaciones individuales y reuniones a los diferentes sectores estratificados de la población de la municipalidad, convirtiéndose los datos obtenidos en un aporte de gran interés para el presente estudio investigativo, porque permite conocer la cantidad de residuos orgánicos producido en la población para poder realizar el proceso de compostaje y con esto disminuir el impacto ambiental.

Partiendo de los resultados que se obtuvieron en los tres estratos sociales presentes en el municipio se logró determinar la cantidad y las conformación física y química de los diferentes residuos producidos en los diferentes sectores de la población y el peso promedio por hogar según el estrato, determinados por los estudios de investigación realizados para su posterior tratamiento.

Los resultados obtenidos en esta tesis doctoral serán utilizados en el presente trabajo investigativo para orientar el estudio investigativo que se lleva a cabo con los miembros activos de la comunidad educativa relacionado con el buen uso de los residuos sólidos orgánicos utilizando la lombricultura como estrategia fundamental para disminuir el impacto ambiental.

Por su parte, Quintero (2004), *realizó estudio titulado: la Lombricultura como una alternativa para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos, caso de estudio “Barrio de Santiaguito”, municipio de Texcoco, estado de México*, a través de conocimientos previos sobre los Residuos Sólidos Municipales (RSM), se determina que estos se convierten en una problemática ambiental en la nación azteca, producto del consumo desmedido y elevado crecimiento de la población humana ocasionan la proliferación de los residuos sólidos. Este aspecto representa uno de los problemas de mayor visibilidad debido a que no existe plan de contingencia que regule la cantidad de residuos producidos en los diferentes niveles de la sociedad. En México, los residuos sólidos municipales (RSM) poseen en su conformación promedio el 60% del material biodegradable, que al momento de su descomposición produce una gran cantidad de gases conocidos comúnmente como biogás y lixiviados que producen un impacto ambiental negativo. Se conocen pocas herramientas para la transformación de los residuos que se producen, la situación es más difícil en la ruralidad en donde el manejo adecuado de los residuos sólidos orgánicos es incipiente. Es de gran importancia mencionar otras fuentes que contribuyen en gran medida a generar proliferación de residuos sólidos orgánicos, como es el caso de la central de abastos de la ciudad de México, donde se genera en promedio 800 toneladas de residuos orgánicos por día, siendo conducidos a los lugares de disposición final, existentes que contemplan su uso y posterior aprovechamiento.

El estudio llevado a cabo determina que la biotecnología de la lombricultura es la alternativa ideal que ayuda a disminuir la proliferación de los residuos sólidos orgánicos, para la realización de este trabajo se considera utilizar la lombriz roja californiana por su capacidad voraz de consumir alimentos diariamente, característica que la hace única en su especie, mencionando la reproducción como una particularidad propia de estos animales, aumentando su población de una manera exponencial y por ende aumenta el consumo diario de residuos orgánicos, hecho que contribuye a la disminución de la contaminación causada por los residuos biodegradables. Esta es una de las razones por las que se caracterizó al Barrio de Santiaguito en el municipio de Texcoco, como el lugar propicio para la realización de la actividad de la lombricultura, vinculándose directa e indirectamente miembros de la comunidad de la municipalidad.

La metodología consideró utilizar pruebas sofisticadas de laboratorio para detectar elementos a través de profundos análisis proporcionando una mejor realización de esta actividad importante tanto para el campo ambiental, como para el sector económico. Según los resultados arrojados demuestran que la lombricultura se afectó directamente por la fragmentación y el tiempo que tardó el proceso de pre compostaje de los residuos sólidos orgánicos; como segunda medida se realizó un riguroso estudio socioeconómico para conocer los beneficios a obtener por los diferentes miembros de la comunidad a través de la implementación de la biotecnología mencionada.

El autor aplicó instrumentos de recolección de información como cuestionarios individuales abiertos, entrevistas semiestructuradas lo que permitió obtener datos amplios y variados para poder aproximarse al conocimiento de las concepciones de los habitantes sobre la importancia que tiene la actividad de la lombricultura para disminuir el impacto ambiental causado por los RSO, en esa municipalidad.

Con relación a los resultados obtenidos el autor manifiesta que los residuos sólidos tratados idóneamente a través de las técnicas existentes para su aprovechamiento racional dejarían de convertirse en un problema social y de salud pública, contribuyendo a mejorar los parámetros ambientales y generando fuentes de empleos para contribuir a la estabilización de los niveles socioeconómicos de los pobladores del ente territorial, siendo las biotecnologías del compostaje y la lombricultura las recomendadas para la realización de este proceso.

Tomando como base los resultados obtenidos en el presente estudio investigativo sobre la biotecnología de la lombricultura se puede atestiguar que es una estrategia altamente benéfica para mejorar los parámetros socioeconómicos de los pobladores que realizan la actividad, utilizando de forma racional los residuos sólidos orgánicos para transformarlos en abono y producción de carne de excelente calidad nutricional. En efecto, los resultados de esta tesis de maestría serán utilizados en esta investigación para orientar el estudio investigativo que se está implementado a cabalidad en el Centro Educativo.

Esta investigación científica genera nuevas perspectivas, con miras a ejecutar acciones a través de una visión futurista, realizando innovaciones pedagógicas donde los desafíos son contantes, forjando un alto sentido de compromiso, de trabajo y con el tiempo generar experiencia real, todo esto cuando logra llegar a la sociedad ayudará a que un conglomerado de personas se desarrolle plena y normalmente en todos sus sentidos (Tobón, 2013).

### **2.1.2. Nacional**

Rivera (2017), realizó estudio titulado: *Producción de Bioabono, mediante el uso de la lombriz roja californiana (Eisenia foetida), en el barrio Álamos 4ºSector, localidad Engativá, localizada en la zona occidental de Bogotá, Colombia.* Esta investigación se enfocó en la producción de abono orgánico, a través del uso de la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), este tipo de animales sometidos a condiciones metabólicas optimas y adecuadas contribuye rápidamente a la degradación homogénea de los residuos orgánicos. Se examinó con rigurosidad el proceso de transformación de los residuos orgánicos provenientes de los residuos obtenidos en las viviendas producto de los procesos culinarios del barrio Álamos 4º Sector, realizando un trabajo conjuntamente con la comunidad para proyectar la cantidad de abono posible a obtener en esa localidad, buscando empoderar a los habitantes a que diseñen y desarrollen nuevos proyectos ambientales para mantener el entono libre de agentes contaminantes.

El abono producido presentó condiciones organolépticas de excelente calidad comprobada a través de las normas de trazabilidad que establece el Instituto Colombiano Agropecuario ICA. A través de los estudios comparativos obtenido de los resultados de laboratorio obtenido en las tres camas diseñadas utilizando sustratos diferentes. Se logró establecer que la densidad aparente, el PH y la temperatura arrojada se mantuvieron entre los parámetros óptimos establecidos. La humedad relativa existente en las tres camas estudiadas, se evidenció por encima de los parámetros normales establecidos, sugiriendo que para poder comercializar el producto obtenido se debe realizar un secado deseado para una mejor presentación del abono. Al determinar la conductividad eléctrica se evidenció que no representa un valor determinado para su posterior comercialización. Según los resultados arrojados se evidencia que pueden afectar el rendimiento

de las plantas dependiendo del abono a utilizar, con lo manifestado se deduce que el abono producido es apto para las plantaciones ornamentales que es el uso destinado al producto obtenido en dicho proyecto.

Definitivamente, basándonos en el argumento expresado por la Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes: “se considera al Nitrógeno como el compuesto que impulsa el crecimiento de los vegetales” este elemento químico es uno de los principales componentes vitales de los aminoácidos, proteínas, enzimas, ácidos nucleicos, nucleoproteínas, sin dejar de lado la formación de las paredes celulares y clorofila de las plantas (Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes, 2002). Los resultados obtenidos sobre la cantidad de nitrógeno producido en las tres camas se evidenciaron por encima del 1%. Siendo parecido a los valores encontrados en los abonos que se producen a través de la recolección y transformación de desperdicios de jardín y alimentos.

La metodología que se propuso para evaluar el aprovechamiento de los de los residuos orgánicos domiciliarios putrescibles, se fundamenta en el empleo de un diseño tipo experimental. Puesto a que la aplicación idónea de este permite favorecer la solución inmediata de problemas, con el que se pretende determinar el efecto que puedan desarrollar durante el desarrollo del proceso, además se plantea la posibilidad para ser desarrollado en cinco (5) fases (inicial, adecuación, seguimiento, recolección y final).

La investigadora aplicó al iniciar el proceso de recolección de información cuestionarios de entrevistas y encuestas, donde se realizaron preguntas a algunos habitantes del barrio, sobre los conocimientos que poseen con relación a las formas de transformación de los residuos sólidos putrescibles, utilizando la lombricultura, y su interés en hacer parte del desarrollo de este proyecto.

Una vez terminado el proceso de recolección de la información obtenida en campo, se realizó la recopilación de todas las entrevistas y encuestas desarrolladas, para determinar la cantidad de habitantes disponibles a participar en el proyecto y cuántos de ellos tienen conocimientos

relacionados con las técnicas de transformación de residuos sólidos orgánicos putrescibles, mediante la implantación de la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*).

Los resultados obtenidos en la tesis de pregrado, se logran a través del proceso de encuestas y entrevistas implementados a los habitantes del barrio Álamos 4° sector, una vez se estudió la información recolectada se logró establecer que en su gran mayoría los habitantes sometidos al proceso de entrevistas y encuesta tienen un alto conocimiento con relación a los residuos sólidos orgánicos domiciliarios y su separación adecuada, estos manifiestan que han adquirido conocimientos a través de programas televisivos. Las personas sometidas a estudio manifestaron que consumen hortalizas y frutas en gran proporción, tienen conocimientos que a través de los residuos producidos de los vegetales mencionados se pueden transformar en abono orgánico. Cabe mencionar que las personas sometidas a entrevistas y encuestas manifestaron que desconocen planes existentes sobre la implementación de agricultura urbana en la localidad.

Ramírez *et al.*, (2016), realizaron estudio titulado: *Creando estrategias pedagógicas: aprovechamiento y manejo de residuos orgánicos mediante la lombricultura aplicado a estudiantes del grado 5° del colegio la Giralda, ubicado en la localidad de Santa Fe, en el barrio Las Cruces, de la ciudad de Bogotá, Colombia*. Tiene como finalidad pretender brindar un plus académico al desarrollo de las ciencias naturales de una forma diferente, en donde los estudiantes se conviertan en actores fundamentales cambiando la percepción frente a las lombrices como individuos vivos que contribuyen al fortalecimiento y mejoramiento de la calidad biológica del suelo, sirviendo para mejorar los parámetros en la producción de los cultivos.

Se es consciente que esta actividad no es fácil, puesto a que nos toca convencer a los estudiantes del grado 5°, motivándolos a realizar un adecuado plan de reciclaje de los residuos orgánicos y su posterior separación para someterlos a transformación implementando la biotecnología del compostaje y el producto resultante utilizarlo como alimento para las lombrices.

El desarrollo de este proyecto es considerado un reto por parte de las investigadoras, quienes inspiradas por el modelo pedagógico constructivista que se desarrolla en la institución aspiran a obtener un gran desempeño en esta actividad, tomando como base los principales ejes temáticos como lo son: el estudio profundo y detallado sobre el conocimiento de la historia de la lombricultura, la lombricultura como estrategia pedagógica para la enseñanza de las ciencias naturales y el uso adecuado del reciclaje de los residuos sólidos orgánicos y su posterior transformación para reducir la contaminación del ambiente y alimentar las lombrices.

Las autoras para lograr su propósito se apoyan en las normativas vigentes en el país con relación a la protección del medio ambiente, la carta magna y la ley general de educación, permitiendo de esta manera tener piso jurídico para establecer la lombricultura como herramienta pedagógica para la enseñanza de las ciencias naturales abordada desde un punto de vista vivencial.

La metodología que utilizaron está enmarcada en la línea de investigación formativa, acogiéndose al tipo de investigación participativa, teniendo por objetivo determinar un sistema metodológico aplicable al desarrollo del área de ciencias, puesto a que se requiere de una constante retroalimentación que permita avanzar a través de lo que se va investigando a cada momento, luego se analiza a profundidad los avances que se van obteniendo para ir interviniendo por medio de ajustes necesarios para hacer el proceso dinámico, de esta manera se compromete al grupo participante, involucrándolos en el proceso para obtener una formación idónea al proceso educativo.

El presente estudio investigativo se origina de la formación investigativa de los alumnos, apropiándose del método cualitativo de la investigación, apoyados en el modelo pedagógico desarrollado en la centro educativo, el constructivismo, que atiende la realidad, concibe la enseñanza como una desarrollo critico de reflexión, basándose en el error como proceso indicador de desarrollo intelectual, los errores cometidos son considerados procesos creativos, en lo que el estudiante diseña su propio conocimiento, por este motivo el proyecto desarrollado tiene como eje metodológico la investigación acción participativa (IAP).

Al iniciar la investigación se plasmó en la línea de investigación micro etnográfica, debido a que el lugar donde se desarrolla la investigación es un centro educativo, con un grupo muestra para el desarrollo de estudio, posteriormente se implementó el uso de estudios cualitativos que involucran la observación participativa, como forma de recolectar información, desarrollando encuestas, las cuales afianzan los conocimientos y expectativas del estudiantado, la encuesta es considerada una técnica de recolección de datos mediante el uso de cuestionarios a una población determinada, con este método se conocen diversas opiniones, formas de pensar y comportamientos de los individuos encuestados. Otra de las herramientas de gran importancia para la recolección de datos a utilizar, es la entrevista, es considerada una técnica directa e interactiva con una intención y un objetivo determinado sobre la temática a desarrollar, este instrumento será aplicado únicamente a los docentes y directivos de los cuales el proyecto necesita respaldo, aprovechando la gama de docentes con la que cuenta el claustro educativo.

Los resultados, obtenidos en el presente estudio investigativo arrojaron que los alumno del grado 5° alcanzaron los objetivos propuestos, se estableció que respondieron en gran medida con el desarrollo de las actividades propuestas a través del interés mostrado y la participación en cada proceso, con los plasmado se manifiesta que la estrategia pedagogía planteada contribuye en gran medida con la enseñanza de las ciencias naturales desde un ángulo diferente promoviendo actividades de cooperación reflexiva y la edificación del aprendizaje mediante el saber hacer, el uso de las Tic como herramienta fundamental para transmitir la información fue de gran importancia para el desarrollo del proceso.

Para destacar, los resultados de esta tesis de pregrado serán utilizados en la presente investigación para orientar el estudio investigativo relacionado con la biotecnología de la lombricultura para el aprovechamiento racional de los residuos sólidos orgánicos existentes, creando conciencia ciudadana en la comunidad académica, padres y personas pertenecientes a las diferentes autoridades civiles de la población, evitando así, la contaminación ambiental.

### **2.1.3. Local**

Escaño *et al.*, (2003), realizó estudio titulado: Determinación del rendimiento de (*Eisenia foetida*) en compostaje de bovinaza en cinco densidades de siembra en la granja el Perico, Sampués, Sucre, se demuestra que la lombricultura es una actividad de gran interés a escala mundial no solo por las bondades ambientales ofrecidas por este sistema, si no por los productos realizados durante la actividad; en la actualidad muchos países están produciendo (*Eisenia foetida*) y lombriabono en grandes cantidades, lo que permite potenciar otros renglones productivos (Ferruzzi, 1994).

Las investigadoras en su trabajo determinaron la densidad de siembra de (*Eisenia foetida*) con la que obtuvieran la mayor biomasa para maximizar la productividad del cultivo. El diseño experimental fue completamente al azar con la implementación de 5 tratamientos y 4 repeticiones continuas por tratamiento, sembradas en compostaje de bovinaza y depositadas en bandejas plásticas con un área de 0,0891 cm<sup>2</sup>. La biomasa sembrada en cada bandeja fue T1= 89.1; T2= 178.1; T3= 267.3; T4= 356.3; T5= 445.5. Se seleccionaron las lombrices rojas californiana teniendo en cuenta: talla, color y presencia de clitelo para garantizar la madurez sexual. Se pesaron en báscula gramera, se contaron y luego se sembraron utilizando la cantidad descrita para cada tratamiento.

Diariamente se realizaron mediciones de temperatura, pH y humedad del sustrato, se suministró agua y cada 47 días se agregó compostaje, dependiendo del requerimiento de cada tratamiento. El incremento porcentual más notable se presentó en T1 (104,3%), mientras que en el T5 se dio un decremento de 23,74%, representado en una mortalidad de 44.56%, el tratamiento donde se presentó la mayor mortalidad fue el 3, seguido 5, 4, 2 y 1, que presentó una mortalidad de 14.56%, respecto al número de individuos inicialmente sembrados. el análisis estadístico de los resultados muestra que existió diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) en biomasa (inicial – final) y neonatos y ( $P < 0.05$ ), no se halló diferencia significativa ( $P > 0.05$ ) en capullos y juveniles. Estadísticamente los tratamientos 1 y 2 son similares pero diferentes a 3, 4 y 5 que son iguales entre sí, el mejor tratamiento fue T1.

La metodología que se siguió para el adelanto de la presente investigación se basó en el diseño experimental completamente al azar, donde se utilizaron cinco tratamientos con cuatro

repeticiones cada uno y recibieron condiciones homogéneas de temperatura, brillo solar, luminosidad y sustrato. Las bandejas fueron ubicadas al azar en el lugar de experimentación. La obtención de la información primaria se llevó a cabo mediante la observación y análisis de los posibles agentes participantes en el proyecto. La información secundaria, se obtuvo mediante la consulta, investigación y análisis de información actualizada sobre la explotación de la especie existente a nivel nacional. La literatura especializada, al igual que las consultas en Internet constituyó una ayuda fundamental en la obtención de información valiosa para realizar el estudio.

Para tomar como referencia los resultados de este trabajo, se deben tener en cuenta las condiciones climáticas, el tipo de construcción y sustrato utilizado entre otros, así se recomienda sembrar 1 Kg /m<sup>2</sup> de (*Eisenia foetida*) pura, debido a que con esta se obtienen buenos resultados y la inversión inicial es menor.

La semilla a utilizar debe tener un alto porcentaje de (*Eisenia foetida*) adulta, pues esto garantiza que la población crezca con gran rapidez, es decir talla no menor a 5 cm, color rojizo y uniforme y la presencia de clitelo. Causar el menor estrés posible a las lombrices durante la cosecha, ya que esto puede causar mortalidad en el nuevo cultivo. De la cosecha de un cultivo al establecimiento de otro, debe haber el menor tiempo posible para causar el menor traumatismo en la población.

En efecto, los resultados de este trabajo de grado serán utilizados en esta investigación para afianzar el proceso investigativo, para contribuir a la utilización de documentación que incida a la toma adecuada de decisiones, la difusión y la utilización de la biotecnología de la lombricultura como alternativa para reducir el impacto ambiental causado por residuos sólidos orgánicos en cualquier lugar del universo.

## **2.2. Marco Teórico**

### **2.2.1. Basura**

Desde tiempos inmemoriales, se considera basura a todos los residuos proveniente de las actividades que el hombre desarrolla, que acostumbra a botar sin realizar ningún proceso para su transformación, pueden provenir de los procesos domésticos, industriales, comerciales, agrícolas y pecuarios, entre otros. Se considera basuras a todos los residuos que el hombre elimina arrojándolos a las calles, a las arterias fluviales y a los campos como resultado de las actividades desarrolladas.

Existen quienes arrojan residuos que podrían ser transformados, utilizando las diferentes biotecnologías existentes, que son fáciles de usar y son de bajo costos económicos (FRAIMAR *et al.*, 2008).

### **2.2.2. Manejo de la basura orgánica**

Toda sustancia o partícula que sufra un proceso de fermentación o putrefacción y exista la posibilidad de ser transformada en compost o abono de origen natural.

Los diversos residuos sólidos de origen orgánicos producidos en los hogares, en las actividades agrícolas, comerciales, entre otros, pueden ser transformados en un periodo de tiempo determinado en un producto orgánico de buena calidad, rico en nutrientes, en macro y micro elementos, de gran beneficio para el suelo y las plantas. (EMISON, 2008)

### **2.2.3. Reciclaje**

Es un proceso que consiste en volver a utilizar los materiales que se desechan y que por sus condiciones químicas y físicas pueden sufrir transformación según su naturaleza para elaborar nuevos productos o reutilizar el mismo material. El reciclaje es una alternativa utilizada para

reducir la cantidad de objetos desechados, producto de las actividades del hombre o de la acción de la naturaleza.

El reciclaje es una técnica que contribuye a mejorar la calidad del ambiente, este proceso se hace a través de la recolección del material desechado, su posterior separación, según su naturaleza para luego someterlo a procesos de transformación generando un mejoramiento de la calidad del ambiente y beneficios económicos (EMISON, 2008).

#### **2.2.4. Generación de Residuos Orgánicos**

En la actualidad las sociedades modernas están generando su desarrollo social y económico sin controlar adecuadamente las diferentes afectaciones ambientales producidas en el entorno. El crecimiento exponencial de la sociedad se ha logrado a través de actividades que generan una gran cantidad de residuos, en su gran mayoría de naturaleza orgánica.

Los modelos de consumo y el desarrollo de las diversas actividades económicas se convierten en el actor principal para la elevada generación de residuos y los problemas ocasionados por el mal tratamiento que a estos se les brinda, sin producir acciones que produzcan la desconexión entre el crecimiento elevado de la economía y la producción de los mismos. Este problema se relaciona con los siguientes aspectos.

- Desconocimiento de los problemas que causan los residuos al ambiente y la salud.
- Poca sensibilización y conciencia ciudadana sobre el uso adecuado que se le debe brindar a los residuos sólidos y el impacto que causa este al entorno.
- Poco o nulo conocimiento sobre las técnicas existentes para reducir la proliferación de residuos.
- Ausencia institucional sobre políticas claras a desarrollar para el control del aumento exagerado de residuos sólidos.
- Poca responsabilidad por los actores generadores de residuos sólidos y sus políticas endebles para el aprovechamiento de los mismos, causando problemas graves al ambiente y a la salud pública (JARAMILLO *et al.*, 2008).

### **2.2.5. Sistemas de recolección de los residuos orgánicos:**

La mejor opción radica en no realizar mezcla de manera indiscriminada de la cantidad de basura producida. La opción más fácil y sencilla es la de generar conciencia ciudadana sobre la forma responsable y adecuada de separar los residuos, convertirlos en nuevas materias primas a través de la reutilización o reciclaje (FRAIMAR *et al.*, 2008).

En la naturaleza todo se puede reciclar. Todo producto proviene de la tierra y vuelve a esta en forma de desecho, hojas, lixiviados, cadáveres, entre otros. En la cadena trófica existen individuos descomponedores de la materia, animales carroñeros e incontables microorganismos encargados de cerrar el ciclo biológico manteniendo la calidad por medio de la fertilidad y la presencia de los millones de microorganismos que le dan vida al suelo.

### **2.2.6. Importancia del Reciclaje:**

La ecología, el uso adecuado de los recursos naturales, la óptima implementación de la técnica del reciclaje, evitando a toda costa la contaminación están a la vanguardia, motivo por el cual la biotecnología del compostaje está tomando gran auge, pues es la forma más efectiva para transformar los residuos de origen orgánico en abono utilizado para mejorar la calidad del suelo.

Los avances tecnológicos obtenidos en la actividad agrícola y la utilización de tecnología de punta utilizada en la ganadería han ocasionado la extinción de un sinnúmero de actividades tradicionales que se desarrollaban en el campo, tales como la utilización de animales de tiro para realización de arado, el uso de pastoreo racional, labores culturales, rastros, explotación de ganadería alternativas, entre otros. Las actividades mencionadas realizaban grandes aportes de materia orgánica al suelo (EMISON, 2008).

El proceso de reciclaje produce una gran serie de ventajas que de una u otra forma favorecen directamente a los seres vivos, a través del reciclaje se pueden proteger una gran cantidad de recursos como la reducción de la tala indiscriminada de árboles, reducción de la emisión de los gases invernaderos, disminución de la contaminación ambiental y evitar el deterioro de la salud pública. A través del reciclaje se reduce la contaminación por basuras a cielo abierto, de esta forma se ayuda a mantener el equilibrio ambiental (FRAIMAR *et al.*, 2008).

### **2.2.7. Métodos de Aprovechamiento de los Residuos Orgánicos:**

Este proceso consiste en el aprovechamiento racional de los residuos que se producen producto de las actividades desarrolladas por el hombre, utilizando biotecnologías transformadoras para utilizar el producto que se obtiene para mejorar los parámetros ambientales y los niveles socioeconómicos de las personas que participan en este proceso.

El aprovechamiento racional de los residuos producidos contribuye a la reducción de basuras que afectan la calidad ambiental del entorno, ayuda a la conservación reduciendo la utilización de recursos naturales, reduce el consumo de energía, preservando los lugares de disposición final a costos mínimos, evitando la proliferación de vectores que afecta la propagación de enfermedades y que afectan directamente la salud pública (JARAMILLO *et al.*, 2008), (AGUIRRE, 2008).

### **2.2.8. Tipos de Aprovechamiento:**

#### **2.2.8.1. Alimentación Animal.**

En el área rural, la gran mayoría de sus habitantes hacen separación de la parte orgánica producida en los hogares para utilizarla como alimento de animales de corral.

Los residuos orgánicos poseen un alto contenido de humedad en su conformación química dificultando la posibilidad para su almacenamiento, es esta la razón por la que se utilizan para la alimentación de animales domésticos, evitando así su descomposición, reduciendo malos olores y la proliferación de vectores que puedan ocasionar enfermedades (JARAMILLO *et al.*, 2008).

#### **2.2.8.2. El Compost.**

Es el producto de la transformación biológica de los residuos sólidos orgánicos, en material orgánico estabilizado, gracias al accionar de una diversidad de microorganismos. Para la elaboración de compost se utilizan un sinnúmero de residuos orgánicos entre los cuales

mencionaremos a continuación: residuos provenientes de las actividades agrícolas, ganaderas, industriales, comerciales, residuos de cocinas, entre otros.

El proceso de compostaje se realiza a través de la mezcla del material orgánico recolectado, removiéndolo a cada momento utilizando agua para acelerar su descomposición con la ayuda de microorganismos biológicos, una vez obtenido un producto de excelente calidad puede ser suministrado al suelo para recuperar la calidad microbiológica del mismo, a través de acción de microorganismos (TU REVISTA DIGITAL UNIVERSITARIA, 2007).

#### **2.2.8.3. Vermicomposteo.**

Es el proceso donde se someten a las lombrices rojas californianas a crianza intensiva. La razón por la cual se implementó este proceso desde hace poco tiempo, debe ser porque no existían los problemas ecológicos que existen en la actualidad.

Este proceso es el producto de la utilización directa del compostaje como sustrato tratado con los mayores estándares de calidad para la alimentación de las lombrices y posterior transformación del producto en abono orgánico, lixiviado y carne de lombriz de extraordinaria calidad (AGUIRRE *et al.*, 2008).

#### **2.2.8.4. Lombricultura.**

Para Guerrero (1993), la actividad lombrícola es una tecnología de fácil implementación al alcance de los productores agrícolas o personas interesadas en su utilización. Es una biotecnología donde su función principal es la de criar lombrices especializadas en cautiverio, con la finalidad de producir humus, lixiviado y carne de origen animal en el menor tiempo posible (Pineda, 1994).

La implementación de la biotecnología de la lombricultura en la actualidad se está convirtiendo en una de las alternativas que está tomando mayor relevancia gracias a la utilización de los residuos sólidos orgánicos, esta actividad permite disminuir el impacto ambiental y la

utilización de los productos que se obtienen en esta práctica para mejorar la calidad del suelo gracias a las altas cargas de nutrientes que contienen los excrementos de las lombrices (Torres, 2000).

La actividad de la lombricultura, cuyo destino principal es la producción de lombriabono, un producto de extraordinaria calidad destinado para el mejoramiento de la calidad del suelo, este procedimiento le permite al hombre obtener carne de alta calidad nutricional producto de las lombrices (Ochoa, 2003). Sánchez (2003), propone la lombricultura como una biotecnología amigable con el ambiente, que utiliza los anélidos como animales de trabajo para mejorar los parámetros ambientales. La lombricultura es considerada un negocio de alta rentabilidad que ayuda a mejorar la calidad nutricional del suelo y mejora los niveles socioeconómicos de los habitantes de las zonas rurales.

Fajardo, V. (2002), determina que la actividad de la lombricultura consta de un proceso en el cual se realiza la crianza intensiva de la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), sometida a cautiverio en recipientes totalmente herméticos con un drenaje inclinado para que fluya el lixiviado producto de la utilización de agua para mantener la humedad adecuada del cultivo.

Además del lixiviado se produce humus o abono orgánico producto de actividad metabólica de las lombrices al consumir los residuos orgánicos. La carne que producen las lombrices posee una proteína promedio de 70%, acompañada de minerales y vitaminas, esta puede utilizarse para alimentar aves de corral, peces e incluso al hombre.

Las lombrices son animales pertenecientes a la familia annelida, son considerados de gran importancia para la sostenibilidad ambiental, aporta nutrientes a través de sus excretas que sirven en gran medida para mejorar la calidad microbiológica del suelo, ayudando en gran manera al desarrollo pleno de las plantas y al rendimiento de los productos cosechados (LAVELLE *et al.*, 1999), las lombrices junto a una gama de microorganismo forman parte de la población existente en el suelo. Gracias a la virtud que posee para descomponer las partículas orgánicas existentes en el suelo, aporta nutrientes de excelente calidad (Räty & Huhta, 2004).

La lombricultura es considerada la actividad pecuaria destinada a la cría, reproducción y producción de lombrices especializadas para devorar de forma rápida los residuos orgánicos producidos en las actividades desarrolladas por el hombre, cuya finalidad es la producción de abono orgánico, lixiviado y carne de alta calidad nutricional. Para el desarrollo de la lombricultura se necesitan los cuatro componentes mencionados a continuación (Martínez, 1999):

**Agua:** es uno de los componentes más importante a tener en cuenta para desarrollar un proyecto de lombricultura, la cama de las lombrices debe tener por los menos un porcentaje promedio del 75 - 80% de humedad. Esta debe estar libres de impurezas y contaminantes.

**Tipos De Residuos:** los residuos a utilizar en lombricultura deben ser netamente de naturaleza orgánica, evitando la presencia de plásticos, bolsas, vidrios, etc. Se debe tener cuenta que deben de estar libres de insecticidas, plaguicidas, hormonas y sustancias que afectan la salud y vida de los anélidos.

**Espacio o Terreno:** este componente es uno de los requisitos primordiales para establecer los lombricarios donde se instalarán las lombrices a cultivar.

**Lombrices:** para la realización de la actividad de la lombricultura se debe elegir la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), por su capacidad de adaptación, rusticidad, resistencia y la capacidad voraz para consumir alimento, destacando su alta capacidad reproductiva.

### 2.2.9. ¿Cómo se produce?

Para producir abono orgánico proveniente de la lombricultura se necesita principalmente de las materias primas, el agua, los residuos orgánicos de calidad, el terreno donde establecer el proyecto y las lombrices.

Para realizar el proceso de cultivo para la cría de lombrices y obtener bioabono, se deben diseñar unas estructuras para establecer las camas ya sea en concreto, madera, cajas plásticas o diseñadas con productos biodegradables con desnivel para permitir la salida del lixiviado, se

deben establecer sobre el suelo. Pueden ser diseñadas de la siguiente forma 1 a 8 metros de ancho, 7 metros de largo o más 1.5 metros de altura (Ferruzzi, 1986). Las camas deben contar con sombra permanente para evita la entrada directa de la luz solar, pues la radiación afecta el desempeño de las lombrices, se debe evitar la entra de aves de corral o silvestres evitando que estas se coman las lombrices, no se debe permitir fuga de lixiviado directamente al suelo. Se recomienda la utilización de mallas protectoras para evitar la entrada de todo tipo de vectores, la cama debe permanecer húmeda para mantener la vida de las lombrices y evitar el desarrollo de animales perjudiciales como las hormigas.

Para el establecimiento de un cultivo de lombriz se deposita el material orgánico compostado en conjunto con las lombrices. Se sugiere utilizar la proporción de 2 kilogramos de lombriz por metro cuadrado de espacio y una capa promedio de altura de 10 a 15 centímetros de material orgánico húmedo y mantener la humedad constante en la cama (Ferruzzi, 1986). Entre mejor preparada por medio del compostaje este la comida de las lombrices, la digestión en el organismo de las lombrices será mejor. Se debe suministrar una ración de aliento cada 7 días con una altura promedio de 10 o 15 centímetros. En este proceso se obtiene tres productos: abono orgánico, lixiviado y carne de lombriz.

Para establecer un cultivo de lombrices se deben tener en cuenta los siguientes factores: temperatura, esta se debe mantener en promedio de 25° centígrados, la acides o PH, oscilando en valores promedio de 6.5 y 7.5, este factor puede generar problemas de salud a las lombrices y en algunos casos la muerte; se recomienda una humedad de 75 a 80% y la relación carbono nitrógeno, esta debe ser básica para trasformar rápidamente los residuos, es recomendable que sea de 25 a 30 para que al terminar se estabilice entre 14 y 20. De esta forma se logra asegurar el proceso de digestión – transformación – producción, esta tarda en promedio 3 meses, para la obtención del producto final (Martínez, 1999).

Reglas básicas para el proceso de la lombricultura según (Ferruzzi, 1986):

- De producción fácil y rápida, se debe contar con una adecuada cantidad de residuos orgánicos, si son dejadas de alimentar, escapan.

- Estabilizar la humedad entre 75 a 80% dentro de cama, con mucha agua la lombriz sufre ahogamiento, es suficiente tan solo con humedecer de forma constante si formar charcos.
- Se debe tener vigilancia absoluta de las camas, estas deben ser cubiertas a los lados con poli sombras evitando la entra de aves tanto de corral como silvestres, ratones, sapos, entre otros que puedan comerse las lombrices. Para mantener la cama libre de hormigas la humedad constante es la mejor aliada.
- El lombricario debe estar protegido con techo para que brinde sombra evitando la perdida de lombriz por incidencia directa de la luz solar, se debe evitar que entre agua lluvia para evitar la muerte de lombriz por ahogamiento.
- Los productos que se obtienen en el proceso de la lombricultura son los que se mencionaran a continuación: Humus, lixiviado y carne.
- El humus y el lixiviado se utiliza para mejorar la calidad microbiológica del suelo, de esta forma transmitir nutrientes a las plantas a través de su complejo radicular.

#### **2.2.10. Tipo de producto que se obtiene**

El lombriabono es un producto orgánico, que al utilizarlo genera una alta rentabilidad comparada con la utilización de otros abonos orgánicos, debido a su alto contenido en elementos de gran importancia como: el nitrógeno fosforo y potasio. El nitrógeno es el elemento de mayor utilización en las actividades agrícolas, este ayuda al fortalecimiento y vitalidad de los cultivos haciendo efectivo el proceso de fertilización (FAO, 1985). Según lo manifestado por la Food and Agriculture Organization (FAO), la fertilidad de los suelos depende directamente de la cantidad y calidad de materia orgánica concentrada en los mismos, se considera un suelo de alta fertilidad aquel que tiene un contenido promedio de 2 a 6% de material orgánico, sin que sobre pase del 30%.

El abono proveniente de la actividad lombricola aumenta el crecimiento y desarrollo de los productos de las plantas gracias a la acción que ejerce el nitrógeno en el suelo, a través de la capacidad radicular de las mismas, esto ayuda a que los vegetales queden libres de los componentes residuales de los anteriores procesos de abonamiento con productos químicos (Ferruzzi, 1986).

El lombriabono contiene un alto contenido de oligoelementos, importantes para el desarrollo metabólico de las plantas. Con relación a otros abonos orgánicos el lombriabono contiene una alta composición en macro elementos (nitrógeno, fósforo y potasio) de forma más concentrada. Su capacidad hormonal incita a la estimulación del crecimiento de la capacidad radicular de las plantas en el periodo de germinación, actuando como modificador de crecimiento. El lombriabono es un producto natural que no causa ningún problema de salud, debido a que no es agente transmisor de patógenos (Reinés, 1998).

El nitrógeno, fosforo, potasio, hierro, azufre, calcio y magnesio, son los macro elementos esenciales que componen la biología del lombriabono, posee un alto contenido de ácidos de origen orgánico, entre estos están los húmicos y fúlvicos, que actúan como corrector natural de las características fisiológicas del suelo (Schuldt, 2006). Gracias al alto porcentaje microbiológico que posee su acción fundamental es inhibir el accionar de patógenos, protege a la planta y contribuye a control natural de algunas plagas. El lombriabono es uno de los productos de origen orgánico más económico en el mercado mundial, su precio comercial se ubica detrás de los residuos de cosechas y de los excrementos de origen animal (Ferruzzi, 1986).

La ventaja principal del lombriabono radica principalmente en su naturaleza orgánica, esta no afecta los ecosistemas, su utilización beneficia directamente al ambiente reduciendo los niveles de contaminación mediante el uso de los residuos orgánicos para su elaboración y su valor económico es mucho más bajo en comparación a los compuestos químicos. Actúa como modificador orgánico en la fertilidad de los suelos, protege a las plantas de la incidencia de algunas plagas. Cuenta con la enorme ventaja que puede ser almacenado por tiempos indefinidos, siempre y cuando no se deje expuesto a la radiación solar. Este es un producto que no contiene toxinas, no existe un límite para la cantidad de producto a utilizar, se puede aplicar de forma radicular o foliar.

En la actualidad se desconocen las desventajas del lombriabono.

### **2.2.11. Objetivos de Desarrollo Sostenible y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**

La presente investigación científica pretende aportar al alcance de dos de los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Plasmando cada uno de los utilizados a continuación.

A. ODS 13. Acción por el clima

B. ODS 15. Vida de Ecosistemas Terrestres

No existe un lugar en nuestro planeta por muy recóndito que se encuentre que no haya sido afectado por las problemáticas causadas por el cambio climático, en la actualidad las emisiones de gases efecto invernadero han mostrado deterioro en el factor clima. Para evitar esta problemática se deben tomar acciones que disminuya la cantidad de residuos producidos que son la causa principal del cambio del clima en el planeta.

Una de las metas más importantes para el favorecimiento de la acción por el clima es la incorporación de medidas que contribuyan a disminuir los efectos causados por el cambio climático impulsando políticas nacionales, regionales y locales.

La vida de los ecosistemas terrestres está vinculada directamente con el factor tierra, esta es la razón por la que se debe proteger el planeta, existiendo un desarrollo pleno de la humanidad, de igual forma deben continuar con las políticas que defienden a los océanos para continúen generando sustento y subsistencia para la humanidad. La flora y la fauna son elementos que ayudan al sostenimiento de la humanidad.

Una de las metas importantes es la gestión forestal sostenible, contribuye a la producción de oxígeno, absorción de gas carbónico. Anualmente a nivel mundial se debe continuar con las plantaciones de árboles para minimizar el impacto causado por el cambio climático.

### **Fundamentos epistemológicos y pedagógicos**

Al hablar sobre pedagogía se debe mencionar, que tienen como principio fundamental la educación, de acuerdo a lo manifestado por Borquez (2009), la pedagogía edifica el planteamiento y la solución a los problemas científicos vinculados a la educación. Se considera, la ciencia que ilustra los procesos educativos y los fines que se buscan.

Dentro de ese escenario, Mejía (2010), manifiesta que así como en lo ético, se debe establecer un vínculo entre las personas responsables de educar al hombre nuevo, de esta forma la propuesta sugerida pueda ejecutar las acciones de los diferentes actores educativos, directamente a profesores y alumnos. De esta forma se establece que la epistemología y la pedagogía son términos diferentes, la primera es considerada una disciplina y la segunda un objeto.

Partiendo de lo anteriormente manifestado, la base fundamental de la pedagogía tiene características únicas, dando a conocer que el sujeto y el objeto hacen parte de la misma naturaleza, una particularidad para quien ser tomado como sujeto activo, es el profesor la persona llamada a efectuar estas acciones en beneficio de la calidad educativa que su deseo principal es formar al hombre del mañana con un pensamiento crítico social y libertador Mejía (2010). De allí, Giroux (2011), manifiesta que el paso principal de la pedagogía crítica es lograr que el estudiante realice cuestionamientos a su persona como miembro de un proceso social, que está orientado por las normas culturales, la religión y la identidad nacional.

## **Constructivismo**

Este paradigma se fundamenta en la forma de contrastar las diferentes disciplinas asociadas a las ciencias naturales o exactas vinculándolas al aspecto social; siendo las ciencias cuestionadas, con posibilidad para almacenar el conocimiento, aplicando metodologías de investigación experimentales, en contraposición, el constructivismo aborda acontecimientos históricos, en

donde no se considera absoluto el conocimiento, ya que en el campo social, los fenómenos evolucionan a diario. (Gergen, 2007).

Según Berger y Luckman (2003), el fundamento teórico que acoge el paradigma constructivista social está basado en el principio de que el conocimiento del mundo real se elabora con base a técnicas de interacción social y de movilizaciones de recursos categóricos y representativos. Por otra parte (Flores, 2004). Afirma que el constructivismo está basado en la realidad, esta se manifiesta de múltiples formas y estilos en la formación mental de las personas que integran un conglomerado humano.

Guba y Lincoln (1994) manifiestan que el vínculo que existe entre el investigador y el objeto estudiado está basado en una postura subjetiva, donde existe una interacción real entre el investigador y el investigado. Los resultados obtenidos en la investigación se basan directamente en el constructivismo originado de la organización que realizan tanto el investigado como el investigador. Como la realidad obtenida se encuentra dentro de los apartados construidos por un grupo de humanos, la forma para llegar a ella es la interacción subjetiva entre los miembros del fenómeno, donde el investigador no es una persona extraña, sino que es un integrante más con la misma importancia que el resto de miembros.

## **2.2 Marco Conceptual**

Al iniciar la década de los años 70's, se emitieron los primeros conceptos sobre la implementación de la temática del desarrollo sostenible, brindadas en la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano y los resultados obtenidos del informe del Club de Roma, se logró observar que el modelo occidental implementado de desarrollo presentaba una gran cantidad de efectos negativos sobre el ambiente, su desarrollo estaba basado sobre el uso indiscriminado de riquezas naturales y proliferación excesiva de residuos.

Al finalizar la década de los años 80's, se plasmó el **concepto de desarrollo sostenible**, este se estableció gracias al Informe Brundtland. Desde ese momento según lo afirmado por Cervantes & Xercavins (2005), todas las naciones, especialmente las desarrolladas debían lograr satisfacer las necesidades requeridas por sus habitantes a través de la utilización de dos objetivos, como el de realizar dos formas de limitaciones: ecológicas, esta pretende a toda costa la conservación de nuestro planeta; principios morales: desistir a los altos niveles de consumo a los que no toda la gran mayoría de los habitantes puedan anhelar.

Lo emitido anteriormente evita poner en riesgos de deterioro de los diferentes sistemas naturales que mantienen la vida en el planeta.

Para la realización del presente estudio se utilizó el concepto de **desarrollo sostenible**, diseñado por González (1999), este se estableció como “la forma de desenvolverse que tiene una sociedad para utilizar sus habilidades, implementando la utilización racional de sus riquezas biofísicas y expresiones culturales, implementando los principios lógicos que siguen los biológicos aplicados a la elaboración de los instrumentos tecnológicos, con propósito de mantener su esencia en el tiempo y en el espacio, satisfaciendo de forma equilibrada las necesidades de los pobladores”.

En el presente estudio es de gran importancia el enfoque socio formativo para direccionar a los habitantes de una sociedad hacia el fortalecimiento de los principios basados en el desarrollo sostenible, buscando mejorar los parámetros ambientales, sociales, políticos, culturales y tecnológico, sobre las actuaciones de la comunidad estudiantil con relación al manejo de los residuos producidos en las instalaciones de la IETAOP y la utilización racional de este producto.

Utilizando el enfoque socio formativo el presente estudio investigativo propone a través de la implementación de la biotecnología de la lombricultura una alternativa amigable con el ambiente que ayuda a disminuir la cantidad de residuos orgánicos arrojados a cielo abierto, pero antes se debe reciclar y luego compostar para elaborar el alimento con el que se alimentaran las lombrices, creando conciencia y sensibilización ambiental en la comunidad educativa y generando una oportunidad laboral por medio de la biotecnología mencionada.

Glyn *et al.*, (1990), considera desecho toda materia que resulta de cualquier actividad desempeñada por el hombre, que de una u otra forma en muchas ocasiones son arrojados en lugares públicos o privados causando problemas al ambiente, estos se pueden clasificar de acuerdo a su naturaleza en orgánicos e inorgánicos.

- a) **Orgánicos:** son aquellos producidos a través de las excreciones de animales, descomposición natural de los vegetales, residuos provenientes de actividades industriales y domiciliarias, etc.
- b) **Inorgánicos:** estos provienen de fuentes producidas a través de la implementación de minerales no se transforman utilizando procesos naturales, si no químicos y físicos.

También los residuos son clasificados según su origen, como lo establece Collazos (1997) que lo determina de acuerdo a la actividad que lo origine. Esa clasificación se da por medio del tipo de sector que la genere; en ella tenemos:

- a) Residenciales o domésticos: normalmente tienen alto contenido de materia orgánica. Son los que por su cantidad, calidad naturaleza, composición y volumen son generados por las actividades de la vivienda del hombre ó en cualquier establecimiento asimilable a éstos.
- b) Comerciales: son los generados en establecimientos comerciales y mercantiles tales como almacenes y depósitos. Generalmente presentan altos contenidos de papel y cartón. Dentro de esta clasificación se encuentran también:

Comerciales de Alimentos: presentan altos contenidos de materia orgánica ya que son producidos por cafeterías, restaurantes y hoteles.

Plazas de Mercado poseen alto volumen de materia orgánica, normalmente de tipo vegetal.

- c) Industriales: generadas por industrias como resultado de los procesos de producción, su composición depende del tipo de industria.

- d) Institucional: son las generadas en establecimientos educativos, gubernamentales, militares, carcelarios, religiosos, terminales aéreos, terrestres, fluviales o marítimos y edificaciones destinadas a oficinas. Normalmente tienen altos contenidos de materia orgánica, papel y cartón.
- e) Especiales: son las producidas en espectáculos o lugares especiales como en ferias o en presentaciones deportivas. Generalmente tienen alto contenido de papel y cartón.
- f) Barrido de Calles: son el producto del aseo de las calles y avenidas. Presentan alto contenido de material inerte y papel.
- g) ) Lugares Públicos: son los recogidos en parques o zonas de recreación; generalmente tienen altos contenidos de papel y cartón.

De acuerdo al tipo de manejo, se pueden definir dos grupos: a) Residuo Peligroso: son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer para la salud o el medio ambiente, causando muerte o enfermedad. b) Residuo Inerte: residuos estables en el tiempo que no produce efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente. Para el desarrollo del trabajo se van a manejar la clasificación de residuos de acuerdo a su estado; que son los sólidos y de su composición física orgánica e inorgánica. Para que los residuos sólidos, en cualquier parte que se generen e independe pendiente de su clasificación; se debe tener presente que se necesita realizar un acciones especial, que buscan no causar más impactos al ambiente.

Esta serie de acciones se conoce con el nombre de Manejo Integrado de los Residuos Sólidos; que de acuerdo a Tchobanoglous *et al* (1996), el sistema de manejo de los residuos se compone de varias fases:

1. Generación: abarca las actividades en las que los materiales son identificados como sin ningún valor adicional, y o bien son tirados o bien son recogidos juntos para su evacuación. La generación de residuos es una actividad poco controlable, ya que se desarrolla sin ningún tipo de vigilancia.
2. Manipulación de Residuos y Separación, almacenamiento y procesamiento en el origen:

La manipulación y la separación de residuos involucran las actividades asociadas con la gestión de residuos hasta que estos son colocados en contenedores de almacenamiento para la recogida. La manipulación incluye el movimiento de los contenedores cargados hasta el punto de recogida. La separación de los componentes de los residuos es un paso importante en la manipulación y el almacenamiento de los residuos sólidos en el origen.

3. **Recogida:** Es la capacidad de recoger los residuos sólidos y de materiales reciclables que anteriormente han sido clasificados e incluye también el transporte después de la recogida, al lugar donde se vacía el vehículo de recogida. Este lugar puede ser una instalación de procesamiento de materiales, una estación de transferencia o un vertedero. y se dejan listos para su posterior transporte.
4. **Separación, Procesamiento y Transformación de Residuos Sólidos:** la recuperación de materiales separados, la separación y el procesamiento de los componentes y transformación de los residuos sólidos que se produce en locaciones fuera de la fuente de generación de los residuos. Los tipos de medio utilizados para la recuperación de materiales residuales incluye recogida en la acera, los centros de recogida selectiva (bodegas) y los centros de compra. La separación y el procesamiento de residuos que han sido separados en el origen y la separación de residuos no seleccionados normalmente tienen lugar en las instalaciones de recuperación de materiales, estaciones de transferencia, instalaciones de incineración y lugares de evacuación.

El procesamiento frecuentemente incluye: la separación de objetos voluminosos; la separación de los componentes de los residuos, por tamaño utilizando cribas; la separación manual de los componentes de los residuos la reducción del tamaño, mediante trituración; la separación de metales férreos, utilizando imanes; la reducción del volumen por compactación, y la incineración.

Los procesos de transformación se emplean para reducir el volumen y el peso de los residuos que han de evacuarse, y para recuperar productos de conversión y energía. Un proceso de

transformación a nivel químico puede ser la incineración y uno a nivel biológico más utilizado es el compostaje a aerobio.

5. Transferencia y Transporte: comprende dos pasos a) la transferencia de residuos desde un vehículo de recogida pequeño hasta un equipo de transporte más grande, y b) el transporte subsiguiente de ellos residuos, normalmente a través de grandes distancias, a un lugar de procesamiento o evacuación. La transferencia normalmente tiene lugar en las estaciones de transferencia, a un incinerador, un relleno sanitario o una combinación de los anteriores.
6. Evacuación o Disposición Final: la evacuación de residuos sólidos mediante vertederos controlados o la extensión en superficie es el destino último de todos los residuos. Un vertedero controlado moderno ; es una instalación de ingeniería utilizada para la evacuación de residuos sólidos en el suelo o dentro del manto de la tierra, sin crear incomodidades o peligros para la seguridad o la salud pública, tales como la reproducción de ratas e insectos, y la contaminación de aguas subterráneas. El sistema de disposición final más utilizado, es el denominado relleno sanitario.

### **La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual**

Los diferentes problemas ambientales existentes ya no se observan de forma segregada, en la actualidad se vinculan entre si y conforman una realidad diferente a la simple vinculación de todos ellos. La sociedad en general no se puede limitar a observar esta crisis entre distintos planteamientos y diferentes puntos de vista sobre el planeta y sobre la vida, de manera incorrecta (Beck, 2004).

Una verdadera política educativa de forma integral es difícil desarrollar porque necesita del apoyo y poder político (intereses divididos) para ponerse en práctica, debido a esta crisis ha surgido la necesidad de dejar a un lado viejos paradigmas. Aquí, la educación tienen un papel

de alta relevancia que desarrollar, en la promoción vehemente de un aprendizaje cargado de innovación caracterizado por la adelantamiento y la intervención que admita no solo comprender, sino, además, involucrarse en aquello que deseamos deducir (Fien, Scott y Tilbury, 1999).

### **Educación y sociedad**

Se entiende por educación por educación un proceso de vínculo socio-cultural continuo de las distintas capacidades de las personas en sociedad deben lograr y que se desarrollan dentro y fuera de su ambiente, a lo largo de todo su proceso vital. La educación lleva consigo el impulso de las destrezas y las bases cognitivas, que permiten que los diferentes estímulos sensoriales y el conocimiento del mundo real se conviertan en información demostrativa, en conocimientos basados idóneamente en su construcción y reconstrucción, así como en los diferentes valores, diversas costumbres, que dan origen a nuestros comportamientos o formas de proceder (Álvarez, 2003).

### **Educación ambiental**

La educación ambiental engloba algo más que el estudio riguroso de relaciones pedagógicas y ecológicas, hace hincapié de los compromisos y las responsabilidades políticas que debe direccionar el sistema educativo formal, de enseñar a los estudiantes para que tengan la capacidad de desarrollar los cambios que contribuyan al desarrollo sostenible y sustentable, así como fomentar conciencia para solucionar las diferentes problemáticas socio-ambientales existentes (Caride, 2000).

La educación ambiental debe desarrollar cambios en el modo y calidad de vida, en la conducta del individuo y en las relaciones humanas, que conlleven a la solidaridad y el cuidado a las diferentes formas de vida y el universo (Febres y Florián, 2002).

La educación ambiental vincula a la sociedad en general, debe poseer un enfoque holístico, para generar un pensamiento crítico e innovador, que tenga la capacidad de desarrollar una opción que permita ver de cerca los problemas socio-ambientales. Con la adecuada

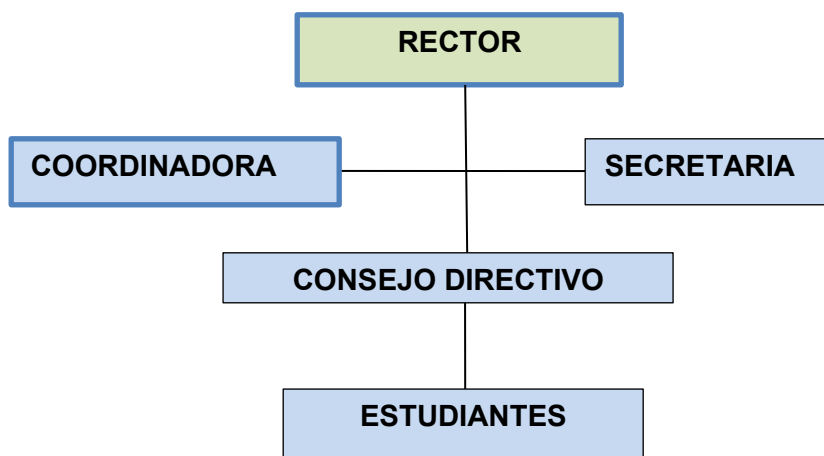
implantación de la educación ambiental se pretende desarrollar la responsabilidad para apoyar de forma directa al cambio social, económico, costumbrista y cultural , generando valores, actitudes y habilidades que le brinden la posibilidad a toda persona formarse criterios autónomos, asumir su compromiso y desarrollar un papel constructivo (González, 2003).

La educación ambiental debe generar procesos de aprendizaje a través de la construcción y reconstrucción de conocimientos y destreza, como resultado de los diferentes estudios de las diversas interacciones sociedad-ambiente, lo que debe generar conciencia ambiental en los ciudadanos como agentes vinculados a la naturaleza, para que exista la posibilidad de nuevas relaciones, actitudes, comportamientos, compromisos, hacia ella. Pero, también, debemos reflexionar, valorar y cuestionar los diferentes modos de desarrollo y las formas de progreso convencional, basándose en la descomposición de la tierra, el aire, el agua, los bosques y no resuelve la cantidad de problemas sociales existentes que conllevan (a la pobreza extrema, la miseria humana, la violencia y la concentración de riquezas, entre otros) (Martínez, 2007).

## **2.3 Marco Contextual**

### **2.3.1. Ubicación geográfica**

La Institución Educativa Técnica Agropecuaria Opción Pesca de Punta de Blanco “IETAOP”, está ubicada en la población ribereña de Punta de Blanco, jurisdicción de San Benito Abad, Sucre, se encuentra organizada por un rector y una coordinadora, los cuales tienen a su cargo 25 profesores, distribuidos en las 3 sedes que pertenecen a la Institución Educativa de la siguiente manera. Sede de Bachillerato media y básica 14, sede Nuestra Señora del Carmen perteneciente al corregimiento de Punta Nueva 3, en la sede mi pequeño mundo y primaria 8, para un total general de 27 formadores e incluido los directivos.



**Figura 1: Organigrama IETAOP**

La Institución educativa Técnica Agropecuaria de Punta de Blanco, está ubicada en la población de Punta de Blanco, jurisdicción de San Benito Abad, Sucre, ubicada en la subregión del bajo San Jorge, está localizado a 9.0790083 latitud norte y  $-74.8920461,17z$  de longitud Occidental, presenta una elevación de 28 msnm, con una temperatura promedio de  $28^{\circ}\text{C}$  y una precipitación anual de 1124 ms.



## **Figura 2. Localización geográfica de Punta de Blanco, Sucre**

**Fuente:** <https://www.google.com/maps/@9.0790083,-74.8920461,17z>

### **2.3.2. Descripción Histórica**

En nuestra institución el único proyecto ambiental que se lleva a cabo es el que está incluido dentro del PRAE, (**Mi colegio limpio un ambiente sano para aprender y convivir**). En realidad, los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos no son separados ni mucho menos depositados en rellenos sanitarios, ni mucho menos recolectados por alguna empresa recolectora de basuras, estos son arrojados a cielo abierto en las instalaciones de la institución educativa convirtiéndose en foco de contaminación ambiental o en algunos casos incinerados para reducir la presencia de basuras dentro del claustro educativo. Partiendo de esta problemática ambiental surge la biotecnología de la Lombricultura como alternativa para reducir el impacto ambiental causado por los residuos orgánicos, este se convertiría en una oportunidad laboral y protectora del ambiente en la institución y en los hogares de los estudiantes vinculados a la investigación, para estos que repliquen esta práctica en la comunidad.

### **Problemáticas relacionadas con temas ambientales en el municipio de San Benito Abad**

La problemática fundamental que existe en el municipio es el consumo de agua contaminada por presencia de E. coli. El agua que consumimos no cumple con las características físicas, químicas y microbiológicas, generando problemas graves para la salud de humana.

El saneamiento básico en el sector urbano y su jurisdicción es casi nulo, pues no existen técnicas que permitan eliminar de forma higiénica los residuos sólidos, excretas y aguas residuales que permita tener un ambiente limpio y sano. El municipio no cuenta en su geografía con un sistema de alcantarillado, el servicio de aseo es ineficiente, la gran cantidad de basuras producidas van a parar a botaderos a cielos abiertos o incineradas.

En el municipio a duras penas de vez en cuando hace presencia la CAR a la que pertenece nuestra jurisdicción, en la municipalidad existe una oficina de asuntos agropecuarios y pesqueros que en la mayoría del tiempo permanece sin profesionales laborando, en algunos casos permanece cerrada ya que los gobernantes de turno muestran poco interés por este aspecto.

Nuestras ciénagas han sufrido los procesos antrópicos causados por el hombre, existe sedimentación, presencia de metales pesados en el agua y en los peces producto de la minería ilegal río arriba, la tala de bosques. Los metales pesados como el mercurio (Hg) afectan directamente a los humanos, por el consumo de peces contaminados.

## **2.4 Marco Legal**

### **2.4.1 Legislación Internacional**

Cumbre de Johannesburgo 2002,

Convenio de BASILEA.

Convenio Protocolo de KIOTO.

Convenio de Diversidad Biológica

Convenio de VIENA

Protocolo de Cartagena

Convenio de CITES.

## **2.4.2 Legislación Nacional**

Decreto 1743/1994

Ley 1258/2008

Ley 99 de 1993, ley del medio ambiente.

Decreto 1743 del 3 de agosto de 1994.

Ley 115 de 1994

Decreto 1743

## **2.4.3 Legislación Local**

Ley 99 de 1993

Ley 1333 de 2009:

Ley 768 de 2002

El decreto 3678 de 2010.

# **3. METODOLOGÍA**

## **3.1 Paradigma**

El paradigma de esta investigación es el Crítico social. Según Arnal (1992), propone que la teoría crítica está basada en los parámetros de las ciencias sociales que posee condiciones que no radican solo en los aspectos empíricos ni interpretativos, sus logros inician “de las investigaciones realizadas en las comunidades y de la acción de la investigación participativa”, impulsando los diferentes procesos de transformación social, como respuestas al conglomerado

de problemáticas que existe alrededor de los procesos comunitarios, con la injerencia directa de sus habitantes.

El paradigma crítico social afirma que, según Guba y Lincoln (2002), la interpretación directa de los hechos reales se basa bajo la realidad histórica, es decir, la realidad es producto del predominio de un conglomerado de factores relacionados directamente con lo social, económico, político, cultural, étnico, igualdad de género, entre otros.

Según lo expuesto en el paradigma crítico social, la transformación está basada en la participación directa, vínculos, intervención, colaboración desde la reflexión individual crítica en la acción (Ricoy, 2006).

Un aspecto fundamental que se debe mencionar con relación al paradigma crítico social es que está basado metodológicamente en la investigación acción (Guba & Lincoln, 2002), enlazando de forma directa la investigación logrando un vínculo entre la teoría y la práctica, ya que en este tipo de estudio, más allá de hacer una descripción global del contexto social de la investigación, se busca fundamentar una ideología como base fundamental para transformar una estructura social.

Guba y Lincoln (2002, p. 127), manifiestan que el propósito de esta metodología es la de crear una conciencia ilustrada e informada, que adquieran conocimientos que contribuyan a cambiar las bases de una sociedad y entendiendo las acciones adecuadas para ejecutar el cambio.

### **3.2. Enfoque**

El enfoque cualitativo admite una ampliación de datos, convirtiéndose en una gran ventaja su flexibilidad, en este proceso Strauss y Corbin (2002), manifiestan que “la investigación

cualitativa arroja resultados a los que se hace imposible llegar a través de procesos estadísticos u otro método de cuantificación”, atestigua Eisner (1998) “existen posibilidades que surjan nuevos conceptos cuando se estudian nuevos fenómenos”.

Este enfoque metodológico cualitativo al parecer tuvo sus primeros inicios con los estudios realizados por Glasser y Strauss en 1967, cuyo propósito estaría direccionado con el objetivo de enlazar la teoría y la investigación empírica. Basado en el punto de vista epistemológico su base conceptual está en los fundamentos del internacionalismo simbólico y en la denominada sociología cualitativa, como lo manifiesta Sandoval (1997), “se constituiría en una alternativa a las teorías funcionalistas y estructuralistas”.

Según Jiménez-Domínguez (2000) los métodos cualitativos se originan basados que el mundo social está conformado de emblemas, símbolos, insignias y significados. El proceso recíproco del conocimiento se convierte en una clave fundamental para la investigación cualitativa, tomando como base los significados sociales.

La investigación cualitativa pretende realizar una aproximación a nivel global de las diferentes situaciones sociales existentes para efectuar exploraciones, detallarlas y comprenderlas basada en los conocimientos que poseen los distintos miembros involucrados en ella, debido a que las personas interactúan con los demás integrantes de su contexto social asociando el significado y el conocimiento que poseen de sí mismo y de la realidad en la que viven (Bonilla, 1997). La investigación cualitativa tiene una capacidad narrativa y expresiva de los acontecimientos (Pardo, 1997). Este tipo de investigación intenta realizar una aproximación holística de las diferentes situaciones sociales existentes.

El enfoque de investigación es el Cualitativo, este ha permitido abrir un abanico de posibilidades a la integración polifacética de diversos profesionales pertenecientes a las

diferentes ramas del saber (biólogos, matemáticos, agrónomos, sociólogos, veterinarios, administradores de empresa, licenciados, entre otros), convirtiéndose en una oportunidad para realizar ciencia desde los procesos investigativos. Es de conocimiento que este proceso ocasiona desventajas, mencionadas a continuación: elevada variabilidad al momento de ejecutar los procesos analíticos: conceptos sin los más altos estándares de calidad, variación de métodos, hace referencia en gran medida a los procesos descriptivos que interpretativos, posibilidades de especulación, reducida visión holística, entre otros. En la actualidad no se puede hacer referencia del análisis cualitativo, si no de los análisis cualitativos (Amescua & Gálvez, 2002).

### **3.3. Diseño De La Investigación**

El presente estudio científico se origina de la formación investigativa donde se involucran alumnos, docentes y padres utilizando la investigación cualitativa basada en los principios pedagógicos del centro educativo, el constructivismo desarrollista con enfoque socio formativo, basado en la realidad, determina los procesos educativos en la enseñanza plasmada en principios críticos y reflexivos, siendo el error el indicador máximo del desarrollo intelectual de un individuo, la gran mayoría de los errores son considerados aspectos evolutivos relacionados con la creatividad, en el cual el individuo define su propio conocimiento. Es esta la razón por la cual el presente estudio toma como eje fundamental en su diseño la Investigación Acción (IA).

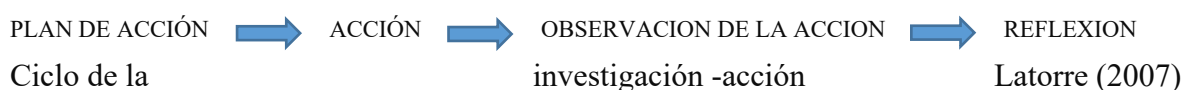
La Investigación Acción es la metodología del profesor como investigador porque según Latorre (2007) le permite estrategias para transformar su práctica educativa, y Elliot (1993) citado por Latorre (2007) define la investigación acción como un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma.

Para Kemmis y McTaggart (1988) citado por Latorre (2007) han descrito con amplitud las características de la investigación acción: es participativa, es colaborativa, crea comunidades autocríticas, es un proceso sistemático de aprendizaje, realiza análisis críticos de las situaciones, empieza con pequeños ciclos de planificación, acción, observación y reflexión.

Por su parte, Yuni y Urbano (2005) hacen referencia que la investigación acción se direcciona en un modelo de investigación comprometido con los diferentes cambios sociales, fundamentado en una postura de acuerdo al valor intrínseco que tiene el conocimiento de la verdadera práctica y de las formas personales de analizar la realidad para que los actores involucrados puedan desarrollar cambios de forma personal y organizacional.

La investigación acción, es una expresión ajustada y desarrollada por Kurt Lewin en sus diferentes investigaciones (Lewin, 1973), en la actualidad, se utiliza para trabajar diversos enfoques y aspectos, dependiendo de los problemas a tratar. La investigación acción descifra los acontecimientos desde la óptica de quienes están involucrados en la situación problema, por ejemplo, profesores y directivos, profesores y estudiantes (Elliot, 1993).

La investigación acción es un modelo de investigación basado en la metodología cualitativa que se direcciona primordialmente en el conocimiento de las ciencias sociales y humanas, utilizando el cuestionamiento o critica de las distintas prácticas profesionales y el adelanto continuo dentro de ese campo específico (Flores, 1994).



El presente trabajo investigativo está basado en el desarrollo de parámetros netamente cualitativos y del diseño de la Investigación Acción que vincula directamente la observación como estrategia de participación, para obtener información detallada se implementaran entrevistas, considerada una técnica de gran impacto al momento de la recolección de la información aplicada a los miembros de la comunidad educativa, incluyendo a los padres para que se hagan participe de esta importante investigación.

### 3.4. Nivel y tipo de investigación:

El tipo de investigación es Descriptiva. Según (Hernández Sampieri *et al.*, 1996), los adelantos científicos realizados a través de la implementación de la investigación descriptiva son utilizados para determinar cómo se desarrollan los fenómenos y sus diferentes fases. Por ejemplo, la capacidad de aprovechamiento de un conjunto de personas, cuantos individuos van a un estadio a observar un partido de fútbol, las razones por que asisten o no, etc.).

Desde el punto de vista de Taylor y Bogdan (citados por Rodríguez *et al.*, 1996), se determina que la investigación cualitativa permite obtener datos descriptivos, utilizando el lenguaje coloquial de las personas, plasmados a través del dialogo o escritas y la conducta de la observación

Hernández *et al.*, (2003), citando a Danke, manifiesta que las investigaciones descriptivas buscan descifrar las características, cualidades y propiedades de los perfiles de las personas abordadas, comunidades o cualquier otro aspecto que se someta a un análisis

Por otro lado, Babbie (2000), deduce que el principal objetivo de las diversas investigaciones sociales amparadas en el aspecto científico es desglosar aspectos y acontecimientos, las descripciones obtenidas suelen ser concretas y serias. Desde ese mismo punto de vista Hernández *et al.* (2003) precisan que alguno de los aspectos estudiados describe circunstancias, situaciones o fenómenos y que se busca puntualizar lo que se está investigando.

Tomando como base el ejemplo del ciclo de vacunación contra la Fiebre Aftosa en nuestro país, en este proceso se hace un estudio descriptivo serio y riguroso, con el fin de proteger la integridad sanitaria de los animales y por ende la humana. Para la realización de este proceso se describen varios aspectos importantes de forma independiente: lugar geográfico donde se realizó la vacunación, especies y género de ganado, etapa fisiológica de los animales tratados. Sin

averiguar las correlaciones que existen entre el número de hembras y el intervalo entre partos (IEP).

### **3.5. Población y muestra cualitativa:**

Grupos de interés conformados por estudiantes de la IETAOP, de los grados de secundaria (6 hasta 11), de profesores, y de padres, y miembros de la comunidad y asociaciones agropecuarias, etc.

### **3.6. Categorías**

Las categorías son conceptos direccionados hacia un objetivo determinado, se consideran el eje fundamental de una disciplina, que mencionan con determinación las características puntuales de un estudio o investigación. Gracias a su naturaleza y características, las categorías cuentan con un importante valor metodológico en el desarrollo de investigación científica.

Según (Naghi, 1992), atestigua que “los conceptos emitidos dan lugar a la comunicación de forma efectiva”, ayudando a entender de la mejor forma la ciencia y la metodología científica utilizada, plantean un determinado punto de vista, sirven para dar claridad y generalizar los resultados que se obtienen a través de la investigación, sirven de base para el desarrollo de las construcciones teóricas, suponen hipótesis, sirviendo como base fundamental para seleccionar la metodología que más se apropia para la investigación.

#### **3.6.1. Definición de Categorías**

- **Cultura del reciclaje**

Según, Espino *et al.*, 2015, consideran necesario este cambio de actitud para mitigar los problemas ambientales, convocando a una comunidad participativa, activa, coherente y responsable, para que sea protagonista de una cultura ambiental.

- **Trasformación de los residuos sólidos**

Este procedimiento ocurre a través de la transformación de los residuos orgánicos reciclados aplicando biotecnologías amigables con el ambiente, produciendo múltiples beneficios como la obtención de abono orgánico producto de la acción de microorganismos a través de acciones biológicas mediante el compostaje (Jaramillo, 1999; Roben, 2002).

- **Importancia ambiental y económica de los residuos sólidos orgánicos.**

El proceso del reciclaje es la herramienta fundamental y adecuada para brindar valor ambiental y económico a los residuos producidos en las diferentes actividades realizadas por el hombre, esto se logra implementado biotecnologías que ayudan a transformar el material obtenido en abono orgánico mejorando las condiciones del entorno y generando posibilidades empresariales generando alternativas económica para las personas que se dedican a esta actividad según lo atestiguan Lund (1990), Jacobs y Everett (1992), Keeler y Renkow (1994) o Huhtala (1997) .

- **Saberes o imaginarios sobre lombricultura.**

La actividad lombrícola es un procedimiento fácil de ejecutar permitiendo la utilización de los residuos orgánicos para su posterior transformación en abono y lixiviado de origen natural a través de la acción de las lombrices sometidas a cautiverio, de estas se obtiene carne de elevado contenido nutricional (Acosta, L. y Brand, H. 1992).

- **Lombriabono**

Conocido también como humus, vermicompost, es un fertilizante orgánico de primer orden, protege al suelo de la erosión, mejora las características físicas, químicas y biológicas del suelo (Sánchez, 2003).

- **Determinación sobre el mejoramiento ambiental que produce la lombricultura.**

La lombriz roja californiana sometida a cautiverio gracias a su condición voraz para consumir alimentos y su elevada capacidad reproductiva es la opción idónea para contribuir al mejoramiento del entorno ambiental disminuyendo la acción de los agentes contaminantes de origen natural (Bollo, 1999).

- **Tratamiento de residuos sólidos y orgánicos**

En los últimos años la dificultad existente sobre el manejo de los residuos orgánicos se ha venido acrecentando, no sólo con los incrementos en volúmenes que el crecimiento poblacional trae consigo, sino también por las transformaciones cualitativas que se han registrado en la composición de los residuos y por las implicaciones de carácter político y económico que necesariamente conlleva, JICA (1999).

- **Transformación de los residuos sólidos orgánicos**

Este es un proceso que se ejecuta a través de la acción de microorganismos y la actuación de la lombriz como individuos transformadores de las condiciones físicas y químicas de los residuos producto de las actividades que el hombre ejecuta en su proceso de sobrevivencia, mejorando de esta forma las condiciones ambientales del entorno y generando mejorías en los niveles económicos de los hogares dedicados a esta actividad, Jaramillo, G y Zapata L (2008).

- **Reconocimiento sobre el aporte ambiental que realiza la actividad de la lombricultura.**

La biotecnología de la lombricultura produce beneficios de gran impacto en el ambiente puesto a que su función principal es la de transformar residuos orgánicos en abono de origen natural, lixiviado y carne de alto contenido nutricional. Es considerada en el campo científico una de las actividades zootécnicas de gran interés para mejorar la concentración de nutrientes producidos a bajo costo económico para mejorar las condiciones productivas en el sector agrícola, Fortunecitys (2000).

- **Lombricultura**

Se considera una biotecnología de gran impacto ambiental, social y económico, que utiliza la lombriz roja californiana como procesadora de origen natural para transformar los residuos orgánicos en productos beneficiosos para mejorar la calidad del suelo, tales como humus y lixiviado, la carne que se produce contiene altos contenidos de proteínas, minerales y vitaminas (Morales-Munguía, 2009).

- **Función de la lombricultura en el ambiente.**

A nivel mundial se considera que la lombriz se le reconoce importancia ambiental 10.000 A de C, principalmente en la cultura egipcia y mesopotámica, los egipcios consideraban a las lombrices como los actores principales de brindarles fertilidad a los valles bañados por el del río Nilo, tomando mayor importancia cuando fueron consideradas por Aristóteles como los intestinos de la tierra, gracias a la capacidad de movilidad que están presentan en el suelo y los enormes beneficios que le generaban a la actividad agrícola (Lombrimadrid, 2017).

- **Funcionamiento racional de los sistemas de producción a través de transformación de los residuos sólidos orgánicos.**

Los generadores de residuos deben tomar responsabilidad aplicando las normativas que propone la constitución a través de la ley 99 de 1993. Se debe contemplar la responsabilidad directa de las empresas generadoras de los diferentes residuos producidos, se debe realizar separación adecuada de los residuos existentes, los consumidores deben ser responsables con el destino final que le brindad a los envases o envolturas donde vienen los productos que se consumen.

- **Propuestas ecopedagógicas para el fomento de la lombricultura.**

- ✓ Adecuación del lugar donde se establecerá el proyecto de lombricultura

- ✓ Recolección de residuos sólidos orgánicos.
  - ✓ Consecución del pie de cría de lombrices
  - ✓ Monitoreo constante del lombricario.
  - ✓ Velar por el bienestar de las lombrices
- **Estrategia para la reducción de los residuos sólidos orgánicos.**

“El reciclaje es una de las estrategias de gran importancia para la reducción de los agentes contaminantes, una vez hecho este proceso se procede a separar según la naturaleza que posean los residuos. Los residuos de origen inorgánicos se deben llevar a una planta transformadora a través de procesos químicos o someterlos a reutilización, mientras que los residuos orgánicos deben ser transformados utilizando las biotecnologías del compostaje y la lombricultura para contribuir a mejorar la calidad nutritiva del suelo”.

- **Reconocimiento de las estrategias pedagógicas sobre la utilización de los residuos sólidos orgánicos para mejorar el entorno ambiental.**

La implementación del adecuado uso de la técnica del reciclaje marcó un aspecto de gran importancia como estrategias pedagógicas utilizada para disminuir la problemática de carácter social, ambiental y económico por la proliferación de residuos tanto orgánicos como inorgánicos.

### **3.6.2. Subcategorías**

- Socialización de la importancia de residuos sólidos.

Para la realización de este proceso se brindó acompañamiento a través de charlas y practicas realizadas en la IE, brindando conocimientos sobre la técnica del reciclaje como opción de gran importancia para la disminución de los residuos y su aprovechamiento para mejorar el ambiente del entorno y mejorar la economía familiar.

- Técnicas de reciclaje

En las canecas de reciclaje ubicadas en el punto ecológico de la IE, se realiza la separación del material reciclado para el mejoramiento del entorno.

- Cartilla informativa sobre reciclaje y su importancia.

Es una propuesta que se crea para los estudiantes de la IE, para que aprendan de una manera lúdica y creativa como ayudar al cuidado y protección del ambiente por medio del reciclaje.

- Cambios físicos y químicos de los RSO a través del compostaje.

“La biotecnología del compostaje es una gran aliada para mejorar los parámetros ambientales a través de la utilización de residuos orgánicos producto de las actividades realizadas por el hombre, este se obtiene gracias a la descomposición biológica de la partículas que forman parte de la composición de los residuos convirtiéndolos a través de la acción de los microorganismos en abono orgánico beneficioso para mejorar parámetros físicos y químicos de los suelos donde se establecen actividades agrícolas”.

- Valor ambiental del reciclaje

La implementación de un programa adecuado de reciclaje mejora las condiciones ambientales, sociales y económicas del planeta en general, evitando la aparición de vectores que pueden causar enfermedades, además evita que existan proliferación de residuos en lugares públicos y privados que ocasionan contaminación visual y generación de malos olores, Craighill y J. Powell (1996).

- Estrategias utilizadas para la actividad del reciclaje.

El papel que desempeña la educación ambiental para contribuir al mejoramiento del planeta, propone responsabilidad directa a sus habitantes para reducir los problemas causado por la cantidad de productos de residuos mal tratados que son arrojados en gran medida en lugares a

cielo abierto. El reciclaje idóneo resulta ser la técnica de interés para contrarrestar los problemas ambientales, a través de la recolección de residuos producidos en todas las actividades desarrolladas por el hombre y su posterior separación (Caride, 2000).

- Conocimientos impartidos sobre residuos sólidos orgánicos.

La generación irracional de basuras ha generado grandes problemas a nivel mundial afectando directamente todos los ecosistemas existentes y el pleno desarrollo de la vida como tal. La basura se ha convertido en el contaminante más peligroso que existe para el planeta producto de las planeaciones descontextualizadas sobre su utilización arrojándolas a cielo abierto causando la contaminación de fuentes hídricas, convirtiéndose en un problema de salud pública, afectando la flora y la fauna silvestre (Capistran *et al.*, 2001)

- Ecopedagogía para el aprovechamiento de los residuos sólidos.

Mediante la implementación de la Educación Ambiental se implementarán estrategias amigables con el ambiente para el aprovechamiento óptimo y racional de los residuos que se producen a través de las diferentes actividades desarrolladas por el hombre evitando así la contaminación del entorno

- Alternativas para aprovechar los residuos sólidos.

Para trabajar con los residuos sólidos, lo primero que se debe hacer es realizar un proceso de reciclaje idóneo, luego clasificar y separar las basuras según naturaleza. Una vez clasificados se utiliza la biotecnología del compostaje para transformar los residuos de origen orgánico y a los residuos sólidos inorgánicos se recolectan y se reciclan para enviarlos a los rellenos sanitarios.

- Contextualización sobre la importancia ambiental y económica de los residuos sólidos orgánicos.

Para dar a conocer estos procesos se deben elaborar programas de sensibilización utilizando la educación ambiental como herramienta principal para enseñar a los habitantes del planeta lo importante que es realizar adecuados planes ecológicos de reciclajes para mejorar los parámetros ambientales del entorno y contribuir a la generación de empleo a través de los procesos de reciclaje (Guzmán *et al.*, 2015), (Arbeláez *et al.*, 2015).

- Propuestas ecopedagógicas para la reducción de los residuos sólidos de forma coherente en la IETA.

Las propuestas existentes que contribuyen a la reducción de los residuos orgánicos tomando como base la actividad del reciclaje son las biotecnologías del compostaje y la lombricultura.

- Concientización sobre el uso racional de los residuos sólidos orgánicos

Se parte de la socialización sobre el reciclaje como opción fundamental para la reducción en el ambiente de los residuos producto de las actividades ejercidas por el hombre para su subsistencia, la pedagogía ambiental es la estrategia esencial para transmitir los conocimientos que se deben aplicar para la toma de decisiones con relación al mejoramiento del entorno a través del uso racional del reciclaje.

- Aprendizaje sobre el uso racional de los residuos sólidos orgánicos.

En primer lugar, la falta de conocimiento, sobre las afecciones de la salud y el medio ambiente que produce desechar el material desechado en cualquier parte, los perjuicios de la contaminación para el hombre, los animales y la naturaleza en sí misma, no son comprendidos por estudiantes y comunidad en general, ese desconocimiento lleva a que los niños arrojen todo lo que le sobra al suelo o en cualquier lugar de la sede (baños, sala de informática, salones de clase, etc.).

- Valores ambientales.

Es la cualidad que posee un individuo al desarrollarse como persona plenamente en la sociedad haciendo uso racional de los recursos existentes en el medio.

- Sensibilización a la comunidad estudiantil sobre la importancia de la lombricultura para transformar los RSO.

Se busca reconstruir y reconfigurar, desde las dimensiones de carácter ecológico, prácticas didácticas de educación ambiental a partir de estrategias ecopedagógicas en la comunidad escolar y padres. Además, ahondar en valores pro ambientales en el ámbito escolar para incentivar prácticas y actitudes ecológicas con el planeta partir de la implementación de estrategias como las 3R, utilizando la lombricultura como actor fundamental.

- Enseñanzas sobre aprovechamiento racional de los residuos sólidos orgánicos.

Se deben crear estrategias pedagógicas a través de la enseñanza de la educación ambiental que impartan conocimientos sobre el uso racional de los residuos que se obtienen de las diferentes actividades realizadas por el hombre, esta es la razón que debemos enseñar desde las aulas la importancia del aprovechamiento y uso racional de los residuos biodegradables.

- Aprovechamiento eficaz de los residuos sólidos orgánicos.

La mejor forma para aprovechar racionalmente los residuos orgánicos es implementando las biotecnologías del compostaje y la lombricultura, con estas se evitan la proliferación de vectores, la presencia de enfermedades, que ponen en riesgo la contaminación del entorno y la salud humana.

- Beneficios del reciclaje

Produce los siguientes beneficios en la sociedad. Reduce la cantidad de basuras presente en el entorno, genera oferta laboral, reduce la presencia de vectores, disminuye la proliferación de malos olores, reduce los riesgos de enfermedades en humanos y animales, disminuyendo los riesgos de impactos ambientales, reduce la producción de gases nocivos, ayuda a crear cultura ciudadana, genera oportunidades económicas, entre otras.

- Oportunidad económica y ambiental de la lombricultura y el reciclaje.

Ambas técnicas generan beneficios económicos y ambientales disminuyendo la contaminación del entorno y generando la posibilidad de crear empresas desde cualquier lugar a través de los residuos orgánicos reciclados.

- Impacto del reciclaje en el ambiente

Contribuye al mejoramiento ambiental de entorno, evitando que existan problemas a causa de la proliferación de residuos orgánicos e inorgánicos.

- Implementación de la técnica de la lombricultura.

Es la biotecnología más indicada para la reducción de la contaminación causada por los residuos sólidos orgánicos, todos estos tratados con rigurosidad a través de la biotecnología del compostaje para obtener un alimento de excelente calidad para las lombrices rojas californianas (*Eisenia foetida*).

- Utilización de la técnica del reciclaje para disminuir el impacto ambiental.

Reciclar, reutilizar y reducir basura son la base fundamental para proteger, conservar y cuidar el ambiente. Uno de los principios fundamentales para conservar el ambiente es correcto manejo de los residuos orgánicos e inorgánicos a través del reciclaje. A nivel mundial la población y el consumo crecen exageradamente y por ende la basura y la contaminación.

- Aprendizaje sobre el uso adecuado de los residuos sólidos orgánicos.

La forma adecuada para impartir conocimientos relacionados con el mejoramiento de la calidad de los parámetros ambientales y las condiciones de vida de la humanidad, se logra a través de la implementación de la educación ambiental como herramienta del aprendizaje (Blanco, España, & Rodríguez, 2012). Se debe hacer uso racional de los residuos orgánicos que se producen en las diferentes actividades humanas evitando anomalías en el entorno.

- Utilización de los productos obtenidos en el reciclaje.

Los productos de origen orgánicos reciclados son procesados a través de la biotecnología del compostaje para luego ser suministrado como alimento para las lombrices. Una vez las lombrices realizan su trabajo se obtiene humus de excelente calidad y lixiviado, ambos se utilizan como abono orgánico para las huertas y jardines.

- Transformación eficiente y racional de los residuos sólidos orgánicos.

Realizadas las diferentes transformaciones de los residuos orgánicos se le brindan usos alternativos benéficos para el entorno, convirtiéndose en un producto de excelente calidad.

- Enseñanzas sobre el uso adecuado de los residuos sólidos orgánicos para implementar la actividad de la lombricultura.

Para este procedimiento se debe realizar pedagogía ambiental sobre el uso adecuado de la recolección de los residuos orgánicos utilizando la técnica del reciclaje, una vez hecho este proceso se procede a compostar el material reciclado, cumplido el periodo de maduración del material por medio del compostaje el producto obtenido se usa como alimento para las lombrices obteniendo abono orgánico, lixiviado y carne de excelente calidad (Schuldt, 2006).

- Pautas utilizadas para reciclar

Diseñar un punto ecológico a la vista y accesible a u todas las personas, en donde se deposite cada objeto a reciclar en canecas recicladoras según el componente biológico, físico y químico de cada residuo.

- Técnicas formativas sobre reciclaje

Estas contribuyen a mantener el equilibrio ambiental evitando la proliferación de residuos mejorando la calidad de vida y evitando problemas de salud pública. Así mismo, desempeñan una importante función didáctica de fomento del reciclaje.

- Clasificación de residuos y su posterior transformación en compost para utilizarlos en lombricultura de forma coherente en la IETA.

Para la realización de este proceso se trabaja con población de interés, se recolecta todo el material orgánico e inorgánico clasificándolo según su estructura. Los residuos orgánicos son sometidos a compostaje para alimentar lombrices y los residuos orgánicos se les brindan otro proceso de almacenamiento, para su posterior procesamiento.

- Didáctica una alternativa para incluir en la enseñanza de las actividades de reciclaje para mejorar el entorno.

La educación ambiental es la pieza fundamental para crear estrategias educativas que ayuden a mejorar los parámetros ambientales utilizando la técnica del reciclaje como alternativa para evitar la propagación de residuos en el ambiente causantes de contaminación ambiental y problemas de salud pública, generando condiciones de vida saludable-

- Enseñanzas sobre la separación de los residuos.

La educación ambiental brinda conocimientos sobre la protección del ambiente a través de principios ecológicos, es fundamental al realizar los procedimientos de recolección de basuras la

separación según la naturaleza de los residuos para darles destinos y tratamientos diferentes para su posterior transformación y utilización de los productos obtenidos.

- Técnicas para mejorar el entorno a través del reciclaje.

Reciclar, reutilizar y reducir basura: claves para cuidar el medio ambiente, si realizamos este proceso de forma responsable mejoraremos la calidad del entorno.

- Transformación de los residuos sólidos orgánicos para su posterior utilización como alimento para lombrices rojas californianas.

Este proceso se desarrolla a la implementación de la educación ambiental, utilizando la actividad del reciclaje para convertir los residuos orgánicos en alimentos para lombrices, mediante la biotecnología del compostaje.

- Implementación de las técnicas de reciclaje para reducir el impacto ambiental.

Este procedimiento es de gran importancia para evitar la proliferación de residuos en el ambiente que generan problemas ambientales y sociales, por medio de la recolección idónea de los residuos orgánicos e inorgánicos producidos se mejora los parámetros ambientales reduciendo la proliferación de enfermedades causadas por vectores y se contribuye a mejorar los niveles socioeconómicos de las personas dedicadas a la actividad de recolección y transformación de residuos.

- Enseñanzas pedagógicas sobre el uso adecuado de los residuos sólidos orgánicos

Gracias a la intervención de la educación ambiental se propuso la técnica del reciclaje como la opción más importante para la recolección de residuos orgánicos, el material recolectado se utiliza para elaborar compostaje, una vez transformado los residuos por la acción directa de los microorganismos el material producido se utiliza como alimento para las lombrices obteniendo abono orgánico y lixiviado.

### 3.7. Técnicas De Recolección De La Información

#### 3.7.1. Entrevistas, análisis documental, observación y cuestionarios

- **Entrevistas:** según Corbetta (2007), es un proceso que se realiza cuando se busca obtener información relacionada con un tema determinado en él actúan varias personas entre ellas un entrevistador y uno o varios entrevistado (s), guiados por la persona encargada de recolectar la información.
  
- **Análisis documental:** Es un proceso de gran importancia para la elaboración de los resultados de una investigación científica, este se logra mediante la información recolecta en la población estudiada. En él se describe todo el procedimiento analítico, la descripción de los aspectos bibliográficos, anotaciones y la obtención y elaboración de reseñas, (García, 2002).
  
- **Observación:** Bunge (2007), señala que la observación es la táctica empírica primordial de la ciencia que tiene como objeto de desarrollo uno o varios hechos, objetos o acontecimientos de la actualidad; en las ciencias naturales, cualquier dato obtenido será considerado como algo fundamental, extraordinario e importante; a diferencia, dentro de las ciencias sociales, el dato será el resultado que se obtiene del proceso entre el sujeto y sus relaciones por lo que no es tan fundamental y pudiera ser subjetivo.
  
- **Cuestionarios:** son considerados herramientas efectivas para recolectar información utilizada a nivel investigativo. La base fundamental de esta técnica es la de elaborar preguntas acordes con el tema investigado a un grupo de personas para determinar el conocimiento que poseen con relación al tema tratado (Blaxter *et al.*, 2000, Hernández *et al.*, 2003).

#### Criterios de validez, credibilidad y confianza de la información recogida

Triangulación, trabajo prolongado, comprobación con los participantes, observación persistente, comentarios de pares, transferencia, dependencia y conformabilidad.

### **3.8 Técnicas de procesamiento para el análisis e interpretación de la información**

La investigación cualitativa obtiene un gran volumen de información a través de la aplicación de las diversas técnicas para recoger la información.

Para el procesamiento de los datos existen variadas técnicas y estrategias.

Las técnicas y estrategias para el procesamiento y análisis de la información en la investigación de enfoque cualitativo según Monje, C (2011) son:

-Reducción y categorización de la información, es decir se reduce la información recogida y se clasifican en cada categoría para hacer comparaciones y contraste.

-Clarificar, sintetizar y comparar lo que permitirá sacar conclusiones de las percepciones o conocimientos respondidos en cada pregunta por los grupos de interés entrevistados.

Esta se logra mediante las respuestas recolectadas, forma idónea de procesar la información, presentación y publicación de resultados.

## **4 RESULTADOS**

### **4.1 Análisis de los Resultados**

Se considera análisis de resultados al conjunto de transformaciones, operaciones, manipulaciones y comprobaciones que ejecutamos sobre los datos obtenidos, con el objetivo de extraer información de gran impacto con relación directa al problema estudiado (Rodríguez y Gil, 1999).

La información con la que contamos en la actualidad recibe el nombre de “datos”. El dato enmarca una información confiable y concreta basada en la realidad existente sobre los

parámetros estudiados, que luego serán utilizados con finalidad indicativa (Rodríguez y Gil, 1999).

Se entiende por “análisis de datos cualitativos” el proceso a través del cual se organiza, construye y maneja la información recolectada por los investigadores para establecer vínculos y relaciones, descifrar, interpretar, obtener significados y conclusiones (Spradley, 1980).

Para la obtención de los resultados de la presente investigación se realizaron tomas de datos utilizando triangulación de la información, acompañada de entrevistas, análisis documental, observación y cuestionarios dirigidos a alumnos, padres y docentes pertenecientes a la IE donde se desarrolló el estudio investigativo. A continuación, observaremos las respuestas expresadas por las personas entrevistadas a través de los instrumentos realizados.

#### 4.1.1 Categorías

#### 4.1.2. Subcategorías

**Tabla 1**

Entrevista Semi Estructurada Dirigido a Alumnos			
Categorías: cultura del reciclaje			
Importancia ambiental y económica de los residuos sólidos orgánicos			
Subcategorías			
<b>Socialización de la importancia de los residuos sólidos</b>	<b>Cambios físicos y químicos de los RSO a través del compostaje.</b>	<b>Conocimientos recibidos sobre residuos sólidos orgánicos.</b>	<b>Eco pedagogía para el aprovechamiento de los residuos sólidos.</b>
La gran mayoría de estudiantes	Los estudiantes entrevistados en su	La gran mayoría de los estudiantes	Los estudiantes desconocen que

manifiestan que desconocen sobre la cultura y la importancia y el beneficio que tiene el proceso de reciclaje	gran mayoría necesitan afianzar sobre el concepto de reciclaje.	entrevistados desconocen la importancia que posee el reciclaje	tipos de acciones deben realizar para el aprovechamiento racional de los RSO.
Tienen poco conocimiento sobre los procesos llevados a cabo sobre el manejo integral de los RSO	Los estudiantes no saben diferenciar las diferentes formas de reciclar existente	El grupo de interés de los alumnos desconocen la forma correcta de reciclar	Los estudiantes en su gran mayoría no tienen conocimientos cimentados sobre el uso racional de los RSO

Análisis.

La educación ambiental en la IE debe profundizar en gran manera, para que los estudiantes afiancen conceptos y conocimientos direccionados y enfocados sobre la cultura del reciclaje y la importancia de este, para contribuir al equilibrio ambiental, evitando así el desconocimiento del alumnado sobre los problemas que los residuos orgánicos e inorgánicos causan al planeta.

**Tabla 2**

Entrevista semi estructurada dirigido a alumnos	
<b>CATEGORÍA: Cultura sobre Lombriabono</b>	
<b>Subcategorías</b>	
<b>Saberes e imaginarios sobre lombricultura</b>	<b>Mejoramiento ambiental con el uso de lombricultura</b>
Según las entrevistas brindadas por la totalidad de los alumnos, ellos desconocen sobre los múltiples beneficios que la lombricultura le brinda al ambiente en todos	A través de las entrevistas dirigidas a los estudiantes se logró constatar el poco conocimiento que ellos poseen con relación a la biotecnología de la lombricultura, su

los ámbitos, desconoce el impacto que esta actividad proporciona al mejoramiento del entorno socio económico. impacto en el ambiente y calidad nutricional de su carne.

Los estudiantes tienen poco conocimiento sobre los requisitos que se necesitan para establecer un proyecto de lombricultura. Desconocen en su gran mayoría los atributos que posee la lombricultura como biotecnología para reducir el impacto causado por los RSO.

A través de la entrevista dirigida a los estudiantes se logró constatar que tienen poco conocimiento sobre los beneficios ambientales y económicos, que la biotecnología de la lombricultura brinda. De los estudiantes entrevistados un grupo reducido ve en la biotecnología de la lombricultura la alternativa para disminuir el impacto ambiental que causan los residuos orgánicos.

## Análisis

A nivel general el conocimiento que los estudiantes poseen sobre la importancia de la lombricultura y sus beneficios es muy mínimo, por lo tanto a través de esta investigación será la guía fundamental para que ellos vean en esta biotecnología, la herramienta fundamental e ideal para disminuir el impacto ambiental, causado por los residuos sólidos orgánicos y observando en ella la posibilidad de crear empresa para mejorar el entorno contribuyendo al mejoramiento de calidad de vida de las personas que se dedican a esta actividad.

## Tabla 3.

### Entrevista Semi Estructurada Dirigido A Alumnos

**Categorías: Valores y actitudes sobre el uso de residuos sólidos y orgánicos.**

**Concientización sobre el uso racional de los residuos sólidos orgánicos.**

<b>Socialización e importancia ambiental y económica de los residuos sólidos orgánicos.</b>	<b>Valores y actitudes ambientales frente al uso de RSO</b>	<b>Impacto ambiental de la lombricultura.</b>
---	---	---

<p>Los estudiantes entrevistados no tienen un concepto claro y acorde con relación a los residuos sólidos orgánicos,</p>	<p>A través de las entrevistas realizadas a los estudiantes, estos manifiestan que muy pocas veces contribuyen al mejoramiento del entorno a través del reciclaje.</p>	<p>Los estudiantes entrevistados manifiestan que desconocen información alguna sobre la importancia de la lombriz de tierra.</p>
<p>El grupo de interés sometido a entrevistas no maneja un concepto adecuado sobre reciclaje</p>	<p>Según lo expresado por un alto número de estudiantes entrevistados muy pocas veces aplican los conceptos aprendidos sobre la reducción de los RSO.</p>	<p>La totalidad de los estudiantes entrevistados emiten conceptos poco profundos sobre los beneficios que produce el abono orgánico obtenido a través de la lombricultura.</p>
<p>Según lo manifestado por la gran mayoría de los estudiantes entrevistados, estos le prestan poca importancia a los residuos sólidos orgánicos, además no le brindan un manejo exclusivo a estos.</p>	<p>Los estudiantes entrevistados expresan en su totalidad que muy pocas veces aplican las reglas medio ambientales para mejorar la calidad del entorno.</p>	<p>Según las entrevistas realizadas un número elevado de estudiantes desconocen que la biotecnología de la lombricultura contribuye a reducir el impacto ambiental causado por los RSO.</p>
		<p>De los estudiantes entrevistados en su gran mayoría desconocen que la biotecnología es la mejor aliada para disminuir el impacto ambiental.</p>

Según lo expresado por los estudiantes entrevistados, la IE debe crear políticas educativas para la sensibilización y conciencia sobre el tratamiento adecuado de los residuos sólidos orgánicos y la lombricultura para su aprovechamiento, debido que existe una alta falencia con la relación al reciclaje y posterior utilización y transformación de los residuos sólidos orgánicos, evitando así proliferación de vectores que puedan afectar la salud de los estudiantes.

**Tabla 4**

Entrevista Semi Estructurada Dirigido A Alumnos

<b>CATEGORIAS:</b>		
<b>Lombricultura en el ambiente.</b>		
<b>Sistemas de producción a través de la transformación de los residuos sólidos orgánicos.</b>		
<b>Oportunidad económica y ambiental de la lombricultura y el reciclaje.</b>	<b>Implementación de la técnica de la lombricultura.</b>	<b>Mejoramiento de la calidad del suelo a través de lombricultura.</b>
Según lo expresado por los estudiantes entrevistados en su totalidad, desconocen si reciclar es una responsabilidad o una obligación.	Los estudiantes a través de las entrevistas concedidas dan a conocer que desconocen sobre las técnicas existentes para un óptimo y adecuado reciclaje para mejorar la calidad del ambiente.	A través de lo expresado en las entrevistas los estudiantes en su totalidad desconocen sobre los beneficios ecológicos y económicos que brindan los RSO
A través de las entrevistas realizadas se logró evidenciar el desconocimiento sobre las elevadas posibilidades		Los conceptos emitidos por la mayoría de los estudiantes sobre los beneficios ecológicos que brinda el reciclaje, no están bien

económicas que brinda el reciclaje para el mejoramiento de la calidad de vida.

afianzados.

Análisis.

Según lo manifestado por la gran mayoría de los estudiantes entrevistados existe un desconocimiento sobre el funcionamiento de la lombricultura utilizando los residuos sólidos para su posterior transformación. En la IE, se debe establecer políticas claras sobre la importancia de impartir educación ambiental para mejorar el aprendizaje del alumnado con relación al mejoramiento de la calidad del ambiente y su entorno.

**Tabla 5**

Entrevista Semi Estructurada Dirigido A Alumnos

**CATEGORIAS:**

**Fomento del estudio y visibilizarían de la lombricultura.**

**Mejoramiento del entorno ambiental a través del lombriabono**

<b>Clasificación y transformación de residuos para uso en lombricultura</b>	<b>Formación en actividades de reciclaje para mejorar el entorno.</b>	<b>Técnicas sobre el uso adecuado de los residuos sólidos orgánicos.</b>	<b>Cartilla ambiental resaltando el uso de la lombricultura.</b>
Según las entrevistas realizadas los estudiantes manifestaron que no	A través de la información suministrada por los alumnos a través de	En las entrevistas realizadas a los estudiantes ellos manifiestan que, en	Los estudiantes sometidos a entrevistas manifestaron que

tienen hábitos de reciclar ni mucho menos cultura de reciclaje, por lo tanto, esta es una de las razones por las que existe propagación de basuras en varios sectores de la IE.

las entrevistas personalizadas estos manifiestan en su gran mayoría que desconocen el valor ecológico del reciclaje.

la IE, no se realiza ningún proceso para la transformación de los RSO.

desean saber todos los pasos existentes para la realización de un proyecto de lombricultura, ya sea a través de clases, folletos, videos o cartillas.

Los estudiantes entrevistados manifiestan que no hacen separación de basuras, por lo tanto, los residuos orgánicos e inorgánicos al momento de producirse se mantienen juntos.	Según lo manifestado por los estudiantes, dicen que desconocen las técnicas existentes para la transformación de los RSO.	Los individuos entrevistados manifiestan que las basuras que se producen en sus salones son tiradas a cielo abierto en la IE, en algunos casos se deposita en un hueco o se incineran.	Las respuestas emitidas por los estudiantes en las entrevistas realizadas fueron satisfactorias en sus deseos de querer aprender sobre lombricultura, hacen sugerencias a los directivos de la IE, que incluyan esta biotecnología en su plan de enseñanza.
--	---	--	---

### Análisis.

Lo expresado por los estudiantes a través de las entrevistas realizadas con relación al desarrollo de estrategias pedagógicas para la transformación del entorno educativo y familiar que generan actitudes positivas hacia el manejo adecuado de residuos sólidos y de la lombricultura, genera gran expectativa entre la comunidad educativa, el deseo de aprender sobre la utilización

adecuada sobre la biotecnología de la lombricultura gana adeptos para el mejoramiento del entorno y la calidad socioeconómica de los hogares de los estudiantes.

**Tabla 6**

Entrevista Semi Estructurada Dirigido A Padres

**CATEGORIAS: Cultura del reciclaje**

**Importancia ambiental y económica de los residuos sólidos orgánicos.**

<b>Socialización de la importancia de los residuos sólidos.</b>	<b>Cambios físicos y químicos de los RSO a través del compostaje.</b>	<b>Conocimientos recibidos sobre residuos sólidos orgánicos.</b>	<b>Ecopedagogía para el aprovechamiento de los residuos sólidos.</b>
Los padres entrevistados tienen poco conocimiento con relación a los RSO, es lo que se logra evidenciar según las respuestas emitidas por ellos.	Según lo manifestado por los padres en las entrevistas realizadas, tienen poco o nulo conocimiento con relación al reciclaje de los RSO, para su posterior transformación.	Los padres entrevistados manifiestan que desconocen la importancia que tiene la técnica del reciclaje para reducir la contaminación ambiental, pues no han sido capacitados con relación a este tema, ni mucho menos le han recibido pedagogía ambiental.	Según información brindada por los entrevistados, ellos manifiestan que no tienen en cuenta al momento de comprar los productos de la canasta familiar y que sus envases o envolturas que sean amigables con el ambiente.
En los hogares pertenecientes a los padres entrevistados, ellos manifiestan	Los individuos entrevistados desconocen el valor ambiental y	A través de la entrevista realizada un alto porcentaje de padres desconocen	Los entrevistados respondieron con sinceridad manifestando que no

que no realizan reciclaje de los RSO. Los residuos orgánicos que se producen en la cocina son utilizados para alimentar animales de corral, mientras que las hojas de árboles y papel cuaderno los incineran junto a los residuos inorgánicos.	económico del compostaje y la transformación que esta biotecnología realiza sobre el material biodegradable para disminuir el impacto ambiental causado por los RSO en su entorno.	los beneficios que produce el reciclaje, ellos manifiestan que nunca han recibido capacitación con relación a este tema.	hacen separación alguna de los residuos producidos en el hogar. A excepción de los residuos orgánicos que se producen en la cocina, estos van con destino para la alimentación de animales de corral.
--	--	--	---

### Análisis.

Por lo expresado por los padres en las entrevistas realizadas con relación al conocimiento y actitudes sobre residuos sólidos orgánicos, a ellos les falta capacitación y orientación para el manejo de los residuos sólidos orgánicos, según la información recibida ellos desconocen la importancia del reciclaje y de las biotecnologías existentes para contribuir al aprovechamiento de los residuos biodegradables como lo son el compostaje y la lombricultura, dos actividades fáciles de hacer y ejecutar.

La educación ambiental a través de la implementación de la pedagogía ambiental es la mejor estrategia para educar a los padres con relación a la utilización racional de los residuos orgánicos e inorgánicos que se producen en el hogar.

### Tabla 7

Entrevista Semi Estructurada Dirigido A Padres

---

#### CATEGORÍAS:

---

---

## Cultura sobre Lombriabono

### Saberes e imaginarios sobre lombricultura

Mejoramiento ambiental con el uso de lombricultura

Los padres manifestaron al momento de ser entrevistados sobre los temas de lombricultura, que no tenían conocimiento relacionado con la implementación de esta biotecnología, desconocían la importancia de esta en el ambiente.

En la comunidad no existe ningún proyecto en donde se les enseñe a reciclar de una manera óptima y efectiva para proteger el ambiente. Así lo manifestaron los padres al momento de responder las entrevistas.

Según manifiestan los padres no conocen de los conocimientos adquiridos por sus hijos en la IE en cuanto a la técnica del reciclaje, puesto a que ellos en el hogar no realizan labor de reciclado de los residuos que se producen en casa.

Según lo informado por los padres, ellos reconocen el aprendizaje de sus hijos en el ámbito ambiental con la protección y cuidado de la flora y fauna presente en el entorno y de los recursos naturales, al escucharlos hablar.

A través de las entrevistas realizadas los padres han manifestado que desconocen de la biotecnología del compostaje. Además, mencionan que sus hijos no realizan esta actividad en sus hogares.

---

### Análisis.

Al realizar el diagnóstico sobre la percepción de la biotecnología de la lombricultura en los padres de los alumnos de la IE, estos manifestaron que no tienen conocimiento alguno sobre la crianza de lombrices rojas californianas en cautiverio, además que tienen desconocimiento sobre la actividad del reciclaje y su transformación a través de la técnica de compostaje, siendo este de gran importancia para la alimentación de las lombrices sometidas a cultivo.

Es importante que los padres tengan conocimiento y sean educados sobre la importancia del reciclaje y la transformación de los RSO a través de la biotecnología del compostaje, sirviendo

como base para alimentar a las lombrices especializadas sometidas a cultivo, es por esta razón la importancia benéfica de impartir la educación ambiental como herramienta fundamental para el equilibrio biológico del entorno, de esta forma mejorar los parámetros socioeconómicos de los hogares de la población entrevistada.

**Tabla 8**

Entrevista Semi Estructurada Dirigido A Padres

**CATEGORIAS:**

**Valores y actitudes sobre el uso de residuos sólidos y orgánicos.**

**Concientización sobre el uso racional de los residuos sólidos orgánicos**

<b>Socialización e importancia ambiental y económica de los residuos sólidos orgánicos.</b>	Valores y actitudes ambientales frente al uso de RSO.	Impacto ambiental de la lombricultura.
Según lo manifestado por los padres entrevistados, un alto porcentaje manifestó sinceramente que no han influenciado en sus hijos en el uso racional de los RSO.	Los padres entrevistados casi en su totalidad manifestaron que no han notado ningún cambio en sus hijos con respecto a la implementación de la técnica del reciclaje.	En el proceso de la entrevista los padres informan que en la IE, sus hijos han adquirido valores ambientales, pero en algunos casos no lo ponen en ejercicio en el CE y en el hogar.
Un alto porcentaje de los padres entrevistados dijeron que no hacen uso racional de los RSO, los residuos orgánicos producidos en la cocina los utilizan para alimentar animales de corral y los papeles y hojas de los	Los individuos sometidos a entrevistas manifestaron que no han visto en sus hijos cambios actitudinales frente a la implementación de la técnica del reciclaje.	Según lo consultado en el proceso de las entrevistas los padres manifiestan que desconocen que la lombricultura es una de las opciones más fáciles y efectiva para disminuir el impacto ambiental y

<p>arboles junto a los residuos inorgánicos los incineran.</p>	<p>contribuir con el mejoramiento de la condición socio económica de los hogares.</p>
<p>A través de las entrevistas realizadas los padres manifestaron que desconocen el papel de la lombricultura en la descomposición de los RSO.</p>	<p>Los entrevistados manifiestan que desconocen la importancia de la lombricultura para transformar los RSO.</p>
	<p>Los padres entrevistados manifiestan que en la IE, jamás se han desarrollado proyectos en donde enseñen a los estudiantes sobre compostaje y lombricultura.</p>

### Análisis.

Con la información recolectada a través de lo expresado por los padres, es necesario realizar capacitaciones encaminadas al aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos, utilizando todas las herramientas a nuestro alcance como es el caso de la técnica del reciclaje y la posterior implementación de las biotecnologías del compostaje y la lombricultura para contribuir con el aprovechamiento racional de los residuos orgánicos producidos en el hogar, convirtiéndose en una oportunidad para proteger el ambiente y una alternativa para mejorar las condiciones socioeconómicas de la población.

### Tabla 9

Entrevista Semi Estructurada Dirigido A Padres

---

#### CATEGORIAS:

---

## Lombricultura en el ambiente.

### Sistemas de producción a través de la transformación de los residuos sólidos orgánicos.

<b>Oportunidad económica y ambiental de la lombricultura y el reciclaje.</b>	<b>Implementación de la técnica de la lombricultura.</b>	<b>Mejoramiento de la calidad del suelo a través de lombricultura.</b>
Según lo informado por los padres entrevistados afirmaron que desconocían los múltiples beneficios para la economía familiar que produce la biotecnología de la lombricultura.	La información suministrada por la gran mayoría de los padres entrevistados dio a conocer que jamás habían escuchado sobre la importancia de la lombricultura para transformar los RSO.	Los individuos entrevistados opinaron que jamás habían tenido conocimiento alguno sobre la implementación de la biotecnología de la lombricultura como estrategia para disminuir el impacto ambiental causado por los RSO y el mejoramiento de la calidad del suelo.
Los entrevistados afirmaron que jamás habían escuchado sobre el valor económico que producen los diferentes productos que se obtienen a través de la biotecnología de la lombricultura para mejorar la economía familiar.	A través de la información suministrada por los padres mediante la implementación de la técnica de la entrevista, estos manifestaron que desconocen los beneficios que brinda la lombricultura para mejorar el entorno ambiental.	Según la información suministrada por los padres entrevistados manifiestan que desconocen que la lombricultura contribuya al mejoramiento del equilibrio ambiental.

#### Análisis.

Los padres de los estudiantes de la IE, deben conocer a fondo sobre el funcionamiento de la lombricultura utilizando los residuos sólidos orgánicos como instrumento fundamental para la

alimentación de las lombrices rojas californianas y su posterior transformación en productos y subproductos benéficos para mejorar el entorno ambiental y contribuir al mejoramiento socioeconómico de las familias que se dediquen a esta actividad.

La educación ambiental juega un papel muy importante en este proceso para mejorar la calidad de vida a través de la enseñanza utilizando la pedagogía ambiental en las comunidades alejadas y apartadas de los centros urbanos.

Tabla 10

Entrevista Semi Estructurada Dirigido A Padres

**CATEGORIAS:**

**Fomento del estudio y visibilizarían de la lombricultura.**

**Mejoramiento del entorno ambiental.**

<b>Clasificación y transformación de residuos para uso en lombricultura.</b>	<b>Técnicas sobre el uso adecuado de los residuos sólidos orgánicos.</b>	<b>Cartilla ambiental resaltando el uso de la lombricultura.</b>
La gran mayoría de los padres entrevistados manifestaron que no le brindan ningún proceso de transformación a los residuos sólidos producidos en su hogar, los residuos orgánicos producidos en la cocina son utilizados para alimentar animales de corral, mientras que el papel	Según datos obtenidos a través de las entrevistas realizadas a los padres, estos manifestaron en un elevado número de entrevistados que desconocen el valor ecológico y económico que poseen los residuos sólidos orgánicos que se producen en sus hogares.	Los padres en su mayoría sometidos al proceso de entrevistas manifestaron que jamás han recibido instrucciones, capacitaciones, entre otros, sobre el uso adecuado de los RSO, ni mucho menos capacitaciones sobre lombricultura para la transformación de los

y las hojas de árboles al igual que los residuos inorgánicos son incinerados para su destrucción

residuos biodegradables.

<p>Los padres entrevistados casi en su totalidad manifestaron que desconocen el valor ambiental y económico que brinda la óptima y eficiente utilización de los residuos sólidos orgánicos.</p>	<p>Los entrevistados al ser preguntados sobre el equilibrio ambiental que produce el reciclaje algunos manifestaron que desconocían este tipo de beneficios para el ambiente.</p>	<p>Al ser preguntados los padres si habían recibido alguna capacitación para aprender sobre la transformación de los RSO, en su gran mayoría manifestaron que no.</p>
		<p>Los padres entrevistados manifestaron que desean tener capacitaciones sobre la utilización racional de los RSO, para su posterior transformación y utilización de sus productos y subproductos para mejorar el entorno ambiental y las condiciones socioeconómicas de sus hogares.</p>

---

## Análisis

Se deben diseñar estrategias pedagógicas que contribuyan a la transformación del entorno del hogar, educativo y de la comunidad que generen actitudes sobre el manejo adecuado de los RSO y la implementación de la lombricultura como alternativa para disminuir el impacto ambiental,

creando así la posibilidad de mejorar la calidad de vida de la comunidad a través de los beneficios económicos que se obtienen a través de este proceso.

**Tabla 11**

Entrevista Semi Estructurada Dirigido A Profesores

**CATEGORIAS:**

**Cultura del reciclaje**

**Importancia ambiental y económica de los residuos sólidos orgánicos.**

<b>Socialización de la importancia de los residuos sólidos.</b>	<b>Cambios físicos y químicos de los RSO a través del compostaje.</b>	<b>Conocimientos recibidos sobre residuos sólidos orgánicos.</b>	<b>Ecopedagogía para el aprovechamiento de los residuos sólidos.</b>
Según lo manifestado por los profesores entrevistados, estos manifiestan que se realizan campañas de aseo, pero sin importar el destino final de los residuos, no se hace separación alguna del material recolectado siendo depositados en basureros a cielo abierto dentro de las instalaciones de la	A través de lo manifestado por los profesores en las entrevistas, manifiestan que, en la IE, solo se hacen campañas de aseo, mas no se transforman los residuos producidos ni se les brinda ningún uso, solo se botan e un lugar a cielo abierto dentro del claustro educativo.	La mayoría de los docentes encuestados manifiestan que en la institución solo se realizan campañas de aseo, pero no se ha hecho estrategias para las transformación y utilización de los residuos que se producen. Los residuos producidos se arrojan a cielo abierto, en algunos	Según lo manifestado por los profesores entrevistados la única estrategia pedagógica que se realiza es la del reciclaje, pero no se le da el uso adecuado al producto reciclado, no se separa y se arroja a cielo abierto, no se ha utilizado ninguna técnica para la transformación de los

<p>IE.</p> <p>Los profesores entrevistados expresan que pocas veces han diseñado propuestas pedagógicas con relación al uso racional de los RSO, con relación a los residuos que se producen en la IE, opinan que simplemente se acumulan en un lugar determinado sin que se le dé mayor importancia</p>	<p>Los individuos entrevistados manifiestan que dentro de sus currículos han impartido estrategias para disminuir el impacto ambiental causado por los residuos producidos en la IE, pero solo se queda en teoría, jamás han hecho procesos de transformación de los mismos.</p>	<p>casos se incineran. residuos producidos.</p> <p>Al entrevistar a los profesores sobre el uso que ellos le dan a los envases que envuelven los productos que consumen, estos dijeron que los depositan en lugares donde no causan daño al ambiente, en algunos casos si no hay donde reciclar ellos cargan el material hasta un lugar donde se pueda depositar.</p> <p>Las opiniones expresadas por los docentes sobre el reciclaje, manifiesta que se debe tener el conocimiento sobre el manejo y tratamiento de los residuos sólidos reciclables y tener todo el equipo y medios necesarios para ello, de lo</p>
--	--	---

---

---

contrario pueden verse en riesgo la salud y la integridad de las personas involucradas.

---

### Análisis.

Los docentes de la IE deben asumir un compromiso mayor con relación al conocimiento y actitudes sobre la utilización racional de los residuos sólidos y la posterior transformación de estos para contribuir al mejoramiento del entorno utilizando racionalmente la técnica del reciclaje como herramienta fundamental para disminuir la presencia de agentes contaminantes en el entorno e implementar estrategias pedagógicas utilizando la educación ambiental como actor fundamental y esencial para mejorar la calidad de vida implementando biotecnologías reconocidas como el compostaje y la lombricultura, logrando así contribuir con el equilibrio ambiental y mejor la economía de la región.

**Tabla 12**

Entrevista Semi Estructurada Dirigido A Profesores

### **CATEGORÍAS:**

#### **Cultura sobre Lombriabono**

<b>Saberes e imaginarios sobre lombricultura</b>	<b>Mejoramiento ambiental con el uso de lombricultura</b>
En la información recolectada a través de las entrevistas realizadas a los docentes, estos manifestaron que tienen poca información sobre lombricultura, por lo tanto, no pueden impartir conocimientos con relación a este tema en las aulas de clases.	Al preguntar sobre el planteamiento de Aristóteles, al manifestar que consideraba a las lombrices como los intestinos de la tierra, los profesores entrevistados manifestaron que les parecía acertada la apreciación del filósofo.
A excepción de los profesores de Biología,	Se consultó a los docentes entrevistados si en

han hablado de la importancia de la lombricultura en los ecosistemas, mientras que los docentes de ciencias sociales desconocen sobre esta temática, por lo tanto, a estos últimos se les dificulta hablar sobre la importancia de las lombrices en los ecosistemas terrestres.

la IE, han desarrollados proyectos de lombricultura, estos respondieron de forma negativa, en la IE nunca han desarrollado ningún proyecto relacionado con esta importante biotecnología.

Los profesores consultados en su totalidad manifestaron que desconocían de la importancia y el valor nutricional de la carne de lombriz.

#### Análisis.

Al realizar el análisis diagnóstico sobre la percepción que tienen los docentes de la IE sobre la biotecnología de la lombricultura, se logró determinar que los conocimientos que poseen los formadores académicos con relación a este importante tema es muy diminuto, es por tal razón la importancia de esta investigación, porque a través de esta se enseña y se imparten conocimientos implementando la pedagogía ambiental, una forma amigable con el ambiente que contribuye a disminuir el impacto ambiental que causan los residuos orgánicos, generando a la vez alternativas económicas generando empleos directos e indirectos logrados la transformación de los residuos biodegradables.

#### Tabla 13

Entrevista semi estructurada dirigido a profesores

#### **CATEGORIA:**

**Valores y actitudes sobre el uso de residuos sólidos y orgánicos.**

**Concientización sobre el uso racional de los residuos sólidos orgánicos**

Los profesores entrevistados en su gran mayoría	En las entrevistas realizadas a los docentes estos	Al preguntar a los docentes que si de la buena elaboración
---	--	--

<p>manifestaron que no han hecho sensibilización en sus alumnos con relación al tema de la lombricultura, porque desconocen del tema.</p>	<p>manifestaron que la única estrategia que se realiza en la IE, es la recolección de basuras para mantener las instalaciones limpias, pero no se hace ningún tratamiento para transformar los residuos, estos son arrojados en un lugar a cielo abierto sin separarlos.</p>	<p>de un compostaje depende un excelente alimento, ellos opinaron que las lombrices para hacer su labor ambiental deben tener un buen alimento para aligerar la transformación y convertirlo en abono orgánico.</p>
<p>Según lo expresado por los docentes muy pocas veces han motivado a sus alumnos a realizar manejo racional de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, para su posterior utilización.</p>	<p>Los profesores expresaron que imparten conocimientos éticos y morales sobre el aprovechamiento de los residuos producidos en la IE, aunque estos no sufren ningún proceso de transformación, su único destino es arrojarlos en un lugar a cielo abierto, en algunos casos se incineran.</p>	<p>Los profesores al momento de ser entrevistados sobre la importancia de las lombrices para transformar los residuos sólidos en abono orgánico, ellos manifestaron que esta biotecnología contribuye a mejorar el ambiente y el nivel socioeconómico de las personas que se dedican a esta actividad.</p>
	<p>Las opiniones expresadas por los docentes sobre lombricultura son de gran importancia ya que ven en ella la posibilidad de disminuir el impacto ambiental causado por los residuos sólidos orgánicos. Además, es una actividad generadora de empleo.</p>	<p>Según las personas entrevistadas manifestaron que tienen poco conocimiento sobre la importancia de las lombrices a nivel mundial para mejorar el impacto ambiental causado por los residuos sólidos.</p>

Los docentes manifiestan que el uso adecuado de los residuos sólidos orgánicos, se convierte en una oportunidad para mantener un ambiente agradable y en una posibilidad generadora de empleo.	A excepción de un profesor de biología, el resto de profesores tienen poca participación en el proceso de desarrollo del PRAE.
--	--

### Análisis.

En la comunidad educativa de la IETA de Punta de Blanco, se debe generar sensibilización y conciencia frente al tratamiento adecuado de los residuos sólidos orgánicos, tomando como referente una adecuada recolección de residuos a través de un proceso de reciclaje idóneo, para luego aplicar la separación de residuos, donde cada uno de ellos tome destinos diferentes según su naturaleza, es conveniente implementar las biotecnologías amigables con el ambiente como lo son: el compostaje y la lombricultura para la transformación efectiva de los residuos biodegradables, para luego utilizarlos como abono orgánico para abonar los terrenos donde se realicen cultivos. Los residuos inorgánicos deben ser conducidos a un relleno sanitario legalmente constituido para mejorar la calidad del ambiente del entorno.

### Tabla 14

Entrevista semi estructurada dirigido a profesores

#### CATEGORIAS:

#### Lombricultura en el ambiente.

#### Sistemas de producción a través de la transformación de los residuos sólidos orgánicos.

Los profesores manifiestan que la lombricultura está tomando auge cada día que pasa por su importancia para	Según las entrevistas realizadas los profesores manifiestan que en la IE no se han desarrollado programas	Al consultar si alguna vez ha pensado implementar la biotecnología del compostaje a través de las entrevistas
---	---	---

mejorar el entorno y la contribución económica que produce en los lugares donde se realiza esta actividad.	ecológicos relacionados con la técnica del reciclaje, afirman que se hace recolección de basuras, pero no se le brinda un tratamiento adecuado.	realizadas a los profesores de la IE, estos expresaron que no ha planeado ejecutar esta actividad en el claustro como alternativa para la reducción de los RSO, porque desconocen totalmente este proceso.
Según lo expresado por los entrevistados la lombricultura tiene una alta importancia en la actualidad por que ayuda a disminuir el impacto ambiental causado por los RSO.	Las personas consultadas manifestaron que jamás han propuesto ni mucho menos han hablado de la biotecnología de la lombricultura en la IE como alternativa para la reducción de los residuos sólidos orgánicos que se producen en el entorno escolar.	Al preguntar a los entrevistados si la biotecnología de la lombricultura es amigable con el ambiente, estos manifestaron que es una de las técnicas existentes favorables para mejorar el entorno ambiental y los parámetros económicos de los hogares que realzan la actividad.

### Análisis.

Los docentes al igual que todos los miembros activos de la comunidad educativa deben conocer de primera mano el funcionamiento de la biotecnología de la lombricultura utilizando los residuos sólidos orgánicos que se producen al interior del claustro para contribuir al mejoramiento del entorno ambiental y contribuir en mejorar los niveles socioeconómicos de los individuos involucrados en este importante proceso.

La educación ambiental debe convertirse en una herramienta fundamental para contribuir a la enseñanza de los miembros de la IE, a través de la implementación de la pedagogía ambiental

para crear conciencia y sensibilización sobre el uso racional de los residuos sólidos orgánicos, implementando las biotecnologías del compostaje y la lombricultura para su transformación.

**Tabla 15**

Entrevista Semi Estructurada Dirigido A Profesores

**CATEGORIA:**

**Fomento del estudio y visibilizarían de la lombricultura.**

<p>Los profesores entrevistados manifestaron que no transmiten a través de sus enseñanzas el tipo de lombriz a incluir en los proyectos de lombricultura puesto a que desconocen el proceso llevado a cabo en esta actividad.</p>	<p>Según lo manifestado por los profesores sobre la enseñanza de hacer buen uso de los productos de residuos producidos en la IE, comentan que se le enseña al alumno, pero en realidad no hacen el uso adecuado de los productos recolectados, estos son arrojados en un lugar a cielo abierto dentro de las instalaciones de la IE.</p>	<p>Los tratamientos que se le pueden aplicar a los residuos producidos en la IE, una vez separados según sus características físicas y biológicas se sugieren implementar biotecnologías para mejorar el entorno ambiental y mejor los ingresos económicos de las personas que se dedican a la actividad.</p>
<p>Los entrevistados afirman que desconocen que productos se procesan a través de la implementación de la</p>	<p>Según lo manifestado por los entrevistados en la IE, solo hacen limpieza y reelección de los residuos, pero no</p>	<p>Los entrevistados expresan que, en la IE, jamás se han diseñado cartillas ni folletos que ilustren a la comunidad</p>

biotecnología de la lombricultura.

realizan transformación alguna ni implementan ninguna técnica para su aprovechamiento.

educativa sobre la importancia de la biotecnología de la lombricultura.

El personal entrevistado manifestó que nunca ha utilizado folletos, catillas, que hable sobre la biotecnología de la lombricultura para impartir enseñanza a sus alumnos en el aula de clases.

### Análisis.

En la IE de Punta de Blanco, es conveniente que se impartan estrategias pedagógicas para la transformación del entorno educativo y familiar que generen actitudes positivas hacia el manejo adecuado de los residuos sólidos tomando como base la lombricultura. Debido al lugar geográfico donde se encuentra ubicado el claustro educativo es necesario implementar la biotecnología de la lombricultura como herramienta idónea para reducir el impacto ambiental y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

<b>PROPUESTA PEDAGÓGICA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA (ACCIONES TRANSFORMADORAS)</b>			
<b>Acción</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Recursos</b>	<b>Responsables</b>
<b>Acciones antes de los resultados de investigación año 2019.</b>			
1. Creación Del Grupo	Generar planes de mejoramiento para	Charlas y acompañamiento	El maestrante (Hernando S.

Estudiantil Ecológico	proteger el medio ambiente de la IE y de la comunidad en general.	personalizado, a través de videos, diapositivas e información a través de la página de Facebook de la IE.	Sfeir Benítez), alumnos, padres y profesores.
2. Elaboración de murales informativos	Desarrollar en la comunidad educativa la capacidad crítica y analítica con relación al ambiente a nivel global a través de la información ilustrada.	Charlas y acompañamiento personalizado, a través de videos, diapositivas e información a través de la página de Facebook de la IE.	El maestrante (Hernando S. Sfeir Benítez), alumnos, padres y profesores.
3. Periódico mural	Socializar información de interés para la protección y cuidado del ambiente.	Charlas y acompañamiento personalizado, a través de videos, diapositivas e información a través de la página de Facebook de la IE.	El maestrante (Hernando S. Sfeir Benítez), alumnos, padres y profesores.
4. Adopta Un Árbol	Fomentar la cultura del cuidado y amor por los árboles en la comunidad de IE.	Charlas y acompañamiento personalizado, a través de videos, diapositivas e información a través de la página de Facebook de la IE.	El maestrante (Hernando S. Sfeir Benítez), alumnos, padres y profesores.
5. Elaboración de abono orgánico utilizando la técnica del compostaje.	Reducir el impacto ambiental causado por los residuos sólidos orgánicos.	Charlas y acompañamiento personalizado, a través de videos, diapositivas e información a través de la página de Facebook de la IE.	El maestrante (Hernando S. Sfeir Benítez), alumnos, padres y profesores.
6. Huerta escolar	Crear estrategias pedagógicas para enseñar a los miembros de la IE la importancia de cultivar sus propios alimentos.	Charlas y acompañamiento personalizado, a través de videos, diapositivas e información a través de la página de Facebook de la IE.	El maestrante (Hernando S. Sfeir Benítez), alumnos, padres y profesores.
7. Siembra de árboles nativos para mejorar el entorno	Promover en los miembros de la IE la importancia que brindan los árboles nativos para el equilibrio biológico del ambiente.	Charlas y acompañamiento personalizado, a través de videos, diapositivas e información a través de la página de Facebook de la IE.	El maestrante (Hernando S. Sfeir Benítez), alumnos, padres y profesores.
8. Lombricultura alternativa para disminuir el impacto ambiental	Producir abono lombriabono para mejorar las condiciones nutricionales del suelo.	Charlas y acompañamiento personalizado, a través de videos, diapositivas e información a través de la página de Facebook de la IE.	El maestrante (Hernando S. Sfeir Benítez), alumnos, padres y profesores.

## 1. Creación Del Grupo Estudiantil Ecológico

La creación del grupo estudiantil ecológico se hizo de manera voluntaria se invitó y motivó al estudiantado aceptando la invitación y convocándose de manera decidida, este se formó gracias al grupo de interés que se conformó con estudiantes voluntario de la IE.

## **Análisis.**

Desde el momento de la convocatoria de los estudiantes en la IE, muchos de ellos se motivaron queriendo hacer parte de la investigación, la gran mayoría de los estudiantes del claustro de una u otra forma se vincularon a la realización de esta actividad desde principio a fin, debido a que el proyecto se realizó dentro de la IE, hasta los niños de los grados de primaria les causaba curiosidad e iban a observar los que los muchachos junto a mi persona desarrollábamos. Este proceso logró empoderar a los estudiantes, profesores y padres, sobre la importancia de la disminución del impacto ambiental y la importancia de la recolección y transformación de los residuos orgánicos para luego ser utilizados como alimento para lombrices.



**Fotografía 1.** Estudiantes pertenecientes al grupo ecológico

## **2. Elaboración de murales informativos**

Una de las actividades principales y fundamentales del grupo ecológico fue la de realizar dibujos, letreros y pinturas alusivos al mejoramiento, formas de conservar y proteger el ambiente de la IE y del planeta en general tomando empoderamiento con relación a temas ambientales compartiendo conocimientos con toda la comunidad académica, profesores y padres, fotografías 1,2,3,4, 5 y 6.



**Foto1.** Mural alusivo a las vías rurales.



**Foto 2.** Mural alusivo a los bosques naturales.

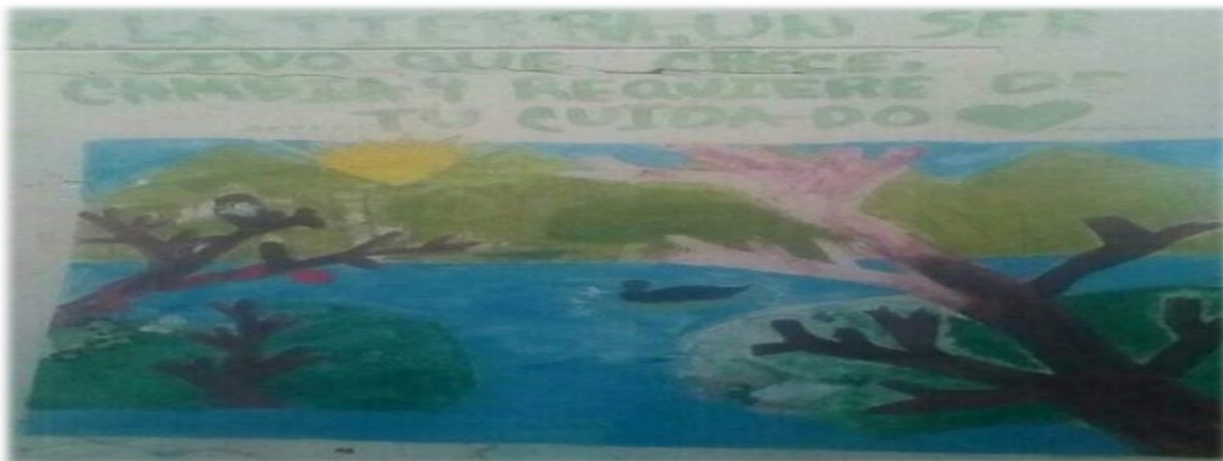


Foto 3. Mural alusivo a los ecosistemas cenagosos



Foto 4. Mural alusivo al ambiente

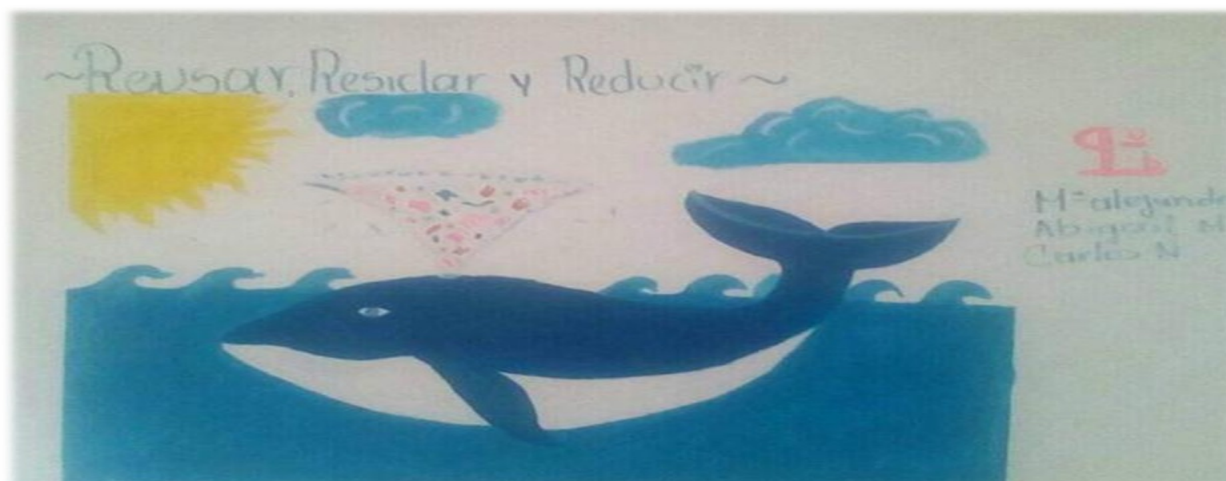


Foto 5. Mural sobre las tres erres (3 R).

## Análisis.

Las pinturas, dibujos y murales fueron elaborados por los estudiantes pertenecientes al grupo ecológico de la IE, estos se hicieron con temas puntuales plasmados directamente en temáticas ambientales, con este proceso se logra transmitir a toda la comunidad educativa la importancia del cuidado, protección y conservación del ambiente y el entorno en que nos vivimos. Estas actividades son ejercicios que motivan al estudiantado a cuidar la naturaleza, también el trabajo en grupo los hace tener un vínculo amigable y colaborativo con la naturaleza.

Con este proceso se busca que los estudiantes contribuyan a reducir el calentamiento global, eviten la contaminación de los cuerpos cenagosos, la tala indiscriminada de árboles, evitando así la erosión y todos los problemas que ayudan a afectar la naturaleza.



Foto 6. Ilustración sobre el punto ecológico.

Las canecas de reciclaje se utilizan para depositar los residuos que se producen en el claustro educativo, clasificando cada uno de ellos y depositándolos en la caneca correspondiente, enseñando a los estudiantes la importancia de clasificar cada residuo, evitando con esto la proliferación de basuras en la IE.

### 3. Periódico mural

Este medio informativo está ubicado en un lugar visible de la IE, en él diariamente los directivos, profesores y alumnos publican información de interés, las noticias en el ámbito ambiental no fallan en sus publicaciones, se muestran recortes de prensa escrita, folletos, dibujos y de más notas de interés en pro de la protección y conservación de la naturaleza.

Todos los miembros pertenecientes a la comunidad educativa tienen la facultad y la autoridad de realizar sus notas ecológicas en el periódico mural, con esta actividad se busca que todos sean miembros activos dentro de la IE, para luego la información transmitida sea llevada por los estudiantes a sus hogares.

#### Análisis.

Los folletos, recortes de prensa relacionados con temas ambientales y de conservación de la naturaleza que se publican hacen referencia a las fechas importantes del calendario ambiental que existe en nuestro país, se hace relevancia en las circulares que emiten las autoridades ambientales que existen en nuestra nación en pro de la conservación de las especies amenazadas, buscando que los estudiantes se conviertan en el sujeto emisor que se encargue de transmitir la información a la comunidad donde se desarrolla como persona, convirtiéndose de esta forma en difusor de la pedagogía ambiental y el desarrollo sostenible.

**Folleto informativo** sobre la utilización racional de la energía eléctrica

**CAUSAS DE LA CONTAMINACION**

Existen diferentes motivos por los cuales el medio ambiente permanece contaminado, algunos de ellos son:

- Desechos sólidos domésticos
- Desechos sólidos industriales
- Exceso de fertilizante y productos químicos
- Tala
- Quema
- Basura
- El monóxido de carbono de los vehículos
- Desagües de aguas negras o contaminadas al mar o ríos

**¿Por qué es importante crear conciencia?**

El daño que le hacemos al mundo al no cuidar de manera correcta nuestro entorno, es un daño que al final termina repercutiendo en nuestra salud.

Una defensa pura del ambientalismo se hace desde planteamientos eco-céntricos, dándole prioridad a los ecosistemas y a las especies

**AMBIENTALISTAS**



Un ambientalista es alguien que defiende el Medio Ambiente, que se preocupa no solo por protegerlo sino por difundir una cultura ambiental.

Es un movimiento político, social y global que define la protección del medio ambiente, con valores éticos ambientales, con el conocimiento del problema y una actitud responsable



**LICEO DEPARTAMENTAL**

Folleto ilustrativo sobre causas de la contaminación ambiental.



Folleto sobre la solución a la contaminación ambiental



Folleto sobre la veda del Bagre Rayado (*Pseudoplatystoma magdaleniatum*)



Trabajo en conjunto entre el grupo ecológico y CORPOMOJANA, en aras de conservar al Manatí (*Trichechus manatus*).

#### 4. Adopta Un Árbol

El grupo ecológico en conjunto con la Corporación para el Desarrollo Sostenible de la Mojama y el San Jorge “CORPOMOJANA”, realizaron la propuesta ambiental ADOPTA UN ARBOL, esta fue realizada con vegetales nativos que contribuyan a la producción de oxígeno y la reducción de gas carbónico, de esta forma mejora los parámetros de vida de los habitantes ribereños, los arboles adoptados por los estudiantes fueron especies frutales, maderables y ornamentales.

# Campaña “Apadrina un Árbol”

Institución Educativa Técnica Agropecuaria Opción Pesca de Punta Blanco Siembra por la vida, jornada de arborización que se realizó con el apoyo de CORPOMOJANA en el marco de la Campaña Ambiental “Apadrina un Árbol”. #YoCreoEnLasCar - #Corpomojanaactivaporelambiente



## Análisis.

La jornada de arborización que se realizó en conjunto con la CAR en cargada de nuestra jurisdicción, fue de gran importancia para los estudiantes, se fundamentó en ellos el amor por la naturaleza, el sentido de pertenencia por los aspectos ambientales, esta estrategia encamina a los estudiantes a tener un pensamiento crítico y constructivo frente a la madre naturaleza y la importancia de esta para el desarrollo de vida.

### 5. Elaboración de abono orgánico utilizando la técnica del compostaje.

El aprendizaje de la biotecnología del compostaje en los alumnos marca un aspecto fundamental en ellos, esta técnica los enseña a utilizar los residuos sólidos orgánicos que se producen en la IE, en su hogar o en cualquier sector de la comunidad, para convertirlos en abono orgánico, siendo este el alimento predilecto de las lombrices.



Preparación de compostaje.

### **Análisis.**

Los estudiantes se motivaron y se entusiasmaron con el aprendizaje y la enseñanza de la biotecnología del compostaje, se observó a través de esta técnica que es eficaz para contribuir al mejoramiento del entorno, disminuye la presencia de residuos sólidos orgánicos, transformándolos en abono, material importante para brindar nutrientes al suelo, mejorando de esta manera la producción en los cultivos haciendo que actividad agrícola sea rentable, sustentable y amigable con el ambiente en busca de producir alimentos orgánicos.

### **6. Huerta escolar**

Se estableció un cultivo de hortalizas, para este proceso lo primero que se hizo fue escoger el terreno, luego se hizo limpieza del lugar, descapote, diseño de eras y luego se procedió a la siembra del Cilantro, Col, Berenjena, Tomate, Pepino, Ají dulce, toda esta actividad se hizo con

recursos del medio utilizando humus para obtener un producto netamente orgánico sin afectar las condiciones físicas ni biológicas del suelo.



de eras para establecer las hortalizas.



Diseño

Establecimiento de cultivo de Berenjena

### **Análisis.**

En el proceso de esta actividad se observó a los estudiantes trabajando conjuntamente para el desarrollo óptimo del cultivo, hubo empoderamiento del objetivo propuesto a través del emprendimiento y el apoyo colaborativo del SENA en su proceso de articulación con la IETA.

### **7. Siembra de árboles nativos para mejorar el entorno**

El grupo ecológico se propuso producir árboles nativos y plantarlos en sectores importantes de la IE y la comunidad, para brindarle en ambiente sano y amigable a estudiantado y a los habitantes de la población.



Producción de árboles nativos a través de semillas.

### **Análisis**

El grupo ecológico a través de semillas reprodujeron árboles nativos para sembrarlos en la IE y en lugares públicos de la población, también fueron beneficiadas personas voluntarias que deseen un árbol para plantarlo en su vivienda o en cualquier predio perteneciente a una propiedad privada. Con la producción de árboles nativos se busca generar oxígeno, contribuir al equilibrio ambiental, producir un nicho ecológico que sirva como lugar de paso o hábitat de especies pertenecientes a la flora o fauna silvestre de la región.

### **8. Lombricultura alternativa para disminuir el impacto ambiental**

El grupo ecológico contribuyó al desarrollo de las diferentes actividades encaminadas para la producción de alimento para las lombrices y la posterior adecuación del lugar donde se construyó el lombricario, donde se determinó que la lombricultura es una herramienta contundente para resolver y aliviar problemas ambientales.



Obtención de lombrices en la IE.

### **ANÁLISIS**

Gracias al empeño mostrado por el grupo de interés vinculado a este importante proyecto, se logró todos los propósitos planeados desde el inicio de esta importante investigación, los estudiantes se motivaron a trabajar en conjunto desde el inicio del proyecto al iniciar el proceso de reciclaje y su posterior separación. Los residuos sólidos orgánicos fueron destinado al procesamiento del compostaje, mezclándose con estiércol de vaca para acelerar el proceso de maduración, se mezclaban de forma manual cada dos días utilizando pala y agua para eliminar acidez y agentes patógenos en un periodo de 30 días, se elaboró la cama para las lombrices, alimentándolas cada 8 días, observándose el consumo de alimento suministrado.

<b>PROPUESTA PEDAGÓGICA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA (ACCIONES TRANSFORMADORAS)</b>			
<b>Acción</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Recursos</b>	<b>Responsables</b>
<b>Acciones posteriores a los resultados de investigación año 2020</b>			
1. Taller sobre Reciclaje y Residuos Sólidos	Diseñar estrategias eco pedagógicas que contribuyan a la enseñanza de la importancia del reciclaje de los residuos sólidos orgánicos para mejorar el entorno.	Diapositivas Plataforma zoom Página de Facebook de la IE.	Estudiantes, padres y docentes
2. Taller sobre los beneficios de la lombricultura	Elaborar charlas pedagógicas para transmitir conocimientos relacionados con la importancia de la biotecnología de la lombricultura.	Diapositivas Plataforma zoom Página de Facebook de la IE	Estudiantes, padres y docentes
3. Taller el Uso racional de los residuos sólidos desde la casa	Brindar conocimientos idóneos utilizando la pedagogía ambiental para la enseñanza sobre el uso racional y adecuado de los residuos sólidos y su posterior transformación.	Diapositivas Plataforma zoom Página de Facebook de la IE	Estudiantes, padres y docentes
4. <b>Taller: A.</b> lombricultura para la transformación de los residuos biodegradables <b>B.</b> Beneficios para la economía familiar de la lombricultura	<p>a. Transmitir a través de la pedagogía ambiental los conocimientos y conceptos apropiados para la transformación de los residuos biodegradables a través de las biotecnologías del compostaje y la lombricultura.</p> <p>b. Brindar información a los miembros de la IE, sobre los beneficios económicos que brinda la biotecnología de la lombricultura.</p>	Diapositivas Plataforma zoom Página de Facebook de la IE	Estudiantes, padres y docentes
5. Taller Teórico práctico: Como elaborar el compostaje. Aplicarlo en casa.	Implementar a través de las herramientas pedagógicas la enseñanza ideal sobre la forma adecuada para la elaboración de compostaje a través de la utilización racional de los residuos biodegradables.	Diapositivas Plataforma zoom Página de Facebook de la IE	Estudiantes, padres y docentes

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:** Relación de actividades a realizar en función del tiempo (meses, semanas, días), en el periodo de ejecución del anteproyecto.

ACTIVIDAD	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A1												
A2												
A3												
A4												
A5												
A6												
A7												
A8												
A9												
A10												
A11												
A12												

### DETALLES DE LAS ACTIVIDADES

A1. Selección del tema a investigar.

A2. Recolección detallada de información bibliográfica

A3. Elaboración de la propuesta investigativa

A4. Socialización del proyecto con alumnos, padres y docentes

A5. Acondicionamiento del lugar del desarrollo del proyecto

A6. Elaboración de antecedentes, fundamentos investigativos y asistencia a un seminario sobre lombricultura

A7. Elaboración de compostaje, diseño de camas

A7. Diseño de metodología y elaboración del plan de intervención

A8. Diseño y validación de instrumentos

A9. Aplicación de instrumentos y análisis

A10. Resultados y conclusiones

A11. Acciones transformadoras

A12. Organización de trabajo final

## **Conclusiones**

La implementación de un óptimo y adecuado programa de reciclaje asegura la transformación de los desechos sólidos orgánicos a través de las biotecnologías del compostaje y la lombricultura.

Se debe separar los residuos producto del reciclaje de forma adecuada y seleccionar los de naturaleza orgánica para transformarlos en bioabono implementando la biotecnología de la lombricultura.

Una vez separados en canecas recicladoras los residuos sólidos inorgánicos de los orgánicos, estos últimos son sometidos a su transformación a través de la técnica del compostaje para alimentar a las lombrices rojas californianas.

En la institución educativa se apoyaran campañas ecopedagógicas para reducir el impacto ambiental que causan los residuos sólidos orgánicos implementando la biotecnología de la lombricultura, tomando como base los conocimientos que nos brinda la educación ambiental.

Los lombricarios son los lugares en donde existe la transformación de los residuos sólidos orgánicos en bioabono, gracias a la acción ambiental que desarrollan las lombrices rojas californianas.

La institución educativa debe elaborar políticas pedagógicas encaminadas a brindar asesorías, charlas y talleres personalizados a la población en general, con relación al uso adecuado de los residuos sólidos orgánicos y su posterior transformación, utilizando como aliada estratégica la educación ambiental, para mejorar el entorno.

A la comunidad en general, la institución educativa le debe brindar charlas y talleres que ilustren a sus habitantes sobre el uso adecuado e idóneo de los residuos sólidos orgánicos para la conservación del medio ambiente, utilizando los principios y normativas ambientales e implementando la educación ambiental como estrategia pedagógica.

### **5.1. Recomendaciones**

Los centros educativos deben empoderarse de la educación ambiental y hacer de esta la herramienta fundamental para contribuir a mejorar el ambiente a través de la enseñanza, tomando como base la importancia ambiental y económica que poseen los residuos orgánicos e inorgánicos que se producen.

Se sugiere implementar la técnica del reciclaje para disminuir la presencia de grandes cantidades de basuras en el entorno ambiental.

Es recomendable hacer de la lombricultura la biotecnología más importante para la reducción de la problemática del impacto ambiental causado por los residuos orgánicos.

Se debe aprovechar la pedagogía ambiental para enseñar a los estudiantes la técnica del reciclaje como alternativa para la reducción de la cantidad de residuos presentes en el ambiente, implementando las biotecnologías del compostaje y la lombricultura para mejorar los parámetros ambientales.

## **5.2. Sugerencias para estudios futuros**

Se sugiere la educación ambiental como herramienta fundamental para realizar trabajos pedagógicos para enseñar a los estudiantes, profesores y padres sobre la importancia de reciclar para mejorar el entorno, usando las biotecnologías del compostaje para luego alimentar a las lombrices con el material resultante de la transformación de los residuos orgánicos producidos en el centro educativo.

Se debe implantar la técnica del reciclaje para evitar proliferación de material orgánico e inorgánico en las instalaciones del centro educativo.

Se hace la sugerencia del uso de la biotecnología del compostaje para la transformación del material reciclado.

La biotecnología de la lombricultura se debe seguir realizando para disminuir el impacto ambiental causado por los residuos orgánicos y enseñar de forma idónea la pedagogía ambiental a través de esta técnica.

## **6. REFERENCIAS**

Acosta, L, Brand, H. (1992). Materias primas. Lombricultura, la alternativa ecológica para el futuro. p. 19-39. (Consultado el 10 de abril de 2020). En: <file:///D:/Downloads/192-Texto%20del%20art%C3%ADculo-939-1-10-20191115.pdf>

Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA). (1999). “Estudio sobre el manejo de residuos sólidos para la ciudad de México de los Estados Unidos Mexicanos”, vol. 1, mayo.

Aguirre, M. Bárbara, A. Hernández, M. Andrade limas, E. UAM Agronomía y Ciencias UA. (2008). (Consultado el 05 de abril del 2019). En:

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3252/1/TESIS.pdf>

Álvarez, A. (comp.). (2003). Memorias del III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. MARN / Caracas, Venezuela: Fundación Polar. Recuperado el 18 de enero de 2021 de <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>

Amescua, M. y Gálvez, A. (2002). Los modos de análisis en investigación cualitativa en salud: Perspectiva crítica y reflexiones en voz alta. Revista Española de Salud Pública. Vol.76. No.5. Recuperado el 26 de junio de 2020 de: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S172948272007000100009&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S172948272007000100009&script=sci_arttext&tlng=en)

Arbeláez, M. Balcázar, A. Hernández, E. Mejía, Y. González, L. y Guzmán, M. (2015).

«Caracterización de las políticas ambientales implementadas por las empresas colombianas en concordancia con su objeto social,» Global Conference on Business & Finance Proceedings, vol. 10, N° 2, pp. 1287 – 1296.

Arnal, J. (1992). Investigación educativa. Fundamentos y metodología, Barcelona, España: labor. (Consultado el 26 de junio de 2020). En: <file:///D:/Downloads/Dialnet->

[CaracteristicasMasRelevantesDelParadigmaSociocriti-3070760.pdf](#)

Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes. (2002). Los Fertilizantes y su uso.

Roma. (Consultado el 12 de febrero de 2020). En:

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/13443/53008693.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Babbie, E. (2000). Fundamentos de la investigación social. México, D. F.: Internacional

Thompson Editores. Recuperado el 18 de enero de 2021 de:

<https://www.redalyc.org/pdf/1941/194118804003.pdf>

Beck, U. (1998). La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad. Paidós, Barcelona,

España, 304 pp.

Beck, U. (2004). Poder y contrapoder en la era global: la nueva economía política mundial.

Barcelona, España: Paidós.

Berger, P., & Luckman, T. (2003). *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires:

Amorrortu.

Blanco, A. España, E. y Rodríguez, F. (2012). Hacia la Competencia Científica. Alambique

Didáctica de las Ciencias Experimentales (70), 5-8.

Blaxter, L. Hughes, C. y Tight, M. (2000). Cómo se hace una investigación. Colección

Herramientas Universitarias. Barcelona: Gedisa. (Consultado el 26 de junio de 2020). En:

<https://www.ub.edu/idp/web/sites/default/files/fitxes/ficha3-cast.pdf>

Bollo, T. (1999). Lombricultura: una alternativa de reciclaje. In Lombricultura: una alternativa de reciclaje. (Consultado el 10 de abril de 2020). En:

[https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1802&context=ing\\_ambiental\\_sanitaria](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1802&context=ing_ambiental_sanitaria)

BONILLA, E. RODRIGUEZ, P. 1997. Más allá del dilema de los métodos. La Investigación en las ciencias sociales. Ediciones Uniandes. Edit. Norma. Buenos Aires. Recuperado el 18 de enero del 2021 de: <https://www.redalyc.org/pdf/304/30400207.pdf>

Borquez, H. (2009). La Pedagogía. México: Trillas. Recuperado el 18 de enero de 2021 de: [https://www.researchgate.net/publication/329020713\\_Epistemologia\\_y\\_Pedagogia\\_Consideraciones/link/5bf0a8a64585150b2bbddae2/download](https://www.researchgate.net/publication/329020713_Epistemologia_y_Pedagogia_Consideraciones/link/5bf0a8a64585150b2bbddae2/download)

Bunge, M. (2007). La investigación científica. México, Siglo XXI. (Consultado el 26 de junio 2020). En: <https://es.scribd.com/document/254039086/LaObservacion>

Capistran, F. E, Aranda, J. Romero. (1999). Manual de Reciclaje, Compostaje y Lombricompostaje. Residuos Sólidos. 1 edición. Veracruz, México: Instituto de Ecología, A.C. Reimpresión 2001. 151pp.

Caride, J. A. (2000). Educación ambiental y desarrollo humano: Nuevas perspectivas conceptuales y estratégicas. Conferencia dictada en el III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. Caracas, Venezuela.

Cervantes, G. y Xercavins, J. (2005). Desarrollo Sostenible. Ed. UPC.75-78pg. (Consultado el 10 de febrero de 2020). En: <https://javeriana.edu.co/biblos/tesis/eambientales/tesis64.pdf>

Craighill, A. y Powell, J. (1996). Lifecycle assessment and economic evaluation of recycling: a case study. Resources, Conservation and Recycling No. 17. pag. 75-96

Corbetta, P. (2007). Metodología y técnicas de investigación. Italia: McGrawHill. (Consultado el 27 de junio de 2020). En: [http://www.uca.edu.sv/mcp/media/archivo/f53e86\\_entrevistapdfcopy.pdf](http://www.uca.edu.sv/mcp/media/archivo/f53e86_entrevistapdfcopy.pdf)

EISNER, E.W. (1998). El ojo ilustrado. Indagación cualitativa y mejora de la práctica educativa. Barcelona, Paidós. Recuperado el 18 de enero del 2021 de: <https://www.redalyc.org/pdf/2190/219030140006.pdf>

ELLIOTT, J. (1993). El cambio educativo desde la investigación-acción, Madrid: Morata.

Emison, G. el Reciclado Orgánico. (2008). Residuos orgánicos. Barcelona España. (Consultado el 05 de abril del 2019). En: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3252/1/TESIS.pdf>

Esaño, L. López, L (2003). Determinación del rendimiento de (*Eisenia foetida*) en compostaje de bovinaza en cinco densidades de siembra en la granja el Perico, Sampedra, Sucre,

Colombia. (Consultado el 10 de febrero de 2020).En:

<https://repositorio.unisucre.edu.co/bitstream/001/482/2/T631.861%20E74d.pdf>

Espino, P. Olaguez, E. y Davison, Y. (2015). Análisis de la Percepción del Medio Ambiente de los Estudiantes de Ingeniería en Mecatrónica (México). *Formación universitaria*, 8(4), 45-54. (Consultado el 10 de julio de 2020). En:

<https://repository.usc.edu.co/bitstream/20.500.12421/3073/1/GENERAR%20%20CULTURA%20%20RECICLAJE.pdf>

Fajardo, V. (2002). *Manual Agropecuario*. 1a ed. Bogotá, Colombia. Edit Limerín. pp. 481-502. (Consultado el 10 de febrero de 2020). En:

<http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/2397/1/17T1013.pdf>

Fao. (1985). *Manual on Fertilizer Distribution*. Roma, Italia: FAO, Fertilizer and Plant Nutrition Bulletin 8.

Febres, M. & Florián, D. (2002). Políticas de educación ambiental y formación de capacidades para el desarrollo sustentable. De Río a Johannesburgo. La transición hacia el desarrollo sustentable. Seminario organizado por el PNUMA/INE-SEMARNAT/ Universidad Autónoma Metropolitana. Recuperado el 18 de enero de 2021 de <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>

Ferruzzi, C. (1994). *Manual de Lombricultura*. Ed. Mundiprensa. Madrid, España: p 64 – 74.

Ferruzzi, C. (1986). Manual de Lombricultura. Madrid, España: Ediciones Mundi-Prensa.

(Consultado el 15 de febrero de 2020). En:

[https://www.researchgate.net/publication/263426152\\_LOMBRICULTURA\\_UNA\\_OPCION\\_SUSTENTABLE\\_DE\\_PRODUCCION\\_DE\\_ALIMENTOS\\_PARA\\_EL\\_CAMPO\\_MEXICANO/link/0c96053acc0b19bda3000000/download](https://www.researchgate.net/publication/263426152_LOMBRICULTURA_UNA_OPCION_SUSTENTABLE_DE_PRODUCCION_DE_ALIMENTOS_PARA_EL_CAMPO_MEXICANO/link/0c96053acc0b19bda3000000/download)

Fien, J., Scott, W. & Tilbury, D. (1999). Education and Conservation: An Evaluation of the Contribution of Educational Programmes to Conservation within the WWF Network: Final Report to World Wildlife Fund. Washington, D. C.

Flores, E. (1994). Institucionalization and contestation in the practice of emancipator action research. Disertación doctoral no publicada. State University of New York, Buffalo, Buffalo, NY, EUA. Recuperado el 18 de enero de 2021 de:

<https://repositorio.uned.ac.cr/reuned/bitstream/handle/120809/1156/1%20-%20Intro%20Investigaci%C3%B3n-acci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Flores, M. (2004). Implicaciones de los paradigmas de investigación en la práctica educativa. *Revista Digital Universitaria*, 5 (1), 2-9.

Fraimar, L. Martines, M. Vargas, R. (2008). Reciclaje. República Bolivariana de Venezuela.

Universidad Nacional Experimental Simón Bolívar. (Consultado el 05 de abril del 2019).

En: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3252/1/TESIS.pdf>

Fortunecitys. (2000). Los residuos sólidos. Ingeniería ambiental y medio ambiente. (Consultado el 10 de julio de 2020). En:

<http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf>

García, A. (2002). Tratamiento y análisis de la documentación. En: Vizcaya Alonso, D. (comp).

Selección de lecturas: Fundamentos de la organización de la información. La Habana:

Universidad de La Habana.

Gergen, K. (2007). La ciencia psicológica en el contexto posmoderno. In A. Estrada, & Z. Días, *Construccionismo Social. Aportes para el debate y la práctica* (pp. 93-115). Bogotá:

Universidad de los Andes.

Giroux, B. (2011). Epistemología. Buenos Aires: Humanitas. Recuperado el 18 de enero de 2021 de:

[https://www.researchgate.net/publication/329020713\\_Epistemologia\\_y\\_Pedagogia\\_Consideraciones/link/5bf0a8a64585150b2bbddae2/download](https://www.researchgate.net/publication/329020713_Epistemologia_y_Pedagogia_Consideraciones/link/5bf0a8a64585150b2bbddae2/download)

Glasser, B. y Strauss, A. (1967). El Desarrollo de la Teoría Fundada. Chicago, Illinois: Aldine.

Recuperado el 18 de enero del 2021 de: <https://www.redalyc.org/pdf/761/76102319.pdf>

Glyn, J. Escalona, H. (1991). Ingeniería ambiental, Residuos sólidos, Ed. Pearson educación.

España.568-572 pg. Recuperado el 18 de enero de 2021 de

<https://javeriana.edu.co/biblos/tesis/eambientales/tesis64.pdf>

Guba, E., & Lincoln, Y. (1994). Paradigmas en pugna en la investigación cualitativa. In N.

Denzin, & I. Lincoln, *Handbook of Qualitative Research* (pp. 105-117). London: Sage.

Guba, E., & Lincoln, Y. (2002). Paradigmas en competencia en la investigación cualitativa. In C. Derman, & J. Haro, Por los rincones. Antología de métodos cualitativos en la investigación social. (pp. 113-145). La Sonora: El Colegio Sonora. Recuperado el 18 de enero de 2021 de: [http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015\\_1/Carlos\\_Ramos.pdf](http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015_1/Carlos_Ramos.pdf)

Guzmán, M. Arbeláez, M. Balcázar, A. y Hernández, D. (2015), «Caracterización de las políticas ambientales implementadas por las empresas colombianas en concordancia con su objeto social,» Institute For Business & Finance Research, Bogotá.

González, F. (1999). Ambiente y Desarrollo. Reflexiones acerca de la relación entre los conceptos: ecosistema, cultura y desarrollo. IDEADE. JAVEGRAF. Bogotá.30, 36,37 pg. Recuperado el 18 de enero de 2021 de: <https://javeriana.edu.co/biblos/tesis/eambientales/tesis64.pdf>

González, E. (2003). En pos de la historia en educación ambiental. Revista Tópicos de Educación ambiental, 3(8), 28-43.

Google, M. (2019). Recuperado el 20 de julio de 2020 de: <https://www.google.com/maps/@9.0790083,-74.8920461,17z>

Guerrero, J. (1993). Abonos Orgánicos. Editorial Quiroz. Lima - Perú. Pp 9-71. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/12929/T-2393.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hernández, D. (2002). Lombricultura contra contaminación ambiental. Escuela de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional. Universidad Nacional de Costa Rica, ciudad.

Hernández, R. *et al.*, (1996). Introducción a la investigación en ciencias sociales. Tercera edición. Buenos Aires, marzo 2006. (Consultado el 26 de junio de 2020). En:  
<http://alcazaba.unex.es/asg/400758/MATERIALES/INTRODUCCI%C3%93N%20A%20LA%20INVESTIGACI%C3%93N%20EN%20CC.SS..pdf>

Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2003). Metodología de la investigación (3a ed.). México: McGraw-Hill. (Consultado el 27 de junio de 2020). En:  
<https://www.ub.edu/idp/web/sites/default/files/fitxes/ficha3-cast.pdf>

Huhtala, A. (1997): «A Post-consumer Waste Management Model for Determining Optimal Levels of Recycling and Landfilling», *Environmental and Resource Economics*, 10: 301-314. (Consultado el 10 de julio de 2020). En:  
[https://www.researchgate.net/profile/Francisco\\_Andre/publication/277260510\\_Gestion\\_de\\_residuos\\_solidos\\_urbanos\\_analisis\\_economico\\_y\\_politicas\\_publicas/links/560baa5f08ae80232a3f22c3/Gestion-de-residuos-solidos-urbanos-analisis-economico-y-politicas-publicas.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Francisco_Andre/publication/277260510_Gestion_de_residuos_solidos_urbanos_analisis_economico_y_politicas_publicas/links/560baa5f08ae80232a3f22c3/Gestion-de-residuos-solidos-urbanos-analisis-economico-y-politicas-publicas.pdf)

Jacobs, T. y Everett, W. (1992): «Optimal Scheduling of Consecutive Landfill Operations with Recycling», *Journal of Environmental Engineering*, 118: 420-429. (Consultado el 10 de julio de 2020). En:

[https://www.researchgate.net/profile/Francisco\\_Andre/publication/277260510\\_Gestion\\_de\\_residuos\\_solidos\\_urbanos\\_analisis\\_economico\\_y\\_politicas\\_publicas/links/560baa5f08ae80232a3f22c3/Gestion-de-residuos-solidos-urbanos-analisis-economico-y-politicas-publicas.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Francisco_Andre/publication/277260510_Gestion_de_residuos_solidos_urbanos_analisis_economico_y_politicas_publicas/links/560baa5f08ae80232a3f22c3/Gestion-de-residuos-solidos-urbanos-analisis-economico-y-politicas-publicas.pdf)

Jaramillo, J. (1999). Gestión integral de residuos sólidos municipales-GIRSM. Seminario Internacional Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos, Siglo XXI. Medellín. (Consultado el 10 de julio de 2020). En: <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>

Jaramillo, G. y Zapata, L. (2008). Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia. UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. Bolívar. (Consultado el 05 de abril del 2019). En: <http://dspace.ucecna.edu.ec/bitstream/123456789/3252/1/TESIS.pdf>

Jiménez-Domínguez, B. (2000). Investigación cualitativa y psicología social crítica. Contra la lógica binaria y la ilusión de la pureza. Investigación cualitativa en Salud. Recuperado el 18 de enero del 2021 de: <https://www.redalyc.org/pdf/686/68601309.pdf>

Keeler, G. y Renkow, M. (1994): «Haul Trash or Haul Ash: Energy Recovery as a Component of Local Solid Waste Management», Journal of Environmental Economics and Management, 27: 205-217. (Consultado el 10 de Julio de 2020). En: [https://www.researchgate.net/profile/Francisco\\_Andre/publication/277260510\\_Gestion\\_de\\_residuos\\_solidos\\_urbanos\\_analisis\\_economico\\_y\\_politicas\\_publicas/links/560baa5f08ae80232a3f22c3/Gestion-de-residuos-solidos-urbanos-analisis-economico-y-politicas-publicas.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Francisco_Andre/publication/277260510_Gestion_de_residuos_solidos_urbanos_analisis_economico_y_politicas_publicas/links/560baa5f08ae80232a3f22c3/Gestion-de-residuos-solidos-urbanos-analisis-economico-y-politicas-publicas.pdf)

Lavelle, P. Brussaard, L. Hendrix, P. (1999): (eds). Earthworm management in tropical agroecosystemes. CABI Publishing. Oxon y New York. 300 p.

Ley General Ambiental de Colombia Ley 99. (1993). (Consultado el 5 de julio de 2020). En:

[https://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/colombia/colombia\\_99-93.pdf](https://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/colombia/colombia_99-93.pdf)

Lombrimadrid. (2017). lombrimadrid. (Consultado el 10 de junio de 2020). En:

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/13443>

LEWIN, K. (1973). Action research and minority problems. En K. Lewin (201 – 216): Resolving Social Coflicts: Selected Papers on Group Dynamics (ed. G. Lewin). London: Souvenir Press.

Recuperado el 18 de enero de 2021 de: <https://rieoei.org/historico/deloslectores/682Bausela.PDF>

Lund, R. (1990): «Least-Cost Scheduling of Solid Waste Recycling», Journal of Environmental Engineering, 116: 182-197. (Consultado el 10 de julio de 2020). En:

[https://www.researchgate.net/profile/Francisco\\_Andre/publication/277260510\\_Gestion\\_de\\_residuos\\_solidos\\_urbanos\\_analisis\\_economico\\_y\\_politicas\\_publicas/links/560baa5f08ae80232a3f22c3/Gestion-de-residuos-solidos-urbanos-analisis-economico-y-politicas-publicas.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Francisco_Andre/publication/277260510_Gestion_de_residuos_solidos_urbanos_analisis_economico_y_politicas_publicas/links/560baa5f08ae80232a3f22c3/Gestion-de-residuos-solidos-urbanos-analisis-economico-y-politicas-publicas.pdf)

Martínez, C. (1999). Potencial de la Lombricultura: Elementos básicos para su desarrollo.

Texcoco, México: Lombricultura Técnica Mexicana. (Consultado el 15 de febrero de 2020).

En:

[https://www.researchgate.net/publication/263426152\\_LOMBRICULTURA\\_UNA\\_OPCION\\_SUSTENTABLE\\_DE\\_PRODUCCION\\_DE\\_ALIMENTOS\\_PARA\\_EL\\_CAMPO\\_MEXICANO/link/0c96053acc0b19bda3000000/download](https://www.researchgate.net/publication/263426152_LOMBRICULTURA_UNA_OPCION_SUSTENTABLE_DE_PRODUCCION_DE_ALIMENTOS_PARA_EL_CAMPO_MEXICANO/link/0c96053acc0b19bda3000000/download)

Martínez, R. (2007). Aspectos políticos de la educación ambiental. Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación (INIE), Vol. 7(3), 1-25. Meza Aguilar, L. (Nov.-Dic., 1992). Educación Ambiental... ¿para qué? Nueva S. Recuperado el 18 de enero de 2021 de: <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>

Mejía, M. (2010). Saberes Populares Locales y el Hogar Juvenil Campesino. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado el 18 de enero de 2021 de: [https://www.researchgate.net/publication/329020713\\_Epistemologia\\_y\\_Pedagogia\\_Consideraciones/link/5bf0a8a64585150b2bbddae2/download](https://www.researchgate.net/publication/329020713_Epistemologia_y_Pedagogia_Consideraciones/link/5bf0a8a64585150b2bbddae2/download)

Naghi, M. (1992). Metodología de la Investigación. Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores, México, quinta impresión. . (Consultado el 15 de febrero de 2020). En: <file:///D:/Downloads/54-Texto%20del%20art%C3%ADculo-88-2-10-20190128.pdf>

Ochoa, J. (2003). Beneficios que Ofrece el Humus de Lombriz a los Cultivos de Manzana. (Consultado el 13 de febrero de 2020). En: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/12929/T-2393.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PARDO, G. y CEDEÑO, M. 1994. Investigación en salud. Factores sociales. Edit. McGraw-Hill. Interamericana. Bogotá, 1997 Parodi. Recuperado el 18 de enero del 2021 de:

<https://www.redalyc.org/pdf/304/30400207.pdf>

Pineda, R. (1994). Lombricultura. Piura-Perú, edición CIPCA. pp 1-61. (Consultado el 14 de

febrero de 2020). En: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/12929/T->

[2393.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/12929/T-2393.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Quintero, R. (2004). La Lombricultura como una alternativa para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos, caso de estudio “Barrio de Santiaguito”, municipio de Texcoco, estado de México. (Consultado el 10 de febrero de 2020). En:

<https://tesis.ipn.mx/jspui/handle/123456789/390>

Ramírez, D. Velázquez, C. Moreno, S. (2016). Creando estrategias pedagógicas:

aprovechamiento y manejo de residuos orgánicos mediante la lombricultura aplicado a estudiantes del grado 5° del colegio la Giralda, Bogotá, Colombia. (Consultado el 10 de febrero de 2020). En: <http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/2386/1/TESIS%20DE%20GRADO%20.pdf>

Räty, M. Huhta, V. (2004). Earthworm communities in birch stands with different origin in Central Finland. *Pedobiologia*; 48:283-291 p.

Reinés, M. Rodríguez, C. (1998): Impacto de la introducción de los resultados de investigación – docencia – producción en la lombricultura en Cuba al reclamo de las necesidades del país.

Universidad de la Habana, La Habana.

Ricoy, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. Revista do Centro de Educação, 31 (1), 11-22. Recuperado el 18 de enero de 2021 de:

[http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015\\_1/Carlos\\_Ramos.pdf](http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015_1/Carlos_Ramos.pdf)

Rivera, P. (2017). Producción de Bioabono, mediante el uso de la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), en el barrio Álamos 4ºSector, localidad Engativá, ubicada en la zona occidental de la ciudad de Bogotá, Colombia. (Consultado el 10 de febrero de 2020).En:

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/13443/53008693.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Roben, E. (2002). Manual de compostaje para Municipios. Ecuador. (Consultado el 10 de julio de 2020). En: <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>

Rodríguez, G. Gómez, J. y Gil, J. (1996). Métodos de la investigación cualitativa. Málaga, España: Ediciones ALJIBE. Recuperado el 18 de enero de 2021 de:

<https://www.redalyc.org/pdf/1941/194118804003.pdf>

Rodríguez, G. y Gil, J. (1999). Metodología de la investigación Cualitativa. Barcelona: Aljibe. Recuperado el 18 de enero de 2021 de:

[http://www.repositoriogeneral.unam.mx/app/webroot/digitalResourcesFiles/425/863\\_2015-08-24\\_200126.117751/6%20Investigaci%C3%B3n%20Social%20II%20U3.pdf](http://www.repositoriogeneral.unam.mx/app/webroot/digitalResourcesFiles/425/863_2015-08-24_200126.117751/6%20Investigaci%C3%B3n%20Social%20II%20U3.pdf)

Ruiz, S. (2005). Propuesta para el tratamiento de residuos sólidos Municipales en la provincia de Santiago de Chuco de la región la Libertad, Trujillo, Perú. (Consultado el 10 de febrero del 2020). En: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/6004>

Sánchez, C. (2003). Abonos Orgánicos y Lombricultura. Lima-Perú, edición RIPALME. pp 77-134. (Consultado el 10 de Julio de 2020). En: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/12929/T2393.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sandoval, C. (1997). Investigación Cualitativa. Módulo 4. Programa de Especialización en Teoría, Métodos y Técnicas de Investigación Social. Universidad de Antioquia, Medellín: ASCUN. 433p. ISBN: 958-9329-18-7. Recuperado el 18 de enero del 2021 de: <https://www.redalyc.org/pdf/761/76102319.pdf>

Spradley, J. (1980). Participant Observation. Nueva York: Rinehart and Wilson. Recuperado el 18 de enero de 2021 de: [http://www.repositoriogeneral.unam.mx/app/webroot/digitalResourcesFiles/425/863\\_2015-08-24\\_200126.117751/6%20Investigaci%C3%B3n%20Social%20II%20U3.pdf](http://www.repositoriogeneral.unam.mx/app/webroot/digitalResourcesFiles/425/863_2015-08-24_200126.117751/6%20Investigaci%C3%B3n%20Social%20II%20U3.pdf)

Schuldt, M. (2006). Lombricultura: Teoría y Práctica. Madrid: Mundi-prensa.

STRAUSS, A. y Corbin, J. (2002). Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques. London: Sage. Recuperado el 18 de enero del 2021 de: <https://www.redalyc.org/pdf/2190/219030140006.pdf>

TCHOBANOGLIOUS, George .et al. 1996. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Universidad de California. California.10-16pg.

Tobón, S (2013). Los proyectos formativos: transversalidad y desarrollo de competencias para la sociedad del conocimiento. Instituto CIFE. México. Recuperado el 17 de enero de 2021 de: <file:///D:/Downloads/2955-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1431-1-10-20180413.pdf>

Torres, C. (2000). Lombricultura Microemprendimiento Productivo. (Consultado el 14 de febrero de 2020). En: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/12929/T-2393.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tu revista digital universitaria. (2007). Lombricultura como alternativa para el aprovechamiento de desechos orgánicos. D.R. © Universidad Autónoma de Tamaulipas Dirección General de Investigación y Posgrado. Tamaulipas. México. (Consultado el 05 de abril del 2019). En: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3252/1/TESIS.pdf>

Vásquez, Fernando. (2007). Educar con maestría. Bogotá - Colombia: Ediciones Unisalle. (Consultado el 16 de enero del 2021). En: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/fce-unisalle/20170117011106/Estrategias.pdf>

Yuni, J. y Urbano, C. (2005). Mapas y herramientas para conocer la escuela: Investigación etnográfica. Investigación Acción. 3era edición. Argentina: Barajas. Recuperado el 18 de enero de 2021 de: <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111892006.pdf>



ANEXOS





**JUICIO DEL EXPERTO INSTRUMENTOS N.º 1 AL N.º 5**

1. ¿A su juicio considera usted que las preguntas de la guía son suficientes para recolectar la información necesaria y lograr el objetivo específico planteado?

Suficientes ( ) Insuficientes

Observaciones: \_\_\_\_\_

2. ¿A su juicio considera usted que hay pertinencia entre las preguntas y el objetivo general y los específicos?

Sí ( ) NO

Observaciones: \_\_\_\_\_

3. ¿A su juicio considera usted que hay pertinencia entre las preguntas, categorías y subcategorías definidas en la investigación?

Sí ( ) NO

Observaciones: \_\_\_\_\_

4. ¿A su juicio considera usted que es adecuada la redacción y la ortografía de las preguntas?

Adecuada ( ) No adecuada

Observaciones: \_\_\_\_\_

5. ¿A su juicio considera usted que se deben adicionar otras preguntas al instrumento?

Sí ( ) NO


¿Cuáles?: \_\_\_\_\_

**El instrumento propuesto es:**

VÁLIDO:  \_\_\_\_\_

VÁLIDO tomando en cuenta las siguientes observaciones: \_\_\_\_\_

NO VÁLIDO: \_\_\_\_\_

Firma del evaluador:  C.C N° 78691498 Fecha: 26-08-20

**JUICIO DEL EXPERTO INSTRUMENTOS N.º 6 AL N.º 10**

¿A su juicio considera usted que las preguntas de la guía son suficientes para recolectar la información necesaria y lograr el objetivo específico planteado?

Suficientes ( ) Insuficientes

Observaciones: \_\_\_\_\_

6. ¿A su juicio considera usted que hay pertinencia entre las preguntas y el objetivo general y los específicos?

Sí ( ) NO

Observaciones: \_\_\_\_\_

7. ¿A su juicio considera usted que hay pertinencia entre las preguntas, categorías y subcategorías definidas en la investigación?

Sí ( ) NO

Observaciones: \_\_\_\_\_

8. ¿A su juicio considera usted que es adecuada la redacción y la ortografía de las preguntas?

Adecuada ( ) No adecuada

Observaciones: \_\_\_\_\_

9. ¿A su juicio considera usted que se deben adicionar otras preguntas al instrumento?

Sí ( ) NO

¿Cuáles?: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**El instrumento propuesto es:**

VÁLIDO:  \_\_\_\_\_

VÁLIDO tomando en cuenta las siguientes observaciones: \_\_\_\_\_

NO VÁLIDO: \_\_\_\_\_

Firma del evaluador: \_\_\_\_\_



C.C.Nº 78694498 Fecha: 26-08-20

