

Estudio para un emprendimiento de aprovechamiento de residuos orgánicos en Bello



Estudio para la creación de un emprendimiento de aprovechamiento de los residuos orgánicos en el municipio de Bello

Sol Beatriz Jaramillo Echeverri, Edwin Alexander Medina Mesa y Johnnatan Londoño

Medina

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

Rectoría Antioquia y Chocó

SEDE Bello (Antioquia)

PROGRAMA Especialización en Gerencia de Proyectos

MAYO DE 2023

Estudio para un emprendimiento de aprovechamiento de residuos orgánicos en Bello

Estudio para la creación de un emprendimiento de aprovechamiento de los residuos orgánicos en el municipio de Bello

Sol Beatriz Jaramillo Echeverri

Edwin Alexander Medina Mesa

Johnnatan Londoño Medina

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesora

Mag. María Nela Galeano

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Antioquia y Chocó

Sede Bello (Antioquia)

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

Mayo de 2023

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a nuestras familias por el apoyo, acompañamiento y motivación durante todo este proceso de aprendizaje y esfuerzo continuo.

Agradecimientos

Queremos agradecer primeramente a Dios por permitirnos culminar una etapa más de nuestras vidas, por permitirnos crecer como personas y profesionales, también agradecer a nuestras familias por el entendimiento y colaboración ya que fueron nuestro soporte en todo este camino. Adicionalmente, un especial agradecimiento al señor Guillermo Duque Villalegre, gerente de Corplazam quien nos acompañó durante la visita a los comerciantes de la plaza de mercado y a Jaime Alberto Escobar Fernández, Gerente BioAbonos GAIA S.A.S. BIC por su generosidad al momento de concedernos la entrevista. Finalmente, a nuestros profesores y compañeros por compartir su tiempo y sobre todo su conocimiento.

Contenido

Lista de tablas	6
Lista de figuras.....	7
Lista de anexos.....	8
Resumen.....	9
Abstract.....	10
Introducción.....	11
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
2 OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo general.....	14
2.2 Objetivos específicos	14
3 JUSTIFICACIÓN	15
4 MARCO REFERENCIAL.....	17
4.1 Marco conceptual.....	17
4.2 Marco contextual	19
4.3 Marco legal	24
4.4 Marco teórico.....	28
5 DISEÑO METODOLÓGICO.....	29
6 RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	31
7 CONCLUSIONES	44
BIBLIOGRAFÍA	46
Anexos	51

Lista de tablas

Tabla 1 <i>Plan de acción</i>	30
Tabla 2 <i>Sexo de la población encuestada</i>	31
Tabla 3 <i>Rango de edad</i>	31
Tabla 4 <i>Nivel de escolaridad</i>	32
Tabla 5 <i>¿Sabe qué son los residuos orgánicos?</i>	32
Tabla 6 <i>¿Actualmente separa los residuos orgánicos de los demás residuos?</i>	33
Tabla 7 <i>¿Tiene usted los insumos para hacer una adecuada separación de los residuos orgánicos?</i>	33
Tabla 8 <i>¿Estaría dispuesto a separar los residuos orgánicos?</i>	34
Tabla 9 <i>Si hubiera un servicio de recolección de residuos orgánicos, ¿qué tan probable sería que usted los separara?</i>	34
Tabla 10 <i>¿Cerca a su puesto de trabajo existen contenedores específicos para la recolección de los residuos orgánicos?</i>	35
Tabla 11 <i>¿Le interesaría recibir una capacitación o información relacionada al tema de la separación de los residuos orgánicos de los demás residuos?</i>	36
Tabla 12 <i>¿Conoce usted de una empresa o emprendimiento que realice el aprovechamiento de los residuos orgánicos en la plaza de mercado de Bello?</i>	36
Tabla 13 <i>¿Conoce usted los beneficios que tiene hacer una adecuada separación de los residuos orgánicos?</i>	37
Tabla 14 <i>¿Cómo considera el servicio de recolección?</i>	38
Tabla 15 <i>¿Considera que los contenedores que tiene el municipio son suficientes para toda la población de la plaza de mercados?</i>	38

Lista de figuras

Figura 1 La hambruna, una catástrofe silenciosa.....	20
Figura 2 Pérdida y desperdicio de alimentos en Colombia en el 2016.....	21
Figura 3 Contenedor ubicado en los alrededores de la plaza de mercado del municipio de Bello	35
Figura 4 Recolección de residuos sólidos en los alrededores de la plaza de mercado del municipio de Bello	37
Figura 5 Falta de contenedores en los alrededores de la plaza de mercado del municipio de Bello	39

Lista de anexos

Anexo 1. Formato de preguntas para la encuesta

Anexo 2. Formato de preguntas para la entrevista

Anexo 3. Resolución No. 33866 del 9 de diciembre de 2022

Resumen

El presente trabajo procura aterrizar una idea de negocio, que busca no solo impactar las dinámicas de la comunidad a nivel ambiental, sino generar valor agregado al municipio de Bello (Antioquia) a través de la no disposición de residuos aprovechables en el relleno sanitario La Pradera que presta su servicio al municipio, sino por el contrario buscar su aprovechamiento.

La creación de un emprendimiento que busque aprovechar los residuos sólidos generados por la comunidad Bellanita, en particular los generados en la plaza de mercado de la localidad, es una idea de negocio sostenible tanto ambiental como socialmente, ya que su impacto es tan amplio y sus beneficios tan redituables que no solo se queda en los beneficios ambientales tales como; una mayor vida útil del relleno sanitario mencionado, mitigación directa a los aportes de metano que una mala disposición supone a la atmósfera, reducción en la huella de CO₂, conllevaría indirectamente un embellecimiento del entorno de la localidad, una reducción directa de los insectos y roedores que una mala disposición de residuos, al igual que una reducción en las enfermedades que estos acarrearán. Sus impactos no solo se enfatizan en lo ambiental, sino que se traduciría en empleos directos a la comunidad, generando dinámicas amenas con el medio ambiente, a través de la transformación de los residuos de la misma localidad en un abono orgánico de alto valor nutricional para el suelo y a su vez solvente económicamente en el tiempo.

El proyecto del transporte de los residuos orgánicos se alinea con las necesidades de un sector agrario que actualmente se encuentra golpeado por insumos agrícolas de alto valor monetario, debido a las dinámicas actuales comerciales y arancelarias, igual que busca satisfacer las expectativas de un mercado emergente como lo es el de los agricultores de productos orgánicos ya que dichos productos están ligados a una vida más saludable al igual que a un menor impacto en los suelos productores de productos alimenticios.

Se logra identificar una viabilidad positiva en todo sentido para la implementación del proyecto, esto teniendo en cuenta que la inversión es relativamente baja en comparación con los ingresos brutos generados y la posibilidad de ampliar el mercado a otros clientes potenciales incrementando el margen de ganancias.

Palabras clave: Residuo orgánico, transporte, emprendimiento, viabilidad, desarrollo sostenible.

Abstract

The present work seeks to land a business idea, which seeks not only to impact the dynamics of the community at an environmental level, but also to generate added value to the municipality of Bello (Antioquia) through the non-disposal of usable waste in the La Pradera landfill. that provides its service to the municipality, but on the contrary seeks to take advantage of it.

The creation of a venture that seeks to take advantage of the solid waste generated by the Bellanita community, particularly that generated in the town's market place, is a sustainable business idea both environmentally and socially, since its impact is so broad and its benefits so profitable that it not only remains in the environmental benefits such as; a longer useful life of the aforementioned sanitary landfill, direct mitigation of the methane contributions that a bad disposal supposes to the atmosphere, reduction in the CO2 footprint, would indirectly lead to a beautification of the local environment, a direct reduction of insects and rodents than poor waste disposal, as well as a reduction in the diseases that these carry. Its impacts are not only emphasized in the environmental, but it would translate into direct jobs for the community, generating friendly dynamics with the environment, through the transformation of waste from the same town into an organic fertilizer of high nutritional value for the soil and in turn financially solvent over time.

The organic waste transport project is aligned with the needs of an agricultural sector that is currently hit by agricultural inputs of high monetary value, due to current commercial and tariff dynamics, just as it seeks to satisfy the expectations of an emerging market. as is that of farmers of organic products, since these products are linked to a healthier life as well as a lower impact on the soils that produce food products.

It is possible to identify a positive feasibility in all senses for the implementation of the project, taking into account that the investment is relatively low compared to the gross income generated and the possibility of expanding the market to other potential clients, increasing the profit margin.

Keywords: Organic waste, transport, entrepreneurship, viability, sustainable development

Introducción

En la actualidad, factores como el crecimiento poblacional, la demanda acelerada de materias primas, entre otros, han evidenciado la necesidad de aprovechar al máximo los recursos existentes, hoy por hoy llamado la cultura de la reutilización.

La industria de los alimentos no es la excepción dentro de esta nueva dinámica de reciclaje, ya que, mediante estos procesos de aprovechamiento, los residuos orgánicos se transforman en insumos agrícolas, biocombustibles, etc.

Pensando en línea con las dinámicas antes mencionadas, realizamos un estudio que nos permitiera dimensionar la posibilidad de un emprendimiento para aportar en la cadena de aprovechamiento de los residuos orgánicos en el municipio de Bello, a través del transporte eficiente de los residuos orgánicos desde la fuente de origen hasta el punto de aprovechamiento, esto, teniendo que a la fecha los residuos de alimentos y hortalizas procedentes de las labores propias de la plaza de mercado del municipio, no están siendo aprovechados por nadie, y lo único que esto favorece, es la contaminación, las plagas, malos olores y la colmatación anticipada del relleno sanitario entre otras.

El presente estudio pretende dimensionar las variables y las probabilidades de éxito de un emprendimiento, que busca no solo generar ingresos participando en la cadena de aprovechamiento de dichos insumos (residuos orgánicos) sino también crear conciencia sobre la importancia de hacer parte del cambio.

El trabajo fue estructurado con información primaria y secundaria, por una parte se contactó la empresa recolectora del municipio “Interaseo” solicitando la información existente de la población objetivo, para con ello dimensionar de primera mano los parámetros propios de la plaza de mercado. Adicionalmente, se hizo una visita de campo con el fin de realizar encuestas, se programó una entrevista con el fin de dimensionar la operatividad que se tendría de acuerdo al volumen de residuos generados.

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hoy en día existe un crecimiento poblacional acelerado a nivel mundial y local, lo anterior sumado a los fenómenos de migración de las zonas rurales a urbanas, la falta de infraestructura y a una muy marcada falta de cultura ambiental han demostrado un incremento significativo en el consumo de productos y servicios aumentando con esto el volumen de residuos que se reciben en los rellenos sanitarios (Gómez & Rincón, 2019). Dinámicas que reflejan que la reutilización de los recursos no es una opción para la mayoría de la población, esto nos lleva a un deterioro del medio ambiente debido al incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) lo que al final se traduce en lo que actualmente se conoce como “Calentamiento Global”.

En muchos de los centros poblados de Colombia no se hace un aprovechamiento adecuado de los residuos orgánicos pues en el país se genera 11,6 millones de toneladas de basuras al año y solo de este, se recicla el 17% de los residuos. Además, se estima que en los próximos 10 años la generación de residuos se incrementará un 20% si no generamos una mejor disposición y aprovechamiento de estos (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2016), las problemáticas ambientales y alimenticias van a ser una realidad ineludible para muchos en pocos años.

Uno de los municipios que presenta altos volúmenes de residuos orgánicos que llegan al relleno sanitario es Villavicencio (Meta), el cual recolecta 11.525 ton/mes que representan el 69,6% del volumen total de desechos evidenciando las pocas alternativas eficientes o programas para su aprovechamiento por parte de la empresa de servicio público de aseo (Torres Acuña & Villalobos Flórez, 2020). Para el caso de Medellín (Antioquia), la cantidad de residuos sólidos que llegan al relleno sanitario La Pradera se estiman en 1.365,88 ton/día para las comunas y de 86,98 ton/día para los corregimientos. De este total, el 40,73% de los residuos que se generan dentro de las comunas (556,32 ton/día) y el 30,98% (26,95 ton/día) en los corregimientos, son residuos biodegradables con alta posibilidad de aprovechamiento tanto material como energético (Alcaldía de Medellín, 2019).

En un estudio que se hizo de valoración de los residuos sólidos de la comuna 2 del municipio de Bello (Antioquia), la cantidad de residuos generados fue de 24,2 ton/día los cuales provenían de los desechos residenciales y comerciales de los diferentes barrios que la conforman y su composición está representada por un 46,7% para los residuos ordinarios, 32,3% de residuos

orgánicos y de un 21,0% de los residuos recuperables. Si estos residuos tuvieran una adecuada separación en la fuente tendrían como ser valorados y aprovechados económicamente (Montoya Rendón et al., 2018).

La cultura de la reutilización es hoy por hoy un movimiento global y rentable en auge, pues se considera que cerrar los ciclos biogeoquímicos existentes en la naturaleza como una gestión eficiente en el manejo de los residuos sólidos orgánicos dentro de los sistemas ecológicos está en pro de la preservación de los recursos que poseemos (Quispe & Josedline, 2020). Por ello, en el medio existe una demanda creciente de empresas que cierran el ciclo de los residuos orgánicos, tal es el caso de las empresas de abonos orgánicos derivados de los residuos de las industrias alimenticias de productos procesados y sin procesar, por lo anterior, ¿de qué manera implementar un emprendimiento que busque facilitar el transporte de estos residuos normalmente desperdiciados y con un alto potencial de beneficios, tanto monetarios como ambientales?

Se ha identificado una población objetivo que debido a su alta capacidad de generación de residuos orgánicos y a su escasa formación ambiental están generando una mala disposición de estos residuos sin tener en cuenta que el manejo adecuado de los residuos orgánicos se traduce en una mayor vida útil de los rellenos sanitarios y a su vez en una mayor capacidad de recepción en ellos, lo anterior sin tener en cuenta los enormes beneficios monetarios y tributarios que conllevarían el tratamiento adecuado de dichos residuos.

Conforme a esta situación de no contar con grandes extensiones de terreno para la instalación de rellenos sanitarios en la mayoría de los municipios, se hace necesario generar estrategias que permitan reducir los residuos sólidos antes de su disposición final y recuperar el mayor porcentaje de residuos orgánicos separados desde la fuente, reintegrando zonas de áreas verdes a la población y una mejor calidad de vida para estos (Mino, 2019).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Elaborar el modelo de negocio para la creación de un emprendimiento que busca transportar los residuos orgánicos de la plaza de mercado del municipio de Bello, comercializándolos para la creación de abono orgánico.

2.2 Objetivos específicos

- 2.2.1 Identificar los procesos de aprovechamiento de los residuos orgánicos para su posterior comercialización.
- 2.2.2 Determinar la viabilidad técnica para la creación de un modelo de emprendimiento en la comercialización de residuos orgánicos.
- 2.2.3 Evaluar la viabilidad financiera para la creación de un modelo de emprendimiento en la comercialización de residuos orgánicos.

3 JUSTIFICACIÓN

Según uno de los últimos informes de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el 14% de los alimentos se desperdician y las pérdidas monetarias por dicha comida desperdiciada ascienden a 400.000 millones de USD anuales, cifra alarmante, entendiendo que dicha pérdida se presenta después del proceso de recolección y antes de estar disponible en las diferentes tiendas o mercados de dichos alimentos. La pérdida de alimentos a lo largo de la cadena de suministro se presenta normalmente por la carencia de protocolos de postcosecha, lo que conlleva a un alto porcentaje de desechos orgánicos desperdiciados. Evaluar la posibilidad de implementar un sistema de transporte de los residuos orgánicos para su posterior aprovechamiento como alternativa de gestión ambiental, esto con el fin de ayudar a las empresas procesadoras de residuos orgánicos para potencializar su capacidad productiva, buscando con ello un mayor impacto ambiental, social y económico; garantizando con esto el cierre del ciclo de los desechos (Vargas-Pineda et al., 2017), ya que con la utilización de compost se estaría logrando una agricultura limpia libre de fertilizantes artificiales obteniendo productos de mejor calidad que favorecerían la salud de los consumidores (productos orgánicos).

En aras de reducir estas cifras, la meta 12.3 de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) requiere, de aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita mundial (FAO, 2019, P28).

Por otra parte, se supone que al reducir la pérdida y desperdicio de alimentos va a ser necesario producirlos en menor cantidad lo que impacta directamente a la reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI) como también la contaminación, lo anterior, sin mencionar que esto conlleva a que menos residuos terminen en los rellenos ampliando con ello su vida útil (FAO, 2019, P46).

Adicional a lo anterior y según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) a marzo de 2021 en su informe sobre el índice de desperdicio de alimentos se sugiere que entre el 8%-10% de los GEI están asociados a alimentos que no se consumieron.

Hay varios factores que determinan que la población no haga un adecuado aprovechamiento de los residuos orgánicos, uno de estos, es la escasa educación y sensibilización ambiental que se imparte desde las autoridades municipales, pues son estas las que deben capacitar, dar lineamientos y estrategias ambientales de acuerdo a la normativa

aplicable para la adecuada separación y transporte de los residuos orgánicos desde la fuente (Torres Acuña & Villalobos Flórez, 2020) y su posterior reutilización.

Es por esto que las iniciativas empresariales de la cadena de aprovechamiento de los residuos orgánicos se alinean con los ODS. Es importante mencionar que, de los 17 ODS establecidos por la Organización de Naciones Unidas (ONU), 12 guardan relación directa y/o indirecta con la optimización de la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), lo que evidencia el impacto de esta en la ruta hacia la sostenibilidad (Banco Mundial – Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia [Minvivienda], 2021).

Un dato a tener en cuenta a nivel nacional es el mencionado por Sanclemente Reyes et al. (2018), donde indica que cerca del 61% de los comerciantes arrojan sus residuos sólidos a la intemperie, afuera del local comercial o en zonas informales dentro de cada sector. Aspectos como falta de capacitación a comerciantes, baja cantidad de recipientes adecuados para separación y disposición de residuos, baja cultura ambiental y deficiente control ambiental por los entes competentes, están generando una problemática ambiental y de saneamiento básico, que pone en riesgo la salud de los habitantes. Programas de Gestión Integral de Residuos Sólidos permitirían no sólo reducir los impactos generados, sino realizar aprovechamiento de gran parte de los residuos generados.

4 MARCO REFERENCIAL

4.1 Marco conceptual

A continuación, se describen los conceptos fundamentales que son clave para determinar la viabilidad para la creación del emprendimiento de aprovechamiento de los residuos orgánicos.

Botadero a cielo abierto: área de disposición final de residuos sólidos sin control y sin la adopción de medidas para la prevención y mitigación de los impactos ambientales y sanitarios (Manual del compostaje del agricultor, 2013)

Desarrollo sostenible: consiste en el mejor manejo y consumo de los recursos naturales, haciendo énfasis en la necesidad de una excelente calidad de vida, que favorezca el bienestar social, el cuidado del medio ambiente y el crecimiento tanto científico, tecnológico como económico sin dejar atrás la responsabilidad de las necesidades de las generaciones futuras (Guillén de Romero et al., 2020). El uso eficiente de los recursos alcanza un desarrollo auto sostenible que se caracteriza por mantenerse en el espacio y el tiempo (Barbera & Marín, 2012).

Compostaje: en el documento de la Guía Técnica Colombiana 24 (GTC 24) el compostaje se define como un proceso biológico controlado por condiciones ambientales idóneas (humedad y aireación) que permite la degradación y estabilización de la materia orgánica por la acción de microorganismos (INCONTEC, 2009). Para Bohórquez Santana (2019) el compostaje consiste en la transformación aerobia de la materia orgánica por parte de diferentes tipos de agentes microbianos como hongos, bacterias y otros organismos existentes en los propios residuos, con el objetivo de acelerar la descomposición de los residuos utilizados para la obtención de un producto estable de excelente calidad biológica y química.

Generadores: en el documento GTC 24 se define como persona natural o jurídica que produce residuos sólidos derivados de sus actividades. Los generadores se pueden clasificar como: domésticos, multiusuarios, comerciales e industriales (INCONTEC, 2009).

Lixiviado: se define un lixiviado como un líquido residual generado por la descomposición de los residuos sólidos como resultado de la percolación de agua a través de los mismos (Decreto 1713 de 2002 - Gestor Normativo - Función Pública).

Residuos orgánicos (material compostable): son los restos en distintas etapas de descomposición que quedan de alguna actividad agrícola o en general del diario quehacer de las personas y pueden ser procesados por organismos vivos presentes en el suelo; se incluyen los

residuos de frutas y verduras, restos de podas y cosechas, estiércol, entre otros (Manual del compostaje del agricultor, 2013).

Nitratos: es una forma inorgánica del nitrógeno. El nitrógeno es un elemento esencial para el crecimiento y nutrición de las plantas (Manual del compostaje del agricultor, 2013).

Relleno sanitario: método utilizado para la disposición final de las basuras, el cual consiste en compactar la basura en capas, cubriendo cada una con material adecuado y depositándola en el subsuelo. Comprende otras técnicas como: relleno de área, de zanja y combinado o rampa. Los anteriores se diferencian por la metodología y son usadas o combinadas según las características del terreno. Todos requieren de una preparación especial, incluyendo impermeabilización, drenajes y plantas de tratamiento de aguas (Manual del compostaje del agricultor, 2013).

4.2 Marco contextual

La importancia del reciclaje empieza a adquirir una mayor dimensión por el acelerado crecimiento urbanístico y la necesidad de reutilizar materias primas desechadas (Castillo Ríos, 1998).

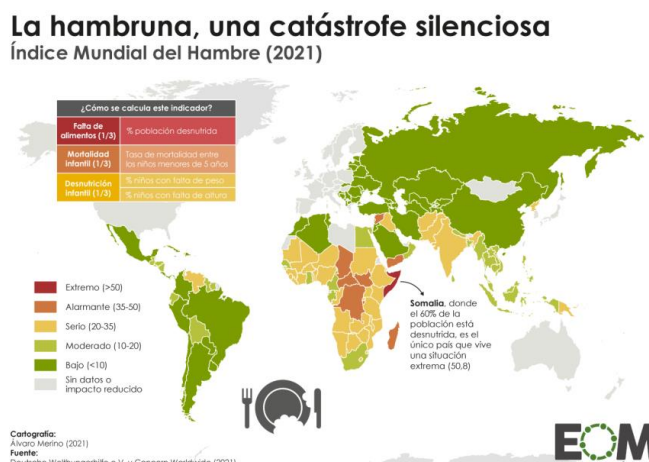
Debido a que dicho crecimiento conlleva un incremento desbordado de desechos, que al no tener una adecuada separación de los mismos no se pueden aprovechar y por ende entran a hacer parte de los residuos dispuestos de manera definitiva en los rellenos sanitarios, restando capacidad a los mismos y a su vez incorporando al medio ambiente importantes cantidades de gases de efecto invernadero ayudando con ello al calentamiento global y a la contaminación de las fuentes de agua, como lo menciona Santacruz Moreno (2005), quien ha planteado que el sistema de producción actual contribuye a la problemática del cambio climático, principalmente en la contaminación de las fuentes hídricas.

La industria alimentaria es considerada como un sector de alto impacto ambiental, bien sea, en la producción de la materia prima o en la transformación (Cruz Reyes et al., 2016).

Igualmente como lo menciona Cunha et al. (2015), quien aclara que el sector agroindustrial se asocia con la generación de grandes cantidades de residuos, además de ser un importante consumidor de agua y energía. Por ende, implementar iniciativas que eviten desperdiciar los alimentos ya producidos, son iniciativas que no solo son amigables con el medio ambiente sino con una de las problemáticas del hambre mundial y de la población más vulnerable. En la Figura 1 se puede ver el índice mundial de hambre en el año 2021.

Figura 1

La hambruna, una catástrofe silenciosa



Nota: Tomada de <https://elordenmundial.com/mapas-y-graficos/el-mapa-del-hambre-en-el-mundo/>

El Banco Interamericano de Desarrollo a través de su informe What a Waste 2.0, pone de manifiesto la problemática en generación de residuos sólidos a nivel mundial, con más de 2.000 millones de toneladas de residuos al año, que en los próximos años puede llegar a los 3.400 millones, donde cerca del 70% produce impactos negativos en el ambiente; de otro lado, el 44% de los residuos corresponden a residuos de alimentos y otros residuos orgánicos. En promedio en el mundo, sólo el 19% de los residuos es reciclado o compostado (Kaza et al., 2018).

Colombia no es la excepción en la generación de residuos ni en el desperdicio de importantes cantidades de alimentos que podrían atender el flagelo del hambre de parte de su población más vulnerable padece (ver Figura 2).

Por consiguiente, conseguir implementar en nuestro país no solo dinámicas de aprovechamiento de estos alimentos antes de ser desperdiciados, sino establecer estrategias de Producción Más Limpia (PML) dentro de las empresas y dentro de las dinámicas sociales, se convertirían en herramientas que traerían como resultado beneficios en lo económico y en lo ambiental. Por esta razón, es necesario que la política de PML, creada desde 1997, se convierta en política endógena en todo tipo de empresas sin importar su tamaño (Vargas-Pineda et al., 2017).

Figura 2

Pérdida y desperdicio de alimentos en Colombia en el 2016



Nota: Tomada de <https://www.dnp.gov.co/Paginas/Colombianos-botan-9,76-millones-de-toneladas-de-comida-al-a%C3%B1o.aspx>

Para el caso colombiano, el Informe Sectorial de la Actividad de Aprovechamiento de 2018 de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), indica que el 88,29% de los municipios disponen sus residuos en un relleno sanitario, el equivalente al 96,01% de los residuos generados (en promedio 30.973 toneladas diarias), convirtiéndose en el principal mecanismo de gestión de residuos (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios [SSPD], 2018).

De acuerdo con el censo del DANE 2018, se evidencia un aumento en el porcentaje de toneladas dispuestas por día de aproximadamente del 26,13% y según la empresa prestadora de servicios de aseo, Empresas Varias de Medellín (Emvarias) empresa filial del grupo EPM, en su informe de sostenibilidad del prestador del servicio, menciona los porcentajes promedio de disposición de los últimos cuatro (4) años en el Relleno Sanitario La Pradera, en donde el mayor porcentaje de residuos dispuestos en el relleno corresponde a orgánicos (61,9%), seguido por plásticos (14,4%), papel (7,7%) y tela (7,46%), todos residuos con potencial de aprovechamiento (Emvarias, 2019).

En particular, Medellín dispone en el Relleno Sanitario La Pradera (ubicado en el municipio de Don Matías, Antioquia) un promedio de 1.830,4 toneladas diarias de residuos. La problemática de las basuras es hoy por hoy una realidad en la ciudad de Medellín, porque en

dicho relleno sanitario dispone igualmente sus residuos otros 37 municipios más. Este relleno sanitario inició operaciones en el año 2003 y su vida útil está a punto de terminar por lo que la autoridad ambiental autorizó la modificación de la licencia ambiental y se extenderá la vida útil hasta el año 2030 (Emvarias, 2022). A pesar de tener un poco más de tiempo en la vida útil del relleno sanitario, este sería poco si no implementamos de manera inmediata acciones que ayuden a reducir de manera significativa la cantidad de residuos que llegan a este.

Méndez R & Castro E (2020) en su artículo “Potencialidad del tratamiento de residuos orgánicos como alternativa a la disposición final en Medellín”, concluye que el mayor volumen de los residuos dispuestos por la ciudad es de carácter orgánico y sus principales generadores son el sector industrial, plazas de mercado y restaurantes. Igualmente, el marco normativo en Colombia, a pesar de regular el mercado y las tarifas, no promueve el aprovechamiento ni el tratamiento de los residuos orgánicos, lo cual ratifica que Medellín adolece de estrategias para prevenir la generación de residuos de alimentos, ya sea a través de incentivar compras inteligentes, desarrollo de aplicativos para las cadenas de abastecimiento o políticas de sobras. Una normatividad que no promueva la disposición final, sino que la castigue con costos asociados que reflejen su alto impacto ambiental y la desincentiven. Paralelamente, la normatividad deberá estar ligada a la promoción de ese mercado de materias primas secundarias.

Actualmente existe una ausencia de este tipo de normativas como solución de gestión de residuos con enfoque en economía circular y que hagan hincapié en la utilización y los beneficios de las materias primas secundarias (García García, 2016).

La generación de residuos también viene directamente asociada a diferentes factores tales como el nivel de ingresos, edad y el género, tal como lo menciona Romano & Molinos-Senante (2020). Por ende, la importancia de culturizar a la sociedad, ya que de la misma y de sus dinámicas, provienen los residuos y la calidad de los mismos. De la calidad de su separación depende sus posteriores posibilidades de aprovechamiento así como lo menciona Wang et al. (2020), quien considera la conciencia pública del reciclaje como fundamental para brindar viabilidad de cualquier proyecto en la cadena de aprovechamiento.

Si en el proceso del reciclaje hacemos una adecuada separación en la fuente, tomamos estos residuos orgánicos y los transportamos hasta donde se les hace un proceso de transformación para obtener abono o compost de origen biológico, podemos contribuir de forma significativa a la conservación de los recursos naturales. La aplicación del compost en la

producción agropecuaria trae beneficios tanto directos como indirectos a las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo (Bohórquez Santana, 2019).

4.3 Marco legal

Cuando hablamos de la parte legal que da las directrices a empresas de aprovechamientos de residuos o que impactan el medio ambiente hay varios aspectos a tener en cuenta ya que nos veremos regidos tanto por acuerdos internacionales como por leyes y estatutos nacionales.

A nivel internacional, Colombia ha firmado varios acuerdos, convenios y protocolos internacionales en donde se compromete a tomar acción respecto a la reducción de GEI, impacto de los residuos municipales y controlar la generación de residuos a través de actividades que generen conciencia sobre el tratamiento y reciclaje de éstos (DNP, 2016, como lo citó Minvivienda, 2021).

En 2012 se firma la declaración de Río, donde la resolución 66/288 numeral 135 de la Asamblea General establece que un país como Colombia quien es miembro debe apoyar la gestión de los residuos mediante el concepto de las “3 erres”. Asimismo, mediante el numeral 218 de esta misma resolución se compromete a continuar con la implementación de prácticas que aporten al correcto manejo de residuos sólidos (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2012, como lo citó Minvivienda, 2021).

Ya en el año 2017 se expide la ley 1844 de 2017 con la que se aprueba el Acuerdo de París, en este acuerdo, Colombia se compromete inicialmente a reducir las emisiones de GEI en un 20% para el año 2030 (Ministerio de Medio Ambiente [Minambiente], 2022).

Finalmente, en el año 2018 Colombia se adhiere a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) quienes realizaron algunas recomendaciones en materia de residuos sólidos que se encuentran plasmados en la Evaluación de desempeño Ambiental (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos [OCDE], 2014) (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos [OCDE], 2014).

Ya hablando a nivel nacional, Colombia cuenta con una política para la GIRS la cual se estableció mediante el documento CONPES 3874 de 2016 el cual propone planes de acción claros y objetivos a largo plazo, esto consiste en acciones políticas para el tratamiento y adecuada disposición final de los residuos orgánicos con el fin de optimizar la operación de los rellenos sanitarios (CONPES 3874, 2016).

Por otro lado, el Gobierno Nacional emitió el CONPES 3934 de 2018 la cual es una política de crecimiento verde con el fin de llevar el país a un modelo económico sostenible (CONPES 3934, 2018).

Hoy en día, Colombia cuenta con la resolución 431 de 2020 donde se habla de la posibilidad de valorizar y tratar los residuos orgánicos a nivel urbano (Minvivienda, 2021).

En el 2014, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) establece el decreto 2041 de 2014 donde se solicitará licencia ambiental a quienes construyan y operen plantas destinadas al tratamiento de residuos orgánicos cuyo volumen supere las 20.000 toneladas/año (Decreto 2041 de 2014).

El Gobierno Nacional expidió en el año 2018 la Ley 1931 con el fin de dar un vuelco a los sectores productivos del país, pasando de esquemas lineales a modelos circulares, buscando así coordinar o alinear a todos los actores generadores de residuos para que a través de la reintegración de los flujos de materiales se disminuya la generación de residuos en sus procesos (Ley 1931 de 2018).

El Ministerio de Vivienda mediante los numerales 55, 88 y 91 del artículo 2.3.2.1.1 del Decreto 1874 de 2017, compilado en el Decreto 1077 de 2015 delimitó la prestación del servicio de tratamiento así:

“(…)88. Tratamiento. en la cual se propende por la obtención de beneficios ambientales, sanitarios o económicos, al procesar los residuos sólidos a través de operaciones y procesos mediante los cuales se modifican las características físicas, biológicas o químicas para potencializar su uso. Dentro de los beneficios se consideran la separación de los residuos sólidos en sus componentes individuales para que puedan utilizarse o tratarse posteriormente, la reducción de la cantidad de residuos sólidos a disponer y/o la recuperación de materiales o recursos valorizados (...).

91. Instalaciones para tratamientos Complementarios y Alternativos Complementarios. Son soluciones técnicas de manejo y valorización de residuos con potencial de recuperación e Incorporación a ciclo productivo, tendiente a disminuir su disposición final en rellenos sanitarios (...)” (Minvivienda 2015, como lo citó Minvivienda, 2021).

El Ministerio de Vivienda establece los criterios a considerar para definir los aspectos a tener en cuenta para los proyectos de residuos sólidos y creando grupos de categorización que se mencionan a continuación, lo anterior, mediante la Resolución 938 de 2019:

- Tratamiento térmico con fines de recuperación de energía.
- Tratamiento biológico para residuos orgánicos separados en fuente, con transporte y recolección selectiva, en escalas mayores a 20.000 ton/año.

- Tratamiento biológico para residuos orgánicos separados en fuente, con transporte y recolección selectiva, en escalas menores a 20.000 ton/año.
- Tratamiento Mecánico Biológico previo a disposición final.
- Tratamiento Mecánico Biológico posterior a disposición final (Resolución 0938 de 2019).

Según esta última resolución se debe analizar el costo beneficio entre la disposición final y el tratamiento dándole prioridad a lo que mayor favorabilidad teniendo en cuenta el área disponible y su vida útil, el costo del tratamiento de lixiviados y del manejo de GEI, asimismo, cuando comparamos estas dos alternativas debemos tener en cuenta el desarrollo tecnológico y los beneficios económicos que nos generaría cada una.

Actualmente se tienen dos metodologías tarifarias para los prestadores del servicio público de aseo:

La Resolución CRA 720 de 2015 que si bien no estipula como tal una remuneración por el tratamiento, si establece que los prestadores del servicio público de aseo pueden utilizar tecnologías alternativas siempre y cuando se tengan los respectivos permisos emitidos por las autoridades ambientales, también se establece que el valor que se le cobrará a los usuarios no debe exceder a el valor resultante de la suma del Costo de Disposición Final y el Costo de Tratamiento de Lixiviados (CDF + CTL) (Resolución CRA 720 de 2015, 2015).

La Resolución CRA 853 de 2018, en esta se incluye en sus componentes tarifarios el costo del tratamiento tomando como referencia la tecnología de compostaje de residuos orgánicos en pilas estáticas con aireación (Resolución CRA 853 de 2018, 2018).

A través del Decreto 2412 de 2018 del MVCT se reglamentó el Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento de Residuos Sólidos (IAT) el cual establece que para el cálculo del valor del IAT (VIAT) este sería el 0,80% del SMMLV multiplicado por las toneladas dispuestas por suscriptor en el relleno sanitario. Este decreto también definió que el comité del IAT será el encargado de evaluar los proyectos de aprovechamiento y tratamiento de residuos que sean presentados por las ESP, éstos deberán tener un contenido mínimo, también se establece que se le dará prioridad a los proyectos de mayor impacto en cuanto a disminución de toneladas dispuestas en los rellenos sanitarios (Decreto 2412 de 2018).

El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), ha establecido a través de su Resolución 150 del 2003, el Reglamento Técnico de Fertilizantes y Acondicionadores de Suelos para

Colombia, bajo el cual orienta la comercialización, uso y manejo de dichos productos y establece los requisitos mínimos con los que deben contar las empresas para obtener el registro con el cual podrán fabricar, formular, envasar o empacar fertilizantes y acondicionadores de suelos (Resolución 00150 de 2003).

4.4 Marco teórico

Para la elaboración de este trabajo, se consultaron varias investigaciones y trabajos que tienen relación con la cadena de aprovechamiento de residuos orgánicos, como también la posibilidad de la creación de un emprendimiento para el transporte de dichos residuos desde la fuente hasta las diferentes empresas de aprovechamiento de los mismos.

La falta de cultura en los países en desarrollo no permite aprovechar el potencial que tiene el reciclaje desde la fuente, principalmente, si se llega a dar este tipo de separación se hace a través del reciclaje informal, es decir, a través de los recicladores (Hettiarachchi et al., 2018).

Países desarrollados han logrado controlar mediante educación e implementación de leyes la cantidad de residuos que van hacia los rellenos sanitarios, sin embargo, los países en vía de desarrollo carecen de la infraestructura para realizar este tipo de implementaciones por lo que se debe cambiar la estrategia por incentivos, es decir, las personas esperan ser recompensadas por hacer el trabajo de llevar los residuos orgánicos hasta su lugar de recolección (Hettiarachchi et al., 2018).

La composición física y las características de los desechos sólidos dependen de varios factores, entre ellos están, perfil socioeconómico, condiciones climáticas, demografía y nivel de conciencia ambiental. En este orden de ideas, se identifica que las poblaciones de bajos ingresos son las mayores generadoras de residuos orgánicos, estando entre un 60 a 70% del total de los residuos (Nanda & Berruti, 2021).

En el estudio de Capera Miranda (2019), el relleno sanitario de Cocorná en el departamento de Antioquia, recolecta 90 Ton de residuos sólidos mensuales, de los cuales, el 26% de los residuos sólidos municipales que llegan al botadero son orgánicos, causando un impacto ambiental en la fauna, flora, agua y suelos a mayor escala en el municipio.

Se conoce de un programa de gestión de residuos orgánicos en el municipio de Cajicá el cual se denomina “Programa de Contenedores Verdes” el cual consiste en distribuir unos pequeños contenedores o canecas para incentivar la correcta separación desde el origen, dicha caneca viene con unas instrucciones de como hacer uso de la misma (Hettiarachchi et al., 2018).

5 DISEÑO METODOLÓGICO

Pertenecemos a la primera línea de investigación de la universidad UNIMINUTO denominada Investigadores y el eje temático de nuestra investigación es el desarrollo social, integral y sostenible (PCIS Líneas de Investigación | Uniminuto). Adicionalmente, se alinea con las metas de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y sus ejes de acción como los numerales:

- 1) La reducción de la pobreza.
- 7) Superación de la crisis medio ambiental.

Igualmente, nuestro proyecto de investigación está alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) a nivel mundial, principalmente con los objetivos 11 y 12 que buscan no solo establecer metas de aprovechamiento, sino también de reducción del desperdicio de alimentos. Y de forma indirecta con los objetivos 2, 6 y 13 (Gamez, s. f.).

Objetivo 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles.

Objetivo 12: Producción y Consumo Responsable.

Objetivo 2: Hambre Cero.

Objetivo 6: Agua Limpia y Saneamiento.

Objetivo 13: Acción por el Clima.

Nuestro enfoque de investigación es cuantitativo, soportado en las siguientes características de acuerdo con el libro Metodología de la Investigación de Hernández Sampieri et al. (2014).

- Estamos planteando un problema con un alcance definido y concreto.
- Después de haber planteado el problema comenzamos a revisar las investigaciones que se han realizado anteriormente tanto a nivel de producto final como corporativo, es decir, buscamos la viabilidad técnica de realizar el montaje del emprendimiento.
- Las investigaciones que realizamos fueron basadas en los procedimientos que se tienen estandarizados por la comunidad científica, lo anterior. La información aquí plasmada refleja una problemática real con datos que son perfectamente medibles y verificables.
- Al momento de realizar esta investigación no hemos tomado un enfoque desde el anhelo, por el contrario, hemos tomado una posición neutral con el fin de evaluar la viabilidad del proyecto, es decir, con esta investigación queremos demostrar si es viable o no lo es.

- Los estudios, estadísticas y datos aquí planteados van desde lo general a lo particular con el fin de tener una visual a nivel general y desde todas las perspectivas posibles.

Hemos identificado algunas teorías las cuales hemos corroborado o refutado según las pruebas realizadas.

A continuación, se da a conocer el plan de acción implementado para esta investigación (ver Tabla 1).

Tabla 1

Plan de acción

Objetivos específicos	Actividad	Técnica de investigación	Fuente de investigación	Resultados
Identificar los procesos de aprovechamiento de los residuos orgánicos para su posterior comercialización.	Recolección de datos / Procesamiento de datos	Encuesta	Encuesta a los comerciantes de la plaza de mercado.	Se logran identificar dentro de la población objetivo los procesos necesarios para la creación del emprendimiento de aprovechamiento.
Determinar la viabilidad técnica para la creación de un modelo de emprendimiento en la comercialización de residuos orgánicos.	Recolección de datos / Procesamiento de datos	Entrevista	Entrevista a un empresario del sector.	Desde la experiencia del empresario, se viabiliza técnicamente la posibilidad de desarrollar un modelo de aprovechamiento de los residuos.
Evaluar la viabilidad financiera para la creación de un modelo de emprendimiento en la comercialización de residuos orgánicos.	Rastreo de información	Consulta de información secundaria	Solicitud de PQRS a la empresa de recolección.	Con los datos obtenidos de la empresa recolectora de residuos se logra dimensionar la rentabilidad de hacer parte de la cadena de aprovechamiento de los residuos orgánicos.

6 RESULTADOS Y DISCUSIONES

Con el fin de conocer la situación actual en cuanto a la disposición parcial (local) de los residuos orgánicos generados por las actividades propias de la plaza de mercado del municipio de Bello, en el desarrollo del método investigativo se realizó una encuesta con preguntas cerradas (ver Anexo1), con el fin de obtener la información necesaria para dar respuesta a los objetivos planteados en este trabajo.

En la plaza de mercado se cuenta con un total de 220 locales comerciales, de los cuales, 70 de ellos están dedicados a la venta de frutas, verduras y hortalizas. La encuesta se aplicó a 46 de ellos lo que representa una muestra del 65% de la población objetivo; con la cual se elaboró un análisis detallado de su relación y compromiso actual y a futuro con la cadena de aprovechamiento de los residuos orgánicos.

- **Identificación de procesos de aprovechamiento.**

Con las primeras preguntas de la encuesta, se caracterizó la población en cuanto a sexo (Tabla 2), edad (Tabla 3) y escolaridad (Tabla 4).

Tabla 2

Sexo de la población encuestada

Sexo	Número de encuestados	Porcentaje de encuestados
Femenino	5	10,87
Masculino	41	89,13
Total	46	100

Tabla 3

Rango de edad

Rango de edad	Número de encuestados	Porcentaje de encuestados
18-30 años	5	10,87
31-46 años	14	30,43
47-60 años	16	34,78
Más de 61 años	11	23,91
Total	46	100

Tabla 4*Nivel de escolaridad*

Nivel de escolaridad	Número de encuestados	Porcentaje de encuestados
Preescolar	1	2,17
Primaria	23	50,00
Profesional	2	4,35
Secundaria	16	34,78
Técnico	4	8,70
Total	46	100

Se pudo determinar que más del 80% de los comerciantes identifican qué son los residuos orgánicos como se evidencia en la Tabla 5, este dato nos permite dimensionar que el esfuerzo para concientizar a toda la población objetiva es mínimo ya que solo 8 personas desconocen que son dichos residuos.

Tabla 5*¿Sabe qué son los residuos orgánicos?*

¿Sabe qué son los residuos orgánicos?	Número de encuestados	Porcentaje de encuestados
No	8	17,39
Si	38	82,61
Total	46	100

La mitad de los comerciantes encuestados (Tabla 6) hacen la separación de sus residuos orgánicos de los demás residuos, lo que nos llevaría a implementar campañas de concientización sobre el aprovechamiento de los residuos orgánicos y su potencial, esto con el fin de captar el mayor volumen posible para su posterior comercialización.

Tabla 6

¿Actualmente separa los residuos orgánicos de los demás residuos?

¿Actualmente separa los residuos orgánicos de los demás residuos?	Número de encuestados	Porcentaje de encuestados
No	23	50,00
Si	23	50,00
Total	46	100

Según la encuesta realizada (ver Tabla 7), más del 70% de los comerciantes carecen de los insumos adecuados y suficientes para una correcta disposición de los residuos orgánicos, por lo que se deberán implementar campañas educativas y contar con los recursos y el apoyo de la Administración del Municipio de Bello y de otras entidades públicas y/o privadas que apoyen la continuidad y desarrollo de estas iniciativas. Con estas, se buscará dar solución a temas como consecución de canecas y entrega de elementos necesarios que cuenten con la normatividad pertinente para la correcta separación de los diferentes residuos con el fin de tener un adecuado manejo en toda la cadena de aprovechamiento.

Tabla 7

¿Tiene usted los insumos para hacer una adecuada separación de los residuos orgánicos?

¿Tiene usted los insumos para hacer una adecuada separación de los residuos orgánicos?	Número de encuestados	Porcentaje de encuestados
No	33	71,74
Si	13	28,26
Total	46	100

Como se observa en la Tabla 8, el 82,61% de los encuestados estarían dispuestos a separar los residuos orgánicos, por lo que se debe fortalecer la conciencia ambiental en los comerciantes y así procurar que el 100% de ellos disponga adecuadamente sus residuos.

Tabla 8

¿Estaría dispuesto a separar los residuos orgánicos?

¿Estaría dispuesto a separar los residuos orgánicos?	Número de encuestados	Porcentaje de encuestados
No	4	8,70
Si	38	82,61
Tal vez	4	8,70
Total	46	100

Los resultados de las encuestas corroboran que el 86,96% de los comerciantes, si existiera un servicio de recolección específico de los residuos orgánicos, haría la separación. Este porcentaje es bastante representativo y demuestra la voluntad de apoyar las iniciativas de reaprovechamiento (Tabla 9).

Tabla 9

Si hubiera un servicio de recolección de residuos orgánicos, ¿qué tan probable sería que usted los separara?

Si hubiera un servicio de recolección de residuos orgánicos, ¿qué tan probable sería que usted los separara?	Número de encuestados	Porcentaje de encuestados
Definitivamente no	2	4,35
Definitivamente si	40	86,96
Probablemente si	4	8,70
Probablemente no	0	0,00
No sabe/no responde	0	0,00
Total	46	100

Según la Tabla 10, el 60,87% de los comerciantes perciben que tienen cerca el contenedor para la correcta disposición de los residuos orgánicos. Sin embargo, en la visita de campo se

observó que el contenedor que tienen dispuesto no es específico para los residuos orgánicos, sino, para los residuos sólidos como tal (Figura 3).

Tabla 10

¿Cerca a su puesto de trabajo existen contenedores específicos para la recolección de los residuos orgánicos?

¿Cerca a su puesto de trabajo existen contenedores específicos para la recolección de los residuos orgánicos?	Número de encuestados	Porcentaje de encuestados
No	18	39,13
Si	28	60,87
Total	46	100

Figura 3

Contenedor ubicado en los alrededores de la plaza de mercado del municipio de Bello



Aunque el 76,09% de los comerciantes está dispuesto a capacitarse, se puede notar que el 23,91% se encuentra reacia a formarse sobre temas de la cadena de aprovechamiento de residuos orgánicos (ver Tabla 11).

Tabla 11

¿Le interesaría recibir una capacitación o información relacionada al tema de la separación de los residuos orgánicos de los demás residuos?

¿Le interesaría recibir una capacitación o información relacionada al tema de la separación de los residuos orgánicos de los demás residuos?	Número de encuestados	Porcentaje de encuestados
No	11	23,91
Si	35	76,09
Total	46	100

Según la encuesta, también se puede concluir que casi el 90% de los comerciantes encuestados no distinguen alguna empresa o emprendimiento que recoja los residuos orgánicos para su posterior aprovechamiento tal como se observa en la Tabla 12. Según el análisis que se saca de este dato, se hace necesario contar con una empresa destinada al transporte específico de estos residuos en la plaza de mercado. Evidentemente, como se muestra en la Figura 4, la empresa recolectora de dichos residuos es la empresa prestadora de servicios públicos del municipio, la cual no cuenta con el servicio de recolección de residuos orgánicos de forma separada.

Tabla 12

¿Conoce usted de una empresa o emprendimiento que realice el aprovechamiento de los residuos orgánicos en la plaza de mercado de Bello?

¿Conoce usted de una empresa o emprendimiento que realice el aprovechamiento de los residuos orgánicos en la plaza de mercado de Bello?	Número de encuestados	Porcentaje de encuestados
No	41	89,13
Si	5	10,87
Total	46	100

Figura 4

Recolección de residuos sólidos en los alrededores de la plaza de mercado del municipio de Bello



Como se observa en la Tabla 13, el 56,52% de los comerciantes es consciente que la adecuada separación de los residuos orgánicos trae beneficios. Con esta respuesta se puede observar la necesidad de realizar una campaña de concientización que evidencia la importancia y los beneficios que trae hacer una adecuada separación.

Tabla 13

¿Conoce usted los beneficios que tiene hacer una adecuada separación de los residuos orgánicos?

¿Conoce usted los beneficios que tiene hacer una adecuada separación de los residuos orgánicos?		
que tiene hacer una adecuada separación de los residuos orgánicos?	Número de encuestados	Porcentaje de encuestados
No	20	43,48
Si	26	56,52
Total	46	100

De los comerciantes encuestados, el 93,48% consideran como bueno el servicio de recolección de residuos que hace la empresa de servicio público de aseo del municipio (Tabla 14).

Tabla 14

¿Cómo considera el servicio de recolección?

¿Cómo considera el servicio de recolección?	Número de encuestados	Porcentaje de encuestados
Bueno	43	93,48
Malo	3	6,52
Total	46	100

Según el análisis de la Tabla 15, casi la mitad (47,83%) de los comerciantes, no considera que la cantidad de contenedores ubicados en la plaza de mercado son suficientes para la población que trabaja en dicho lugar. Reforzando los datos anteriormente mencionados, se evidencia que en efecto el contenedor no es suficiente para el volumen de residuos generados como se muestra en la Figura 5.

Tabla 15

¿Considera que los contenedores que tiene el municipio son suficientes para toda la población de la plaza de mercados?

¿Considera que los contenedores que tiene el municipio son suficientes para toda la población de la plaza de mercados?	Número de encuestados	Porcentaje de encuestados
No	22	47,83
Si	24	52,17
Total	46	100

Figura 5

Falta de contenedores en los alrededores de la plaza de mercado del municipio de Bello



- **Análisis de viabilidad técnica.**

Se realizó una entrevista (ver Anexo 2) al señor Jaime Alberto Escobar Fernández Gerente de la empresa BioAbonos GAIA S.A.S. BIC, con el objetivo de determinar la viabilidad técnica para la creación de un modelo de emprendimiento en la comercialización de residuos orgánicos.

Bio Abonos GAIA S.A.S BIC es una empresa con 18 años de trayectoria especializada en el manejo de residuos orgánicos compostables. Presta el servicio de recolección de residuos orgánicos a empresas que hacen una buena gestión ambiental y social de su negocio, La planta y oficinas administrativas se encuentran ubicadas en el municipio de Caldas, en el departamento de Antioquia, desde donde se operan los servicios principalmente hacia la subregión del Valle de Aburrá – Antioquia.

1. ¿Cómo planifica su empresa la ruta de transporte de los residuos orgánicos para reducir el impacto ambiental?

Bueno, nosotros tenemos una base de datos donde están digamos nuestros clientes, un CRM (Gestión de relaciones con el cliente) que ya están identificados, que ya tenemos concertado el tema de la recolección, las frecuencias y las franjas horarias, y digamos que de acuerdo a esas variables nosotros programamos diariamente la ruta de recolección, a partir de la ubicación geográfica, buscamos cual es la ruta más eficiente a través de un software que desarrollamos, digamos que ahí hacemos la planeación de la ruta.

2. ¿Cuál es el equipo necesario en su empresa para realizar el transporte de los residuos orgánicos y cómo se asegura su mantenimiento adecuado?

Para hacer el transporte se requieren carros tipo furgón cerrados, que tengan plataforma de elevación con peso, en el caso de tipo de clientes que nosotros tenemos hoy que son medianos y pequeños generadores, existe otra posibilidad que es transportar en lo que llaman bañeras o volquetas que son herméticas dependiendo digamos de los sistemas de cargue y de la generación que halla, nosotros lo hacemos hoy en camiones tipo furgón, con unos furgones hechos digamos que los pisos son de carga húmeda pero digamos que el furgón como tal el resto es carga seca y dentro de ese van unos contenedores de 30 y 55 galones y ahí es donde nosotros transportamos los residuos orgánicos.

3. ¿Cómo es la capacitación y formación al personal encargado del transporte de los residuos orgánicos en su empresa?

Bueno, el equipo esta desde que entra pues a la organización se tiene identificado el rol y en esos roles digamos que hay toda una definición del cargo y de las acciones que se deben realizar en ese proceso, entonces hay una capacitación basada en seguridad y salud en el trabajo y con un enfoque en el manejo de residuos orgánicos, porque lo que buscamos es que los residuos no se mezclen, pues se traten no como un residuo sino como un material orgánico, que es una materia prima para luego hacer un fertilizante, un abono orgánico, entonces digamos que el énfasis está en que vayan debidamente separados, que el ambiente este controlado y que se lleve lo más rápido posible digamos a planta para evitar un sistema de descomposición anaerobia.

4. ¿Cómo es el tratamiento y almacenamiento temporal de los residuos orgánicos antes de su entrega?

Mira, normalmente los generadores tienen un cuarto de sitio donde almacenan los residuos, les pedimos siempre que estén bajo sombra, ojalá en ambiente controlado para que no haya proceso de descomposición, para que no inicien proceso de descomposición, si tuvieran un cuarto frío pues sería lo ideal. Y nos lo entregan lo más rápido posible después de la generación. Lo ideal es que sea casi que en el mismo día que se generan, que se entreguen, se recolecten y arranquen proceso. No acumularlos mucho tiempo porque empiezan un proceso de descomposición anaerobio, entonces ya no se van a descomponer cierto, a reducir a la materia orgánica, sino que se van a fermentar entonces esos son dos caminos distintos.

5. ¿Cuáles son los sistemas de monitoreo y seguimiento que tiene implementados para garantizar la seguridad y calidad del transporte de los residuos orgánicos?

Bueno nosotros tenemos dos softwares, el que programamos las rutas y en tiempo real. Nosotros sabemos dónde está el carro, si ya hicieron la recolección, cómo estaba el centro de acopio, cómo queda después de la recolección. Entonces sabemos cuántos kilos lleva el carro, dónde lo recogieron, qué tipo de material, tenemos fotos y digamos que ahí, controlamos para que en un período más o menos de seis (6), siete (7) horas de recorrido del carro ya está nuevamente en planta descargando para iniciar proceso.

6. ¿Cuál es la cantidad de residuos orgánicos diarios o semanales que su capacidad de procesamiento le permite manejar?

Nosotros hoy tenemos capacidad para 30 ton/día, es decir, unas 900 ton/mes, estamos procesando 13 ton/día, todavía tenemos más del 50% ahí esperando recibir.

7. ¿Posee alguno o algunos proveedores de residuos orgánicos, cuál es su costo promedio y su capacidad instalada para las entregas [m³/semana]?

Nosotros ahí la unidad de medida es en kg, era lo que te decía, tenemos capacidad de 30 ton/día, nosotros hoy tenemos 62 puntos de recolección en el valle de aburra, pues, básicamente Medellín, Envigado, Itagui, Sabaneta y Caldas, y digamos que hoy tenemos definido un tema tarifario basado en la ubicación geográfica, el norte, Bello, el norte del valle de aburra esta por alrededor de 400 pesos el kg, la gestión, Medellín está en 360 pesos y el sur del valle en 320 pesos.

8. ¿Usted tiene manejo de lixiviados, conoce si existe en el mercado proveedores y cuál es su costo por galón o por litro?

No, nosotros desarrollamos una técnica que no permitimos que se generen lixiviados, entonces no conozco ese mercado.

9. ¿Conoce cuáles son los usos y los beneficios del manejo y utilización de Lixiviados?

No.

10. ¿Maneja protocolos de calidad y de seguridad en la manipulación de los residuos orgánicos que usted procesa?

Si, estamos basados en toda la normatividad que nos dio el ICA y en la norma del ICONTEC para la producción y envase de abonos orgánicos.

- **Análisis de viabilidad financiera.**

En búsqueda de analizar la viabilidad financiera de este estudio, se recurrió a realizar una solicitud a través de una PQRS a la empresa que hoy brinda el servicio público de aseo, esto con el fin de identificar la cantidad de residuos aproximados que se recogen hoy día en la plaza de mercado del municipio de Bello (ver Anexo 3), allí nos especifican que diariamente se recogen aproximadamente 3.5 m³ de residuos orgánicos.

Con lo anterior, y teniendo en cuenta que según la Tabla 5, solo la mitad de los comerciantes hacen la separación de dichos residuos, se percibe un potencial de hasta 7 m³/día para realizar la recolección, esto implicaría la adquisición de un furgón hermético con una capacidad de volumen un poco mayor a los 7 m³, este camión debe contar con báscula eleva peso, el cual tiene un costo en el mercado de \$68.000.000.

Por otra parte, se requiere la contratación de un conductor y un auxiliar los cuales tendrían la siguiente asignación salarial teniendo en cuenta que solo sería medio tiempo:

Conductor: medio SMMLV.

Auxiliar: medio SMMLV.

Ahora bien, con base en toda la información que se ha recopilado, se observa que, se estarían recogiendo aproximadamente 1120 Kg de residuos al día, con valor por Kg de \$400, nos da un total de \$448.000 diarios en ingresos, esto menos los gastos de nómina que son \$59.013.

7 CONCLUSIONES

- Con base en algunas de las respuestas obtenidas, se evidenció la necesidad de realizar campañas de concientización ambiental y aprovechamiento de residuos orgánicos, mediante capacitaciones cortas y lúdicas, lo anterior, teniendo en cuenta la disposición de los comerciantes en aprender del tema.
- Se evidencia que el contenedor específico para la recolección de los residuos orgánicos no existe como tal, ya que el dispuesto actualmente es utilizado para todo tipo de residuos.
- Teniendo en cuenta el resultado de la encuesta y la distribución y/o ubicación de los locales comerciales, se evidencia que el actual contenedor no se encuentra centralizado para el fácil acceso para que los comerciantes hagan una correcta disposición de los residuos orgánicos que generan.
- Actualmente solo la mitad de los comerciantes separan los residuos orgánicos, con base en esto, y con lo informado por la empresa Interaseo sobre la cantidad total de residuos diarios (3,5 [m³/día]) que genera la plaza de mercado, vemos que existe un potencial de incrementar el volumen captado diariamente.
- Más de la mitad de los comerciantes de la plaza de mercado conocen sobre la adecuada separación de los residuos orgánicos y los beneficios que esto trae, pero no todos lo hacen. Algunos porque no tienen los insumos como bolsas o canecas adecuadas y otros porque no están dispuestos a hacerlo. Con este ejercicio, se evidencia la falta de programas educativos y de recursos por parte de la entidad territorial y de la empresa de servicio público de aseo del municipio.
- Para los comerciantes encuestados, la empresa de servicio público de aseo está haciendo bien su labor en cuanto a la frecuencia en el servicio de recolección de los residuos, contribuyendo a mejorar las condiciones de salubridad en la plaza de mercado. Sin embargo, también son conscientes de la falta de los procesos que debe tener la misma empresa de aseo respecto a la recolección y transporte de forma separadas de los residuos.
- También se concluye que la mayoría de los encuestados están dispuestos a recibir capacitaciones en temas que tienen que ver con la adecuada separación de los residuos orgánicos de los demás residuos. Con esto, se puede percibir la buena disposición con la que cuentan los comerciantes en proporcionar en un futuro la entrega separada de los

residuos a las diferentes empresas o emprendimientos que hagan un eficiente transporte de dicho material, asegurando con esto, aportar en la cadena de aprovechamiento de los residuos orgánicos en el municipio de Bello.

- Con la encuesta, se puede concluir que para el municipio de Bello se hace necesario contar con emprendimientos que presten sus servicios en la recolección y transporte de residuos orgánicos que contribuyan de forma positiva dentro de la comunidad.
- Con base en la investigación realizada, se evidencia que la acción de separar y entregar los residuos orgánicos contribuye a incrementar la vida útil del relleno sanitario debido a la no colmatación anticipada del mismo.
- Con base en toda la información recopilada y tabulada, se evidencia una posibilidad de aprovechamiento directa en los residuos orgánicos del municipio, dicha alternativa permitirá impactar positivamente las dinámicas sociales y ambientales del casco urbano, ya que no solo se reducirían problemáticas como el de las basuras del municipio sino también, los volúmenes de residuos dispuestos en el botadero, al igual que se reducirían las consecuencias causadas por los gases de efecto de invernadero.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía de Medellín. (2019). Informe de la caracterización de residuos sólidos generados en el sector residencial del área urbana y rural del Municipio de Medellín y sus cinco corregimientos (p. 200).
- Banco Mundial – Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia [Minvivienda], 2021. (s. f.). Recuperado 9 de noviembre de 2022, de https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/20210806-entregable-1-v5-definitiva_0.pdf
- Barbera, N., & Marín, F. (2012). Visiones teóricas del desarrollo: Una aproximación desde las ciencias de la complejidad. UNIVERSIDAD DEL ZULIA, 12, 6.
- Bohórquez Santana, W. (2019). El proceso de compostaje. Universidad de La Salle. Ediciones Unisalle. <https://doi.org/10.19052/978-958-5486-67-6>
- Capera Miranda, Y. F. (2019). Estudio de prefactibilidad para la implementación de planta generadora de compost en el relleno sanitario del municipio de Cocorná – Antioquia. 2019, 108.
- Castillo Ríos, C. J. (1998). Elaboración de compost en Manzales a partir de residuos orgánicos urbanos. Luna Azul, 4, 1 de 5-1 5.
- Consejo Nacional de Política Económica y Social CONPES 3874. (2016).
- Consejo Nacional de Política Económica y Social CONPES 3934. (2018).
- Cruz Reyes, M. A., Juárez González, J. A., & Meléndez Flores, R. (2016). El análisis financiero elemento para la estrategia de eco innovación en la agroindustria. Repositorio de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad, 9(1), Art. 1.
- Cunha, G., Santos, M., Araújo, B., Jesus, J., Santos, L., Santos, J., Wisniewski Jr, A., & Romao, L. (2015). Performance of Agroindustrial Wastes for Removal of Disinfection By-products From Water. Water, Air, & Soil Pollution, 226. <https://doi.org/10.1007/s11270-015-2645-6>

Decreto 1713 de 2002—Gestor Normativo—Función Pública. (s. f.). Recuperado 25 de noviembre de 2022, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=5542>

Decreto 2041. (2014). Recuperado 25 de noviembre de 2022, de https://archivo.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/7b-decreto_2041_oct_2014.pdf

Decreto 2412. (2018). Recuperado 25 de noviembre de 2022, de <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/2412%20-%202018.pdf>

Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2016). Rellenos sanitarios de 321 municipios colapsarán en cinco años, advierte el DNP. <https://www.dnp.gov.co:443/Paginas/Rellenos-sanitarios-de-321-municipios-colapsar%C3%A1n-en-cinco-a%C3%B1os,-advierte-el-DNP-.aspx>

Emvarias. (2019). Recuperado 25 de noviembre de 2022, de <https://www.emvarias.com.co/emvarias?ver=202%200-04-15-150109-807>

Emvarias. (2022). Recuperado 27 de noviembre de 2022, de <https://www.emvarias.com.co/emvarias/rellenosanitario>

FAO. (2019). El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos.

Gamez, M. J. (s. f.). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Desarrollo Sostenible. Recuperado 25 de noviembre de 2022, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

García García, S. (2016). Economía circular: La Unión Europea impulsa reformas sobre la base de un tema crucial, la gestión de residuos, con el fin de alcanzar mejoras económicas y medioambientales. 57, 11.

Gómez, D. S. M., & Rincón, L. T. V. (2019). Identificación de alternativas de aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos domiciliarios en el municipio de Tauramena Casanare.

- Guillén de Romero, J., Calle García, J., Gavidia Pacheco, A. M., & Vélez Santana, A. G. (2020). Desarrollo sostenible: Desde la mirada de preservación del medio ambiente colombiano. *Revista de Ciencias Sociales*, Volumen XXVI(Núm 4), 14.
- Hettiarachchi, H., Meegoda, J. N., & Ryu, S. (2018). Organic Waste Buyback as a Viable Method to Enhance Sustainable Municipal Solid Waste Management in Developing Countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(11), Art. 11.
<https://doi.org/10.3390/ijerph15112483>
- INCONTEC. (2009). Recuperado 11 de noviembre de 2022, de
<https://tienex.co/media/b096d37fcdee87a1f193271978cc2965.pdf>
- Kaza et al. (2018). Recuperado 22 de noviembre de 2022, de
<https://documents1.worldbank.org/curated/en/697271544470229584/pdf/What-a-Waste-2-0-A-Global-Snapshot-of-Solid-Waste-Management-to-2050.pdf>
- Ley 1931 de 2018. (s. f.). Recuperado 25 de noviembre de 2022, de
<https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/14.-Ley-1931-de-2018.pdf>
- Manual del compostaje del agricultor, 2013. (s. f.). Recuperado 25 de noviembre de 2022, de
<https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/25737/i3388s.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Méndez R, L., & Castro E, E. (2020). Potencialidad del tratamiento de residuos orgánicos como alternativa a la disposición final en Medellín. 11.
- Metodología de la Investigación. (s. f.). Recuperado 25 de noviembre de 2022, de
<https://academia.utp.edu.co/grupobasicoclinicayaplicadas/files/2013/06/Metodolog%C3%ADa-de-la-Investigaci%C3%B3n.pdf>
- Ministerio de Medio Ambiente. (2022). Colombia finaliza el proceso de ratificación del Acuerdo de París frente al cambio climático | Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

<https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/4013-colombia-finaliza-el-proceso-de-ratificacion-del-acuerdo-de-paris-frente-al-cambio-climatico>

Mino, B. E. F. (2019). Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios de la ciudad de Íllimo para generar una propuesta de valorización orgánica.

Montoya Rendón, A. F., Valencia Hurtado, S. H., Sánchez Mesa, A. M., & Vélez González, J. M. (2018).

Valoración de los residuos sólidos de la Comuna Dos de Bello (Antioquia), como sistema alternativo de aprovechamiento. Cuaderno activa, 10, 67-86.

<https://doi.org/10.53995/20278101.494>

Nanda, S., & Berruti, F. (2021). Municipal solid waste management and landfilling technologies: A review. Environmental Chemistry Letters, 19(2), 1433-1456. <https://doi.org/10.1007/s10311-020-01100-y>

OCDE. (2014). Recuperado 25 de noviembre de 2022, de https://www.oecd.org/env/country-reviews/Evaluacion_y_recomendaciones_Colombia.pdf

PCIS Líneas de Investigación | Uniminuto. (s. f.). Recuperado 25 de noviembre de 2022, de <https://www.uniminuto.edu/pcis-lineas-de-investigacion>

Quispe, B., & Josedline, M. (2020). Prácticas en el manejo de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en el Distrito de Apata. Universidad Nacional del Centro del Perú.

Resolución 00150 de 2003. (s. f.). Recuperado 25 de noviembre de 2022, de <https://www.ica.gov.co/getattachment/27356680-bbc6-4e12-b757-1b62ac5b9068/2003R150.aspx>

Resolución 0938 de 2019. (s. f.). Recuperado 25 de noviembre de 2022, de <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/0938%20-%202019.pdf>

Resolución CRA 720 de 2015. (2015).

https://normas.cra.gov.co/gestor/docs/resolucion_cra_0720_2015.htm

Resolución CRA 853 de 2018. (2018).

https://normas.cra.gov.co/gestor/docs/resolucion_cra_0853_2018.htm

Romano, G., & Molinos-Senante, M. (2020). Factors affecting eco-efficiency of municipal waste services in Tuscan municipalities: An empirical investigation of different management models. *Waste Management*, 105, 384-394. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.02.028>

Sanclemente Reyes, Ó. E., Ararat Orozco, M. C., & Balanta Tenorio, E. (2018). Evaluación preliminar de residuos sólidos en la Plaza de Mercado del municipio de Puerto Tejada (Cauca). *RIAA*, 9(2), 4.

Santacruz Moreno, D. R. (2005). Diseño de alternativas de producción mas limpia para los residuos peligrosos generados en la planta hidroeléctrica Chivor S.A. E.S.P. 132.

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios [SSPD], 2018. (s. f.). Recuperado 24 de noviembre de 2022, de https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/informe_sectorial_aprovechamiento_2018_0.pdf



Torres Acuña, E. P., & Villalobos Flórez, P. A. (2020). Estudio de viabilidad para la creación de una empresa fabricadora de compostadores de residuos orgánicos domiciliarios en la ciudad de Villavicencio- Meta. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/28169>



Vargas-Pineda, O. I., Trujillo-Gonzalez, J., & Torres-Mora, M. (2017). Análisis de la inclusión de aspectos ambientales en microempresas agroindustriales de la ciudad de Villavicencio, Colombia. *Producción mas Limpia*, 12, 114-122. <https://doi.org/10.22507/pml.v12n1a12>

Wang, H., Liu, X., Wang, N., Zhang, K., Wang, F., Zhang, S., Wang, R., Zheng, P., & Matsushita, M. (2020). Key factors influencing public awareness of household solid waste recycling in urban areas of China: A case study. *Resources, Conservation and Recycling*, 158, 104813. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104813>



Anexos

Anexo 1. Formato de preguntas para la encuesta

<p style="text-align: center;"> UNIMINUTO Corporación Universitaria Minuto de Dios Educación de calidad al alcance de todos Vigilada MinEduación</p> <p style="text-align: center;">ESTUDIO PARA LA CREACIÓN DE UN EMPRENDIMIENTO DE APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS EN EL MUNICIPIO DE BELLO</p> <p>Somos estudiantes de Universidad minuto de Dios (UNIMINUTO), pertenecientes a la Especialización en Gerencia de Proyectos, nuestro grupo lo componen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sol Beatriz Jaramillo - Ingeniera Forestal • Johmatan Medina - Ingeniero en Sistemas • Edwin Alexander Medina - Ingeniero Civil <p>En cumplimiento de las disposiciones de la Ley 1581 de 2012 y del Decreto reglamentario 1377 de 2013 que desarrollan el derecho de habeas data, solicitamos su autorización para que la Universidad UNIMINUTO en calidad de responsable del Tratamiento pueda recopilar, almacenar, archivar, copiar, analizar, usar y consultar los datos que se señalan a continuación. Estos datos serán recolectados por la Universidad UNIMINUTO con finalidad netamente académica y nuestro mayor interés es tratar de evidenciar a través de los datos recopilados, la realidad sobre el manejo de los residuos, su disposición final y su manejo en la Plaza de Mercado de Bello (Ant).</p>	<p style="text-align: center;"> UNIMINUTO Corporación Universitaria Minuto de Dios Educación de calidad al alcance de todos Vigilada MinEduación</p> <p>▲ PREGUNTAS</p> <ol style="list-style-type: none"> Sexo Femenino <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Rango de edad 18-30 años <input type="checkbox"/> 31-46 años <input type="checkbox"/> 47-60 años <input type="checkbox"/> Más de 61 años <input type="checkbox"/> Nivel de escolaridad Ninguno <input type="checkbox"/> Preescolar <input type="checkbox"/> Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Técnico <input type="checkbox"/> Tecnólogo <input type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/> ¿Sabe qué son los residuos orgánicos? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Actualmente separa los residuos orgánicos de los demás residuos? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Tiene usted los insumos para hacer una adecuada separación de los residuos orgánicos? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Estaría dispuesto a separar los residuos orgánicos? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Tal vez <input type="checkbox"/>
--	---

<p style="text-align: center;"> UNIMINUTO Corporación Universitaria Minuto de Dios Educación de calidad al alcance de todos Vigilada MinEduación</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Usted conoce el código de colores para la separación de residuos? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Conoce usted los beneficios que tiene hacer una adecuada separación de los residuos orgánicos? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cómo considera el servicio de recolección? Bueno <input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/> ¿Sabe qué días pasa el servicio de recolección? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Sabe el destino de los residuos orgánicos? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Sabe cómo se llama el relleno sanitario que dispone el municipio? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si hubiera un servicio de recolección de residuos orgánicos, ¿qué tan probable sería que usted los separara? Definitivamente si <input type="checkbox"/> Probablemente si <input type="checkbox"/> Probablemente no <input type="checkbox"/> Definitivamente no <input type="checkbox"/> No sabe no responde <input type="checkbox"/> ¿Conoce alguna situación o problema que sea consecuencia del manejo inadecuado de la basura? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> 	<p style="text-align: center;"> UNIMINUTO Corporación Universitaria Minuto de Dios Educación de calidad al alcance de todos Vigilada MinEduación</p> <ol style="list-style-type: none"> Si su respuesta es afirmativa en la pregunta anterior ¿Puede mencionar alguna? <ul style="list-style-type: none"> Contaminación de la atmósfera <input type="checkbox"/> Deterioro del paisaje <input type="checkbox"/> Malos olores <input type="checkbox"/> Infecciones <input type="checkbox"/> Proliferación de plagas/roedores <input type="checkbox"/> Problemas respiratorios <input type="checkbox"/> Otra [especifique] <input type="checkbox"/> ¿Cerca a su puesto de trabajo existen contenedores específicos para la recolección de los residuos orgánicos? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Considera que los contenedores que tiene el municipio son suficientes para toda la población de la plaza de mercados? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Considera que la separación de los residuos orgánicos ayudaría a disminuir los problemas relacionados con la basura? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Le interesaría recibir una capacitación o información relacionada al tema de la separación de los residuos orgánicos de los demás residuos? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Conoce usted de una empresa o emprendimiento que realice el aprovechamiento de los residuos orgánicos en la plaza de mercado de Bello? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
---	--

Anexo 2. Formato de preguntas para la entrevista

<p style="text-align: center;">  UNIMINUTO <small>Corporación Universitaria Minuto de Dios</small> <small>Educación de calidad al alcance de todos</small> <small>Vigilada MinEduación</small> </p> <p style="text-align: center;">ESTUDIO PARA LA CREACIÓN DE UN EMPRENDIMIENTO DE APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS ORGANICOS EN EL MUNICIPIO DE BELLO</p> <p>Somos estudiantes de Universidad minuto de Dios (UNIMINUTO), pertenecientes a la Especialización en Gerencia de Proyectos, nuestro grupo lo componen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sol Beatriz Jaramillo - Ingeniera Forestal • Johmatan Medina - Ingeniero en Sistemas • Edwin Alexander Medina - Ingeniero Civil <p>En cumplimiento de las disposiciones de la Ley 1581 de 2012 y del Decreto reglamentario 1377 de 2013 que desarrollan el derecho de habeas data, solicitamos su autorización para que la Universidad UNIMINUTO en calidad de responsable del Tratamiento pueda recopilar, almacenar, archivar, copiar, analizar, usar y consultar los datos que se señalan a continuación. Estos datos serán recolectados por la Universidad UNIMINUTO con finalidad netamente académica y nuestro mayor interés es tratar de evidenciar a través de los datos recopilados, la realidad sobre el manejo de los residuos, su disposición final y su manejo en la Plaza de Mercado de Bello (Apt).</p>	<p style="text-align: center;">  UNIMINUTO <small>Corporación Universitaria Minuto de Dios</small> <small>Educación de calidad al alcance de todos</small> <small>Vigilada MinEduación</small> </p> <p style="text-align: center;">PREGUNTAS ENTREVISTA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo planifica su empresa la ruta de transporte de los residuos orgánicos para reducir el impacto ambiental? 2. ¿Cuál es el equipo necesario en su empresa para realizar el transporte de los residuos orgánicos y cómo se asegura su mantenimiento adecuado? 3. ¿Cómo es la capacitación y formación al personal encargado del transporte de los residuos orgánicos en su empresa? 4. ¿Cómo es el tratamiento y almacenamiento temporal de los residuos orgánicos antes de su entrega? 5. ¿Cuáles son los sistemas de monitoreo y seguimiento que tiene implementados para garantizar la seguridad y calidad del transporte de los residuos orgánicos? 6. ¿Cuál es la cantidad de residuos orgánicos diarios o semanales que su capacidad de procesamiento le permite manejar? 7. ¿Posee alguno o algunos proveedores de residuos orgánicos, cuál es su costo promedio y su capacidad instalada para las entregas (m³/semana)? 8. ¿Usted tiene manejo de lixiviados, conoce si existe en el mercado proveedores y cuál es su costo por galón o por litro? 9. ¿Conoce cuáles son los usos y los beneficios del manejo y utilización de Lixiviados? 10. ¿Maneja protocolos de calidad y de seguridad en la manipulación de los residuos orgánicos que usted procesa?
--	--

Anexo 3: Resolución No. 33866 del 9 de diciembre de 2022

BELLO ASEO S.A. E.S.P.
RESOLUCIÓN NO. 33866 DE 9 DE DICIEMBRE DE 2022
POR MEDIO DE LA CUAL SE RESUELVE PETICIÓN No. 58081 DE 25 DE NOVIEMBRE DE 2022

Señor
EDWIN ALEXANDER MEDINA MESA
Belo, Antioquia

ASUNTO: Respuesta a la petición radicada 58081

Respetado usuario, en atención a la solicitud radicada número 58081, donde se solicita la cantidad en toneladas o volumen de residuos orgánicos recogidos en la plaza de mercado del municipio de Belo, Antioquia y generados por los locales comerciales aledaños a dicho punto, correspondiendo en su mayoría a restos de comida, verduras, frutas y demás derivados, se entrega la siguiente información:

Frecuencia de recolección: Diaria
Horario de recolección: Día
Cantidad aproximada de residuos orgánicos en M³: 3.5

Estas cantidades corresponden a mediciones aproximadas teniendo en cuenta las capacidades de carga de los vehículos utilizados para la recolección de residuos sólidos por parte de la empresa Interaseo S.A.S.E.S.P. De igual manera, se informa que la cantidad de residuos levantados puede variar y dicha fluctuación va a depender de la producción o generación de los mismos por parte de la comunidad.

Agradecemos su interés y preocupación por el estudio de la generación de residuos sólidos y el manejo de los mismos por parte de las comunidades.

De esta manera damos respuesta a su reclamación de forma clara, precisa, de fondo y dentro de la oportunidad legal correspondiente, por lo cual cualquier inquietud que tenga al respecto le esperamos en nuestra oficina de atención al usuario, lugar en donde le atenderemos y daremos solución a cualquier tipo de Inquietud al respecto.

Cordialmente,

Andrea Taborda

YURI ANDREA TABORDA
DIRECTORA COMERCIAL

Proyectó: Gladys Elizabeth Rios Arango