

## **PROCESAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS Y RECICLABLES**

### **LOS EXPLORADORES**

#### **Investigadores:**

- 1. ALDANA GUTIERREZ ASTRID CAROLINA.**
- 2. CARDENAS VALDEZ JUAN PABLO.**
- 3. ESTUPIÑAN SIERRA DANIEL ENRRIQUE.**
- 4. GONZALEZ CASTELLANOS DAYRO JOHAMAD.**
- 5. GONZALES MIRANDA FRANK ALEXANDER.**
- 6. GONZALEZ MORENO BRAYAN DAVID.**
- 7. GUALDRON BELTRAN HERNAN DARIO.**
- 8. HERNANDEZ AMADO JHON FABER.**
- 9. HERNANDEZ ORTIZ JEIDER ARMANDO.**
- 10. MALDONADO MONCADA LUIS MIGUEL.**
- 11.. MORA RINCON OSCAR MAURICIO.**
- 12. OBANDO PRIETO ESNEIDER ADOLFO.**
- 13. ORTIZ CORDERO JAVIER ANTONIO.**
- 14. RAMIREZ LEIVA JOSE DANIEL.**
- 15. SANTANDER SEPULVEDA MAIKOLL ERICSSON.**

**CO INVESTIGADORES: MARÍA ARCELIA CARRILLO MERCHÁN**

**INSTITUTO TECNICO MARIA INMACULADA, SEDE POLICARPA  
SALAVARRIETA  
VILLA DEL ROSARIO**

## RESUMEN

A partir del empleo de residuos orgánicos y reciclables se evaluó su procesamiento en la producción del humus y lixiviado o humus líquido En el Instituto Técnico María Inmaculada, Sede Policarpa Salavarrieta grado 5 05, jornada de la tarde del municipio de Villa del Rosario. Para la producción del humus y lixiviado se realizaron actividades en varias etapas; la lombricultura, actividad que se puede mantener en el tiempo, sin agotar los recursos y sin causar daños irreparables en el ecosistema concilia los tres ejes fundamentales de la sustentabilidad: lo económico, lo ecológico y lo social que son medidas encaminadas a la administración eficiente y responsable de los residuos orgánicos y reciclables por parte de los estudiantes para la preservación del medio natural a partir de una actividad donde se saca provecho económico a partir de lo que se desecha, cuyo producto final son abonos orgánicos o humus por medio de la utilización de la lombriz roja californiana; en el campo de la investigación, este proyecto es una buena opción porque hace aportes para el manejo y procesamiento ecológico de los residuos reciclables y orgánicos con la producción de un excelente producto el cual se utilizara en el embellecimiento de las plantas y jardines de la institución como también en su comercialización para su sostenibilidad.

## INTRODUCCIÓN

Cuando comenzamos a desarrollar esta experiencia empezamos a investigar para nutrirnos de saberes y seleccionar un conjunto de instrumentos, métodos, y técnicas que se encarguen de ayudarnos en la resolución del problema y aportar conocimientos a los estudiantes sobre el papel que cumple la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*). Sembrándola para que se multiplique y ayude a procesar los residuos orgánicos y reciclables que salen de nuestra institución transformándolos en productos que contienen todos los nutrientes necesarios para proteger los suelos fertilizar las plantas de nuestro colegio

Este proyecto nos ayudo a aprovechar los residuos orgánicos y reciclables para reducir la cantidad de basuras que salen y que ayudan a producir mas contaminación ambiental por eso la lombricultura ayuda a mejorar el medio natural a través de la producción del humus y a darle solución a la pregunta de investigación porque la lombriz consume los residuos orgánicos y reciclables y el producto final es el humus abono y humus líquido o lixiviado que son fertilizantes muy buenos para embellecer las plantas de la institución y emprender un negocio que ayude a sostener el proyecto e incentivar a los investigadores. Alternativa fundamental en la conservación del medio ambiente y como emprendimiento para obtener ganancia económica y asegurar la sostenibilidad de este valioso proyecto de investigación,

Utilizando un sistema de tratamiento que es efectivo y con costos bajos de inversión y de operación.

## CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

### A. INTEGRANTES DEL GRUPO

Nombre	Edad	Grado	Sexo	Doc. Identidad	E-mail
1. ALDANA GUTIERREZ ASTRID CAROLINA	11	505	F	10923376 19	Carito_aldana@hotmail.com
2. CARDENAS VALDEZ JUAN PABLO	12	505	M	10316432 53	virnadelvalle@hotmail.com
3. ESTUPIÑAN SIERRA DANIEL ENRRIQUE	11	505	M	1127044 463	da_ni_el42101@hotmail.com
4. GONZALEZ CASTELLANO S DAYRO JOHAMAD	11	505	M	1093293 006	
5. GONZALES MIRANDA FRANK ALEXANDER	11	505	M	1092337 444	Muka322@hotmail.com
6. GONZALEZ MORENO BRAYAN DAVID	11	505	M	1091966 339	david_gonza- 27@hotmail.com
7. GUALDRON BELTRAN HERNAN DARIO	<b>10</b>	505	M	10923367 48	Destructor1@hotmail.com
8. HERNANDEZ AMADO JHON FABER	10	505	M	10923380 19	stevenhernandez522@hotmail.com
9. HERNANDEZ ORTIZ JEIDER ARMANDO	12	505	M	10919640 88	amiliacolegio@hotmail.es

10. MALDONADO MONCADA LUIS MIGUEL	14	505	M	10942442 11	
11. MORA RINCON OSCAR MAURICIO	11	505	M	10934324 09	Maomorita1410@hotmail.com
12. OBANDO PRIETO ESNEIDER ADOLFO	10	505	M	109233942 0	Obando_10@hotmail.com
13. ORTIZ CORDERO JAVIER ANTONIO	10	505	M		
14. RAMIREZ LEIVA JOSE DANIEL	11	505	M	103004005 0	josejhana@hotmail.com
15. SANTANDER SEPULVEDA MAIKOLL ERICSSON	10	505	M	109233633 1	

### LA PREGUNTA COMO PUNTO DE PARTIDA

Fue posible a través de una dinámica de grupo sorprender a los estudiantes orientándolos para que observaran y revisaran varios ladrillos ecológicos y vasijas llenas de papel que se desechan en los salones, estaban previamente organizadas en el aula de clase; al ver el material decorando el aula empezaron a surgir preguntas. Abrieron su imaginación...Se dieron cuenta que lo que observaban eran materiales reciclables, que se encuentran en cantidad en la institución. Surgieron muchas preguntas en el equipo de investigadores, orientados y apoyados por la co-investigadora y el asesor metodológico concluyeron que la pregunta de investigación; fue un paso muy importante para dar inicio al proyecto, teniendo en cuenta los pre saberes de los niños, nos involucramos en un proceso sistemático y de mucha fundamentación acerca del problema que vamos a tratar de solucionar, los niños se cuestionaron al seleccionar como fundamental la siguiente pregunta ¿Cómo el buen manejo de

residuos reciclables y orgánicos como materia prima impacta el proyecto de lombricultura en el Instituto Técnico María Inmaculada, sede Policarpa Salavarrieta, grado 5 05 jornada de la tarde?

La pregunta fue para los estudiantes motivadora pues veían la investigación como un juego didáctico, y se involucraron con dedicación y entrega en estos procesos y llegaron muy felices hasta el último día en el colegio..

La meta final mejorar el medio natural de nuestra institución a través del manejo y procesamiento de residuos sólidos y reciclables con el proyecto productivo de lombricultura.

## **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

Teniendo en cuenta la pregunta de investigación ¿Cómo el buen manejo de residuos reciclables y orgánicos como materia prima impacta el proyecto de lombricultura en el Instituto Técnico María Inmaculada, sede Policarpa Salavarrieta, grado 5 05 jornada de la tarde? Del municipio de Villa del Rosario, conociendo que los estudiantes sienten la problemática de la falta de la cultura ambiental para aprovechar y procesar los residuos orgánicos y reciclables (papel) que se generan en nuestra Institución y esto es un problema que incrementa la contaminación ambiental, con la generación de este proyecto se contribuye a tratar los residuos orgánicos y reciclables que se generan en nuestro entorno permitiendo mitigar en parte esta problemática, la transformación de estos residuos nos lleva a plantear soluciones prácticas más económicas como es el caso de la aplicación de la lombricultura, actividad que trasforma los desechos orgánicos y reciclables en productos como el humus y el lixiviado o humus líquido, siendo eficaz en la conservación del medio ambiente; es un fertilizante orgánico de altísima calidad, fácil y económica su producción; el alcance del mismo obtener un ingreso a partir de las basuras y empezar a solucionar un problema ambiental con proyección hacia la comunidad evaluándolo desde el punto de vista del impacto en la formación educativa en lo social, ambiental y financiero.

La investigación es la mejor oportunidad para mejorar la capacidad de aprender e indagar ,la calidad de vivir, convivir y emprender porque encuentra entornos diferentes donde reflexiona sobre su práctica y la ayuda a transformar con acciones que impacten y solucionen un problema en nuestro contexto de manera lúdica y pedagógica que ayude a transformar las mentes de las nuevas generaciones mejorando el ambiente natural; estableciendo un seguimiento de control y evaluación continua.

## **TRAYECTORIA DE LA INDAGACIÓN**

Se hizo observación directa del medio ambiente (instituto Técnico María Inmaculada, sede Policarpa Salavarrieta)

Los estudiantes se organizaron en 4 grupos. El primer grupo observó los patios de bachillerato; el grupo número dos observó los patios de preescolar; el grupo número tres observó el patio principal que es cubierto y el patio posterior que es descubierta; en el grupo número cuatro intervinieron todos los estudiantes incluida la educadora observación en los hogares.

**META: INDICADOR:** Lograr obtener **550 kilogramos** de residuos **reciclables**, y **330 kilogramos** de residuos **orgánicos** de la institución y **400 kilogramos** de residuos **orgánicos** de los hogares al mes.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA OBSERVACIÓN ITEMS:**

#### **1- BÚSQUEDA DE RESIDUOS RECICLABLES O REUTILIZABLES:**

A- Papel: 250 kilogramos

B- Cartulina: 10 kilos

C- Aluminio, (latas, papel metalizado, paquetes o envolturas)): 90 kg

D- Plástico (Empaques, botellas y bolsas) : 60 kilogramos

E- Piedras: 150 kilogramos

#### **2- BUSQUEDA DE RESIDUOS ÓRGANICOS:**

A- Frutas: 150 kilogramos.

B- Hojas de los árboles 150 kilogramos

C- Comestibles: (Pasteles, arepas, papas, procesados, pan: 30 kg

D- Residuos orgánicos de los hogares: 400 kilogramos



## RECORRIDO DE LAS TRAYECTORIAS DE INDAGACIÓN



- **Reflexión/Análisis de resultados:** Resultados obtenidos, Aprendizajes, logros alcanzados, impacto social, económico o académico y dificultades presentadas en el proceso de investigación. (Mínimo una página, máximo dos)

Colocar la investigación como estrategia pedagógica en nuestro contexto escolar fue de suma importancia porque el objetivo de la investigación como posibilitadora de construcción de conocimiento se convierte en instrumento de enseñanza y formación desde la reflexión crítica que lleva a construir saberes mejorando con ello la forma de vivir y convivir, la capacidad de aprender e investigar y esto llevo a los investigadores a mejorar la calidad para emprender; el ejercicio investigativo de los estudiantes desde su quehacer diario desarrollando procesos de transformación donde construye explica y comprende el proceso de aprendizaje de quienes participan de la practica pedagógica, sobre el problema de investigación buscando explicaciones e interpretaciones e ir mejorando los procesos en la búsqueda de la solución del problema de investigación; se revisa evalúa y califica continuamente; el proyecto es visto por los estudiantes como una innovación porque se salieron de la rutina para desarrollar estrategias diferentes que mejoren la eficiencia equidad y calidad de de los procesos enseñanza aprendizaje le los educandos, siendo una estrategia pedagógica muy valiosa, porque abrieron su mente para construir conocimiento significativo para ellos porque son niños que se

entregan con entusiasmo, motivación y se sienten comprometidos realizando las diferentes actividades que ella requiere no hubo niño que no quería estar inmerso en estas actividades tan motivadoras para ellos porque era un juego didáctico muy práctico, quieren y protegen los animales y esto se pudo evidenciar con las lombrices porque las manipulaban observaban y trataban de descubrir los procesos de transformación de los residuos orgánicos y reciclables, como son sensibles y delicadas las lombrices aprendieron a ser niños menos bruscos y a detenerse un momento a pensar antes de ir a cometer un error que después le podría traer consecuencias aprendieron a ser más analíticos porque para ellos que son niños la observación fue fundamental en el proyecto hasta lograr los resultados siempre estuvieron observando y percibiendo los cambios que se iban dando en las diferentes etapas del proceso investigativo; los estudiantes a través de mensajes escritos en vasijas, en piedras, carteleras, redes sociales, plataforma de enjambre, pendones, ferias institucional, municipal y departamental resaltan la formación en hábitos sobre el cuidado del medio ambiente y la cultura del reciclaje en la institución y en los hogares de los estudiantes. Interpretar, argumentar y proponer las posibles soluciones para resolver el problema de investigación e ir avanzando en sus diferentes etapas, aunque hubo muchos obstáculos al final se cumplió con el objetivo propuesto; a través de esa investigación los niños encontraron entornos de aprendizajes diferentes que encausaron de una manera eficiente la investigación sobre reciclar y procesar los residuos orgánicos y reciclables que ayuden a mejorar la cultura ambiental en el instituto técnico María Inmaculada, sede Policarpa Salavarrieta, grado 5 05 jornada de la tarde del municipio de Villa Del Rosario

El total de lombrices va a depender de la cantidad de alimentos que exista. Come todo tipo de materia orgánica, consume cada día el equivalente a su peso, asimilando un 20% para su propio sostenimiento y el 80% lo elimina como humus (Basaure, 1993). Las lombrices viven sobre la superficie del suelo, en condiciones adversas penetra en la tierra, van excavando el suelo en que están a medida que comen, de manera que recicla la materia orgánica esta materia degradada por la lombriz a su vez se sigue descomponiendo por efecto de los microorganismos pasando a ser de feca a humus. Esta especie no contrae ni transmite enfermedades. “Los organismos patógenos como las bacterias, hongos y protozoos forman parte de su dieta alimenticia, organismos que al ingerirlos los destruye en su tracto intestinal, transformándolos en componentes de sus fecas”. (Basaure, 1993).

Al principio de las etapas hubo temor de no lograr lo que nos proponíamos porque el fenómeno del niño nos causó muchos inconvenientes y nuestra primera siembra de lombrices desapareció; también algunos estudiantes de bachillerato nos lanzaron un líquido que mató parte de las lombrices, todo esto hizo que tomáramos medidas de precaución para proteger los

lombrizarios y seguir con la investigación.

Unos estudiantes por observación en otros lombrizarios, reciclaban aserrín molido el cual lo utilizaban para regar encima de los sustratos descompuestos y así evitar malos olores y plagas como mosquitos y zancudos; comprobamos que es efectivo y que también es material reciclable de los hogares de los investigadores.

Otro inconveniente que tuvimos fue la falta de implementos necesarios en este proceso y que no los pudimos tener a tiempo porque los recursos llegaron muy tarde, cuando la investigación estaba casi por terminar.

El acceso a los computadores de enjambre fue pésimo por la falta de señal, para interactuar en la plataforma e investigar.

## **CONCLUSIONES**

- Entre las fortalezas que tiene la Lombricultura en nuestro contexto escolar y familiar se pueden citar las siguientes: Reducción de los residuos. No produce malos olores porque desodoriza el ambiente. Bajos costos de inversión y operación. Facilidad para su proceso y mantenimiento. Diversa formas de montarlo según requerimientos y necesidad de la institución. Genera 2 clases de humus: solido y liquido, producto que se puede usar como abono natural. No produce olores molestos. No provoca contaminación auditiva. Cumple con las normas para lo que se diseño. Se puede comercializar para su sostenibilidad e incentivos.
- Los estudiantes lograron aprendizajes significativos en su entorno sociocultural haciéndolo extensivo como proyecto productivo en los hogares de los investigadores y co-investigadora.
- Se formaron en una cultura ciudadana con democracia en ciencia, tecnología, convivencia social, y ecológica con cultura del reciclaje y procesamiento de los residuos orgánicos y reciclables que pueden tener una vida útil como otro producto utilizando la lombriz roja californiana en estos procesos.
- Los investigadores todo el tiempo estuvieron motivados con dinamismo, dedicación, empeño, entrega, en todos los procesos de las etapas de su investigación hasta lograr los resultados que esperaban con tanta ansiedad.
- Para los niños la observación directa fue pieza fundamental en su investigación.
- Con su investigación contribuyeron a disminuir la contaminación ambiental de su institución y a formar hábitos de reciclaje en los niños.
- Los niños asumieron esta responsabilidad tan grande en su equipo de investigación impulsados diariamente por su co-investigadora, fortalecieron

su espíritu científico con alto sentido de pertenecía, generadores de ideas, respetando todo lo que hay en el medio natural.

- Se motivaron a investigar y conocer el universo de la lombriz californiana (*Eisenia foetida*) en la elaboración del humus producto final de esta excelente proceso.
- Estar en constante contacto con ellos fue una experiencia enriquecedora porque se ejercitaron diariamente durante el año lectivo en el manejo de estas actividades desconocidas para ellos pero que gracias a los estudios realizados en estos procesos demostraron que el proyecto de investigación sobre lombricultura logro un impacto en su institución.
- Los investigadores concluyeron que se crea cultura ambiental a través del procesamiento de los residuos orgánicos y reciclables que salen de su institución y que tienen un producto final que embellecerá sus plantas y también tendrán una entrada económica para sostenerlo e incentivar a más estudiantes a participar de la investigación fundamental en el aula de clase.
- El peso de las basuras encontradas cumplió con el indicador planteado, superando el, 95% de la meta esperada, lo que dio sustentabilidad al proyecto y al procesamiento de las materias primas.
- Los investigadores manipularon el producto final y descubrieron que tiene un olor agradable que sirve para desodorizar el ambiente.
- Compararon el humus solido y el liquido y descubrieron que el liquido debe manejarse con precaución porque su olor el fuerte, feo y penetrante el cual manejaban con tapabocas y guantes.
- El proyecto Enjambre, fundamental; nos dio la oportunidad para desarrollar un espíritu investigativo que nos llevo a crear conocimiento con actividades diferentes a las tradicionales.
- Como co-investigadora acompañe la investigación y lleve a los estudiantes a reflexionar sobre su quehacer diario para que lo ayudemos a transformar, permitiéndoles establecer una ruta que encaminen acciones que impacten el currículo de nuestra institución.

### **Bibliografía**

- Artículo Científico - Proyecto de capacitación en educación ambiental a ser aplicado por la dirección de ambiente del gobierno municipal del cantón Santo Domingo.
- Autor : Zabala Morocho, Wilson Mario, may-2014.

- <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/8349>
- LOMBRICULTURA UNA ALTERNATIVA DE RECICLAJE
- Escrito por Enzo Bollo
- <Http://www.lombricultura.cl/WWW.NEOCODICE.CL>
- Título: • Impacto del Manejo integral de los Residuos Sólidos en la Corporación Universitaria Lasallista
- Autor: • [Castrillón Quintana, Olivia](#)  
[Puerta Echeverri, Silvia María](#)
- <http://hdl.handle.net/10495/45>

- 
- - Título :
  - Aprovechamiento de los residuos sólidos o

- 
- Autor :
  - [Jaramillo Henao, Gladys](#)  
[Zapata Marquez, Liliana M.](#)

- Pellegrini, A., Lanfranco, J., Vacisek, A., Gelati, P., &Palancar, T. (2014). Capacitación para el Reciclado de Residuos Orgánicos.
- <http://www.biblioteca.org.ar/libros/210714.pdf>
- /RPEULFXOWXUD 5HFLFODGRGH5HVLGXRV 2UJiQLFRV (OSU)

## **Agradecimientos**

En el tiempo de la realización de esta investigación varias personas nos brindaron su apoyo e hicieron posible lograr el objetivo propuesto; al Instituto Técnico María Inmaculada, por darme la oportunidad de participar y abrirme los espacios, a los estudiantes que son la base primordial en estos procesos y que con entusiasmo motivación, entrega, dedicación y en forma incondicional fortalecieron la investigación para sacarla adelante con todas las situaciones difíciles que se nos presentaron para llegar a la meta; al proyecto enjambre que nos capacito y nos dio las herramientas necesarias para emprender la investigación; gracias por creer en los estudiantes de nuestro departamento Norte de Santander, por ayudarles a mejorar la capacidad para aprender e investigar; a mis asesores guías, que me orientaron, les agradecemos en especial, por su apoyo, orientación, dedicación y disposición a escucharnos; a los compañeros de trabajo por su ayuda y colaboración; a las personas que me facilitaron información, a mis hijos que con sus palabras me hicieron muy agradable esta investigación.

## ANEXOS

### EVIDENCIA FOTOGRAFICA NUMERO 1 (TALLER DE LA PREGUNTA)



**EVIDENCIA FOTOGRAFICA  
LADRILLOS ECOLÓGICOS  
SUELO.)**

**NUMERO 2 (CONSTRUCCIÓN DE LOS  
PARA DECORAR EL LOMBRIZARIO DEL**



**EVIDENCIA FOTOGRAFICA NUMERO 3 (VASIJAS PARA RECICLAR PAPEL EN LAS AULAS DE CLASE Y PIEDRAS DECORADAS CON MENSAJES ALUSIVOS AL CUIDADO Y PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE)**



**EVIDENCIA FOTOGRAFICA NUMERO 4 (ARREGLANDO EL LUGAR DONDE VAN A QUEDAR LOS LOMBRIZARIOS)**



**EVIDENCIA FOTOGRAFICA NUMERO 5 (SIEMBRA DE LAS LOMBRICES)**





**EVIDENCIA FOTOGRAFICA NUMERO 6 (FERIA INSTITUCIONAL 18 DE MARZO DEL 2015)**



**EVIDENCIA FOTOGRAFICA NUMERO 7 (PREPARANDO EL PAPEL Y PONIENDOLO A DESCOMPONER).**



**EVIDENCIA FOTOGRAFICA NUMERO 8 (RIEGO Y ALIMENTACIÓN)**



**EVIDENCIA FOTOGRAFICA NUMERO 9 (PRUEBA DE HUMEDAD)**



**EVIDENCIA FOTOGRAFICA NUMERO 10 (REPRODUCCION)**



**EVIDENCIA FOTOGRAFICA NUMERO 11 (FABRICACIÓN DE UN LOMBRIZARIO AL AIRE)**



**EVIDENCIA FOTOGRAFICA NUMERO 12 (RUTA METODOLOGICA)**



**EVIDENCIA FOTOGRAFICA NUMERO 13 (HUMUS)**



**EVIDENCIA FOTOGRAFICA NUMERO 14 (RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL HUMUS)**



**EVIDENCIA FOTOGRAFICA NUMERO 15 (EXPERIENCIA DE LA EDUCADORA EN SU CASA)**



