



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN EL MUNICIPIO DE PACHO- CUNDINAMARCA

LUISA MARÍA DEL PILAR BERNAL REYES

JUAN SEBASTIÁN RAMOS GARZÓN

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA
BOGOTÁ D.C

2022



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN EL MUNICIPIO DE PACHO- CUNDINAMARCA

LUISA MARÍA DEL PILAR BERNAL REYES

JUAN SEBASTIÁN RAMOS GARZÓN

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE CONTADORES
PÚBLICOS**

DIRECTORA:

YAQUELIN CASTAÑEDA NOVOA

CODIRECTORA:

GLORIA MILENA VALERO ZAPATA

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA
BOGOTÁ D.C**

2022

DEDICATORIAS.

Quiero agradecer principalmente a Dios por permitirme llegar a este punto en mi vida, agradecer a mi familia por su apoyo, a mis abuelos especialmente que de manera incondicional han sido parte fundamental de mi crecimiento desde siempre, formando parte de que cada proceso que ha habido en mi vida haya sido cumplido a cabalidad, a mis papás y hermanos por crecer conmigo, a las docentes Gloria Valero y Yaquelin Castañeda por toda la paciencia y la motivación desde el primer momento.

...En la oscuridad, siempre ha sido mi luz.

Luisa María Del Pilar Bernal Reyes

Quiero agradecer principalmente a mis padres por apoyarme en todo momento durante mi proceso académico, han sido un pilar fundamental para seguir y llegar al día de hoy, a mis abuelos también por su apoyo fraternal incondicional, a mi hermana, la cual es la razón por quien quiero progresar, así mismo a cada persona y docente que hizo parte de este proceso.

Juan Sebastián Ramos Garzón.



TABLA DE CONTENIDO

<u>RESUMEN</u>	5
<u>ABSTRACT</u>	5
<u>INTRODUCCIÓN.</u>	6
<u>OBJETIVO GENERAL</u>	6
<u>OBJETIVOS ESPECIFICOS</u>	7
<u>LA EVOLUCIÓN DEL COMPOSTAJE Y SU APOORTE EN LA CONSERVACION DEL AMBIENTE A TRAVÉS DE LOS AÑOS.</u>	8
<u>EL COMPOSTAJE COMO MITIGACIÓN DE LA DEGRADACIÓN AMBIENTAL</u>	11
<u>METODOLOGÍA</u>	12
<u>RESULTADOS</u>	14
<u>1. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE COMPOSTAJE</u>	14
<u>2. INFORMACIÓN FINANCIERA</u>	18
<u>3. PERCEPCIONES DE LA COMUNIDAD PACHUNA SOBRE EL PROCESO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS</u>	23
<u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	25
<u>REFERENCIAS</u>	26
<u>ANEXOS</u>	29



RESUMEN

Uno de los retos de plasmar la caracterización del proceso de compostaje de residuos orgánicos en una planta de tratamiento, es principalmente que la sociedad pueda concienciar que aquello denominado habitualmente como basura; puede aportar al cuidado ambiental y a la vez generar un aporte social y económico para el lugar en el que se desarrollan procesos de transformación de residuos sólidos. Por medio de una investigación cualitativa y usando como técnica para la recolección de datos, y a través de entrevistas semiestructuradas a personas que participan activamente en el proceso de transformación de la materia orgánica en abonos amigables con el medio ambiente y con los recursos de la naturaleza, se pretende analizar la incidencia de la planta de tratamiento de residuos orgánicos y su proceso en los diferentes aspectos ambientales, económicos y sociales del proceso de compostaje de los residuos orgánicos en el municipio de Pacho- Cundinamarca.

Palabras claves: Compostaje, residuos orgánicos, planta de tratamiento, Pacho-Cundinamarca.

ABSTRACT

One of the challenges of translating the characterization of the composting process of organic waste in a treatment plant, is mainly that society can raise awareness that those usually referred to as garbage; It can contribute to environmental care and at the same time generate a social and economic contribution to the place where solid waste transformation processes are carried out. Through qualitative research and using as a technique for data collection, and through semi-structured interviews with people who actively participate in the process of transforming organic matter into friendly fertilizers with the environment and with natural resources, It is intended to analyze the incidence of the organic waste treatment plant and its process in the different environmental, economic and social aspects of the organic waste composting process in the municipality of Pacho-Cundinamarca.

Keywords: Composting, organic waste, treatment plant, Pacho- Cundinamarca.



INTRODUCCIÓN.

El compostaje de residuos orgánicos y la separación de estos desechos es un elemento importante en pro de reducir los niveles de contaminación que se manejan a nivel mundial; principalmente en que “los residuos sólidos orgánicos urbanos pueden llegar a constituir cerca del 70% del volumen total de desechos generados, lo que implica retos de salubridad para las empresas y ciudadanos a diario” (Vargas, Buzón, Vergara, & Molina, 2011). Por esta razón, el compostaje de residuos orgánicos es un proceso que cuando es reconocido y apropiado por los habitantes de los diferentes territorios permite aumentar el porcentaje de desechos que pueden ser reutilizables.

Al respecto, en Colombia se genera cerca de 12 millones de toneladas de basura al año, de las cuales se recicla en promedio un 17%, solo en Bogotá se producen 6.300 toneladas de basura al día, de las cuales se llega a aprovechar entre el 14% y el 15% (Semana, 2021); adicionalmente y teniendo en cuenta la actual coyuntura presentada por la pandemia COVID-19 y las cuarentenas establecidas por los diferentes gobiernos, los hogares del mundo generan mayor cantidad de residuos, entre ellos desechos orgánicos, que no están siendo aprovechados (Departamento Nacional de Planeación, 2019), el 40% de la basura del país podría ser reutilizada entre reciclaje y el proceso de compostaje de desechos orgánicos (Blanco, 2019).

Particularmente en el municipio de Pacho-Cundinamarca, se ha llevado a cabo desde aproximadamente el año 2001 un proceso de compostaje de residuos orgánicos, el cual ha sido promovido por la administración municipal, proceso que ha sido facilitado por medio de la planta de tratamiento de residuos orgánicos con la que cuenta el municipio. Sin embargo, es importante destacar que algunos habitantes no conocen el trasfondo del proceso que se realiza, por ejemplo, sus beneficios económicos, sociales y ambientales; que serán los factores tomados en esta investigación para analizar su incidencia en el desarrollo del proceso, además que tampoco se evidencian estrategias por parte de la administración para visibilizarlos y generar un sentido social de pertenencia.

En consecuencia, aunque se logre que los hogares del municipio por un hábito establecido separen los residuos sólidos de los orgánicos, no existe una conciencia de lo que implica generar la transformación de estos en la planta de tratamiento del municipio, deficiencias por las cuales se plantean los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL

Analizar la incidencia en lo ambiental, económico y social del proceso de compostaje de los residuos orgánicos en el municipio de Pacho- Cundinamarca.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Caracterizar el proceso de compostaje de los residuos orgánicos en el municipio de Pacho- Cundinamarca.



- Identificar la información financiera asociada al proceso de tratamiento de los residuos orgánicos en el municipio de Pacho- Cundinamarca.
- Determinar la percepción que tienen los habitantes del municipio de Pacho- Cundinamarca sobre el proceso de tratamiento de los residuos orgánicos.

En este sentido, la importancia de la presente investigación radica en la posibilidad de aportar a un sentido de pertenencia ambiental, se destaca la relevancia de una educación integral del ser humano que hace parte fundamental de su formación, desde la básica primaria poder incentivar el cuidado del medio ambiente, esperando que sea una cualidad que sea conservada con el paso de los años, incluso llegando a aplicarla en el ámbito estudiantil, social y profesional. Por otro lado, es imperativo resaltar la importancia de cuidar los recursos naturales y aparte de esto hacerse responsable de sus propios desechos, por medio de la separación y la reutilización de los mismos, puesto que la insuficiente recolección e inadecuada disposición final de residuos sólidos provocan contaminación en la tierra, aguas y aire; y presenta riesgos a la salud humana (Medina, 1999).

Así mismo es relevante reconocer que la contaminación ambiental es un problema que afecta de manera directa a todos los países y ciudades del mundo, cabe resaltar que a algunos países más que a otros, por diferentes razones, como el tamaño de la población o incluso el punto geográfico en el que se encuentren; la falta de responsabilidad ambiental de las empresas en los diferentes sectores de la economía, de mano con los desechos generados en cada núcleo familiar aumentan los niveles diarios desmesurados de la contaminación del ambiente; razón por la que se afirma que la contaminación llega a generar incidencia en cada persona y sus actividades diarias, esta implícita en su educación, en los hogares, incluso en el desarrollo laboral del ser, sea cual sea la profesión en la que desarrolle sus funciones a diario. Considerando lo anterior, una profesión como la contable que está tan enfocada en la producción de números, mostrando a sus profesionales como seres metódicos (ContadorMx, 2016), no puede ser ajena a las diferentes problemáticas ambientales, ni puede desconocer la relevancia que un adecuado cuidado ambiental puede aportar al desarrollo económico de los territorios sin importar su área geográfica.

Un ejemplo es el municipio de Pacho-Cundinamarca, un territorio pequeño, ubicado a aproximadamente a 2 horas de la ciudad de Bogotá, el cual cuenta con:

“Un área aproximada de 40.340.25 Ha; una altitud media de 2.136 m., un rango altitudinal entre los 1.000 y los 3.700 m.; se encuentra ubicada entre las coordenadas geográficas 5° 22" y 5° 8" de latitud Norte y los 74° 18" y 74° 4" de Longitud Oeste” (Pacho, 2022).

Tiene una población de aproximadamente 30.000 habitantes, es uno de los pocos municipios en Colombia que realiza el proceso de compostaje de residuos orgánicos, proceso que no es reconocido por el gobierno nacional o el departamento de Cundinamarca, ni por sus propios habitantes. Por consiguiente, pocos estudios han abordado el municipio y de forma particular su proceso de compostaje de residuos



orgánicos, ni tampoco un estudio económico que demuestre la información financiera en la que incurre el sostener dicha planta de tratamiento.

Teniendo en cuenta lo mencionado, este documento se dividirá en los siguientes apartados: en primer lugar, se presentan los antecedentes a partir de la evolución del compostaje y su aporte en la conservación del ambiente a través de los años; en segundo lugar, el marco teórico, basado en el compostaje; posteriormente se indica la metodología utilizada, y se finaliza con los resultados, conclusiones y recomendaciones de la investigación.

LA EVOLUCIÓN DEL COMPOSTAJE Y SU APOORTE EN LA CONSERVACION DEL AMBIENTE A TRAVÉS DE LOS AÑOS.

La relevancia que tienen los procesos de compostaje en la evolución humana se remontan principalmente al inicio de las convenciones de la tierra; específicamente la cumbre de la Tierra Río 92, reconocida como una de las más importantes en el mundo con respecto al cuidado ambiental, teniendo en cuenta principalmente que por medio de su conformación se logró dejar en pro del desarrollo para el cuidado ambiental la conocida “carta de la tierra” (Jankilevich, 2012), una declaración de principios denominados en muchas ocasiones como éticos o morales, unidos por el desarrollo en el mundo.

Específicamente, uno de estos valores éticos ambientales es la reutilización de residuos orgánicos, que se puede remontar al siglo XIX cuando en Estados Unidos Albert Howard dio a conocer el Sistema Indore (Montserrat Soliva, 2008), un método que realiza el proceso de compostaje por medio solamente de residuos de vegetales, proceso en el que los residuos se vuelven abono, por medio de un proceso que no usara químicos ni materias adicionales al orgánico, por lo tanto es relevante mencionar que un compostaje realizado por medio de solo residuos vegetales y de manera natural, en palabras de Roman, Martínez, & Pantoja (2013) tomaría más tiempo, ya que los procesos de compostaje naturales se dejan al aire libre.

En Latinoamérica, iniciando en Guatemala, (Segura & Tapia, 2019) revelan cifras del Ministerio de Ambiente que aseguran que el país produce alrededor de 1.14 libras de basura diaria, un país con un alto nivel de contaminación en el que la mayoría de sus residuos orgánicos se pueden reutilizar justo por eso se plantea un proyecto en el que se presentó una propuesta para la construcción de una planta de tratamiento y reciclaje orgánico, que le permitiera al país reutilizar gran parte de la basura generada y reducir los niveles de residuos que llegaban a los rellenos sanitarios, al respecto, lograron concluir aspectos como: el elevado nivel de contaminación que genera un botadero y la cantidad de residuos que podrían ser reutilizables para mitigar el impacto de la contaminación en el país.

En México, la sociedad de la ciencia del suelo presenta en el año 2010 una investigación acerca de la agricultura orgánica y la importancia del compostaje de los



residuos en este proceso (Garibay, y otros, 2010), adicional a las ventajas en la parte económica que puede generar implementar unas medidas adecuadas de reutilización de residuos y materiales orgánicos en el mundo.

Por otro lado, Quito pretende demostrar como los procesos de reciclaje ayudan al crecimiento económico por medio de la generación de empleo (Araúz, 2016), sin dejar de lado los gastos en los que se deja de incurrir al bajar el porcentaje de desechos finales para el gobierno de dicho país y los servicios públicos pagados por los habitantes.

Cada uno de los avances que han tenido estos proyectos a través del tiempo ha generado una evolución en la utilización de residuos orgánicos, lo que se busca en el proceso de aprovechamiento de los residuos, es que el resultado del compostaje sea natural; también que los procesos para la reutilización puedan basarse en más componentes que no son comúnmente conocidos; la investigación realizada por (Rosale & Sarchi, 2014) en la provincia del Carchi, Ecuador, muestra que los componentes químicos del cabello humano pueden ser la materia prima para un proceso de compostaje orgánico, que además de ser muy económico ya que son desperdicios de las peluqueras, no requiere mayor inversión y si puede ser eficaz en los procesos del compostaje.

En Colombia, el reciclaje es considerado en muchos casos como una fuente de ingresos en los hogares vulnerables del país, este proceso podría ser más importante si se lograra formar emprendimientos sostenibles para los habitantes de calle en la ciudad de Bogotá, basado en lo anterior, Miranda & Torres (2017) ejecutaron con apoyo de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y la Gobernación Departamental de Cundinamarca, el desarrollo de un modelo de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos en el Departamento, el cual se transformó en una herramienta de apoyo en el proceso del aprovechamiento de residuos sólidos; con esto se logró demostrar que el gobierno nacional podría tomar decisiones claras y normativas frente a la implementación de un nuevo sector económico en el mercado, apoyado principalmente en el tratamiento de los materiales sólidos desechados por la sociedad, la generación de empleo y el cuidado ambiental..

Por otro lado, Quibdó en el Choco, está dando un paso hacia la reutilización de residuos generados en el municipio, ya que se generan diariamente alrededor de 96 toneladas de basura; en este momento y por medio de una planta de tratamiento, están usando la lumbricultura como parte del proceso de compostaje. Cada hogar separa responsablemente sus residuos dándole respiro al ambiente en el que habitan a diario y con la ilusión de que esa planta en la que están generando el proceso, sea en un futuro no muy lejano una empresa comunitaria que impulse el crecimiento económico del departamento del Chocó en la generación de empleo y un aporte ambiental con gran relevancia (Ortiz, 2019).

En el departamento de Cundinamarca, específicamente el municipio de Cajicá se relaciona el manejo de los residuos orgánicos con otros tipos de tratamientos, que tienen



que ver de manera directa con residuos orgánicos, un caso en específico es un texto de Semilleros publicado en el año 2014 en el que se relaciona el tratamiento de los residuos sólidos con la lombricultura y los beneficios que estos pueden traer en el aceleramiento de la descomposición de los residuos (Castiblanco, Pineda, & Porras, 2014); así mismo se encuentra un caso interesante en el municipio de Ubaté- Cundinamarca acerca de la lombricultura, donde a través de un proyecto denominado “Conciencia verde” se fomenta la trata y crianza de lombrices de tierra en cautiverio con el fin de obtener lombricompost, para usarse como fertilizante de cultivos y suplemento alimenticio para los animales (Pulzo, 2022).

Teniendo en cuenta la fuerza con la que se ha venido impulsando el compostaje y las diferentes investigaciones que avalaron la importancia de este proceso, junto a sus beneficios, se empieza a cuestionar de implementación de plantas de tratamiento de desechos en diferentes zonas centrales del país, a lo que por medio de una investigación sobre la factibilidad de implementar estas plantas, realizando un estudio de viabilidad técnica y económica de las mismas y la manera en la que sería correcta realizar esta implementación se logra conocer que en la mayoría de los casos, las plantas pueden llegar incluso a generar ingresos al punto de hacerlas autosostenibles, sin generar gastos adicionales (Ruiz, 2013).

Por otro lado, el municipio de Pacho ubicado en el departamento de Cundinamarca, tiene una de las pocas plantas de tratamiento con las que cuenta el país, que realiza un proceso de compostaje de residuos orgánicos de manera natural. Para el cual, con el pasar de los años se ha logrado que la mayoría de los habitantes del municipio realicen una adecuada separación de residuos. El municipio cuenta con dos rutas recolectoras, una para la basura en general y otra para los residuos orgánicos, estrategia que ha sido usada para alertar a los habitantes de que días debe sacar cada tipo de residuos.

Luego de la recolección del material orgánico, los residuos llegan a la planta de residuos orgánicos, ubicada en las afueras del municipio, empieza el tratamiento que permite convertirlos en fertilizantes de suelo. Adicional al impacto ambiental, este proceso genera un ahorro a la administración municipal, basados en los valores económicos en los que incurre al momento de llevar la basura a los rellenos sanitarios, los cuales cobran el valor del ingreso por la cantidad de toneladas que se descargan dentro de los mismos. Por otro lado, se destaca el ingreso generado por la venta del fertilizante de suelo obtenidos como resultado del tratamiento, ahora bien, ¿Por qué la relevancia de mencionar estos aspectos? Básicamente, por el hecho de no encontrar investigaciones que evidencien la importancia de este proceso en ninguna de sus fases.

Si bien existe una investigación de estudiantes de la Universidad Santo Tomás de la Facultad de Ingeniería Ambiental, que indaga sobre las alternativas para el tratamiento y el aprovechamiento de los lixiviados (Cabanzo & Rubiano, 2014) y nombra la planta de tratamiento del municipio; esta investigación no se relaciona directamente con el tema que se estudió y que se presenta en esta investigación.



EL COMPOSTAJE COMO MITIGACIÓN DE LA DEGRADACIÓN AMBIENTAL

El nivel de contaminación en el mundo ha llevado al deterioro del ecosistema en general, la flora y fauna de la tierra han sido las principales afectadas en este camino de consumismo en el que se encuentra la especie humana. Frente a ello, son varias las entidades que se han unido a nivel mundial, algunas como lo son la organización meteorológica mundial, *World Wildlife Fund*, *Greenpeace*, *World Nature Organization*, *Friends of the Earth Global Environment Facility*, entre otras, con el fin de mitigar el daño ambiental al que se ha enfrentado el planeta; en particular se busca por medio de la conciencia y del sentido de pertenencia de los niños, jóvenes y adultos que se frene la contaminación y cada persona desde su hogar tenga responsabilidad de lo que consideran basura, buscando aumentar el porcentaje de reciclaje y la separación de los residuos.

Un punto de partida para contextualizar lo dicho anteriormente, es el año 1983, época en la que se nombra por primera vez el desarrollo sostenible en la comisión de Brundtland, por el cual se pudo prever las consecuencias económicas que generaría un daño ambiental a futuro, con el fin de proteger los recursos para las futuras generaciones.

En todo el proceso de cambios en pro de llegar al desarrollo sostenible, se implementan los conocidos objetivos de desarrollo del milenio, una iniciativa de las Naciones Unidas que plasma un conjunto de objetivos que buscan principalmente crecimiento en todos los países del mundo, a lo que se acordó alcanzar para el año 2015 el fin de acabar con la pobreza en los países más pequeños y sin oportunidades de crecimiento económico en el mundo (OMC, s.f.).

Años más tarde las Naciones Unidas implementa los objetivos de desarrollo sostenible, que también se basan en la pobreza extrema, más sin embargo abarcan un conjunto de temas que afectan al crecimiento de la población de una manera negativa, entre estos el proceso de la degradación ambiental y la manera que ha venido afectando con el pasar de los años a la humanidad, por la cantidad de desechos generados, siendo de esta manera relevante en la construcción de esta investigación. A través de los años, el planeta y la evolución de sus habitantes les ha permitido ver el daño que se ha venido dando desde el momento en el que empieza la industrialización en donde cada cosa que facilita la vida del hombre genera un daño ambiental que puede llegar a ser irremediable, esto resalta la importancia de los objetivos de desarrollo del milenio y sostenibles, dado que por medio de la unión de países y de ideas han buscado lograr el crecimiento de la humanidad pensando en todo los daños que puede significar y como mitigarlos.

Uno de los factores importantes en el cuidado de la degradación ambiental es el compostaje de los residuos orgánicos, el cual fue implementado desde la época del



sedentarismo, que se basa principalmente en que una sociedad o grupo de personas no estaban en un mismo lugar, sino que con el paso del tiempo su lugar de residencia iba cambiando. La humanidad desde el inicio de sus tiempos ha crecido de mano con la agricultura e inconscientemente el compostaje fue implementado desde ese momento, ya que los desechos de las producciones agrícolas que tienen su proceso de descomposición en el suelo, van generando un aprovechamiento del mismo y aportando al crecimiento de las plantas que allí existen y se genera un círculo de fertilización natural y agrícola, aunque este proceso natural aún se sigue viendo en el área rural de los países en el mundo; actualmente lo que ocurre es que se implementa un proceso mecanizado para poder llegar a obtener estos fertilizantes, obteniendo los desechos orgánicos desde el que sea su lugar de origen, separando los residuos de otros materiales que no sean orgánicos y con unas máquinas especiales generar el aprovechamiento de los mismos y de esta manera generar un aceleramiento en el proceso que sea reutilizable para el adecuado crecimiento de nuevas plantas.

Los desechos catalogados en este proceso como orgánicos, son los naturales, es decir, lo que sobra de lo producido por la misma tierra o animales, como frutas, vegetales, huevos, flores marchitas, heces, entre otras. Gran parte de estos desechos son generados en los hogares de la sociedad, se resalta la importancia del sentido de pertenencia de la basura producida, por medio de la correcta separación, buscando inculcar el respeto por el medio ambiente desde las primeras etapas de vida por medio de información visual y auditiva; logrando una conciencia que implique un avance a futuro para evitar el daño ambiental.

En este sentido, (Pineda, González, & Mora, 2019) plantean la mitigación de los daños ecológicos, destacando en su investigación el compostaje de los residuos orgánicos, definido como una tecnología que va a lograr que los desperdicios de comida puedan ser usados para generar fertilizantes que aporten al suelo y resaltando de una manera clara y concreta lo económico respecto a lo que valdría poder generar de manera correcta un aprovechamiento de residuos para el suelo. Junto a esto es válido destacar que, por medio de un proceso de reutilización de residuos orgánicos, se aporta al desarrollo sostenible, específicamente al objetivo 13, el cual resalta la importancia de los efectos del cambio climático y cómo podemos aportar al adecuado mejoramiento de este buscando reducir los desastres y riesgos ambientales (ONU, 2022).

Un proceso de compostaje se define como el aprovechamiento por medio del tratamiento de los residuos, excrementos de animales y demás acciones que permiten la activación de diferentes tipos de organismos que aceleran el proceso de descomposición de los desechos (Echeverri, 2004), un punto clave para resaltar dentro de esta investigación, ya que por medio de la reutilización se aporta al suelo de un país en el que su sostenibilidad puede ser sin duda alguna, la agricultura.

METODOLOGÍA



La metodología para esta investigación es de carácter cualitativa debido a su naturaleza descriptiva, basada en un proceso de recolección de datos que se categorizó por medio de fases establecidas (Aguilaga, 1986), siendo esta una investigación que se basó en la realidad de un territorio específico, el municipio de Pacho- Cundinamarca; en este sentido el punto central fue la percepción de los implicados directos del proceso de tratamiento de los residuos orgánicos, de sus habitantes y los conocimientos de los mismos, acerca de la planta de tratamiento de residuos orgánicos Monteverde. .

El alcance de esta investigación fue exploratorio y descriptivo, ya que son pocas las investigaciones que hay sobre el municipio de Pacho-Cundinamarca y de su proceso de compostaje de residuos orgánicos. En este sentido, la investigación abordó dicho proceso a partir de la caracterización, la información financiera, y así mismo la percepción social que existe en el territorio.

La presente investigación fue desarrollada por medio de las siguientes fases:

Revisión bibliográfica: Se realizó una revisión bibliográfica detallada, que permitió conocer los procesos de compostaje que hay en el mundo y las diversas formas en las que se pueden implementar, los beneficios y las oportunidades, así como las dificultades que pueden presentarse para dicha implementación, con el fin de desarrollar los objetivos que se plantearon al inicio de esta investigación. Para esta primera fase, se realizó una base de datos con documentos relacionados con el tema, con el fin de tener la mayor cantidad de información verídica acerca de los procesos del compostaje orgánico.

Entrevistas semiestructuradas: Para esta fase, hubo desplazamiento por parte de los investigadores al municipio de Pacho, Cundinamarca, en donde se llegó hasta la planta de tratamiento. Estando en el municipio se logró aplicar los instrumentos de indagación (**Anexo A**) a los trabajadores de la planta de tratamiento de residuos orgánicos, los recolectores de la basura orgánica, trabajadores de la administración y habitantes del municipio, para así poder obtener información detallada acerca del proceso de tratamiento de residuos orgánicos. Cabe resaltar que cada uno de ellos firmó el consentimiento informado (**Anexo B**) y que los entrevistados a los que se les aplicó el instrumento de indagación fueron escogidos por la técnica de conveniencia, dada la facilidad en términos de accesibilidad.

Para esta fase se realizaron diferentes instrumentos de indagación para cada tipo de entrevistado, uno para el sector administrativo, donde se conoció la parte del proceso que se daba por parte de la alcaldía del municipio y como internamente era el manejo de la planta de tratamiento, otro para los recolectores de la basura orgánica que caracterizaron completamente el proceso según lo que hacen diariamente y el funcionamiento directo de la planta, y finalmente uno para los habitantes del municipio, con los que se pudo evidenciar el conocimiento que tenían y como aportaban al proceso desde la separación de los residuos en sus hogares. En la Tabla 1 se detalla la información de los entrevistados.



Tabla No. 1 presentación de los entrevistados

CARGO	CATEGORÍA	GÉNERO	RANGO DE EDAD
Trabajador de la planta 1	Entrevistado 1	Masculino	50-60
Trabajador de la planta 2	Entrevistado 2	Masculino	25-35
Recolector principal	Entrevistado 3	Masculino	45-55
Funcionario alcaldía	Entrevistado 4	Femenino	30-40
Habitante 1	Entrevistado 5	Femenino	34-45
Habitante 2	Entrevistado 6	Masculino	40-50
Habitante 3	Entrevistado 7	Femenino	60-70

Fuente: Elaboración propia a partir de las entrevistas.

Análisis y resultados: A partir de la información recolectada en las anteriores fases, con el proceso caracterizado y con la información de la percepción de los habitantes se concluyen los aspectos sociales, económicos y ambientales del proceso. Cabe resaltar que las principales limitante a la hora de desarrollar los objetivos del el proceso de tratamiento de residuos orgánicos fue en primer lugar el transporte hasta la planta de tratamiento, basados en la lejanía para el desplazamiento de los entrevistadores, y por otro lado la dificultad de acceder a la información contable de la planta de tratamiento, puesto que en los estados financieros brindados por el municipio, se evidencia información de manera muy general de la Empresa de Servicios Públicos, y no es posible analizar de forma separada la información de la planta de tratamiento.

RESULTADOS

1. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE COMPOSTAJE

El desplazamiento de los residuos orgánicos a la planta de tratamiento Monteverde.

El proceso de tratamiento de residuos orgánicos en Pacho-Cundinamarca inicia fuera de la planta de tratamiento Monteverde, desde la separación de residuos orgánicos dentro de los hogares de los habitantes del municipio, donde por órdenes administrativas se debe separar las basuras orgánicas (legumbres, cascara de fruta o verduras, restos de comidas, cascarones de huevo, entre otros) aparte del resto de residuos sólidos. Además, existe dentro del municipio diferentes rutas recolectoras, una para los residuos sólidos y otra para los residuos orgánicos, con rutas y horarios diferentes (**Anexo C**) Entrevistado No. 3 (Comunicación personal, 13 de abril, 2022).



Sin embargo, el hecho de que existan rutas diferentes no implica que los residuos se encuentren debidamente separados en su totalidad, en palabras del entrevistado No 3, dentro de los residuos orgánicos se pueden generalmente encontrar elementos como metales, huesos de animales, plásticos, entre otros residuos no clasificados como orgánicos, situación por la que se implementó en el proceso que 2 trabajadores estén en la parte superior del camión recolector de orgánico, apoyando en la separación de los residuos, y así desde el primer momento buscar que el proceso de tratamiento y sus componentes sean completamente naturales y orgánicos Entrevistado No. 3 (Comunicación personal, 13 de abril, 2022).

Según las rutas estipuladas establecidas por la administración municipal (**Anexo C**), los residuos orgánicos llegan en los camiones tres veces en la semana, en un viaje que aproximadamente es entre 40 y 60 minutos, dependiendo del estado de las carreteras Entrevistado No. 3 (Comunicación personal, 13 de abril, 2022), debido a que al momento de salir del casco urbano, las carreteras no son pavimentadas y esto implica que factores externos como la lluvia o el desbordamiento de ríos, afecten y alarguen el tiempo en el recorrido de los camiones recolectores hasta la planta de tratamiento.

El proceso de compostaje en Pacho- Cundinamarca.

Para la adecuada ejecución del proceso de tratamiento de residuos orgánicos, la planta cuenta con una picadora, un mini cargador tipo cat carretillas, palas; termómetros, entre otros objetos (Entrevistado No. 4, comunicación personal, 13 de abril, 2022), con el fin de hacer más eficaz la transformación de las basuras en abono orgánico. Cuando el camión recolector llega a la planta, los residuos se conservan en una plaqueta y se movilizan hacia la tolva¹, después de esto se llevan a la banda transportadora, la cual lleva los residuos a un tornillo sifín, que es el encargado de empujar los residuos hacia la parte de la picadora hasta que los residuos queden en un estado gelatinoso, el cual indica a los trabajadores que están completamente molidos. En palabras de los entrevistados No 1 y 2; cuando se termina el proceso de trillar, los residuos caen al suelo, se ponen en filas y estos empiezan a escurrir los líquidos, lo que les indica que se debe comenzar con el proceso de secado.

Los líquidos que salen de las filas de residuos se depositan en una caneca destinada para recogerlos; debido a que sirven para humedecer nuevamente las filas de orgánico que salen del proceso de trillar el material orgánico inicial, con el fin de aportar a la descomposición Entrevistado No. 1 (Comunicación personal, 13 de abril, 2022); los líquidos a los que hace referencia el entrevistado son los “denominados lixiviados pertenecientes al compostaje, contienen elementos nutritivos y microorganismos que aceleran los procesos de descomposición” (Uribe, Jesus, & Uribe, 2014). Luego de esto, comienza en la planta el proceso de volteo hasta que esté listo para transportar a la siguiente sección.

¹ Se denomina tolva a un dispositivo similar a un embudo de gran tamaño destinado al depósito y canalización de materiales granulares o pulverizados, entre otros (TecnoTanques, 2020).



Continuamente, se envían los residuos a una segunda máquina que es la encargada de molerlos, a lo que los trabajadores llaman la “tercera sesión”, explicando que la primera máquina moledora, realiza el proceso de reducción de los residuos y la última realiza el proceso de molido de manera final. De la última sesión y aunque desde la recolección se trata de evitar, aún salen residuos materiales que no son orgánicos, como son plásticos o vidrios, en esta parte del proceso lo que se hace es sacarlos de manera manual y ararlos para que en el momento en el que vuelva el camión del orgánico se los pueda llevar al municipio y manejarlo como residuos sólidos (Entrevistados No.1 & No. 2 comunicación personal, 13 abril,2022).

Frecuentemente, a este proceso de compostaje de residuos orgánicos se le aplica una bacteria EM (INFOAGRO, s.f.) que son microorganismos eficaces, benéficos para mejorar las condiciones del suelo, suprimir putrefacción (incluyendo enfermedades) microbios y mejorar la eficacia del uso de la materia orgánica por las plantas. Sin embargo, para el municipio de Pacho- Cundinamarca la adquisición incurría en un valor muy alto, razón por la cual se dejó de lado este proceso y se empezó a llevar a cabo por medio del volteo, alrededor de unas tres veces por semana.

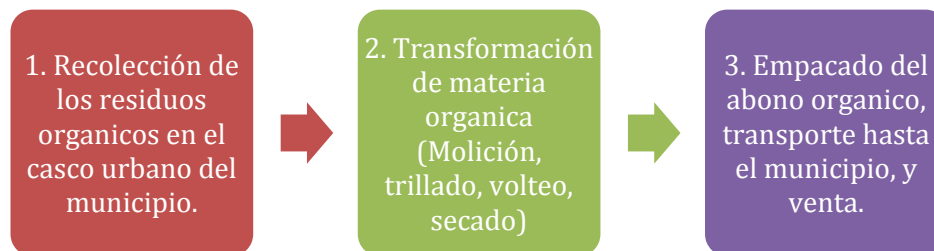
Teniendo en cuenta que para el proceso de volteo usado específicamente en la planta de tratamiento Monteverde no se usa la bacteria mencionada, se implementó la idea de que el abono que no sale en las mejores condiciones, sea reutilizado como un tipo de cama que sostiene los nuevos abonos, sobre los cuales se realiza el volteo, y reutilizar el material para no botarlo y perderlo (Entrevistados No. 3, comunicación personal, 13 abril, 2022).

Por medio del volteo de las filas de orgánico, se va generando una especie de tejido blanco que genera microorganismos, “bajo condiciones de ventilación, humedad y temperatura controladas, transforma los residuos orgánicos degradables en un material estable e higienizado” (España, 2010), microorganismo que le permite al material orgánico descomponerse de manera más rápida y beneficia de manera natural el tratamiento del orgánico.

Al finalizar el proceso de volteado, este va a unas filas en las que se procede a empacar en los bultos correspondientes, los cuales son recogidos en el camión recolector de orgánico y llevados al casco urbano del municipio de Pacho, para poder proceder con la venta a los habitantes y empresas del municipio y departamento (Entrevistado No. 3, comunicación personal,13 de abril, 2022).

El proceso de manera general de conversión de los residuos orgánicos realizado por la planta de tratamiento Monteverde, se evidencia en la figura presentada a continuación:

Figura No. 1: Resumen del proceso de tratamiento de residuos orgánicos.



Fuente: Elaboración propia a partir de las entrevistas

Monteverde, salud para sus trabajadores y los habitantes de Pacho

El tipo de residuos que llegan para realizar el proceso de compostaje, emiten un olor molesto y fétido, que además de esto atrae animales como gusanos, roedores y aves carroñeras; se decidió por medio de la administración municipal ubicar la planta de tratamiento de residuos orgánicos Monteverde a las afueras del municipio, en un terreno alejado y descubierto con el fin de cuidar los procesos de sanidad y evitar enfermedades a los habitantes del municipio (Entrevistado No. 1 comunicación personal, 13 de abril, 2022).

De igual manera, se procura cuidar la salud de los trabajadores de la planta; por condiciones de comodidad, uno de ellos vive en una casa ubicada dentro del mismo terreno, sin embargo, en consecuencia a esto, el trabajador está constantemente expuesto a todo tipo de residuos y bacterias, que pueden llegar a ser nocivos, a pesar de esto, los trabajadores aseguran que al ser un proceso natural no están expuestos a químicos que afecten su salud, o sus órganos, afirman que cuando hay mucho residuo usan los motores de viento que les permite generar aire dentro del área del proceso y les da ventilación (Entrevistado No.1 comunicación personal, 13 de abril, 2022).

Con respecto a los animales, estos se encuentran allí la mayoría del tiempo, sin embargo, de esto se asegura que se sitúan únicamente en el área en donde se encuentra el material de la primera parte del proceso, que es donde aún existen microorganismos vivos, pero que no se desplazan hacia otros sectores de la planta, y que además de esto ayudan con la separación de los residuos al sacar huesos de animales o residuos de comida que no sirven para el proceso de compostaje.

En cuanto a la salud de los trabajadores se aborda otro factor fundamental con respecto a los accidentes laborales, debido a las máquinas usadas y a que la integridad de los trabajadores son otra pieza fundamental del proceso; se pudo evidenciar que afortunadamente nunca han ocurrido accidentes laborales que atenten contra su seguridad e integridad; “yo soy el más viejito aquí, llevo 6 años y hasta ahora gracias a Dios no ha pasado nada, eso va también en uno” (Entrevistado No.1 comunicación personal, 13 de abril, 2022), más sin embargo, se resalta que las medidas de seguridad para los trabajadores en la planta de tratamiento son mínimas, dando a conocer que se enfocan más al cuidado personal, el adecuado uso de máquinas y las herramientas brindadas en la planta.



Mantenimiento de máquinas y dotación a los empleados

Los 2 trabajadores directamente relacionados con la planta de tratamiento y encargados de todo el proceso cuentan con un contrato por prestación de servicios, en donde ellos mismos asumen su seguridad social, la administración municipal se encarga de brindarles una dotación que es renovada en la medida en que ellos lo vayan solicitando y que no genera mucha seguridad al momento de protegerlos de algún accidente o infección, para el desarrollo de sus funciones:

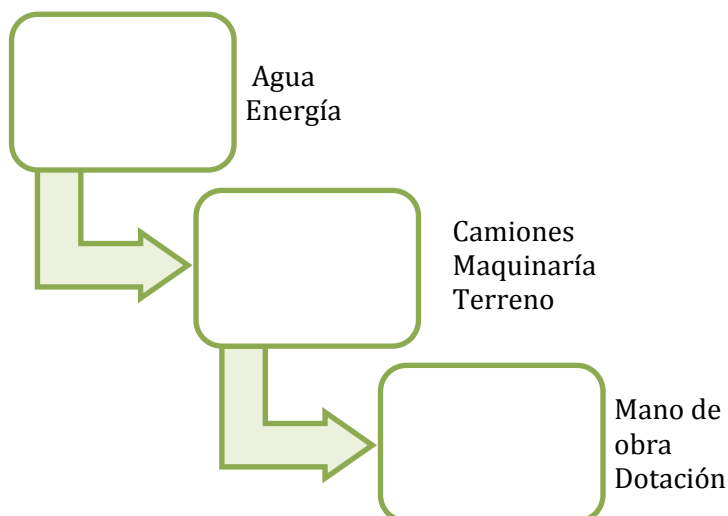
- Guantes de caucho
- Tapabocas
- Botas de caucho

En la planta de tratamiento normalmente se hace un mantenimiento básico de manera mensual, desde que no exista un daño considerable o percance, el técnico se dirige a la planta de manera mensual o incluso los mismos trabajadores hacen dicho mantenimiento. El mantenimiento consta de un cambio de cuchillas, revisión de engranajes, aplicar aceite a algunas partes requeridas y revisar el funcionamiento adecuado de las máquinas y desgaste de las mismas y/o demás herramientas; cuando existe un daño considerable que afecte el debido proceso de la planta, se procede a transportar la maquina hasta el casco urbano, donde se realizara el respectivo mantenimiento, el cual se busca que sea en el menor tiempo posible para poder enviarla a Monteverde y continuar con el trabajo correspondiente y finalizar el proceso sin causarle más trabajo o esfuerzos a los trabajadores de la planta.

2. INFORMACIÓN FINANCIERA

La implementación de una planta de tratamiento de residuos orgánicos desde el inicio implica adquirir diferentes elementos y maquinarias que sostengan y permitan su adecuado funcionamiento, estos se pueden observar en la Figura 2.

Figura 2: Recursos utilizados para el funcionamiento de la planta de tratamiento.



Fuente: Elaboración propia a partir de las entrevistas.

Con el fin de conocer los valores correspondientes a los recursos mencionados anteriormente (Figura 2), se solicitó a través de la administración de la alcaldía acceso a los estados financieros de la planta de tratamiento de residuos orgánicos Monteverde de Pacho- Cundinamarca, razón por la que se pudo evidenciar que no es posible visualizar puntualmente la información de la planta; dado que la información financiera se incluye dentro de los estados financieros de la empresa de servicios públicos del municipio, la cual es la encargada del manejo de la planta de tratamiento. Por lo tanto, la totalidad de la información recopilada para este apartado se obtuvo de los instrumentos de indagación aplicados.

De acuerdo con el Entrevistado No. 4 (Comunicación personal, 13 de abril 2022) los gastos mensuales y anuales de cada factor relacionados para que la planta de tratamiento de residuos orgánicos este operando al 100% de su capacidad son:

Tabla No.2. Gastos mensuales y anuales

	RUBRO	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL
SERVICIOS PÚBLICOS	AGUA	650,000	7,800,000
	ENERGÍA	1,100,000	13,200,000
RECURSOS	LLANTAS CAMIONES	583,333	7,000,000
	COMBUSTIBLE	2,640,000	31,680,000
	MANTENIMIENTO	3,500,000	42,000,000
PRODUCCIÓN	MANO DE OBRA	3,400,000.00	40,800,000
	Guantes Caja x 10	ANUAL	58,900
	Tapabocas x 100	ANUAL	36,900
	Botas de caucho 2 Pares	ANUAL	73,800
		11,873,333	142,649,600



Fuente: Elaboración propia a partir de las entrevistas

Una de las ventajas con las que cuenta el municipio, es que el terreno en el que está ubicada la planta de tratamiento de residuos orgánicos es propiedad del municipio y no se incurre en un gasto adicional de arrendamiento. Todos los demás gastos (Tabla 2) los asume la administración municipal, a través de los recursos que provee a la empresa de servicios públicos, la cual es la administradora de la planta de tratamiento.

Ahorro de la administración municipal

Basado en la información recolectada, de lo que cuesta mantener la planta de tratamiento del municipio de Pacho, a continuación, se realiza un aproximado de lo que valdría la deposición final de todos los residuos generados por el municipio, sino contara con la planta de tratamiento Monteverde.

Pacho Cundinamarca actualmente cuenta con un contrato con el relleno sanitario Nuevo Mondoñedo, en el cual se realiza la deposición final de todo lo inorgánico, que corresponde aproximadamente a 31 toneladas de residuos sólidos de manera semanal, lo que es igual a un aproximado de 125 toneladas de residuos sólidos mensuales.

El valor por pagar en el que incurre la administración municipal al llevar una tonelada de residuo sólido es:

- Costo bruto: \$38.000
- Costo final (Costo bruto + Costos administrativos + Aplacamiento):
\$105.000

Lo que implica un costo para la administración municipal por viaje mensual a Mondoñedo con un aproximado de 125 toneladas de residuo sólido un valor de \$13.125.000, tomando el valor relacionado anteriormente como costo final, lo que de manera anual estaría representando un total de \$157.500.000 para 1.500 toneladas de basura sólida (Entrevistado No. 4, comunicación personal, 13 de abril 2022).

Conociendo por medio de la información recolectada la forma en la que llegan los residuos orgánicos a la planta de tratamiento, es difícil dar un aproximado de las toneladas que ingresa, razón por la cual se tomó la cantidad de toneladas de abono orgánico que sale procesado, que en un aproximado son 120 toneladas mensuales (Entrevistado No. 4, comunicación personal, 13 de abril 2022); lo que al año implicaría un aumento de 1.440 toneladas, que si no fuera por la planta de tratamiento de residuos orgánicos irían al relleno sanitario de Mondoñedo.

Tabla No.3. Costo final total residuos Pacho Cundinamarca sin la planta de tratamiento de residuos orgánicos.

Residuos	Toneladas anuales	Costo final Mondoñedo Toneladas anuales * \$105.000
----------	-------------------	---



Solido	1.500	157.500.000
Orgánico	1.440	151.200.000
Total, costo final Mondoñedo sin la planta de tratamiento		308.700.000

Fuente: Elaboración propia a partir de las entrevistas

Para conocer el % del ahorro que implica el contar con la planta de tratamiento de residuos orgánicos, se realiza una regla de 3 simple con los valores hallados:

$$(151.200.000 * 100\%) / 308.700.000 = 49\%$$

Con esta información se puede evidenciar que el ahorro en el que incurre la administración municipal es de un 49% anual al transformar los residuos orgánicos en el municipio de Pacho Cundinamarca, en vez de llevarlos al relleno sanitario Nuevo Mondoñedo, por otro lado se puede evidenciar una diferencia de \$ 8.720.000 entre llevar los residuos orgánicos de manera anual al relleno, y el sostenimiento anual de la planta, siendo este último la opción más económica para la administración, con ventajas adicionales que le dan un valor agregado como lo son, la generación de empleos y el aporte al cuidado ambiental.

Ingresos

Conociendo ya lo que cuesta el sostenimiento, se indagó también por los ingresos que la planta de tratamiento puede generar al municipio, en primer lugar se identificó que el abono obtenido es vendido en el municipio, principalmente a los habitantes del municipio, fincas dentro y fuera del mismo para la producción de sus cosechas y empresas agricultoras de la región; venta para la cual, la empresa de servicios públicos cuenta con libertad de decisión sobre el abono obtenido. Se producen alrededor de 120 toneladas de abono orgánico mensual, generado para la venta (Entrevistado No. 3, comunicación personal, 13 de abril 2022).

El proceso para la venta consiste en que los interesados en adquirir el abono se dirigen directamente a la empresa de servicios públicos, en donde les entregan un “vale” para efectuar la compra, la cual se cancela en el banco. El bulto de abono orgánico tiene un valor que oscila entre los \$12.000 y los \$15.000, por otro lado, existen clientes fijos de grandes empresas agricultoras dedicadas a diferentes cultivos con grandes empresas que realizan compras por toneladas y con un valor diferente en el que se da un precio inferior al ser una venta al por mayor (Entrevistado No. 3, comunicación personal, 13 de abril 2022).

Frente a la dificultad de acceder a la información financiera de la planta de tratamiento, se desconocen valores, como lo son el total de ingresos mensuales o anuales que genera la planta, o el valor que se maneja cuando el orgánico es vendido en tonelada, razón por la que se proyectó un valor aproximado con los datos conocidos:

Total toneladas de orgánico anual: 1.440

1.440 toneladas de orgánico equivalen a 1.440.000 kilogramos, razón por la que se supone que, si los bultos se empacan cada uno en un peso de 100 kilogramos,



anualmente se entrega a la venta un total de 14.400 bultos. En línea con lo anterior, se saca un promedio entre los \$12.000 y los 15.000 con el fin de generalizar el valor del bulto, que sería \$13.500.

$14.400 * \$13.500 = \$194.400.000$ (Valor aproximado de ingresos obtenido de la venta de la totalidad de los bultos de abono orgánico generado anualmente).

Finalmente, con los valores hallados a lo largo de este apartado, se calcula la relación beneficio – costo de la planta de tratamiento de residuos orgánicos; con el valor aproximado de los ingresos se realiza una división entre el valor obtenido de las ventas y el valor invertido en el funcionamiento de la planta de tratamiento, ambos valores anuales ($194.400.000 / 142.649.600$), para un 1.36278 de índice de productividad, que podría aumentarse si se incrementara el valor del bulto de abono orgánico que se vende a la comunidad, o realizando un proyecto de mercadeo que permita aumentar las ventas.

Respecto a la utilidad del proyecto reflejada en valores anuales y con el fin de proyectar los porcentajes entre lo que se invierte y lo que genera el proyecto de la planta de tratamiento orgánico, se organizan los datos obtenidos así:

Valor obtenido	194,400,000.00	
Valor invertido	142,649,600.00	
Utilidad	51,750,400.00	
% Utilidad	26.62%	Utilidad / Valor obtenido
% Gastos	73.37%	Valor invertido / Valor obtenido

Si se compara los datos con otras plantas, se encuentra por ejemplo que en la planta de tratamiento de residuos orgánicos y sólidos de la localidad de Tunjuelito en la ciudad de Bogotá (una planta más grande), los datos son los siguientes:

Año	Producción de compost (sacos)	Precio de venta (COP/saco)	Total ingresos
2022	101.000	25.000	2.525.000.000

Fuente: Tomado de (Pulido & Campo, 2021)

Para el municipio de Pacho, subir el valor de venta por bulto generaría de manera clara un aumento en los ingresos anuales, con un valor aproximado entre los \$20.000 y \$25.000, se generarían unos ingresos de \$ 331.200.000, sin aumentar la producción, y si aumentando el % de la utilidad, un análisis que refleja que no existe un estudio de mercado frente al producto ofrecido en relación a la competencia en el resto del mercado de abonos orgánicos; sin dejar de lado el hecho de que el precio manejado en la administración municipal es un beneficio para los agricultores y campesinos del municipio y que un incremento podría afectar el poder adquisitivo que tienen del abono.



Para cerrar este apartado, es relevante mencionar que las prácticas contables en la planta de tratamiento responden más a una contabilidad popular, es decir, prácticas y procesos contables de una comunidad, que se oponen a la concepción bancaria de la práctica contable. Dichas prácticas permiten repensar la contabilidad, cuestionar que tanto se acerca a las prácticas reales y a la forma como la entienden las diferentes comunidades. En otras palabras, es importante continuar la discusión de si las comunidades se deben adaptar a lo que comúnmente se conoce como “contabilidad” o si lo contrario debería ser lo más adecuado en contextos como la planta de tratamiento de residuos orgánicos del municipio de Pacho – Cundinamarca (Zapata, Vargas, & Triana, 2021).

Factores externos que generaron ingresos adicionales

La planta de tratamiento de residuos orgánicos, específicamente en la coyuntura presentada por la pandemia por COVID 19, se vio beneficiada debido al hecho de que los habitantes del municipio estuvieran todo el tiempo en sus hogares; esto aumentó la cantidad de residuos e impulsó el trabajo de recolección de basuras y residuos orgánicos, casi que, duplicando la cuantía de estos a lo normal, y aumentando el nivel laboral en la planta de tratamiento (Entrevistado No. 3, comunicación personal, 13 de abril 2022). Por otro lado, las manifestaciones presentadas en el año 2021 y los cierres de las vías, no permitieron el paso de los camiones hacia los rellenos sanitarios; de esta forma la planta de tratamiento Monteverde, prestó una ayuda a municipios aledaños con sus residuos orgánicos, reduciendo un poco su nivel de basuras y aumentando el nivel de producción de la planta (Entrevistado No. 4, comunicación personal, 13 de abril 2022).

3. PERCEPCIONES DE LA COMUNIDAD PACHUNA SOBRE EL PROCESO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS

Desde administraciones pasadas se ha realizado un trabajo con la comunidad del municipio de Pacho para crear conciencia de la importancia sobre el proceso de tratamiento de los residuos orgánicos, de igual forma se ha incentivado a los habitantes a realizarlo sin importar su rango de edad: adultos, personas de la tercera edad, niños y jóvenes de los colegios. Sin embargo, en dicha etapa administrativa se premiaba el proceso de recolección adecuado de basuras; por ejemplo, se obsequiaban premios a los barrios que mejor realizaran el proceso de la separación de los residuos, aquellos que brindaran mayor cantidad de residuos orgánicos junto con la adecuada separación de estos obtenían como premio bultos de abono para sus plantas o jardines, sorteos de los recibos de servicios públicos para que pagaran un menor valor o incluso no tuvieran ningún costo durante determinado tiempo. Esta serie de costumbres involucraban a la comunidad en el proceso de reciclaje del municipio; al dejar de realizarse, las personas fueron perdiendo el interés en el tema de la importancia de la planta de tratamiento.



Actualmente el conocimiento que existe en relación al proceso de tratamiento de residuos orgánicos, se obtiene principalmente a través de redes sociales (Entrevistado No. 4, comunicación personal, 13 de Abril 2022), la empresa de servicios públicos del municipio cuenta con página de Facebook y pagina web; otro método es la comunicación verbal y auditiva a través de la transmisión de la información por medio de los presidentes de las juntas de acción comunal, y la radio municipal, además de esto, los habitantes pueden acercarse a las instalaciones de la empresa de servicios públicos y recibir la información acerca del proceso de tratamiento de la planta de tratamiento de residuos orgánicos Monteverde.

No obstante, se evidenció que si bien los entrevistados 5 y 6 tenían conocimiento a través de las capacitaciones a sus hijos y redes sociales, el entrevistado 6 no tenía conocimiento de la existencia de la planta de tratamiento de residuos orgánicos del municipio; “me enteré de la existencia de la planta por la entrevista y lo que ustedes me han comentado” (comunicación personal entrevistado No. 6). Por otra parte, hay desinformación acerca del debido proceso de separación de los residuos en gran parte de la comunidad debido a que la información dada por la alcaldía no llega a la totalidad de la población, generando así un déficit en el proceso de recolección de residuos orgánicos y su alcance.

En general, la percepción de los habitantes del municipio de Pacho hacia el proceso realizado por la planta de tratamiento de residuos orgánicos es favorable, para ellos el procedimiento realizado ayuda a los hogares y a su economía, aparte de esto disminuye el cumulo de este tipo de basuras y las consecuencias de las mismas (olores, roedores, cucarachas, moscas, entre otros); de igual forma consideran que se ha llevado a cabo de manera correcta en la mayoría de ocasiones, gracias a los canales de comunicación otorgados por la administración municipal; de estos obtienen divulgación de la importancia que el proceso trae al municipio en diversos aspectos, sin embargo, se evidencia la falta de responsabilidad y entendimiento hacia el debido proceso de separación de residuos aun en algunos sectores y habitantes del municipio; si bien, los entrevistados responden de manera afirmativa sobre la importancia de la recolección y tratamiento de basuras orgánicas, algunas de las respuestas sobre la constancia de la separación de estas basuras es que, “realizan este proceso no muy constantemente debido a que no tienen presente hacerlo continuamente o que simplemente lo hacen de vez en cuando” (Entrevistado No. 6, comunicación personal, 13 de Abril 2022); evidenciando la falta de costumbre y concientización acerca de este proceso, a pesar de tener una idea de la importancia del mismo.

Por otro lado, también afirman que este proceso trae consigo aspectos positivos al municipio, uno de los que se puede resaltar, según el Entrevistado No. 2 (comunicación personal, 1 de Abril 2022) es que se evita transportar grandes toneladas de residuos a un relleno sanitario y se reutilizan para el beneficio de los cultivos; por lo que el proceso de tratamiento de estas basuras es apoyado por sus habitantes en la mayoría de ocasiones, haciendo visible esto en la productividad favorable de la planta, a pesar de que aun a la hora de realizar la separación de la basuras luego de la respectiva



recolección se encuentran muchos materiales que no sirven para el proceso de residuos orgánicos, como lo son: huesos, plásticos, metales, vidrios, entre otros (Entrevistado No. 3, comunicación personal, 13 de Abril 2022).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En general se evidencia el buen funcionamiento del proceso de recolección de tratamiento de residuos orgánicos que se realiza en la planta de tratamiento de Monteverde, su organización hace eficaz la recolección de las basuras orgánicas, el tratamiento de estas y la distribución del compostaje para la venta a diferentes fincas dentro y fuera del municipio, las cuales utilizan este abono para sus productos en cosecha. Sin embargo, aunque el proceso de tratamiento de residuos orgánicos realizado por la planta es eficaz, el proceso no alcanza su capacidad total debido a factores relevantes, como, por ejemplo: el proceso de separación de los residuos no se hace de manera adecuada y constante dentro de diferentes puntos del municipio, haciendo que dichas basuras no lleguen a su beneficio total, debido al desconocimiento que poseen algunos los habitantes del municipio; lo que se traduce como un problema de educación ambiental. Cabe recalcar que, si bien existen los canales de información ya mencionados, estos no llegan a ciertos puntos del municipio y su población por diversos motivos, haciendo desconocido para ellos el proceso de tratamiento, la importancia, el propósito y destino de estos desperdicios orgánicos; en este caso se concluye que faltan mecanismos de divulgación más eficaces, los cuales cubran la totalidad de los habitantes; otro factor a resaltar es de que a pesar de la gran cantidad de residuos que manejan a diario, en el proceso de recolección solo hacen parte 4 trabajadores, encargados de recolectar y transportar la basura a la planta; y en el proceso de tratamiento de residuos orgánicos en la planta de tratamiento de residuos orgánicos 2 trabajadores, haciendo que este proceso sea más lento y con sobrecarga para dichos trabajadores, haciendo que cada uno de ellos deba desempeñar más labores.

Ahora bien, otro aspecto a mencionar basado en las entrevistas realizadas a los trabajadores, es que la planta de tratamiento de residuos orgánicos de Pachocundinamarca abarca un porcentaje de ingreso que permite hacer de la misma y su proceso autosostenible, pero debido a que no posee unos estados financieros propios no se refleja esta información detalladamente esto hace que sea incierto el alcance económico máximo que puede llegar a obtener esta mensualmente y limitado a su vez el crecimiento y alcance a nivel comercial que esta podría llegar a tener. Un aspecto relevante de la planta de tratamiento Monteverde es que la pandemia por COVID-19 no afectó el proceso de tratamiento de residuos orgánicos, por el contrario, esto aumentó su productividad y ventas, dando así paso a nuevos clientes interesados en la adquisición del material de calidad ofrecido por la planta de tratamiento. Estos hallazgos permiten evidenciar que se deja de percibir y socializar ventajas, las cuales podrían ser: potenciar la agricultura a través de la creación de compostaje en el proceso de tratamiento de residuos orgánicos, disminuir la problemática que genera la mala distribución y



separación de basuras, problemas medioambientales, aumentar el empleo en los procesos de recogida de las basuras orgánicas en el municipio, planta de tratamiento de residuos orgánicos y el aumento de la producción y venta del compostaje.

Si bien las entrevistas reflejan que la población del municipio de Pacho-Cundinamarca tiene una idea del proceso de recolección y separación de basuras, otra parte hace caso omiso de las recomendaciones, charlas y capacitaciones, ya sea por negligencia ambiental, pereza o desinformación debido a que las capacitaciones realizadas a la comunidad solo se hacen en partes específicas de la comunidad (colegios, casco urbano, lectores de periódico, lectores de información redes sociales); lo que hace que esta información no llegue a todos los habitantes y ocasionando que una gran parte de la población del municipio de Pacho-Cundinamarca desconozca la existencia de la planta de tratamiento de residuos orgánicos, teniendo poco o casi nulo conocimiento acerca del proceso de tratamiento de residuos orgánicos; la información que poseen es una base de como separar los residuos orgánicos y los días de recolección de estos, mas no del proceso como tal y los beneficios de reutilización de los mismos. De los habitantes que realizan el proceso de separación de las basuras para su respectiva recolección, solo unos pocos lo hacen de manera constante; como se evidenció en los datos recolectados, este proceso algunos solo lo hacen “cada que se acuerdan” (Entrevistado No. 6, comunicación personal, 13 de abril 2022), más no porque exista una constante y propicia campaña, que realmente genere consciencia ambiental y que favorezca la huella ecológica de cada una de las personas.

Dado los hallazgos y analizadas las perspectivas de diferentes habitantes del municipio, se puede determinar que si realmente existiera un instructivo, el cual informe el proceso desde el punto de separación hasta el término de producción y venta, que fomente un pensamiento consiente acerca de la importancia de la debida separación de residuos, el cual pueda ser entregado a toda la comunidad pachuna a través de medios digitales y/o físicos, este proceso se volvería mucho más constante y aplicado; puesto que despertaría el interés de la comunidad y fomentaría aún más su participación llegando al éxito del proceso. Las campañas en pro de la concientización y la participación en la separación de basuras, deben ser atractivas, lúdico- pedagógicas de tal forma que llamen la atención y motiven a la gente a realizar dicha actividad de manera correcta y constante, donde su distribución aplique más métodos informativos, para llegar a la mayoría de la comunidad dando a conocer el proceso y la importancia del tratamiento correcto de los residuos orgánicos, los problemas y beneficios que este conlleva. De igual forma se debe permitir que los habitantes vean retribuido su esfuerzo y participación en la correcta separación de las basuras, haciendo que a sus hogares llegue parte de la misma convertida en los abonos generados, los cuales puedan ser utilizados en sus jardines y plantas, haciendo sostenible el proyecto.

REFERENCIAS



- Aguilaga, T. A. (1986). La investigación cualitativa. *Educación*(10). doi:<https://doi.org/10.5565/rev/educar.461>
- Araúz, K. A. (2016). *El reciclaje como alternativa de empleo digno en la ciudad de Quito en el año 2013*. Pontificia Universidad Católica de Ecuador. Quito: Pontificia Universidad Católica de Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/10525>
- Blanco, H. M. (10 de Enero de 2019). *LR La Republica*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/colombia-podria-aprovechar-cerca-de-40-de-los-11-6-millones-de-toneladas-de-residuos-que-genera-al-ano-2813141>
- Cabanzo, M. A., & Rubiano, L. C. (2014). *Evaluación a nivel de laboratorio de tres alternativas para el tratamiento y aprovechamiento de los lixiviados producidos en la planta de tratamiento de residuos orgánicos, Monte Verde del Municipio de Pacho, Cundinamarca*. Universidad Santo Tomás. Bogotá D.C: Universidad Santo Tomás. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/9548>
- Castiblanco, Y. L., Pineda, D. E., & Porras, Á. C. (2014). Lombricultura como tratamiento de residuos sólidos orgánicos en Colombia. *Semilleros-Revista de divulgación científica y tecnología de la Red Internacional de Investigadores de Ingeniería Industrial*, 1(2). Obtenido de <https://revistas.fio.unam.edu.ar/index.php/semillero/article/view/36>
- ContadorMx. (04 de 05 de 2016). *El Estereotipo del Contador Público en México – Una Absurda Percepción*. Obtenido de <https://contadormx.com/2016/05/04/el-estereotipo-del-contador-publico-en-mexico-una-absurda-percepcion/>
- Echeverri, S. M. (Junio de 2004). Los residuos sólidos municipales. *Revista Lasallista de investigación*, 1(1), 56-65. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/695/69511009.pdf>
- Garibay, A. N., Amador, B. M., Diéguez, E. T., Morales, A. B., Ruíz-Espinoza, F. R., & Hernández, J. L. (2010). Aprovechamiento de residuos orgánicos de origen animal, vegetal y doméstico para la elaboración y uso de composta en la agricultura orgánica. *Agricultura Orgánica, Tercera parte*, 438. Obtenido de https://www.ciaorganico.net/documypublic/120_Libro_de_agricultura_organica_TERCERA_PARTE_2010.pdf#page=76
- Jankilevich, S. (2012). *Las cumbres mundiales sobre el ambiente Estocolmo, Río y Johannesburgo 30 años de Historia Ambiental*. Universidad de Belgrano, N°. 106. Obtenido de http://repositorio.ub.edu.ar/bitstream/handle/123456789/690/106_jankilevich.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Medina, M. (1999). Reciclaje de Desechos Sólidos en América Latina. *Frontera Norte*, 11(21), 7-31. Obtenido de <https://fronteranorte.colef.mx/index.php/fronteranorte/article/download/1411/863>
- Miranda, J. P., & Torres, S. C. (2017). Modelo de aprovechamiento sustentable de residuos sólidos orgánicos en Cundinamarca, Colombia. *Universidad y Salud*, 19(1), 116-125. doi:<https://doi.org/10.22267/rus.171901.75>
- Montserrat Soliva, M. L. (2008). Pasado, presente y futuro del compost. II *INTERNATIONAL CONFERENCE on SOIL and COMPOST ECO-BIOLOGY* (pág. 19). Puerto de la Cruz, Tenerife: Escola Superior d'Agricultura de Barcelona-UPC. Campus del Baix Llobregat. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/9557/Soliva%202008%20futuro%20compost.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



- OMC. (s.f.). *Organizacion Mundial del Comercio (OMC)*. Obtenido de https://www.wto.org/spanish/thewto_s/coher_s/mdg_s/mdgs_s.htm
- ONU. (2022). *Naciones Unidas (ONU)*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Ortiz, T. C. (2019). *Distintas Latitudes*. Obtenido de <https://distintaslatitudes.net/historias/serie/reciclaje/compostaje-en-quibdo#:~:text=Ahora%2C%20los%20habitantes%20de%20Quibd%C3%B3,se%20dejara%20de%20quemar%20basura.>
- Pacho, A. d. (2022). *Geografía Municipal*. Alcaldia municipal de Pacho Cundinamarca, Cundinamarca, Pacho, Cundinamarca. Obtenido de <http://www.pacho-cundinamarca.gov.co/>
- Pineda, O. V., González, J. M., & Mora, M. A. (2019). El compostaje, una alternativa para el aprovechamiento de residuos organicos en las centrales de abastecimiento. *Orinoquia*, 23(2), 123-129. doi:<https://doi.org/10.22579/20112629.575>
- Pulido, N., & Campo, L. d. (2021). *Viabilidad económica de una planta de tratamiento de residuos sólidos organicos en la localidad de Tunjuelito en la ciudad de Bogota*. Proyecto de informacion universitario., Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, Bogotá D.C. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/42685/NYPULIDOP.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pulzo. (07 de 04 de 2022). *Con lombrices de criadero, crean fertilizantes que ayudan al medio ambiente*. (Pulzo, Editor) Obtenido de <https://www.pulzo.com/vivir-bien/ubate-tiene-criadero-lombrices-que-ayuda-medio-ambiente-PP1321029A>
- Roman, P., Martínez, M., & Pantoja, A. (2013). *Manual de compostaje del Agricultor*. Santiago de Chile: Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Obtenido de <https://www.fao.org/3/i3388s/I3388S.pdf>
- Rosale, H. R., & Sarchi, G. A. (2014). *Elaboración de compost utilizando cabello humano y aplicando dos fuentes de microorganismos: Microorganismos Eficientes (EMs) y Trichoderma spp, como agentes aceleradores de compostaje*. Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Desarrollo Integral Agropecuario. Obtenido de <http://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/29>
- Ruiz, D. S. (2013). *Estudio de factibilidad para la creación de la planta de abonos orgánicos Orgánicos de Colombia*. Universidad Autónoma de Occidente. Universidad Autónoma de Occidente. Obtenido de <https://red.uao.edu.co/handle/10614/4870>
- Segura, J. F., & Tapia, E. E. (2019). *Planta de reciclaje organico y compostaje educativo para mitigar la mala disposicion de residuos organicos en el botadero de reque*. Tesis, Universidad Señor de Sipan, Pimentel. Obtenido de <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/6036>
- Segura, J. F., & Tapia, E. E. (2019). *Planta de reciclaje organico y compostaje educativo para mitigar la mala disposicion de residuos organicos en el botadero de reque*. Universidad Señor de Sipan. Pimentel, Peru: FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12802/6036>
- Semana, R. (Marzo de 2021). En Colombia se recicla menos del 17% de la basura que se genera. *Revista Semana*. Obtenido de <https://www.semana.com/en-colombia-se-recicla-menos-del-17-de-los-residuos-que-se-generan/59739/>
- TecnoTanques. (03 de 07 de 2020). *TecnoTanques*. Obtenido de <https://tecnotanques.com/tolva-que-son-y-para-que->



sirven/#:~:text=Una%20tolva%20es%20un%20contenedor,realiza%20por%20una%20compuerta%20inferior.

- Uribe, S., Jesus, K., & Uribe, M. (2014). *Elaboracion y aplicacion de lixiviados para la fertilidad de suelos y control biologico en cultivos tropicales*. Investigativo, Universidad Politecnica del Centro., Valle de Santiago, Guanajuato. Obtenido de <https://www.ecorfan.org/handbooks/pdf/CAC4.pdf>
- Vargas, J. W., Buzón, J. A., Vergara, D. A., & Molina, E. (2011). Reducción de los Residuos Sólidos Orgánicos en Colombia por medio del Compostaje Líquido. *Dialnet*, N° 11, 37-44. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6579711>
- Zapata, Y. G., Vargas, N. G., & Triana, M. A. (2021). *Contabilidad popular. Sentidos y experiencias en organizaciones sociales y comunitarias de la vereda Granizal*. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Colombia., Universidad Nacional de Colombia , Antioquia, Bello, Antioquida. doi:<https://doi.org/10.15446/innovar.v31n82.98426>

ANEXOS

ANEXO A

Instrumentos de indagación.

Para el desarrollo de esta investigación se diseñaron diferentes instrumentos de indagación, los cuales permitieron dar respuesta a cada uno de los objetivos específicos del proyecto de investigación, así:

1. En primer lugar, se entrevistó a la persona designada por la alcaldía municipal como la encargada de servicios públicos, con el fin de conocer la parte administrativa del proceso.

Preguntas para esta primera intervención:

OBJETIVO 1

- ¿Puede usted hablarnos de cómo es el proceso de tratamiento de residuos orgánicos en el municipio?



- ¿De parte del área de servicios públicos, cuál es el manejo que se le da a los residuos orgánicos?
- ¿A qué relleno sanitario es llevada la basura generada por el municipio?
- ¿Tiene usted el peso de la cantidad de basura que sale del municipio hacia dicho relleno?
- ¿Se puede dar una cifra en peso de los residuos orgánicos que se recogen en el municipio de manera semanal?
- ¿Cuántas personas trabajan en la planta de tratamiento?
- ¿Podría darnos una cifra de lo que cuesta mantener la planta de tratamiento?
- ¿De dónde sale el dinero de los insumos que son usados para el tratamiento de los residuos?
- En el momento en el que termina el tratamiento de los residuos, ¿Qué se hace con el fertilizante obtenido?

OBJETIVO 2

- ¿Qué información financiera puede brindarnos acerca de la planta de tratamiento de residuos orgánicos?
- ¿Con que personal y herramientas cuenta la planta de tratamiento?
- ¿Los residuos orgánicos son transportados en un camión diferente al de la basura normal? De ser así, ¿El camión genera un costo adicional al presupuestado para la recolección normal de basura?
- ¿Cuál es el valor entre gasolina e insumos de llevar los residuos hasta la planta de tratamiento?
- ¿A la planta de tratamiento se le hace un mantenimiento constante?

OBJETIVO 3

- ¿Se tienen algún método de información acerca del proceso de la planta de tratamiento de residuos orgánicos?
- ¿De qué manera se informa a la comunidad del municipio para que separen sus residuos?
- ¿Tiene la población del municipio la facilidad de acceder a la información de este proceso para que no se genere desconocimiento de este tema tan importante?

2. En segundo lugar, se realizó una entrevista a uno de los trabajadores de los camiones recolectores, quien es el encargado de recoger los residuos orgánicos; se pretendió conocer, desde su punto de vista, el estado de los residuos orgánicos, durante el proceso de recolección.

Preguntas para la segunda intervención

OBJETIVO 1

- ¿Generalmente se encuentran bien separadas las basuras orgánicas de las sólidas?



- ¿Cómo es el proceso de recolección de los residuos orgánicos?
- ¿En qué estado generalmente se encuentran los residuos orgánicos?
- ¿Cómo se identifican las basuras orgánicas de las sólidas?
- En el proceso de recolección de residuos orgánicos, ¿Es más abundante y organizado en las áreas urbanas o en las áreas rurales?
- ¿Con qué frecuencia se hace el proceso de recolección de residuos orgánicos?

OBJETIVO 2

- ¿Qué implementos e instrucciones se brindan para la recolección de los residuos orgánicos?
- ¿Cuenta usted con un contrato laboral por la realización de su labor?
- ¿Cuenta con un seguro en caso de algún percance o accidente que ocurra a la hora de realizar su labor?

OBJETIVO 3

- Al momento de la recolección de basuras orgánicas, ¿los habitantes conocen de su labor y la debida separación de basuras?
- ¿Ha participado de capacitaciones sobre residuos orgánicos?
- ¿Sabe si se brinda información acerca de la planta de tratamiento de residuos orgánicos?

3. En tercer lugar, se planteó el instrumento de investigación en la planta de tratamiento del municipio de Pacho Cundinamarca donde se pudo conversar con dos de los trabajadores del lugar para que, los cuales, desde su perspectiva y experiencia, dieron respuesta a la mayor parte de las preguntas planteadas.

Preguntas para la tercera intervención

OBJETIVO 1

- ¿Pueden contarnos cuál es el proceso que realizan ustedes desde el momento en el que llega el camión con los residuos orgánicos?
- ¿Los residuos llegan aquí separados o ustedes en algún caso deben hacer la separación adecuada de los mismos?
- ¿Pueden darnos un aproximado en tiempo de lo que se demoran tratando los residuos que trae un solo camión?

OBJETIVO 2

- ¿Cuentan ustedes con aportes sociales como lo son EPS o aseguradoras de riesgos profesionales?
- ¿Cuentan con los instrumentos de seguridad necesarios para realizar el proceso de tratamiento?
- ¿Con qué materiales cuentan para realizar el proceso?



OBJETIVO 3

- ¿En qué parte del municipio viven?
- ¿Hace cuánto tiempo trabajan aquí?
- ¿Cuál es su horario en la planta de tratamiento?
- ¿Cómo se movilizan para llegar hasta la planta de tratamiento?
- ¿Cuántos días de la semana están en la planta?
- ¿En sus hogares separan los residuos orgánicos?
- ¿Consideran que, si la población del municipio separará los residuos, se podría reutilizar una mayor cantidad?

4. Para la cuarta intervención, el eje central de investigación fue la población pachuna, se realizó entrevista a 3 habitantes de hogares diferentes de la comunidad urbana sobre su punto de vista y aporte al proceso de recolección y tratamiento de las basuras orgánicas, por medio de las siguientes preguntas:

Preguntas para la cuarta y última intervención

OBJETIVO 1

- ¿Qué piensa usted del proceso de recolección separada y el tratamiento de basuras orgánicas?
- ¿Separa en su casa la basura sólida de los desechos orgánicos?
- ¿Con que frecuencia realiza el proceso de la debida separación de basuras?

OBJETIVO 2

- ¿Cómo cree usted que el municipio se ve beneficiado económicamente por el proceso de compostaje?
- ¿Cuánto que invierte o paga el municipio por el proceso de compostaje de residuos orgánicos?

OBJETIVO 3

- ¿En qué parte del municipio vive?
- ¿Cuántas personas viven en su casa?
- ¿Tenía usted conocimiento que el municipio cuenta con una planta de tratamiento de residuos orgánicos? De ser si su respuesta, ¿Cómo tuvo conocimiento de la misma?, de ser no la respuesta, ¿Cómo cree que sería más fácil para la comunidad informarse del tema?
- Si tuviera la oportunidad de conocer a profundidad el impacto ambiental y social que puede tener en el municipio el hecho de separar las basuras aprovechando la planta que tiene el municipio: 1. ¿Empezará a separar sus residuos? 2. ¿Los separaría de una mejor manera?
- ¿Cómo cree usted que el municipio se vería mejor beneficiado con el proceso de recolección y tratamiento de basuras orgánicas?

ANEXO B



Consentimiento Informado

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes de la investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes. La presente investigación ha sido avalada por la Facultad de Contaduría Pública de la Universidad Santo Tomás. El objetivo de este estudio es: *Analizar la incidencia del proceso de compostaje de los residuos orgánicos en el municipio de Pacho- Cundinamarca.*

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista que podrá realizarse en 1 sesión de aproximadamente 40 minutos. Lo que conversemos durante esta sesión se grabará, de modo que los investigadores podrán transcribir después las ideas que usted haya expresado.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria y a título gratuito. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas. Una vez transcritas las entrevistas, las grabaciones se destruirán.

Si tiene alguna duda sobre esta investigación, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en ella. Igualmente, puede retirarse en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parece incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Juan Sebastián Ramos Garzón y Luisa María Del Pilar Bernal Reyes. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es: *Analizar la incidencia del proceso de compostaje de los residuos orgánicos en el municipio de Pacho- Cundinamarca.*

Me han indicado también que tendré que responder preguntas en una entrevista, lo cual tomará aproximadamente 40 minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este



estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre la investigación en cualquier momento y que puedo retirarme de la entrevista cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a Luisa María Bernal Reyes al teléfono 3143694729.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a Luisa María Bernal Reyes al teléfono anteriormente mencionado.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha

ANEXO C

Rutas del proceso de recolección

Sector	Lunes	Martes	Viernes
Centro	X		X
Plaza	X		X
Bolívar	X		X
Bellavista	X		X
Saboya	X		X
El tao	X		X
Kennedy	X		X
Santa helena	X		X
Aquileo Parra	X		X
San José	X		X
La esperanza	X		X
Colinas	X		X
Nariño		X	X
Palmita		X	X



Villas del Sol		X	X
Crinolina		X	X
El mirador		X	X
San francisco de asís		X	X
Madrigal		X	X
La esperanza		X	X
Sonora		X	X
Senderos		X	X
Yerbabuena		X	X
Palmeiras		X	X
Villa María		X	X
Las palmas		X	X
Divino niño		X	X

Fuente: Elaboración propia a partir de las entrevistas