

**Formulación de una estrategia para el aprovechamiento de los Residuos Sólidos
Orgánicos en las Plazas de Mercado de Tunja (Boyacá)**

Leslie Catherine Muñoz Duarte

Universidad Nacional Abierta y a Distancia- UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente

Tecnología en Saneamiento Ambiental

Cead Tunja

2020

**Formulación de una estrategia para el aprovechamiento de los Residuos Sólidos
Orgánicos en las Plazas de Mercado de Tunja (Boyacá)**

Leslie Catherine Muñoz Duarte

Trabajo de grado como requisito para optar el título de Tecnología en
Saneamiento Ambiental

Director

Cesar Augusto Guarín Campo

Ing. Ambiental y de Saneamiento

Esp. Sistemas Integrados de Gestión (QHSE)

Universidad Nacional Abierta y a Distancia- UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente

Tecnología en Saneamiento Ambiental

Cead Tunja

2020

Agradecimientos

Es demasiado gratificante poder terminar este ciclo con la máxima expresión de agradecimiento empiezo por agradecerle a Dios el permitirme llegar hasta este punto pues no ha sido nada fácil pero lo he logrado, a mis hermanos porque siempre han estado para mí en los momentos más difíciles y en los procesos más satisfactorios de mi vida, a mi esposo por nunca dudar de mis capacidades para terminar con todo lo que me propongo en la vida; a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD; por permitirme hacer parte de esta maravillosa institución, a cada uno de los docentes, administrativos y las directivas por brindarme todo su conocimiento en el momento correcto por guiar cada paso de mi formación personal y académica; también a los administrativos, usuarios y propietarios de los puestos en las plazas de mercado por contribuir en el desarrollo de este trabajo.

Al Ingeniero Cesar Augusto Guarín Campo por orientar cada paso en este recorrido de aprendizaje, aportar con sus conocimientos y dedicación al desarrollo de este trabajo enfocado en mí crecimiento profesional su apoyo, dedicación y orientación de forma incondicional en el desarrollo de este proyecto para mi crecimiento profesional.

Leslie Catherine Muñoz Duarte

Dedicatoria

El presente trabajo de grado lo dedico primeramente a Dios porque sin su bendición y don de hacer todo perfecto nada de esto hubiera sido posible, a mí porque no me ha sido nada fácil recorrer este camino y lograr cada uno de mis objetivos tanto a nivel laboral como profesional, a mis padres porque a pesar de su ausencia en la actualidad sembraron en mí los mejores valores para ser la persona que soy hoy en día, a mis hermanos Bryan Steven Muñoz y Jofred Orlando Muñoz por estar para mí en cada aspecto de mi vida, a mi esposo Jhon Fredy Ávila Parada porque desde el primer momento jamás ha dudado de mis capacidades y a cada uno de mis amigos que siempre han estado de forma incondicional.

Al Ingeniero Cesar Augusto Guarín Campo, porque con su conocimiento ha hecho posible el desarrollo de este proyecto. A todos los demás profesionales de la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente – ECAPMA. A mis amigos por los consejos y por alentarme en los momentos más difíciles.

A todos ustedes expreso mi gratitud.

Leslie Catherine Muñoz Duarte

TABLA DE CONTENIDO

Resumen.....	14
Introducción	18
Problema de Investigación	21
Planteamiento del Problema y Formulación	21
Formulación del Problema	24
Justificación.....	25
Objetivo General	27
Objetivo General	27
Objetivos Específicos	27
Marco Teórico, Conceptual Y Legal.....	28
Marco Teórico	28
Marco Conceptual	33
Marco Legal	38
Diagnóstico Del Estado Actual De Las Plazas De Mercado De La Ciudad De Tunja	42
Ubicación Geográfica Y De Las Áreas De Disposición Final De Los RSO Generados En Las Plazas De Mercado	42
Análisis Situacional De La Plaza De Mercado Del Sur, Norte Y Carmen.	48
Plaza Del Sur	48
Plaza Del Norte	52

Estrategia De Aprovechamiento De Residuos Sólidos Orgánicos	56
Compostaje	56
Procesos Del Compostaje	56
Parámetros A Tener En Cuenta Para La Elaboración De Compostaje	58
Metodología	63
Análisis Técnico	65
Análisis De Resultados Obtenidos En Las Plazas De Mercado De La Ciudad De Tunja	69
Organigrama De Los Puestos De Mercado De Las Plazas De La Ciudad De Tunja	94
Análisis Social.....	95
Conclusiones	97
Recomendaciones	98
Bibliografía.....	99
ANEXOS.....	108

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Normatividad aplicable al proyecto	39
Tabla 2 Norma Técnica Colombiana aplicable al proyecto	41
Tabla 3 Cronograma de actividades	67
Tabla 4 distribución de pabellones plazas de mercado de la ciudad de Tunja	94

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1 Diagrama de flujo del aprovechamiento de Residuos Orgánicos con alta tasa de Biodegradabilidad.....	33
Imagen 2 <i>Vista satelital de la Plaza de Mercado del Sur</i>	43
Imagen 3 Ubicación de contenedor de disposición final de Residuos Sólidos Plaza del Sur	44
Imagen 4 <i>Vista satelital de la Plaza de Mercado del Norte</i>	45
Imagen 5 Ubicación de contenedor de disposición final de Residuos Sólidos Plaza del Norte.....	46
Imagen 6 <i>Vista satelital de la Plaza de Mercado del Carmen</i>	47
Imagen 7 Ubicación de área de disposición final de Residuos Sólidos Plaza del Carmen	47
<i>Imagen 8</i> Temperatura, oxígeno y pH en el proceso de compostaje.....	58
<i>Imagen 9</i> <i>Proceso de compostaje que se lleva a cabo en la planta de Compostaje de Universidad Nacional Ibicol Tocancipá</i>	59
<i>Imagen 10</i> Humedad exacta en el Proceso de Compostaje	60

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1 Pregunta No. 1 Encuesta Plaza del Sur	69
Gráfica 2 Pregunta No. 1 Encuesta Plaza del Norte	70
Gráfica 3 Pregunta No. 1 Encuesta Plaza del Carmen	70
Gráfica 4 Pregunta No. 2 Encuesta Plaza del Sur	71
Gráfica 5 Pregunta No. 2 Encuesta Plaza del Norte	72
Gráfica 6 Pregunta No. 2 Encuesta Plaza del Carmen	72
Gráfica 7 Pregunta No. 3 Encuesta Plaza del Sur	74
Gráfica 8 Pregunta No. 3 Encuesta Plaza del Norte	74
Gráfica 9 Pregunta No. 3 Encuesta Plaza del Carmen	75
Gráfica 10 Pregunta No. 4 Encuesta Plaza del Sur	76
Gráfica 11 Pregunta No. 4 Encuesta Plaza del Norte	77
Gráfica 12 <i>Pregunta No. 4 Encuesta Plaza del Carmen</i>	78
Gráfica 13 Pregunta No. 5 Encuesta Plaza del Sur	79
Gráfica 14 Pregunta No. 5 Encuesta Plaza del Norte	80
Gráfica 15 Pregunta No. 5 Encuesta Plaza del Carmen	80
Gráfica 16 Pregunta No. 6 Encuesta Plaza del Sur	81
Gráfica 17 Pregunta No. 6 Encuesta Plaza del Norte	82
Gráfica 18 Pregunta No. 6 Encuesta Plaza del Carmen	83
Gráfica 19 Pregunta No. 7 Encuesta Plaza del Sur	84
Gráfica 20 Pregunta No. 7 Encuesta Plaza del Norte	84
Gráfica 21 Pregunta No. 7 Encuesta Plaza del Carmen	85
Gráfica 22 Pregunta No. 8 Encuesta Plaza del Sur	86

Gráfica 23 Pregunta No. 8 Encuesta Plaza del Norte.....	86
Gráfica 24 Pregunta No. 8 Encuesta Plaza del Carmen	87
Gráfica 25 Pregunta No. 9 encuesta plaza del sur	88
Gráfica 26 Pregunta No. 9 Encuesta Plaza del Norte	88
Gráfica 27 Pregunta No. 9 Encuesta Plaza del Carmen	89
Gráfica 28 Pregunta No. 10 Encuesta Plaza del Sur	91
Gráfica 29 Pregunta No. 10 Encuesta Plaza del Norte	91
Gráfica 30 Pregunta No. 10 Encuesta Plaza del Carmen	92

ANEXOS

Anexo 1 Carta Solicitud Información Administración Unión Temporal.....	108
Anexo 2 Carta Solicitud Información ServiTunja S.A. E.S.P.....	109
Anexo 3 Tabla de personas encuestadas en las plazas de mercado de la ciudad de Tunja	110
Anexo 4 Encuesta realizada a los vendedores en las Plazas de Mercado de la ciudad de Tunja	110

Glosario

Abono orgánico: Es el cual encierra todos los abonos elaborados con estiércol de ganado, compost rurales y urbanos, otros desechos de origen animal y residuos de cultivos. (Borreo, 2019)

Aprovechamiento: Proceso mediante el cual se realiza un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, a través de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos. (Regimen Legal de Bogota, 2019)

Biodegradación: Proceso de degradación o descomposición llevado a cabo por seres vivos (Cabo, 2020).

Biodegradable: Sustancia que puede ser descompuesta con cierta rapidez por organismos vivos, los más importantes de los cuales son bacterias aerobias (Cabo, 2020).

Compostaje: Técnica para el tratamiento de componentes sólidos orgánicos basados en procesos de mineralización y transformación de materia orgánica producida por microorganismos aeróbicos (Compostaje, 2000)

Compost: Producto inocuo libre de efectos tóxicos que resulta del proceso de compostaje constituido por una material orgánica estabilizada donde se reconoce su origen (Compostaje, 2000).

Contaminación Ambiental: Introducir al medio cualquier factor que anule o disminuya la función biótica (Román, 2013).

Materia Orgánica: La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2013) define la materia orgánica como los residuos vegetales, animales y de microorganismos en distintas etapas de descomposición, células y tejidos de organismos del suelo y sustancias sintetizadas por los seres vivos presentes en el suelo. (Borreo, 2019).

Residuos sólidos: Todo tipo de material orgánica o inorgánica y de naturaleza compacta, que ha sido desechado luego de consumen su parte vital (Sanchez, 2019)

Residuos Sólidos Orgánicos: Todo tipo de residuo, originado a partir de un ser compuesto de órganos naturales. (Sanchez, 2019).

Reciclaje: Operación de separar, clasificar selectivamente a los desechos para utilizarlos convenientemente. El término reciclaje se refiere cuando los desechos clasificados sufren una transformación para luego volver a utilizarse. (Presidencia de la Republica, 2020).

Relleno Sanitario: Es una técnica utilizada para el adecuado confinamiento de los Residuos Municipales. (Presidencia de la Republica, 2020)

Reutilización: Toda operación en la que el envase concebido y diseñado para realizar un mínimo de circuitos o rotaciones a lo largo de su ciclo de vida, sea llenado o reutilizado con la misma finalidad con la que fue diseñado estos tipos de envases se consideraran residuos de envases cuando ya no se utilicen. (Jaramillo & Zapata, 2008).

Siglas

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

NTC: Norma Técnica Colombiana.

RAI: Revisión Ambiental Inicial.

RSO: Residuos Sólidos Orgánicos.

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

PMA: Plan de Manejo Ambiental

EIA: Evaluación de Impacto Ambiental

AUP: Agricultura Urbana y Periurbana.

Resumen

La gestión inadecuada sobre la disposición de los Residuos Sólidos a nivel global se ha convertido en uno de los mayores problemas no solo medioambientales, sino también en la salud de las personas, afectando diferentes sectores generando cambios en la economía y problemas sanitarios a la comunidad. (Rodríguez Escobar, 2002). Esta problemática para la ciudad de Tunja se ha venido observando en centros de abastecimiento como son las tres (3) Plazas de Mercado ubicadas en los sectores: Norte, Sur y Centro de la Ciudad, siendo la Plaza del Sur el principal centro comercializador. (Alcaldía de Tunja, 2019). Estos sitios vienen generando en promedio 79,4 Toneladas mensuales aproximadas de RSO no aprovechables, que se disponen de la siguiente manera: la Plaza del Sur 51,6 Ton/m; Plaza del Norte 22,9 Ton/m y en la Plaza de Occidente 4,9 Ton/m. Esto viene generando diferentes impactos ambientales, así como problemas de salud pública a residentes, usuarios y visitantes aumentando el número de problemáticas como lo es una elevada proliferación de vectores en estos centros de abastecimiento. (Residuos Profesional, 2015).

La notoria desinformación en el área ambiental es evidente y el desconocimiento de una estrategia para el manejo de estos residuos en cada una de las plazas, no permite aprovechar los recursos; por ello se hace necesario formular una estrategia que contribuya a la separación y manejo adecuado de los residuos sólidos a partir de un análisis descriptivo.

Para el desarrollo de la investigación, en su primera fase, mediante un diagnóstico de las Plazas de Mercado se buscó identificar la cantidad de Residuos Sólidos Orgánicos que se generan por las diferentes actividades desarrolladas en estos centros activos de negocios.

Como segunda fase se procede a la identificación de aspectos e impactos ambientales existentes en cada una de las plazas de mercado por el manejo inadecuado de Residuos Sólidos Orgánicos, tomando como referencia la información obtenida de la comunidad.

Como última fase, se describe la estrategia para la elaboración de abono orgánico a partir de compostaje utilizando los Residuos Sólidos Orgánicos resultado de las actividades desarrolladas en las Plazas de Mercado de la Ciudad de Tunja y creación de una guía didáctica para la elaboración de compost.

PALABRAS CLAVES: Residuos Sólidos Orgánicos, Implementación, Contaminación Ambiental, Compostaje.

Abstract

Inadequate management of the disposal of Solid Waste at a global level has become one of the biggest problems not only environmental, but also in people's health, affecting different sectors, generating changes in the economy and health problems in the community. (Rodríguez Escobar, 2002). This problem for the city of Tunja has been observed in supply centers such as the three (3) Market Squares located in the sectors: North, South and Center of the City, being the South Plaza the main trading center. (Mayor of Tunja, 2019). These sites have been generating an average of 79.4 Tons per month of non-usable RSO, which are arranged as follows: Plaza del Sur 51.6 Ton / m; Plaza del Norte 22.9 Ton / m and in Plaza de Occidente 4.9 Ton / m. This has been generating different environmental impacts, as well as public health problems for residents, users and visitors, increasing the number of problems such as a high proliferation of vectors in these supply centers. (Professional Waste, 2015).

The notorious misinformation in the environmental area is evident and the ignorance of a strategy for the management of this waste in each one of the squares, does not allow to take advantage of the resources; Therefore, it is necessary to formulate a strategy that contributes to the separation and proper management of solid waste based on a descriptive analysis.

For the development of the research, in its first phase, through a diagnosis of the Market Places, it was sought to identify the amount of Organic Solid Waste that is generated by the different activities carried out in these active business centers.

As a second phase, we proceed to identify existing environmental aspects and impacts in each of the market places due to the inappropriate management of Organic Solid Waste, taking as a reference the information obtained from the community.

As the last phase, the strategy for the elaboration of organic fertilizer from composting using Solid Organic Waste resulting from the activities carried out in the Market Squares of the City of Tunja and the creation of a didactic guide for the elaboration of compost is described.

KEY WORDS: Organic Solid Waste, Implementation, Environmental Pollution, Composting.

Introducción

Las Plazas de Mercado en Colombia han estado presentes desde los inicios coloniales, considerándose como parte fundamental del desarrollo de las poblaciones y de la cultura; basados en esto y en la incidencia de estas en el medio ambiente por la cantidad de materia orgánica que estas generan diariamente se debería llevar un control más riguroso en cuanto a manejo de los residuos, sin embargo no ha sido posible debido a la falta de conciencia ambiental y desconocimiento en esta área, también por falta de intervención de los entes gubernamentales para actuar y disminuir el impacto ambiental. (Jaramillo & Zapata, 2008).

La cantidad de Residuos Sólidos Orgánicos viene incrementándose en la ciudad de Tunja por su inadecuado manejo y por diferentes factores, tales como el incremento en la población, lo cual se ve reflejado en el aumento y consumo de diferentes productos generados en la industria, esto trae como consecuencia la generación de residuos de manera incontrolable, así mismo dentro de su ciclo productivo estos no pueden ser reincorporados a procesos de aprovechamiento, negando la posibilidad de disminuir el impacto ambiental y reducir los volúmenes diarios que ingresan al Relleno Sanitario del Parque Ambiental de Pirgua; el cual en estos momentos cuenta con espacios muy reducidos, frente a la disposición final de Residuos Sólidos municipales.

Las Plazas de Mercado de la ciudad de Tunja generan 79,4 Toneladas mensuales de Residuos Sólidos Orgánicos en la actualidad (Simbaqueba, 2019), los cuales no son clasificados de manera adecuada; la disposición de estos residuos se realiza en un contenedor de propiedad de la empresa de aseo del municipio ServiTunja S.A E.S.P en el sitio dispuesto para esta recolección, evidenciándose una inadecuada separación en la fuente y clasificación respecto a la

diferentes actividades que se desarrollan en estos centros de abastecimiento de ciudad. Estos residuos son recogidos por el personal de la empresa prestadora de servicios públicos, los cuales son dispuestos en su etapa final en el Relleno Sanitario. Mediante el presente proyecto se busca implementar una estrategia que ayude al adecuado manejo y aprovechamiento de los RSO mitigando los impactos ambientales que se viene presentando en estas plazas ubicadas en diferentes sectores de la Ciudad.

El desinterés como comunidad en cuanto a la generación de residuos viene siendo un aspecto de alto impacto, sin asimilar que se encuentran en todo lugar como en los hogares, parques, calles, carreteras colegios y universidades. Esto se debe a las diversas actividades que el hombre realiza diariamente, generando residuos en cantidades exorbitantes convirtiéndose en una problemática a la hora de buscar un sitio donde almacenarlos, disponerlos o en su defecto eliminarlos. El deterioro ambiental es un problema que se ha venido generando a causa del inadecuado manejo de los Residuos Sólidos Orgánicos; en el año 2018 se diseñó un proyecto realizado por Luz Adriana Galindo que trataba sobre una estandarización de la técnica de compostaje enriquecido con fosforo como método de reaprovechamiento de los residuos orgánicos de la Plaza de Mercado del Sur de Tunja (Galindo, 2018); finalmente esta investigación no se desarrolló, solo quedo en la fase de formulación. Por esta razón se ha querido establecer acciones propias referidas en una mejor separación, clasificación y aprovechamiento de este tipo de residuos, formulando una estrategia que compense y mitigue los impactos existentes.

Debido a los impactos ambientales generados como malos olores, daño al paisaje, la inadecuada disposición de los Residuos Sólidos obliga a formular una estrategia de aprovechamiento que permita minimizar los daños causados y a futuro poder implementarlo

como un proyecto sostenible enfocado en el reaprovechamiento de RSO en las tres (3) Plazas de Mercado de la Ciudad de Tunja.

Teniendo en cuenta los datos de aproximación en volúmenes de Residuos Sólidos Orgánicos que se generan y no se aprovechan en estas Plazas de Mercado de la Ciudad y la recolección de información, consultas a los diferentes entes gubernamentales, Unión Temporal Mercados de Tunja como administrador de las mismas y a la empresa prestadora del servicio de aseo ServiTunja S.A E.S.P., se evidenció la desinformación en materia ambiental frente a este tema, el cual es un factor de una inadecuada separación y disposición en los contenedores con los que cuenta estos centros de abastecimiento y que no cuentan con estrategias para el aprovechamiento de estos residuos sólidos.

Para garantizar un excelente aprovechamiento de los residuos generados en las Plazas de Mercado de la Ciudad, es necesario implementar alternativas más sostenibles como el compostaje, garantizando así la minimización de recursos, brindando a estos una segunda oportunidad de contribuir en nuevos procesos productivos; logrando de este modo disminuir los residuos que se disponen de manera inadecuada en estos centros de negocios y también los que se envían al Relleno Sanitario de la Ciudad. Del mismo modo lograr que el personal de aseo de las Plazas empiece a implementar acciones sobre una disposición de los RSO desde la fuente de la mano con la administración y comerciantes en estos sitios.

Problema de Investigación

Planteamiento del Problema y Formulación

La situación a nivel mundial en cuanto a residuos es un problema constante que debe interesarle a cada habitante del planeta, por eso es importante recalcar que si no se cuenta con medidas para frenar la falta de aprovechamiento de recursos no habrá remedio para la escases inminente que en un futuro se vivirá (Mundial, 2018); por ello ya no es una problema individual, es una problemática de salud pública, pues con el crecimiento desmesurado de la población y la falta de conciencia ambiental se está contribuyendo a que el desarrollo económico, social, cultural y ambiental se dificulte en todos los países del mundo.

En la actualidad el mundo está pasando por un aumento drástico en cuanto a generación de Residuos se trata según el libro *What a Waste 2.0: una instantánea global de la gestión de Residuos Sólidos para 2050*, actualmente se generan 2.01 mil millones de toneladas de Residuos y se espera que para el 2050 este aumente a 3.40 mil millones de toneladas al año. (Kaza, 2018).

Los Residuos Sólidos son todo aquel elemento que queda producto del consumo diario del ser humano en las diferentes actividades que realiza, se abandona, rechaza o desecha sin brindarle en muchas ocasiones la oportunidad de aprovecharlo y transformarlo en un nuevo bien que puede brindar un valor económico o prestar un nuevo servicio. (Jaramillo & Zapata, 2008)

La ciudad de Tunja se enfrenta varios problemas ocasionados por el inadecuado manejo de Residuos Sólidos Orgánicos (RSO) tales como mala disposición, malos olores, focos de

infección, contaminación visual, incremento de los residuos que se disponen en el Relleno Sanitario de Pirgua entre otros, que requieren de una solución integral y urgente para minimizar los efectos adversos en toda la población.

El propósito fundamental de una estrategia de manejo adecuado de RSO es crear y mantener una conciencia que difunda y proyecte el buen manejo de los Residuos que se generan en el desarrollo de su actividad debido a que la reutilización de recursos es una estrategia que se debe tener en cuenta para ser usada en todos los ámbitos (sociales, culturales, personales, educativos y demás) pues esta puede establecer una conexión directa con la naturaleza, además contribuir a solucionar las problemáticas ambientales existentes los cuales son complejos pero que se relacionan entre sí. (Paz M, Avendaño C, & Parada Trujillo, 2019).

La Problemática Ambiental generada por el inadecuado manejo de los RSO repercute en la comunidad, en el País y a nivel Mundial. En los últimos años se ha buscado solucionar este problema y uno de los planteamientos para hacerlo es mediante estrategias de aprovechamiento, que busca implementar estilos de vida más saludables y reutilización de los Residuos generados en la vida cotidiana, su entorno y su contexto social; debido a esto la falta de conocimiento en esta área demuestra que la población perteneciente a las Plazas de Mercado no conozca las diferentes estrategias que nos brinda una separación en la fuente de los RSO que se generan en el desarrollo de sus actividades en estos centros de abastecimiento; por ello es que surge la necesidad en estos sitios de Mercado que se ubican en diferentes sectores de la ciudad de formular una estrategia que pueda ser usada en las plazas de mercado para el aprovechamiento de esta clase de Residuos como son el compostaje y fabricación de abonos orgánicos para que su ciclo de vida termine y comience dentro de la misma sociedad convirtiendo esta actividad en una manera auto-sostenible.

En las Plazas de Mercado esta problemática no es ajena es por ello que se ha decidido conocer la situación actual llegando a toda la población con el fin de enseñarles la importancia de tomar medidas que mitiguen el impacto ambiental existente. Viendo las diferentes necesidades que presenta la población de estos centros de abastecimiento de la ciudad se observa que los Residuos más generados son los orgánicos, debido al desarrollo de sus actividades diarias, los cuales hasta el momento han sido enviados al Relleno Sanitario sin ningún tipo de aprovechamiento, por tal razón se busca aprovecharlos y así contribuir en la disminución de los mismos de una más sostenible.

Dentro de las diferentes actividades desarrolladas en las Plazas de Mercado de la ciudad cabe destacar la constante entrada y salida de diferentes productos alimenticios procedentes de la agricultura que se disponen para almacenar, distribuir y por ultimo comercializar por los diferentes puntos y locales; evidenciando que en cada uno de estos no existe un manejo adecuado de los Residuos Sólidos Orgánicos (RSO) que de estas actividades se desprende, los cuales se convierten en fuentes primarias de contaminación, generando contaminación visual y focos de infección que afectan la salud de las personas.

Por esta razón y apoyados en las diferentes consultas bibliográficas realizadas, la ejecución de una encuesta y entrevistas al personal de las plazas vemos que existe poco o nada de conocimiento frente a temas que relacionen el aprovechamiento de esta clase de residuos desde su área administrativa hasta los usuarios que hacen parte de su estructura integral; por esto se quiere enfocar la investigación, como punto de partida con la indagación en materia ambiental identificando la percepción de los diferentes actores sociales, enfocando estos temas para la mejora continua y así contribuir en la generación de nuevos conocimientos, actitudes y valores

con responsabilidad social, logrando un desarrollo adecuado y sostenible con estrategias de aprovechamiento para estos Residuos.

Formulación del Problema

Teniendo en cuenta el desconocimiento en materia ambiental se formula la siguiente pregunta:

¿Cuál sería la estrategia de aprovechamiento de los Residuos Sólidos Orgánicos en las Plazas de Mercado de la ciudad de Tunja?

Justificación

Frente al aprovechamiento y manejo eficiente de Residuos Sólidos Orgánicos, se debe garantizar un aprovechamiento y manejo con el cual se aporte a la sociedad y al medio ambiente, logrando así reducir los impactos ambientales generados y afectación a nuestro entorno, conservando los recursos existentes, disminuyendo así lo que se dispone en los sitios de disposición final como los Rellenos Sanitarios. Acorde a lo descrito, mediante alternativas viables y sostenibles que ayuden a un manejo eficiente de los residuos orgánicos, se pueden desarrollar procesos como el compostaje como una tecnología estratégica de aprovechamiento en para las Plazas de Mercado, generando recursos económicos que beneficien a estos centros de abastecimiento y a las personas de la Ciudad de Tunja.

La reutilización de la Materia Orgánica generada en la ejecución de las actividades en estos centros de abastecimiento se busca a través de la realización de compostaje buscando incursionar por primera vez en la ejecución de esta técnica de aprovechamiento en la ciudad, a la fecha solo se ha realizado una propuesta similar a esta en el año 2018 por una estudiante de la UPTC (Galindo, 2018); que en la actualidad no ha sido tomada en cuenta para su ejecución; basados en ello implementar técnicas que mejoren la gestión de los Residuos Sólidos Orgánicos de las Plazas de Mercado de la ciudad de Tunja, se hace necesario para mitigar los problemas sociales, económicos, ambientales y de salud que subyacen alrededor de un manejo inadecuado de estos residuos de potencial aprovechamiento.

La ejecución de estrategias de mejoramiento centrado en la gestión de los (RSO) usando un referente en la práctica como la realizada en la ciudad de Bogotá (UFG, 2019) que se trató de la creación de una planta de compostaje usando los RSO que llegan al relleno sanitario de Doña

Juana; describe como beneficia a todos los actores sociales: consumidores, vendedores, proveedores y las comunidades aledañas al centro de comercialización.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente es necesario la realización de investigaciones que vayan de la mano con escenarios de sensibilización de técnicas de comercialización auto-sostenibles y herramientas de aprovechamiento de (RSO) (CORANTIOQUIA, 1999), ya que se tendrán beneficiarios a largo plazo en el medio ambiente con la disminución de volúmenes de residuos enviados al Relleno, mediano con la recuperación de las Plazas de Mercado como patrimonio cultural y mejoramiento de las condiciones de salubridad en el sector y a corto plazo en el manejo de (RSO) visto como un ingreso para mantenimiento de jardinería y pequeños cultivos.

Se hace necesario que este tipo de proyectos se revisen con cierta periodicidad para saber si es viable ejecutarlo, conocer si se están teniendo en cuenta por parte de los entes involucrados directamente y que beneficios podría traer en la ciudad si se toma en cuenta la propuesta aquí planteada.

El presente trabajo busca realizar una formulación de la situación actual de las Plazas de Mercado de la ciudad de Tunja por el manejo inadecuado de los RSO con el fin de identificar los impactos ambientales significativos y establecer una estrategia que sirva para aprovechar los RSO generados utilizando para ello técnicas sostenibles con el medio ambiente.

Objetivo General

Objetivo General

Formular una Estrategia para el aprovechamiento de los Residuos Sólidos Orgánicos (RSO) en las Plazas de Mercado de Tunja (Boyacá).

Objetivos Específicos

Realizar el diagnóstico de la situación actual del manejo de los Residuos Sólidos Orgánicos en las Plazas de Mercado de la Ciudad de Tunja.

Identificar los aspectos e impactos ambientales significativos ocasionados por el inadecuado manejo de los Residuos Sólidos Orgánicos en las Plazas de Mercado de la Ciudad de Tunja.

Establecer una estrategia como mecanismo sostenible que ayude en el aprovechamiento de los Residuos Sólidos Orgánicos en las Plazas de Mercado de la Ciudad.

Marco Teórico, Conceptual Y Legal

Marco Teórico

Según la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura en la cual nos plantea diversas estrategias para la elaboración de compostaje y técnicas de aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos se busca la forma de utilizar los residuos generados en las Plazas de Mercado para la transformación de los mismos convirtiéndolos en insumos primarios a través de la regeneración y estabilización de suelos; con el fin de obtener alimentos más sanos y disminuir los impactos ambientales negativos generados cuando tomamos estos de la tierra y los enviamos a un Relleno Sanitario. (UAESP U. A., 2014)

El aprovechamiento de los Residuos Sólidos Orgánicos representa múltiples beneficios, además disminuye la problemática vivida por la Comunidad aledaña al Relleno Sanitario, la cual es la más afectada con el inadecuado manejo de estos; si se tuviera en cuenta que se pueden aprovechar traería beneficios como:

La minimización de residuos que llegan al Relleno Sanitario, siendo las Plazas de Mercado las que más los producen, contribuyen a la recuperación de suelos, mitigan la emisión de gases de efecto invernadero y regulan el pH del suelo; lo cual es beneficioso para los cultivos, permiten disponer sustratos orgánicos para el cultivo ecológico, previenen la aparición de enfermedades que se generan por el manejo inadecuado de estos, se pueden generar proyectos que garanticen un ingreso económico con la producción de alimentos y abonos orgánicos entre otros.

Los abonos orgánicos son de gran importancia en la agricultura porque elevan el potencial productivo del suelo, actuando como potenciadores de sus características físicas, químicas y biológicas. Además, son fuentes de varios nutrientes esenciales para las plantas, elevando el potencial de fertilidad del suelo. (UAESP U. A., 2014) Los abonos orgánicos también incrementan el desarrollo radicular de las plantas, mejorando el sostenimiento de las mismas, promoviendo la sanidad del cultivo y aportando hormonas que influyen positivamente los mecanismos fisiológicos de las especies vegetales. (UAESP U. A., 2014)

El Decreto 4741 de 2005, indica que los residuos en general son considerados como “cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se genere en estado sólido, semisólido, líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó. (Presidente de la Republica de Colombia, 2005). En cambio se encuentra que (Benavides & Josa, 2015) indica que los residuos se pueden clasificar de varias formas, por estado, origen o por el tipo de manejo que se les debe dar. Por estado Sólido, líquido y gaseoso se dice que los sólidos estos tipos de residuos se descomponen naturalmente provienen de restos de comida de origen orgánico, se desintegran rápidamente transformándose en otro tipo de materia orgánica. En cambio, los líquidos son provenientes de actividades domésticas e industriales realizadas por los seres humanos tales como actividades de lavado de utensilios domésticos, sanitarios, lavado de vehículos, procesos industriales y demás las cuales su destino final es incorporarse a un cuerpo de agua. Para finalizar, los gaseosos respecto a su generación se deben a los contaminantes provenientes de la industria, los procesos de combustión, el tránsito y demás, por esto se debe evitar que estos lleguen a la atmosfera y sean un punto focal de contaminación.

Se encuentra que también su clasificación puede ser por origen: Urbanos, industriales, radioactivos, mineros, hospitalarios. Los Residuos Sólidos Urbanos (R.S.U.) son los generados en los domicilios particulares, comercio, oficinas, viviendas, edificios y multifamiliares; también pertenecen a este grupo los desechos de podas de parques y jardines. Frente a la naturaleza de estos R.S.U tenemos (comida, papel, cartón, plástico, textiles, cuero, madera, aluminio). De igual manera los Residuos Sólidos Industriales (R.S.I.) son aquellos que provienen principalmente de la manufactura o procesos de transformación de la materia prima. Tienen como su principal naturaleza ser aquellos como (aluminio, cartón, papel, plástico, maderas, vidrio, metales, residuos orgánicos y residuos especiales). Después se encuentran los Residuos Sólidos Radiactivos (R.S.R.) son los residuos que, por sus características corrosivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Se considera residuo o desecho peligroso: Envases, empaques, embalajes que hayan tenido contacto directo con estos residuos. Los Residuos Sólidos Hospitalarios (R.S.H.) se denominan por lo general como residuos peligrosos de origen biológico o no, que constituyen un peligro potencial, por ejemplo: material médico infeccioso, residuo radiactivo, ácidos y sustancias químicas corrosivas, y los anatomopatológicos, etc.

También se resalta la clasificación por tipo de manejo Peligrosos e inertes. Los Residuos Sólidos Peligrosos (R.S.P.) producidos por el generador con algunas de las siguientes características: infecciosas, combustibles, inflamables, explosivas, reactivas, volátiles, corrosivas y/o tóxicas, causan daño a la salud humana y/o al medio ambiente si no se tratan adecuadamente. Los Residuos Sólidos Inertes (R.S.I.) se dice que estos no producen efectos al interactuar con el medio ambiente, esto quiere decir que no se descomponen ni transforman en materia prima y

para degradarse de forma natural necesita de grandes periodos de tiempo ejemplo: icopor, papel carbón y algunos plásticos. (Benavides & Josa, 2015)

Residuos Sólidos Orgánicos y su clasificación.

De acuerdo con (Jaramillo & Zapata, 2008), son aquellos residuos que provienen de restos de productos de origen orgánico, la mayoría de ellos son biodegradables (se descomponen naturalmente). Se pueden desintegrar o degradar rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. Ejemplo: los restos de comida, frutas y verduras, carne, huevos, etcétera, o pueden tener un tiempo de degradación más lento, como el cartón y el papel. (p.27) teniendo en cuenta las diferentes formas que existen de clasificación de los residuos sólidos orgánicos, es importante saber que las dos más conocidas están vinculadas con su fuente de generación y con su naturaleza y/o características físicas. Los residuos sólidos orgánicos según su fuente de generación se clasifican en Residuos sólidos orgánicos provenientes del barrido de las calles dentro de esta fuente se incluyen a los residuos dispuestos en las papeleras públicas; el cual cuenta con un contenido variado, dentro de este se encuentra desde restos de frutas hasta papeles y plásticos. En este caso, sus posibilidades de aprovechamiento son más limitadas, debido a la dificultad que representa llevar adelante el proceso de separación física. Los Residuos sólidos orgánicos institucionales son los provenientes de instituciones públicas (gubernamentales) y privadas. Se caracteriza mayormente por contener papeles y cartones y también residuos de alimentos provenientes de los comedores institucionales. Luego los Residuos sólidos de mercados son los que provienen específicamente de las plazas de mercados y otros centros de venta de productos alimenticios. Es una buena fuente para el aprovechamiento de orgánicos y en especial para la elaboración de compost y fertilizante orgánico. Consiguiente a estos los Residuos sólidos orgánicos de origen comercial: provienen de establecimientos comerciales,

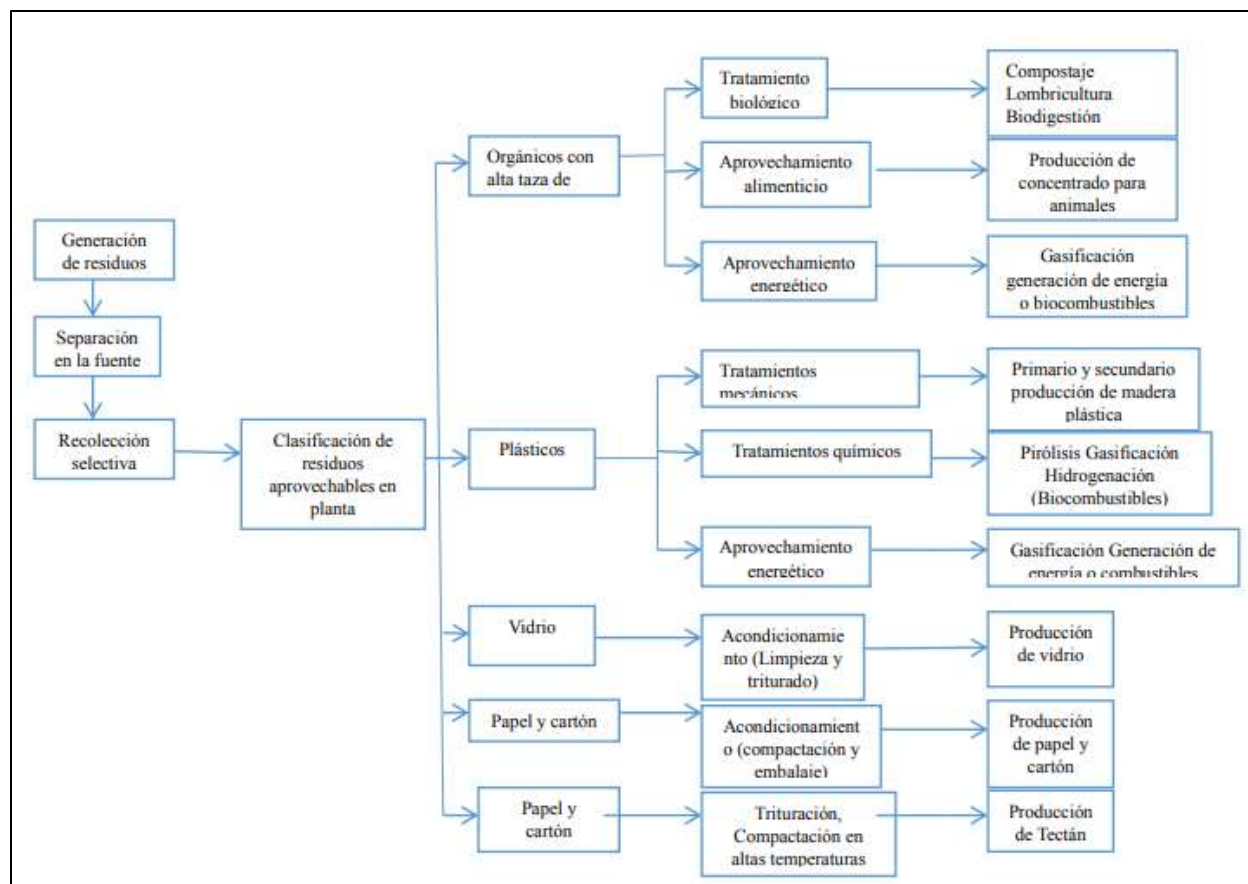
entre los que se incluyen tiendas y restaurantes. Estos últimos son la fuente con mayor generación de residuos orgánicos debido al tipo de servicio que ofrecen como es la venta de comidas. Requieren de un trato especial por ser fuente aprovechable para la alimentación de ganado porcino (previo tratamiento). (Jaramillo & Zapata, 2008), los Residuos sólidos orgánicos domiciliarios son residuos provenientes de hogares, cuya característica puede ser variada, pero que mayormente contienen restos de verduras, frutas, residuos de alimentos preparados, podas de jardín y papeles. Representa un gran potencial para su aprovechamiento en los Departamentos del País. (Jaramillo & Zapata, 2008).

Según el decreto 2820 de 2010 un Plan de Manejo Ambiental es el conjunto detallado de actividades, que después de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de una actividad proyecto u obra. Esto incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza de la actividad proyecto u obra. (Benavides & Josa, 2015)

Un Plan de Manejo Ambiental se puede definir como aquellas medidas que después de un estudio se entran a evaluar con el fin de mejorar los aspectos e impactos negativos que se emiten al medio ambiente, este a su vez constituye un instrumento principal para la gestión ambiental ya que reúne todos los datos necesarios para armar un conjunto de criterios, estrategias, acciones y programas para prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos y aumentar los positivos. (Jaramillo & Zapata, 2008)

Estos documentos son legales y permiten a la autoridad ambiental realizar el seguimiento requerido a las diversas entidades que lo necesiten y también, facilitan que las entidades que desarrollen los proyectos, tengan control sobre sus impactos ambientales y realicen un desarrollo armónico con su entorno. (Rojas y Barragan, 2017).

Imagen 1 Diagrama de flujo del aprovechamiento de Residuos Orgánicos con alta tasa de Biodegradabilidad.



Fuente: tomada de (Benavides & Josa, 2015, pág. 35)

Marco Conceptual

Como el enfoque fundamental de este trabajo son las Plazas de Mercado de la Ciudad de Tunja – Boyacá, es indispensable plantear algunos parámetros que sirven para interpretar el trabajo.

Cuando hace un tiempo se hablaba de Plazas de Mercado estas eran vistas como el Epicentro de la vida urbana, en diferentes ciudades y también en pueblos. Debido a que se interpreta como un lugar con buen espacio en donde diferentes agricultores y demás usuarios se acercan a estas a comercializar con los diferentes productos también se refleja el incremento de

Residuos Sólidos; por ello la necesidad de buscar estrategias que mitiguen el impacto ambiental generado.

Es necesario tener presente que las Plazas han evolucionado con el paso del tiempo, pues este cambio se ha dado con la necesidad de ofrecer mejores productos, garantías para los vendedores y facilidades para los compradores con el objeto de siempre mejorar la calidad de vida.

Este marco comprende la contextualización de los términos utilizados en el desarrollo del presente proyecto, con el fin de que el lector se familiarice más rápido con el contenido del trabajo.

Abono orgánico: Son sustancias que están constituidas por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas. Estos pueden consistir en residuos de cultivos dejados en el campo después de la cosecha; cultivos para abonos en verde (principalmente leguminosas fijadoras de nitrógeno); restos orgánicos de la explotación agropecuaria (estiércol, purín); restos orgánicos del procesamiento de productos agrícolas; desechos domésticos, (basuras de vivienda, excretas) (Infoagro, 2019).

Agricultura: Es el cultivo de animales, plantas, hongos, otras formas de vida de los alimentos, fibra y otros productos utilizados para sostener la vida. Esta actividad agrícola fue la clave a aplicar en el surgimiento de la civilización sedentaria. El estudio de la agricultura se conoce como la ciencia agrícola. La agricultura también se observa en ciertas especies de hormigas y termitas, pero en general se refiere a las actividades humanas. (Ecologiahoy, 2018)

Agricultura Urbana: Se define como el cultivo de plantas y la cría de animales en el interior y en los alrededores de las ciudades, que proporciona productos alimentarios de distintos tipos de cultivos, así como productos no alimentarios. La agricultura urbana y periurbana (AUP) incluye la silvicultura para producir frutas y leña, y la acuicultura a pequeña escala. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Cultura, 2020).

Agricultura Orgánica: Consiste en la elaboración de sus propios productos a base de materia orgánica, sin la utilización de fertilizantes ni plaguicidas. Este mejora la salud del agroecosistema, estos a su vez mantienen e incrementan la fertilidad del suelo a largo plazo y evitan la propagación de plagas y enfermedades. (Organic Agriculture, 2020).

Aprovechamiento: Es un proceso mediante el cual se realiza su reincorporación al ciclo económico productivo en forma ambientalmente eficiente por medio de procesos como la reutilización y el reciclaje. (Sanchez, 2019).

Almacenamiento: Donde se disponen los residuos sólidos orgánicos temporalmente para su disposición final. (Jaramillo & Zapata, 2008)

Compostaje: Es un proceso de transformación natural de los residuos orgánicos para obtener compost, el cual sirve para aportar nutrientes a la tierra por ser un abono orgánico natural. (compostadores, 2019).

Compost: Producto resultante del proceso de compostaje. (Jaramillo & Zapata, 2008)

Comunidad: Hace referencia a un grupo de individuos de una o más especies que viven juntos en un lugar determinado, están relacionados debido a que tienen las mismas necesidades. (ECURED, 2019)

Evaluación de Impacto Ambiental (EIA): Proceso de carácter jurídico y administrativo utilizado para decidir sobre la viabilidad de ejecutar un proyecto, obra o actividad que potencialmente puede generar impactos sobre el medio ambiente, con este se identifican y valoran los impactos ambientales que un proyecto, obra o actividad pueda generar. (Benavides & Josa, 2015)

Impacto Ambiental (IA): Se concibe como cualquier alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del ambiente, causada por cualquier forma de materia energía resultante de actividades humanas que directamente o indirectamente afecten al aire, agua superficial y subterránea, suelo, flora, fauna, paisaje y sociedad (salud y bienestar) (López Rivera, 2009).

Medio ambiente: Es el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas (ONU, 2019).

Plan de manejo ambiental (PMA): El decreto 2820 de 2010 dice que es el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. (Benavides & Josa, 2015)

Plaza de Mercado: Centro activo de negocios, de encuentro entre los productores y los comerciantes, encuentro entre el campo y la ciudad. En donde la mayoría de productos que se venden han sido cosechados recientemente, es decir que son frescos y con menor presencia de agroquímicos (Vargas Gaitan, 2015).

Residuo: Todo aquello que mediante cualquier forma de aprovechamiento se le puede brindar una reutilización incorporándola al ciclo económico. (Sanchez, 2019).

Residuos Sólidos: El decreto 1713 de 2002 dice que estos son cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. (Presidente de la República de Colombia, 2005)

Residuos Sólidos Orgánicos (RSO): Son los residuos de comida y restos del jardín aquellos residuos que se descomponen gracias a la acción de los desintegradores. (ONU, 2019) La generación de estos residuos se encuentra a diario desde los lugares de residencia hasta las grandes industrias en donde confundimos residuos con basuras y todo lo disponemos para que el servicio de recolección lo lleve al botadero de la ciudad.

Revisión Ambiental Inicial (RAI): Identificación y documentación sistemática de los impactos ambientales significativos asociados directa o indirectamente con los productos actividades y servicios de una actividad económica (ICONTEC, 2015), es uno de los instrumentos técnicos más utilizadas en la elaboración de diagnósticos preliminares para el diseño de los sistemas de gestión ambiental, es bastante útil porque permite identificar los aspectos ambientales más relevantes (Universidad Militar, 2019).

En la actualidad se contempla la posibilidad de involucrar todos los sectores de la población tanto urbano como rural para garantizar la conservación y mejoramiento del Ambiente, incentivando conductas responsables por medio del establecimiento de una nueva

ética en valores que parte del conocimiento de la realidad y que debe ser expresada en actitudes, hábitos y creencias de los seres humanos. (UNESCO, 1977).

Marco Legal

La reglamentación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Colombia ha estado influenciada por los acontecimientos internacionales que despertaron preocupación para detener la crisis ambiental. Así, el Código Nacional de los Recursos Naturales y Renovables y de Protección del Medio Ambiente, expedido en el año de 1974, en el Título II de la Parte III, artículo 14, estipula la necesidad de a) Incluir cursos de ecología, preservación ambiental y recursos naturales renovables, b) fomentar el desarrollo de estudios interdisciplinarios, c) promover la realización de jornadas ambientales con participación de la comunidad, y de campañas de educación popular, en los medios urbanos y rurales para lograr la comprensión de los problemas del ambiente, dentro del ámbito en el cual se presentan. (Minambiente, 2019)

Esto fue reglamentado mediante Decreto 1337 de 1978 es importante resaltar que en esta se evidencia la visión reduccionista.

En el año de 1991 la Constitución Nacional amplía la visión del ambiente, considerándolo como un elemento más amplio que los ecosistemas naturales, tal y como quedó establecido en el Capítulo III (artículos 67 y 79).

Tabla 1 Normatividad aplicable al proyecto

NORMA	DESCRIPCION
Art. 14:	Enseñanza protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales.
Art. 23:	Ciencias naturales y educación ambiental como áreas obligatorias.
Art. 92:	Incorporar en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) acciones pedagógicas para la solución de conflictos y la generación de participación.
Ley 9 de 1979:	Por la cual se dictan medidas sanitarias. Contempla normas sumadas con la protección del ambiente y la salud humana.
Ley 99 de 1993:	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.
Ley 1259 de 2008:	Por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones".
Decreto – Ley 2811 de 1974:	<p>Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.</p> <p>PARTE IV: de las normas de preservación ambiental relativas a elementos ajenos a los recursos naturales.</p>

TÍTULO III: de los residuos, basuras, desechos y desperdicios.

Artículo 34 y 36.

Decreto 2104 de 1983: Por el cual se reglamenta parcialmente el [Título III de la Parte IV del Libro I del Decreto - Ley 2811 de 1974] y los [Títulos I y XI de la Ley 9 de 1979] en cuanto a residuos sólidos.

Decreto 1713 de 2002: Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Decreto 1505 de 2003: Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión Integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1140 de 2003: Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones.

Decreto 4741 de 2005: Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

Resolución 1045 de 2003: Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones.

Resolución 00150 de 2003 (ICA):	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico de Fertilizantes y Acondicionadores de Suelos para Colombia.
Resolución 0477 de 2004:	Por la cual se modifica la Resolución 1045 de 2003, en cuanto a los plazos para iniciar la ejecución de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones.

Fuente: el autor tomado de (Senado de la Republica de Colombia, 2019).

Tabla 2 Norma Técnica Colombiana aplicable al proyecto

NORMA	DESCRIPCION
GTC 24:	Gestión ambiental. Residuos Sólidos. Guía para la Separación en la fuente. Gestión ambiental, residuos. Guía para la recolección selectiva de residuos sólidos. (Norma tecnica colombiana, 2013)
GTC 35:	Su principal objetivo es brindar “pautas para efectuar una recolección selectiva como parte fundamental en el proceso que permite mantener la calidad de los materiales aprovechables”. (ICONTEC, 1997)
GTC 86:	Guía para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos GIRS. (López & Lopez, 2018)
GTC 53-7:	Guía para el Aprovechamiento de Residuos Sólidos Orgánicos no Peligrosos. (López & Lopez, 2018)

Fuente: el autor

Diagnóstico del estado actual de las Plazas de Mercado de la Ciudad de Tunja

Ubicación Geográfica y de las Áreas de disposición final de los RSO Generados en las Plazas De Mercado

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados en la presente investigación se realizó una revisión ambiental inicial que consistió en una visita de campo a cada uno de los centros de abastecimiento para la recolección de información, y así conocer en qué estado se encontraban según su Infraestructura física, cuales son las falencias en cuanto al contexto ambiental, así mismo conocer más a fondo el estado actual de cada una frente a la Gestión Integral y el Manejo de los Residuos Sólidos Orgánicos.

Recopilando los resultados obtenidos de la (RAI), las Plazas de Mercado de la Ciudad se ubican de manera geográfica y estratégica de la siguiente manera: La Plaza del Norte, la Plaza de Occidente o Carmen y la principal que es la Plaza del Sur.

Ubicación Geográfica Plaza De Mercado Del Sur

La Plaza se encuentra ubicada en el Barrio San Carlos en Zona Urbana de la Ciudad, se realiza la visita el día 10 de diciembre de 2019, mediante la cual se determina que su dirección de domicilio es la Carrera 7 Sur # 12 – 55, se registran variables respecto al sitio como: La temperatura promedio es de 12.3°C, la precipitación de 110 mm, la humedad es del 68%

(IDEAM, 2019), la altitud es de 2783 m.s.n.m, y el punto respecto a sus Coordenadas Geográficas están dadas por una latitud de 5.509642 y longitud -73.372177^1 ; sus linderos están ubicado al Norte con el Barrio la Perla, al Sur con el Barrio Villa Rosita, al Oriente con el Barrio San Francisco y al Occidente con el Barrio el Triunfo. (ALCALDÍA DE TUNJA, 2019)

La Plaza de Mercado del Sur de la ciudad es la sede Mayoritaria de Tunja de aquí se distribuye la mercadería para los comerciantes y distribuidores de alimentos.

Imagen 2 *Vista satelital de la Plaza de Mercado del Sur*



Fuente: el autor obtenido de (Geographer, 2020)

Para la localización y ubicación de la Plaza de Mercado del Sur se apoyó en los Sistemas de Información Geográfica mediante el Software libre Google Earth Pro; una vez se obtuvo coordenadas y se establecieron las verificaciones en campo, se evidencia mediante inspección directa en los recorridos realizados en las instalaciones tanto internas como externas de este sitio,

¹ Datos suministrados por la plataforma (Geographer, 2020), consultada en abril de 2020

donde disponen finalmente todos los residuos sólidos, los cuales se encuentran hacia la parte Sur- Oriental de la Plaza. (*Ver Imagen 2*).

Imagen 3 Ubicación de contenedor de disposición final de Residuos Sólidos Plaza del Sur



Fuente: el autor

Ubicación Geográfica Plaza De Mercado Del Norte

La Plaza se encuentra ubicada en el Barrio Santa Ana en zona urbana de la ciudad, se realiza la visita el día 21 de diciembre de 2019, mediante la cual se determina que su dirección de domicilio es la Carrera 2e con calle 56 se registran variables respecto al sitio como: la temperatura promedio es de 12.7 °C, una precipitación de 120 mm, una humedad de 68% (IDEAM, 2019), la altitud es de 2690 m.s.n.m y el punto respecto a sus Coordenadas Geográficas están dadas por una latitud de 5.562325 y longitud -73.347276^2 ; sus linderos están ubicados al Norte con la Universidad de Boyacá, al Sur con el Instituto de recreación y deporte

² Datos suministrados por la plataforma (Geographer, 2020), consultada en abril de 2020

IRDET, al Oriente con la empresa Postobón S.A y al Occidente con el Barrio Santa Ana.
(ALCALDÍA DE TUNJA, 2019)

La Plaza de Mercado del Norte es la encargada de abastecer toda esta parte de la ciudad

Imagen 4 Vista satelital de la Plaza de Mercado del Norte



Fuente: el autor obtenido de (Geographer, 2020)

Se visita para conocer donde disponen finalmente de todos los residuos sólidos y se evidencia que estos se encuentran en la parte externa de la Plaza exactamente en el parqueadero muy cerca de la avenida Principal (Ver Imagen 3).

Imagen 5 Ubicación de contenedor de disposición final de Residuos Sólidos Plaza del Norte



Fuente: el autor

Ubicación Geográfica Plaza De Mercado Del Occidente O Plaza Del Carmen

La Plaza se encuentra ubicada en el Barrio el Carmen en zona urbana de la ciudad se realiza la visita el día 22 de diciembre de 2019, en la cual se determina que su dirección de domicilio es la Carrera 17 # 27 -13 se registran variables respecto al sitio como: temperatura de 12.8 °C, una precipitación de 917 mm, una humedad de 68% (IDEAM, 2019), la altitud de 2790 m.s.n.m y el punto respecto a sus Coordenadas Geográficas están dadas por una latitud de 5.271365 y longitud -73.434953³; sus linderos son al Norte con el barrio el Carmen, al Sur con barrio Bello Horizonte, al Oriente con el barrio Kennedy y al Occidente con el Barrio Altamira. (ALCALDÍA DE TUNJA, 2019)

La Plaza de Mercado del Carmen es la encargada de abastecer toda esta parte de la ciudad.

³ Datos suministrados por la plataforma (Geographer, 2020), consultada en abril de 2020

Imagen 6 Vista satelital de la Plaza de Mercado del Carmen



Fuente: el autor obtenido de (Geographer, 2020)

Luego de identificar su ubicación geográfica se verifica donde disponen finalmente los residuos sólidos que se generan de las actividades de comercio y se refleja que estos se encuentran en la parte externa en un cuarto diseñado para tal fin. (Ver Imagen 4).

Imagen 7 Ubicación de área de disposición final de Residuos Sólidos Plaza del Carmen



Fuente: el autor

Análisis Situacional De La Plaza De Mercado Del Sur, Norte Y Carmen.

Plaza Del Sur

De acuerdo al diagnóstico inicial realizado a la Plaza de Mercado a través de la RAI se puede determinar lo siguiente:

Frente a las condiciones ambientales del entorno donde se encuentra ubicado este centro de negocios se relacionan los incendios, sismos y torrenciales lluvias, las de origen antrópico, que debido a los malos hábitos sanitarios generan plagas y roedores, contaminación cruzada por alimentos en los pabellones de carnes y comidas, brotes, e infecciones respiratorias por la inadecuada disposición de los Residuos Sólidos; (Galindo, 2018), así mismo en el diagnóstico realizado, se verifican sus áreas, mediante inspección visual; lo anterior dado que no se cuentan con mayor información respecto a la problemática respecto a los temas sanitarios y ambientales para este lugar.

Los referentes bibliográficos consultados no dan soportes de visitas técnicas realizadas por alguna entidad de control ambiental como son la Alcaldía Mayor de Tunja, la Unión Temporal, Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACÁ), ServiTunja S.A E.S.P, ASOPLAZAS, esta última no cuenta con información de las Plazas de Mercado de la Ciudad y cómo la administración de estos centros de negocios apenas lleva un (1) año frente a la concesión, no se logrado establecer contacto con los encargados ni tampoco recibir información que apoye en un diagnóstico. Aunque existen diferentes contratos cuando de logística y mantenimiento de las plazas hace referencia (Contraloría Municipal de Tunja, 2015) no hay claridad de las funciones que estos desempeñan; cuenta con una entrada principal y varias entradas alternas a los diferentes pabellones, aquí se encuentra la Oficina Administrativa desde donde se manejan todos los asuntos relacionados con estos centros de negocios, cuenta con una

zona de parqueaderos dispuestos para el personal de la Plaza y visitantes, en el cual se cancela las fracciones por el tiempo que se encuentre el vehículo, una zona de baños públicos con acceso cancelando cuota moderadora, lugar de almacenamiento de los Residuos generados dispuestos en dos contenedores ubicados en un costado de la plaza sin interferir con locales o zonas de comercialización pero expuestos al aire libre, causando focos de infección y contaminación visual, no se realiza separación en la fuente ni en el sitio de disposición final; se cuenta con personal logístico dispuesto para colaborar en lo necesario pero según información a veces es complicado mantener un orden si la comunidad no coopera, hay personal de servicios generales que encontramos en diferentes sectores garantizando que las áreas comunes se encuentren en condiciones óptimas.

No hay ningún soporte escrito o que se tenga conocimiento en donde se estipule un Plan o Manual de Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la Plaza de Mercado y la Empresa encargada de la Prestación del Servicio de Aseo es ServiTunja S.A E.S.P, manifiesta que su única función es recolectar los Residuos generados de las diferentes actividades según rutas establecidas; con la finalidad de disponerlos en el Relleno Sanitario de la ciudad sin alternativas de tratamiento, ni aprovechamiento; para este centro de negocios o garantizando la disminución de los mismos, simplemente cumplen su función básica y solo se centran en esta actividad sin plantear estrategias de optimización de estos recursos.

En el sector donde se ubica la Plaza del Sur están ubicadas diferentes empresas recicladoras formalizadas en la Ciudad como Recitunja, así mismo diferentes recicladores informales que cumplen la función de la recolección de los residuos aprovechables separados en la fuente, pero los residuos orgánicos que son los de mayor generación no tienen ningún tratamiento según lo manifiesta el administrador de esta Plaza; cuentan con todos los servicios

públicos necesarios para su adecuado funcionamiento a lo largo de la misma para garantizar condiciones mínimas de higiene y saneamiento básico.

Es difícil conocer la situación actual de la Plaza pues no hay un ente gubernamental o encargado que cuente con esta información; por lo tanto, se puede concluir que no hay un control y seguimiento en el manejo adecuado y disposición final de los residuos, tampoco el personal que trabaja y visita este centro de abastecimiento tiene conocimiento de cómo separar y disponer de los residuos que generan y tienen la idea de que cualquier área es apta para que se dispongan este tipo de residuos. La administración en manos de la Unión Temporal lleva desde el año 2018 la concesión para estas las Plazas de Mercado, por ende, la información respecto a este tema y el desarrollo que se ha venido realizando en función al contrato que tiene con la Alcaldía Mayor de Tunja es reducido y por ultimo hay poca colaboración de las personas que están inmersas como comerciantes en estos centros de negocios que conocen sobre estas las problemáticas que se viene presentado.

Plaza Del Occidente O Carmen

De acuerdo al diagnóstico inicial realizado a la plaza de mercado a través de la RAI se puede determinar lo siguiente:

Las condiciones ambientales del entorno podemos decir que existen las de origen natural y a la que está más expuesta esta Plaza son los sismos, por otro lado, las de origen antrópico son las brotes, enfermedades respiratorias y contaminación cruzada. (Galindo, 2018)

No hay evidencia física ni digital que establezca conceptos sanitarios favorables por parte de entidades de control ambiental como son la Alcaldía Mayor de Tunja, la Unión Temporal, CORPOBOYACÁ, ServiTunja S.A E.S.P, ASOPLAZAS esta última no cuenta con información

de las Plazas de Mercado de la Ciudad que sea insumo para el apoyo en el diagnóstico. Acorde a su infraestructura, dispone de dos (2) entradas en donde se realiza la venta de lícigo, comidas, cárnicos y donde se encuentra la sección de baños y de una entrada principal para la venta de papa, cuenta un área de parqueo para vehículos de todo tipo incluido motocicletas de forma gratuita, hay un cuarto a un costado de la Plaza dispuesto para el almacenamiento y disposición de los Residuos restantes del desarrollo de la actividad en donde se evidencia que solo hay un contenedor para todos los Residuos generados el cual no es suficiente teniendo en cuenta la cantidad de locales existentes y por ende no se realiza ningún tipo de clasificación de los mismos promoviendo así la generación de vectores, el personal de logística se encuentra siempre dispuesto y este lugar permanece muy aseado tanto en la parte interna como externa a excepción de su lugar de disposición de residuos.

La ciudad de Tunja está promoviendo estos centros de abastecimiento pero aún no se han logrado establecer medidas respecto al contexto ambiental y normativo frente a la Gestión de los Residuos Sólidos; por ello no se cuenta con un Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos - PGIRS en la Plaza de Mercado, la empresa prestadora del servicio de aseo ServiTunja S.A E.S.P, realiza la recolección de los Residuos como es habitual los días lunes con la finalidad de disponerlos en el Relleno Sanitario de la ciudad sin alternativas de tratamiento.

El único día de mercado en la semana, los domingos es común encontrar personas que disponen de los residuos aprovechables en el único punto almacenamiento temporal de residuos con el que cuenta la Plaza según manifiesta el personal de este sitio, algunos campesinos también se acercan para la recolección de los RSO cuando los requieren para el desarrollo de sus actividades agrícolas, cuenta con los servicios de luz y agua potable para su normal funcionamiento garantizando de esta manera unas condiciones mínimas de saneamiento básico.

Según la visita realizada se determina que este centro de abastecimiento no cuenta con documentos que validen que se realiza un seguimiento y control, o que cuenten con alternativas que sean eficientes en sus procesos desde el contexto ambiental, se evidencia que este centro de negocios es de las más organizadas y con mejor infraestructura en la ciudad; su funcionamiento empezó el 29 de enero de 2017 (Alcaldía Mayor de Tunja, 2017), y desde entonces se ha garantizado su mantenimiento; pero se tiene bastante desinformación de cómo separar, clasificar y disponer de los Residuos que generan así como su aprovechamiento; teniendo un destino final en el Relleno Sanitario de la ciudad por la empresa de aseo ServiTunja S.A E.S.P.

Plaza Del Norte

De acuerdo a la información obtenida en visita de campo y referentes bibliográficos, así como en las demás Plazas ubicadas en diferentes sectores de la ciudad; las condiciones ambientales del entorno pueden ser de origen natural, de estas las más propensas en esta zona donde se encuentra ubicada este centro de negocios son los incendios, sismos y torrenciales lluvias, las de origen antrópico que debido a los malos hábitos sanitarios generan plagas y roedores, contaminación cruzada por alimentos en los pabellones de carnes y comidas, brotes, e infecciones respiratorias por la inadecuada disposición de los Residuos Sólidos (Galindo, 2018); de igual manera se verifican sus áreas, mediante inspección visual; lo anterior ya que no se cuentan con mayor información respecto a la problemática frente a los temas sanitarios y ambientales para este lugar.

Cuando se indaga frente al seguimiento de las diferentes entidades de control y vigilancia como lo son la Alcaldía Mayor de Tunja, la Unión Temporal, CORPOBOYACÁ, ServiTunja S.A E.S.P y ASOPLAZAS, esta última no cuenta con información frente a las condiciones

mínimas de saneamiento básico para este sitio. En sus áreas se dispone de dos (2) entradas en donde se realiza la venta de lícigo, comidas, cárnicos y donde se encuentra la sección de baños y de una entrada principal para la venta de papa, cuenta un área de parqueo para vehículos de todo tipo incluido motocicletas de forma gratuita, hay un cuarto a un costado de la Plaza dispuesto para el almacenamiento y disposición de los Residuos restantes del desarrollo de la actividad en donde se evidencia que solo hay un contenedor para todos los Residuos generados el cual no es suficiente teniendo en cuenta la cantidad de locales existentes y por ende no se realiza ningún tipo de clasificación de los mismos promoviendo así la generación de vectores, el personal de logística se encuentra siempre dispuesto y este lugar permanece muy aseado tanto en la parte interna como externa a excepción de su lugar de disposición de residuos.

La ciudad de Tunja está promoviendo estos centros de abastecimiento pero aún no se han tomado medidas en cuanto a la parte ambiental por ello no hay un Plan de Gestión Integral de los Residuos sólidos en la Plaza de Mercado, ServiTunja S.A E.S.P, realiza la recolección de los Residuos como es habitual los días Lunes con la finalidad de disponerlos en el Relleno Sanitario de la ciudad sin alternativas de tratamiento.

El único día de mercado es común encontrar personas que disponen de todos los residuos aprovechables que se puedan, pero esto no es todos los domingos es dos (2) veces al mes máximo según manifiesta el personal de la Plaza, algunos campesinos también se acercan para la recolección de los RSO cuando los requieren para el desarrollo de sus actividades, pero no hay nada reglamentado ni determinado para tal fin, cuenta con los servicios de luz y agua potable

No hay documentos ni antecedentes que brinde información pertinente a la Plaza, por tal razón se determina lo siguiente con la RAI, dispone de diferentes áreas; una entrada principal y dos (2) entradas alternas que se encuentran habilitadas los días viernes, sábado y domingo frente

a la comercialización de productos en este centro de abastecimiento, hay un área designada para el parqueo de vehículos de forma gratuita pero esto genera desorden por falta de control pues a diferencia de las otras dos plazas no se evidenció presencia del personal de logística en esta, hay una sección donde se encuentran los baños públicos con una persona siempre dispuesta para recibir una cuota monetaria por el acceso, cuenta con lugar de almacenamiento de los residuos que se generan dispuestos en un solo contenedor ubicado en el área de parqueo de la Plaza lugar donde no interfiere con los locales pero con exposición ambiental generando focos de infección y contaminación visual debido a que es una zona residencial, no hay separación de residuos ni en la fuente ni en el sitio de disposición final.

Se desconoce la existencia de soportes que describan la estructura de un Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos en esta Plaza, la empresa prestadora del servicio de aseo de la ciudad, garantiza que los contenedores se encuentren libres de residuos y el menos tiempo posible expuestos al aire libre, pero aun así no cuentan con estrategias de aprovechamiento o de optimización de recursos, solo los recogen y los disponen en el Relleno Sanitario de Tunja.

Los recicladores informales garantizan que se reutilicen algunos de los elementos que se generan en las Plazas, pero no todos corren con la misma suerte como lo son los orgánicos, que son los que se encuentran en mayor cantidad y son los menos aprovechados, la administración no brinda ningún soporte que fomente estrategia de mejora sobre esta situación; indican llevar muy poco a cargo para tener alguna alternativa que disponga para tal fin. Se encuentran los servicios básicos como lo es agua potable y luz garantizando así las condiciones mínimas para su adecuado funcionamiento.

Se determina la situación actual de la misma de acuerdo a lo que se observa pues se indaga por información a los diferentes entes gubernamentales pero es mínima la información

que se brinda, acorde a lo anterior, se puede concluir que no hay un control en la separación, manejo y disposición final de los residuos, hay una persona de aseo encargada de la recolección por puestos respecto a los residuos generados en el día de comercio, pero sin realizar ninguna separación antes de disponerla en los contenedores del sitio, la probabilidad de proliferación de vectores es alta en este centro de negocios y en sus alrededores, ya que los contenedores ubicados en las partes externas no almacenan lo suficiente y en días de mercado de alto flujo de personas los residuos se encuentran dispersos en el piso, la zona de parqueaderos se encuentra totalmente desordenada frente al mal control de entrada y salida de vehículos; se observan puestos informales en esta zona ubicados en los alrededores de esta plaza; para finalizar el área dispuesta para la venta de papa está totalmente desorganizada pues además de encontrar puestos informales en esta área también se usa en la mayoría de los casos como parqueadero causando así contaminación visual, material particulado y emisión de gases como el monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos y compuestos de plomo (Ministerio, 2017) a los alimentos comercializados en esta área.

Estrategia de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Orgánicos

Compostaje

La FAO define como compostaje a la mezcla de materia orgánica en descomposición en condiciones aeróbicas que se emplea para mejorar la estructura del suelo y proporcionar nutrientes, dicho esto no todos los materiales que han sido transformados aeróbicamente son considerados compost. (Róman, Martínez, & Pantoja, 2013)

También se puede definir como el resultado de un proceso de humificación de la materia orgánica, bajo condiciones controladas y en ausencia de suelo. El compost es un nutriente para el suelo que mejora la estructura y ayuda a reducir la erosión y ayuda a la absorción de agua y nutrientes por parte de las plantas. (Infoagro, 2019)

Procesos Del Compostaje

El proceso de compostaje incluye diferentes etapas que deben cumplirse a cabalidad para obtener un compost de calidad, estas dependen de la temperatura en la que se encuentre el material orgánico la primera de estas es la fase mesófila donde la temperatura máxima es de 45°C, consiguiente a esta inicia la fase termófila (higienización) en la cual la temperatura sube por acción de la fermentación. Después de que finaliza esta fase, empieza la fase de enfriamiento o mesófila dos (2), donde la temperatura desciende a 40-45°C. Finalmente se llega a la fase de maduración donde la temperatura y el pH se estabilizan, el color del producto final debe ser negro o marrón oscuro y su olor a tierra de bosque, además ya no debemos reconocer los residuos iniciales. (UAESP U. A., 2014), (Henaó y Zapata, 2008)

Fase Mesófila: cuando iniciamos con este proceso encontramos que los residuos se encuentran temperatura ambiente (inferior a 40°C o 45°C), por este motivo los microorganismos mesófilos se multiplican de manera rápida, por ello vemos como se transforman algunos compuestos como azúcares y aminoácidos, la temperatura asciende y esto causa que se produzcan ácidos orgánicos que causan que el pH disminuya (Borreo, 2019)

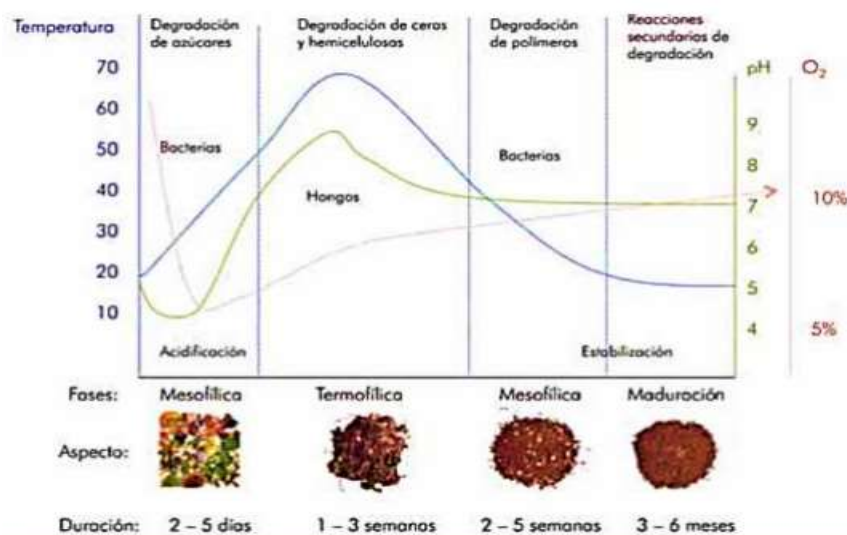
Fase Termófila o de Higienización. Cuando el material alcanza temperaturas mayores entre los 40-45°C, los microorganismos mesófilos son reemplazados por bacterias filamentosas (actinomicetos) y hongos. Sobre los 45°C aparecen bacterias termófilas, que actúan facilitando la degradación de fuentes más complejas de carbono, como la celulosa y la lignina. Esta fase puede durar desde unos días hasta meses, según el material de partida, las condiciones climáticas del lugar y otros factores. Esta fase también recibe el nombre de fase de higienización ya que el calor generado destruye bacterias y contaminantes de origen fecal como *Escherichia coli* y *Salmonella* spp. Esta fase es importante pues las temperaturas por encima de los 55°C eliminan los huevos de helminto, esporas de hongos fitopatógenos y semillas de malezas que pueden encontrarse en el material de partida, dando lugar a un producto higienizado. (UAESP U. A., 2014)

Fase de Enfriamiento o Mesófila II: cuando en esta fase vemos como se agotan las fuentes de carbono y más allá de esto el nitrógeno en el material en compostaje hay una baja de temperatura que puede llegar hasta los 40-45°C. En el transcurso de esta fase vemos como continúa la degradación de polímeros como la celulosa y surgen algunos hongos visibles al ojo humano. Cuando baja la temperatura de 40°C, los organismos mesófilos comienzan de nuevo su ciclo y el pH del medio desciende levemente, aunque en general el pH se mantiene ligeramente alcalino. Esta fase de enfriamiento necesita de varias semanas y puede equivocarse con la fase de maduración. (UAESP U. A., 2014)

Fase de Maduración: si este proceso se encuentra a temperatura ambiente puede durar varios meses, y en este periodo causar reacciones secundarias como lo es la condensación y polimerización de compuestos carbonados que ocasionan la formación de ácidos húmicos y fúlvicos. Del mismo modo desciende el oxígeno y la fitotoxicidad del compost debe controlarse (Borreo, 2019)

Para representar de una manera más dinámica las fases de un proceso de compostaje y que variaciones puede presentar durante su transformación de la materia orgánica biodegradable se presenta la siguiente imagen:

Imagen 8 Temperatura, oxígeno y pH en el proceso de compostaje.



Fuente: el autor obtenido de (Róman, Martínez, & Pantoja, 2013, pág. 27)

Parámetros A Tener En Cuenta Para La Elaboración De Compostaje

Si hacemos un recorrido por diferentes bases de datos, e investigaciones y teniendo en cuenta variedad de puntos de vista podemos determinar que el compostaje es un proceso biológico que se lleva a cabo por microorganismos, el cual exige un mayor control y se debe tener presente cuales son los parámetros que afectan su crecimiento y su reproducción. Entre los

factores a tener en cuenta están: el oxígeno o aireación, la humedad de substrato, temperatura, pH y la relación C: N.

Mantener buena aireación: Es uno de los parámetros más importantes dado que como se ha mencionado anteriormente, el compostaje es un proceso aeróbico (presencia de aire), necesario para los procesos metabólicos de los microorganismos. El suministro continuo y homogéneo de oxígeno a través de la mezcla de residuos asegura la actividad de los microorganismos y por tanto, un buen proceso de degradación. Un déficit de oxígeno puede acarrear problemas de putrefacción, se detiene el proceso de degradación y se obtiene un producto de menor calidad. En pilas siempre debe existir como mínimo entre 5% y 10% de concentración de oxígeno. El volteo depende del contenido de humedad de la mezcla, si la mezcla está muy húmeda se debe aumentar la frecuencia de volteo. El volteo también se realiza para bajar temperatura, y evitar así pérdidas de nitrógeno. A medida que aumenta la temperatura de la pila, aumenta el consumo de oxígeno. (UAESP U. A., 2020)

Imagen 9 Proceso de compostaje que se lleva a cabo en la planta de Compostaje de Universidad Nacional Ibicol Tocancipá



Fuente: el autor obtenido de (UAESP U. A., 2014)

Tamaño: para un proceso más óptimo el tamaño de las partículas debe estar entre 5 y 10 cm. Cuando el material está muy grueso se puede picar, teniendo en cuenta que partículas con tamaños inferiores a los mencionados pueden dar lugar a compactación de la mezcla, impidiendo que el aire circule a través de los residuos; ocasionando problemas de apelmazamiento, condiciones anaerobias, disminución de la velocidad de degradación y malos olores. (UAESP U. A., 2014)

Humedad: siempre va de la mano con la aireación, es determinante para el compostaje pues mediante su esparcimiento los microorganismos se transportan e incrementan su reproducción. Para decir que la humedad es perfecta esta alrededor del 55% aunque varía dependiendo del estado físico y tamaño de las partículas, así como del sistema empleado para la realización del compostaje. Si la humedad está por debajo de 45%, disminuye la actividad microbiana, sin dar tiempo a que se completen todas las fases de degradación, causando que el producto obtenido sea biológicamente inestable. Si la humedad se excede a más de (>60%) el agua saturará los poros e interferirá la oxigenación del material. (Borreo, 2019)

Imagen 10 Humedad exacta en el Proceso de Compostaje



Fuente: el autor obtenido de (Róman, Martínez, & Pantoja, 2013, pág. 113)

Temperatura: Durante el proceso la temperatura varía según la actividad microbiana y metabólica de los microorganismos de acuerdo a la variación de temperatura se puede presentar las siguientes etapas: Mesófila, termófila, enfriamiento y maduración.

pH: Tiene una influencia directa en el compostaje debido a su acción sobre la dinámica de los procesos microbianos. El pH afecta la disponibilidad de nutrientes para el crecimiento de las plantas, cuyo crecimiento y desarrollo se pueden ver reducidos bajo condiciones de acidez y basicidad extrema, de ahí la importancia del control del proceso para lograr en el compost maduro valores cercanos a la neutralidad, es decir, con pH cercano a 7. Un factor a tener en cuenta es que algunas materias primas pueden aumentar el pH (residuos del procesado de papel, cenizas), y otras disminuirlo (residuos de comida). Por otro lado, la producción de ácidos orgánicos y las condiciones anaeróbicas (ausencia de aire) pueden producir $\text{pH} < 4,5$ limitando la actividad microbiana. (UAESP U. A., 2014)

Relación carbono-nitrógeno: Es la relación que se presenta entre el carbono con respecto al nitrógeno en los residuos orgánicos, todos los residuos tienen relaciones distintas, por eso es importante mezclar diversos materiales para llegar a la relación adecuada. La relación con la que se han encontrado mejores resultados en el proceso de degradación de los residuos orgánicos es de 30/1 (30 Carbonos por cada Nitrógeno) en la mezcla final, cuando se mezclan materiales diversos puede que la relación no de exactamente este valor, pero sus valores deben estar en rangos cercanos. Esta relación es importante ya que ayuda a descomponer más rápidamente los residuos, evita que se produzcan olores desagradables y la calidad del producto final aumente. Importancia del Carbono: es la fuente de energía para los microorganismos, el carbono se puede encontrar en residuos con altos contenidos de carbohidratos, generalmente se asocian con materiales de color café o amarillo, entre estos están aserrín, hojarasca, cascarilla de

arroz, paja, papel, etc. Importancia del Nitrógeno: Es el componente de las proteínas y está relacionado con la reproducción de los microorganismos en el compostaje, a mayor cantidad de microorganismos, más rápido el proceso de degradación. (UAESP U. A., 2014).

Metodología

Teniendo en cuenta que Colombia tiene una población de 45.500.000 habitantes para 2018 (DANE, 2018), el Departamento de Boyacá cuenta con una población de 1.282.063 y en la ciudad de Tunja una población de 199.221 (DANE, 2018), se ha notado un incremento poblacional por lo cual se hace necesario trabajar para superar la visión reduccionista asociada a la disminución de (RSO) que se pueden utilizar en la elaboración de compost.

Acorde a lo descrito, con el desarrollo del presente proyecto se pretende formular una estrategia de manejo de Residuos Sólidos Orgánicos (RSO) en las Plazas de Mercado de Tunja (Boyacá), ya que estos centros de negocios vienen siendo generadores de este tipo de residuos; por esto se busca motivar a la población en razón a la inadecuada separación en la fuente de estos residuos, a través del aprovechamiento como alternativa sostenible debido a las actividades que allí se realizan.

Para lograr los objetivos propuestos, se usará la metodología descriptiva. Esta nos permitirá interpretar asuntos y problemas de estudio correlacionales o experimentales, y determinar la relación de causa y efecto entre dos o más variables, también nos permite saber y dar cuenta de cómo es la dinámica o cómo ocurre el proceso en el que se presenta el asunto o problema de estudio; identificar por qué o a que se debe el daño ambiental en las Plazas y de qué manera afecta esto y por último describir la información y a través de este análisis conocer todos los actores involucrados. Así mismo haremos uso del enfoque participativo en el desarrollo del estudio, donde los diferentes actores involucrados tanto en la detección del problema, como en la búsqueda de las soluciones, permiten desarrollar directrices para la propuesta educativa ambiental objeto del presente trabajo. (López Rivera, 2009)

Para cumplir con los objetivos planteados, los aspectos metodológicos operacionales se van a llevar a cabo en tres (3) fases. Una fase inicial acompañada de una visita de campo para la identificación de problemáticas ambientales, organización de los centros de comercialización de productos y análisis situacional y geográfico, que se condensaran en una Revisión Ambiental Inicial (RAI) como sustento para diagnóstico actual.

Esta investigación aplica métodos descriptivos a partir de visión prospectiva que permita identificar los fenómenos en su realidad, mediante la percepción de los diferentes actores sociales hallando los impactos generados durante las visitas de campo y determinando de esta manera las problemáticas existentes en estos centros de abastecimiento, para determinar que no se cuenta con un Plan de Gestión Integral de Residuos -PGIRS y que los entes Gubernamentales no cuentan y/o relacionan la información necesaria para evidenciar que si existe alguna estrategia de mejoramiento.

En cumplimiento a la segunda fase de esta propuesta, se identifica y analizan las causas y los efectos negativos tales como contaminación visual, focos de infección, proliferación de vectores y demás asociados con esta actividad económica, teniendo como referentes parámetros de impactos relacionados con los (RSO) en otras Plazas de Mercado, mediante la aplicación de una encuesta y con esta determinar cuál es el nivel de conocimiento de la población para el aprovechamiento de estos tipos de residuos, encontrando que más del 90% de la población no conocen formas para el aprovechamiento de los Residuos que generan en sus actividades en estos sitios.

Para finalizar y dar cumplimiento a la última fase se le plantea a la comunidad como establecer una estrategia de aprovechamiento de (RSO) mediante una técnica sostenible con el medio ambiente.

Análisis Técnico

La Revisión Ambiental Inicial establece que una de las problemáticas más grandes con la que se cuenta en el manejo de los (RSO) a nivel de las Plazas de Mercado de la ciudad de Tunja se pueden definir de la siguiente manera: Hace tiempo la supervisión de estos centros de negocios está bajo contrato de la Unión Temporal mercados de Tunja, que tiene en estos momentos la concesión de las tres (3) Plazas; en este tiempo no se ha consolidado información respecto a la adecuada separación en la fuente de los Residuos Sólidos Orgánicos que allí se generan y su disposición final, la falta de información actual y de años anteriores por parte de las entidades encargadas del control de las Plazas y la entidad ASOPLAZAS no cuenta aún con un informe consolidado para brindar información verídica del estado de estos centros de negocios.

A partir de la información obtenida y recopilada en campo, se realiza acercamiento y consultas en las Secretaria de Protección Social, Secretaria de Desarrollo y Secretaria de Gobierno de la Alcaldía Mayor de Tunja, pero la misma es mínima para articular en el desarrollo del presente proyecto; lo cual hace que se reduzca a muy poco estas fuentes respecto al tema que se direccionó en la investigación.

Mediante la percepción de las visitas realizadas a los tres (3) sitios donde se encuentran ubicadas las Plazas de Mercado en la Ciudad, se estableció una encuesta con preguntas abiertas y cerradas para que los comerciantes tuvieran el espacio de responderlas y basados en esto, hacer un análisis sobre lo que piensa la población acerca del manejo adecuado de residuos sólidos orgánicos, su adecuada disposición y formas de aprovechamiento; esto según las cantidades de

este tipo de residuos que se generan en sus actividades, con esto se busca establecer acciones que ayuden a mitigar esta problemática y mejoran la calidad de vida. Con esta información y a sabiendas que la importancia de que estos recursos sean aprovechados de una mejor manera se ha propuesto una estrategia para el manejo adecuado de los RSO en estos tres (3) centros de abastecimiento; para el ejercicio se escogió al 10% del personal que allí trabaja aleatoriamente (Ver anexo 3) y así establecer lo siguiente: hay ausencia en manejo, separación y aprovechamiento de los Residuos, esto genera inconformidad entre la población pues desde la administración hay desconocimiento del tema, la falta de organización y de solo disponer de un contenedor en cada una de estas para la disposición de Residuos no es suficiente teniendo en cuenta la población y la cantidad de residuos que se generan; estos basados en la Norma Técnica Colombiana GTC 24 no es lo indicado. (Hernández Sumba, 2014) “plantea tres (3) situaciones en la que destaca la problemática ambiental de los Residuos Sólidos Orgánicos: el primero, los riesgos sanitarios, el segundo, los depósitos de basuras y el tercero, los Rellenos Sanitarios a cielo abierto y el deterioro y contaminación del entorno que producen las grandes acumulaciones de basura dispersas” (Hernández Sumba, 2014).

Diseñando una estrategia para el adecuado manejo de los RSO, a partir de técnica del compostaje como alternativa de aprovechamiento sostenible en las Plazas de Mercado, se quiere a futuro puedan realizar pruebas piloto que ayuden de manera fácil a la disminución de este tipo de Residuos Sólidos generados; reutilizándolos como abono orgánico teniendo en cuenta la gran cantidad de beneficios que este posee tales como fertilización ecológica, recuperación de suelos degradados, previniendo la aparición y transmisión de enfermedades, consolidando proyectos productivos entre otros.

Los Residuos Sólidos Orgánicos en las Plazas de Mercado de la Ciudad.	formular una estrategia aprovechamiento más adecuadas relacionadas con la problemática identificada.																			
	Construir la guía de manejo de RSO que permita mejorar las problemáticas generadas por la disposición inadecuada de los RSO.																			

Fuente: el autor

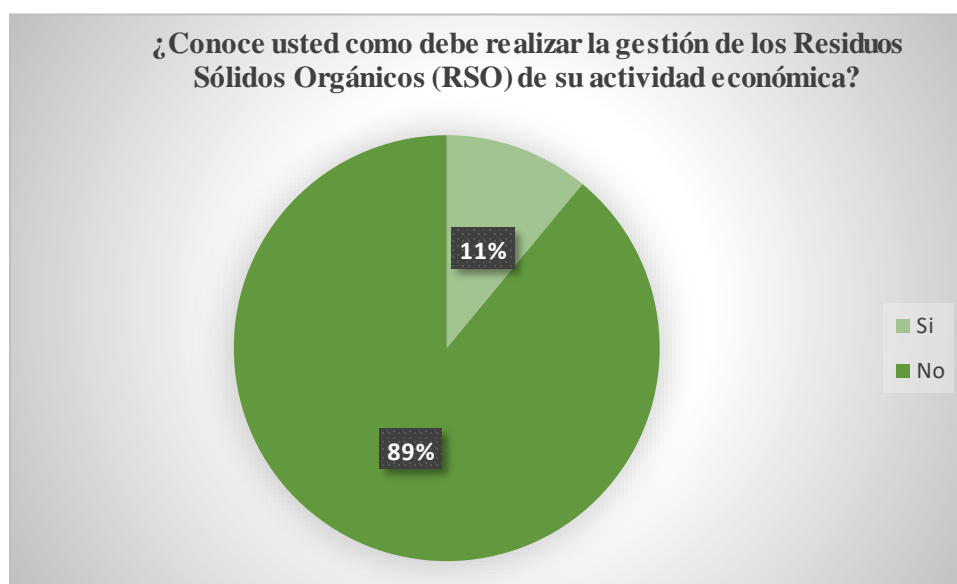
Análisis de resultados obtenidos en las Plazas De Mercado de la Ciudad de Tunja

En base al diagnóstico que se hizo de las Plazas de Mercado de la ciudad de Tunja, se realizaron 160 encuestas registrando como referente el 10% de la población fija de cada uno de los centros de abastecimiento⁴, se encuestan personas con edades que oscilan entre los 20 y 60 años, con esta información se busca conocer el estado actual frente al manejo de los RSO y el motivo de su inadecuada disposición.

Las encuestas se aplicaron a los diferentes comerciantes ubicados en los pabellones de estas Plazas de Mercado y los resultados obtenidos con su análisis se exponen a continuación:

Pregunta 1

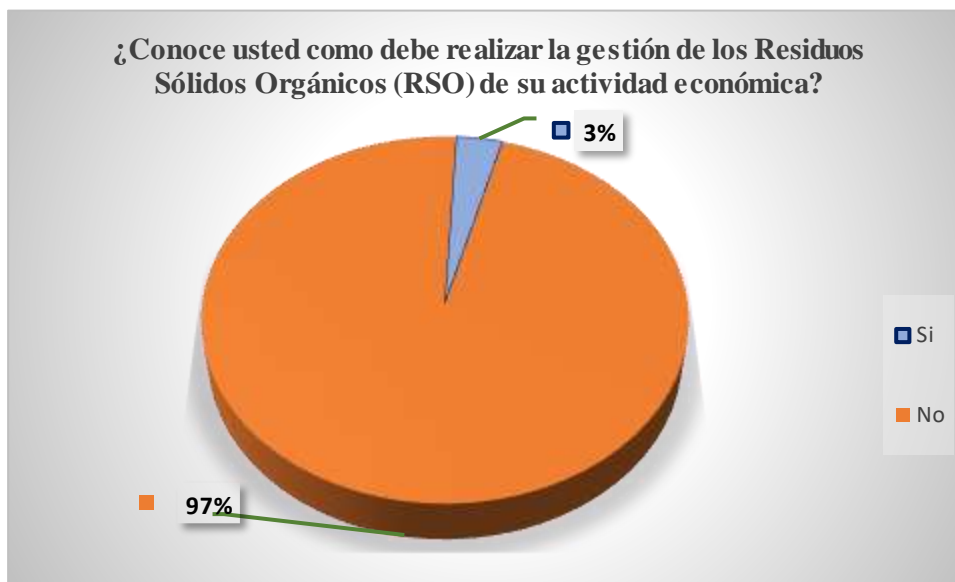
Gráfica 1 Pregunta No. 1 Encuesta Plaza del Sur



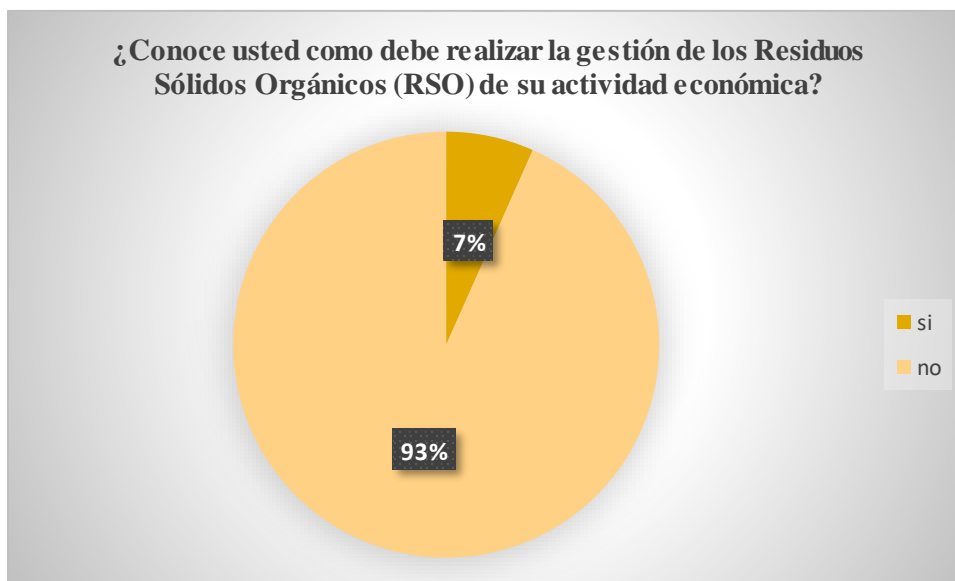
⁴ Datos que se encuentran en el organigrama diseñado de las plazas de mercado de la Ciudad de Tunja

Fuente: el autor

Gráfica 2 Pregunta No. 1 Encuesta Plaza del Norte



Gráfica 3 Pregunta No. 1 Encuesta Plaza del Carmen

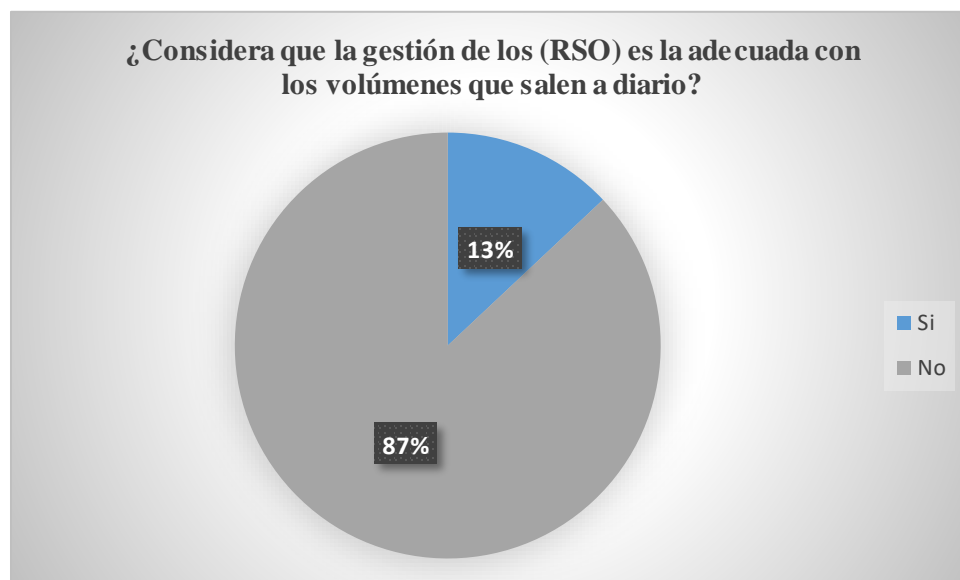


En la Plaza del Sur se realizaron un total de 100 encuestas a través de las cuales se pudo determinar que el 89% de las personas no conoce cómo debe realizar una adecuada gestión de los

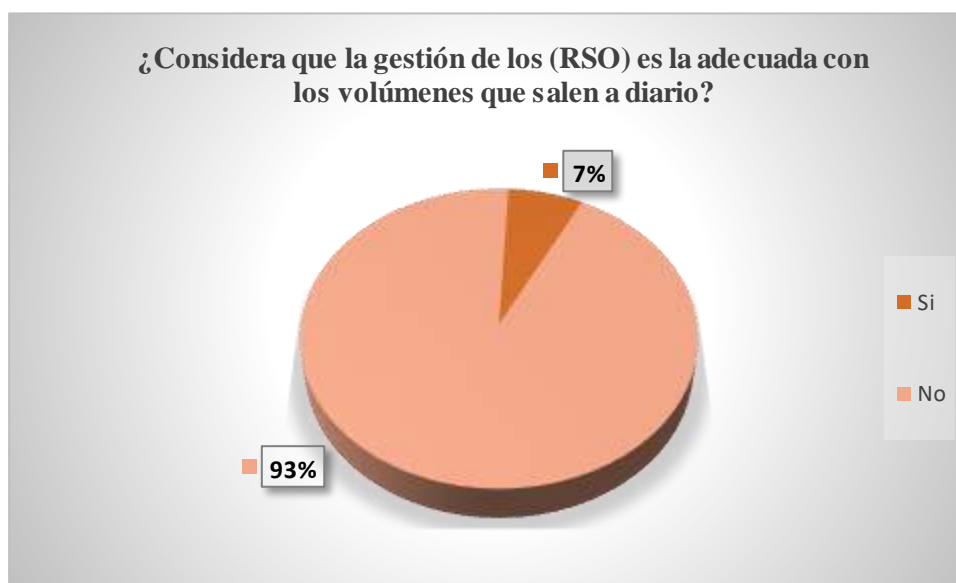
RSO o simplemente no tenía conocimiento de que existían alternativas para su aprovechamiento; el 11% de la población dice reutilizarlos para alimentar a los animales, abonar sus huertas y algunos manifiestan que algunas personas que recorren este sector buscan que les regalen los residuos pero no tienen conocimiento para que los usen. En la Plaza del Norte se realizaron un total de 30 encuestas a través de las cuales se pudo determinar que el 97% de las personas no conoce cómo debe realizar una adecuada gestión de los RSO o simplemente no tenía conocimiento de que existían alternativas para su aprovechamiento; el 3% de la población responde reutilizarlos para alimentar los animales. Y en la Plaza del Carmen se realizaron un total de 30 encuestas a través de las cuales se pudo determinar que el 93% de las personas no conoce cómo debe realizar una adecuada gestión de los RSO o simplemente no tenía conocimiento de que existían alternativas para su aprovechamiento; el 7% de la población manifiesta reutilizarlos para alimentar los animales y abonar sus huertas. Se concluye que más del 90% de la población de las Plazas coinciden en dar el mismo concepto de no saber cómo realizar una buena gestión con los RSO generados.

Pregunta 2

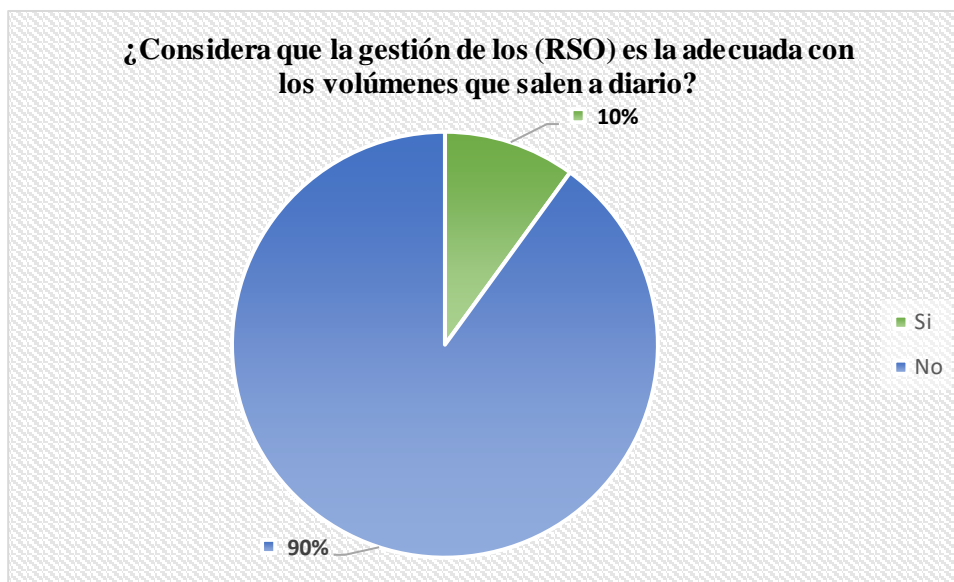
Gráfica 4 Pregunta No. 2 Encuesta Plaza del Sur



Gráfica 5 Pregunta No. 2 Encuesta Plaza del Norte



Gráfica 6 Pregunta No. 2 Encuesta Plaza del Carmen

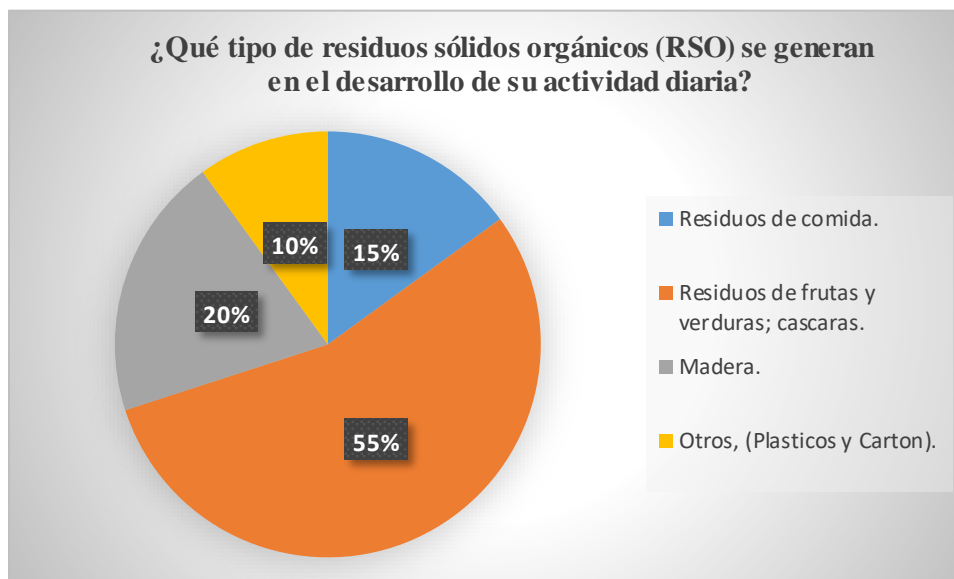


El 87% de la población de la plaza del sur manifiesta que no se realiza una adecuada gestión de residuos mencionando varias causas tales como: no hay como realizar una adecuada clasificación, otros indican que todos los residuos deben tener una adecuada separación, otros consideran que estos se deben reutilizar y para finalizar unos manifiestan que se observa basura por toda la Plaza al no disponer de un contenedor más amplio para su disposición, ya que los que se tienen no son suficientes o simplemente algunas personas optan por dejar los Residuos donde los generan; el 13% de la población en cambio dice que se realiza una gestión adecuada de RSO. El 93% de la población de la plaza del norte manifiesta que no se realiza una adecuada Gestión mencionando varias causas tales como: no hay como realizar una adecuada clasificación, otros dicen que todos los Residuos deben tener una adecuada separación, otros consideran que estos se deben reutilizar y para finalizar unos manifiestan que se observa mucha basura por toda la plaza al no disponer de un contenedor más amplio para su disposición, ya que los que se tienen no son suficientes o simplemente algunas personas optan por dejar los residuos donde los generan; el 7% de la población en cambio dice que se realiza una gestión adecuada de RSO. El 90% de la

población de la Plaza del Carmen manifiesta que no se realiza una adecuada Gestión mencionando varias causas tales como: no hay como realizar una adecuada clasificación, otros dicen que todos los residuos deben tener una adecuada separación, otros consideran que estos se deben reutilizar y para finalizar unos manifiestan que se observa mucha basura por toda la Plaza al no disponer de un contenedor más amplio para su disposición, ya que los que se tienen no son suficientes o simplemente algunas personas optan por dejar los Residuos donde los generan; el 10% de la población en cambio dice que se realiza una gestión adecuada de RSO.

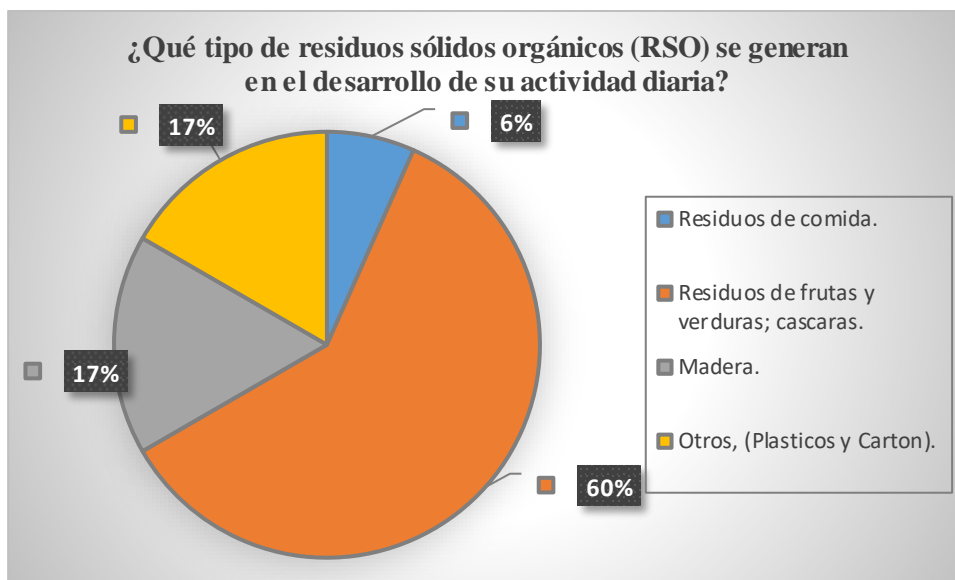
Pregunta 3

Gráfica 7 Pregunta No. 3 Encuesta Plaza del Sur



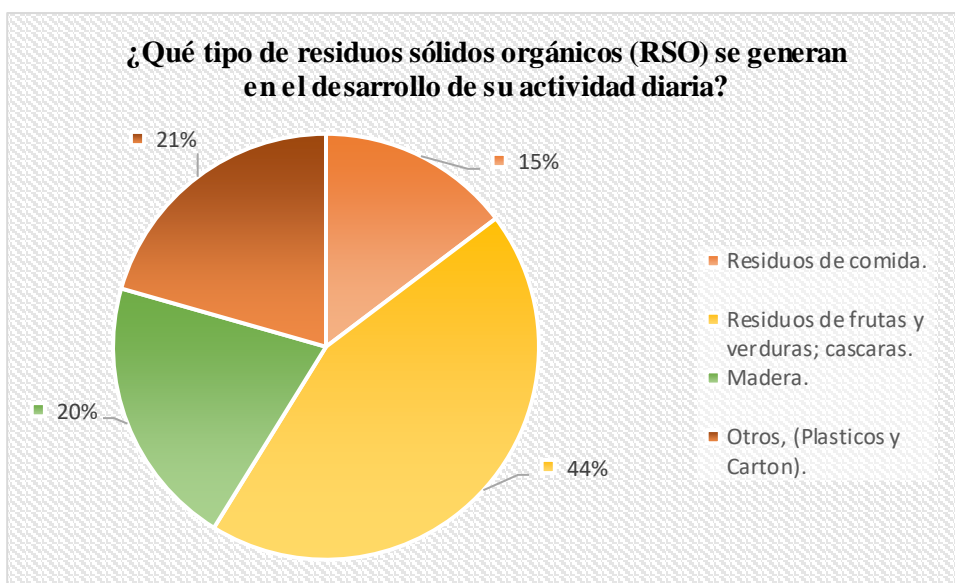
Fuente: el autor

Gráfica 8 Pregunta No. 3 Encuesta Plaza del Norte



Fuente: el autor

Gráfica 9 Pregunta No. 3 Encuesta Plaza del Carmen



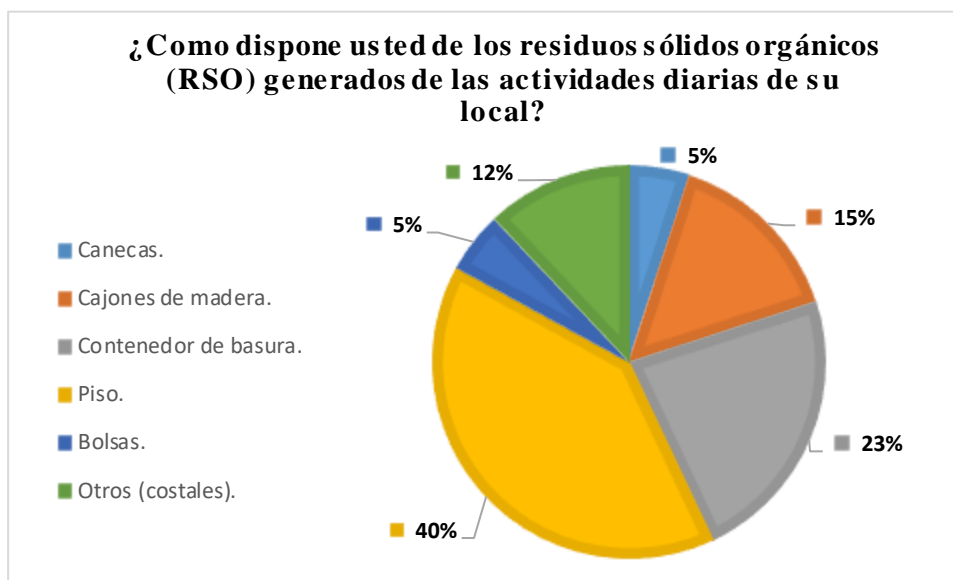
Fuente: el autor

Se generan diferente clase de Residuos en la Plaza de Mercado del Sur dentro de los cuales encontramos: un 15% es de comida, este resultado se presenta del área de alimentos de la

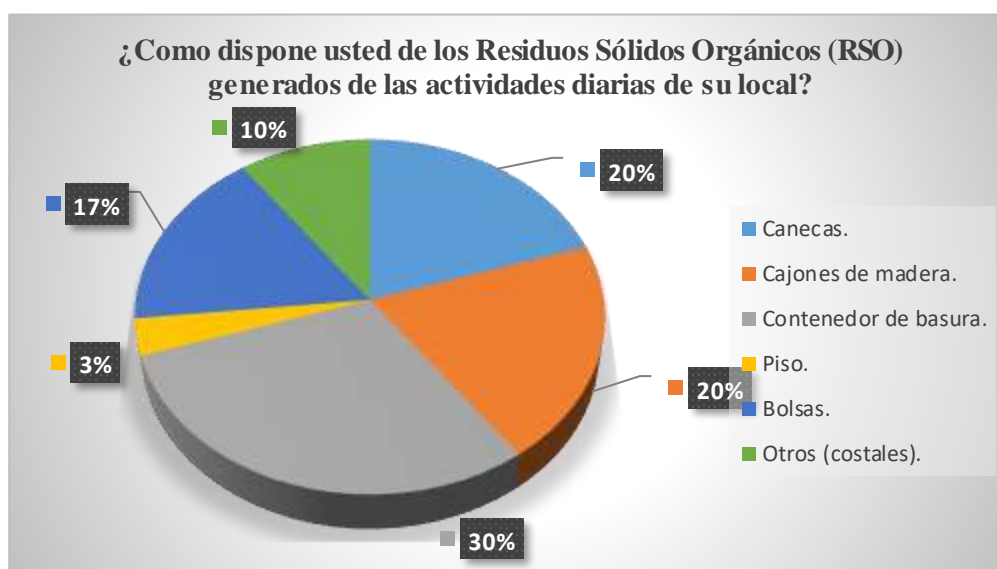
plaza, un 55% de Residuos es de frutas y verduras, cascaras, lo anterior arrojado de las encuestas tomadas en todas las áreas de la Plaza, un 20% de madera generada por los cajones en donde se transporta las legumbres y demás, y para finalizar un 10% de otros en donde encontramos plásticos y cartón utilizados también para el transporte y venta de los productos comercializados. Se generan diferente clase de Residuos en la Plaza de Mercado del Norte dentro de los cuales encontramos: un 6% de Residuos de comida este resultado se presenta del área de alimentos de la Plaza, un 60% de residuos de frutas y verduras, cascaras, lo anterior arrojado de las encuestas tomadas en todas las áreas de la Plaza, un 17% de madera generada por los cajones en donde se transporta las legumbres y demás, y para finalizar un 17% de otros en donde encontramos plásticos y cartón utilizados también para el transporte y venta de los productos comercializados. Se generan diferente clase de Residuos en la Plaza de Mercado del Carmen dentro de los cuales encontramos: un 15% de Residuos de comida este resultado se presenta del área de alimentos de la Plaza, un 44% de residuos de frutas y verduras, cascaras, lo anterior arrojado de las encuestas tomadas en todas las áreas de la Plaza, un 20% de madera generada por los cajones en donde se transporta las legumbres y demás, y para finalizar un 21% de otros en donde encontramos plásticos y cartón utilizados también para el transporte y venta de los productos comercializados.

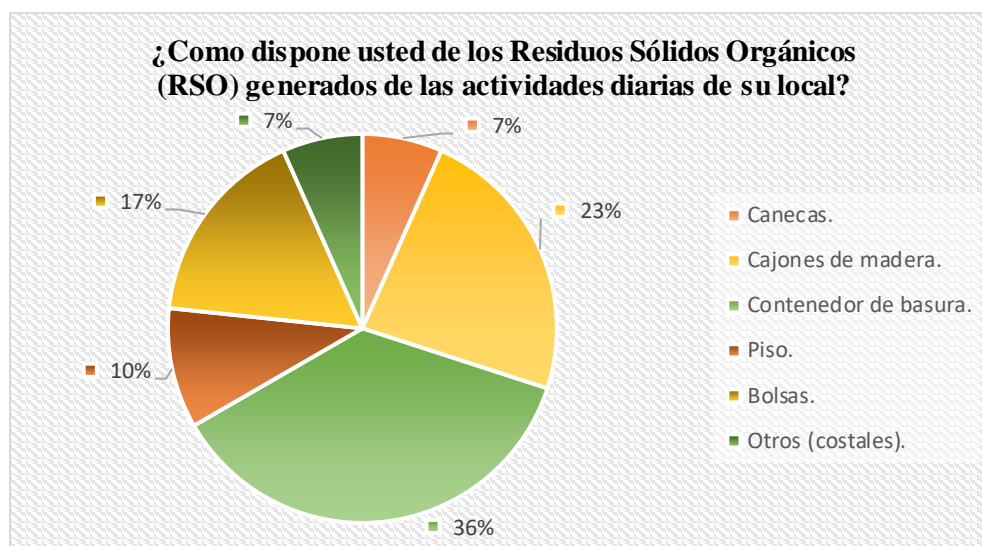
Pregunta 4

Gráfica 10 Pregunta No. 4 Encuesta Plaza del Sur



Gráfica 11 Pregunta No. 4 Encuesta Plaza del Norte



Gráfica 12 *Pregunta No. 4 Encuesta Plaza del Carmen*

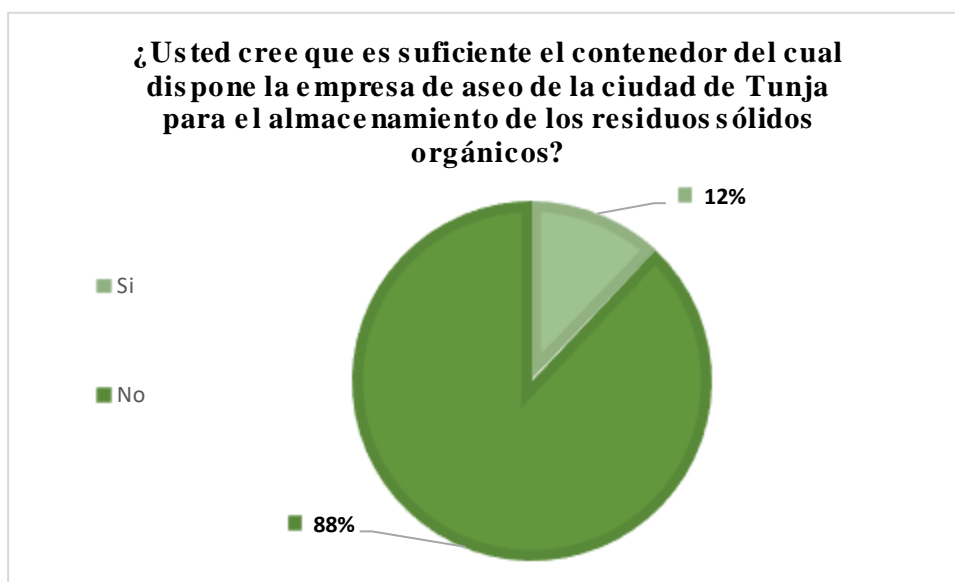
Fuente: el autor

Al realizar esta pregunta nos encontramos que las personas de la Plaza de Mercado del Sur optan por diferentes formas de disponer de los residuos que se generan en el desarrollo de su actividad dentro de los cuales encontramos que: solo un 5% de la población opta por utilizar las canecas dispuestas para tal fin, otro 5% los disponen en bolsas plásticas, el 12% los depositan en costales, el 15% en los mismo cajones de madera que quedan de su actividad económica, el 23% si opta por utilizar la zona y los contenedores ubicados para este fin y para finalizar un 40% simplemente la deja en el piso regados en el lugar donde desempeña su actividad económica, ya que manifiestan que el lugar de disposición final de los residuos es demasiado lejos y es más fácil dejarlos tirados. En la Plaza del Norte manifiestan que hay diferentes formas de disponer de los Residuos que se generan en el desarrollo de su actividad dentro de los cuales encontramos que: un 20% de la población opta por utilizar las canecas dispuestas para tal fin, otro 17% los disponen en bolsas plásticas, el 10% los depositan en costales, el 20% en los mismo cajones de madera que quedan de su actividad económica, el 30% si opta por utilizar la zona y los contenedores dispuestos para este fin y para finalizar un 3% simplemente la deja en el piso

regado en el lugar donde desempeña su actividad económica; esto se observa mucho más en los puestos informales ubicados a las afueras de la Plaza. Y en la Plaza del Carmen optan por diferentes formas de disponer de los Residuos que se generan en el desarrollo de su actividad dentro de los cuales encontramos que: solo un 7% de la población utiliza las canecas dispuestas para tal fin, otro 17% los disponen en bolsas plásticas, el 7% los depositan en costales, el 23% en los mismo cajones de madera que quedan de su actividad económica, el 36% si opta por utilizar la zona y los contenedores dispuestos para este fin y para finalizar un 10% simplemente lo dejó en el piso tirado en el lugar donde desempeña su actividad económica o en el piso del cuarto de los residuos; ya que no se cuenta con suficientes canecas para separarlos de manera adecuada.

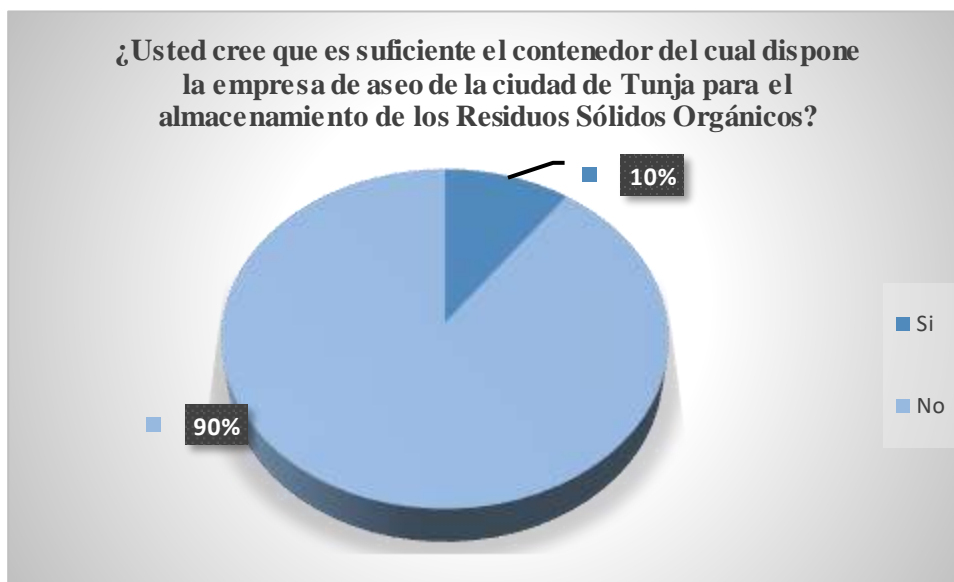
Pregunta 5

Gráfica 13 Pregunta No. 5 Encuesta Plaza del Sur



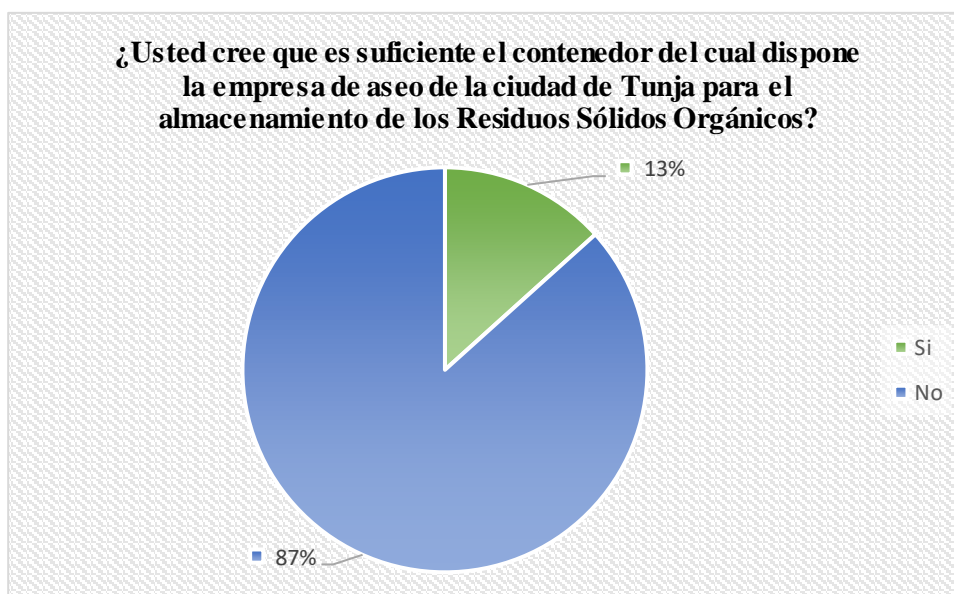
Fuente: el autor

Gráfica 14 Pregunta No. 5 Encuesta Plaza del Norte



Fuente: el autor

Gráfica 15 Pregunta No. 5 Encuesta Plaza del Carmen



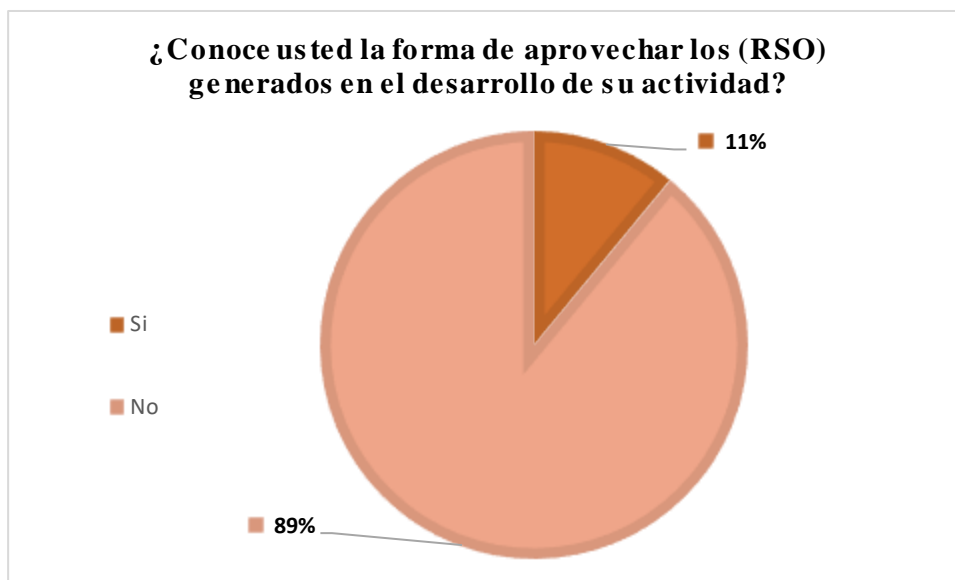
Fuente: el autor

Los encuestados en la Plaza del Sur manifiestan en un 88% que no es suficiente el contenedor dispuesto, ya que los días de mercado se excede el límite de generación de residuos, por esto deciden disponerlos en otros lugares; en cambio el 12% informa que si es suficiente pero

que se presentan inconvenientes pues no todos quieren disponer sus residuos en el área designada en la Plaza y que simplemente deciden dejarlos en cualquier lugar. En la Plaza del Norte en cambio manifiestan en un 90% que no es suficiente, ya que los días de mercado se excede el límite de generación de residuos y solo se cuenta con un contenedor por esto deciden disponerlos en otros lugares o en el piso alrededor del contenedor; en cambio el 10% informa que si es suficiente pero que se presentan inconvenientes pues no todos quieren disponer de sus residuos en el área designada en la Plaza y que simplemente deciden dejarlos en cualquier lugar. Y para finalizar en la Plaza del Carmen los encuestados manifiestan en un 87% que no es suficiente el contenedor ya que el domingo día mercado en este sitio se excede el límite de generación de residuos por esto deciden disponerlos en el piso; en cambio el 12% informa que si es suficiente el contenedor pero que se deben disponer de más canecas, ya que el cuarto de almacenamiento temporal es amplio pero no se cuenta con estos insumos para disponer todos los diferentes residuos que se generan en el comercio y actividades respectivas.

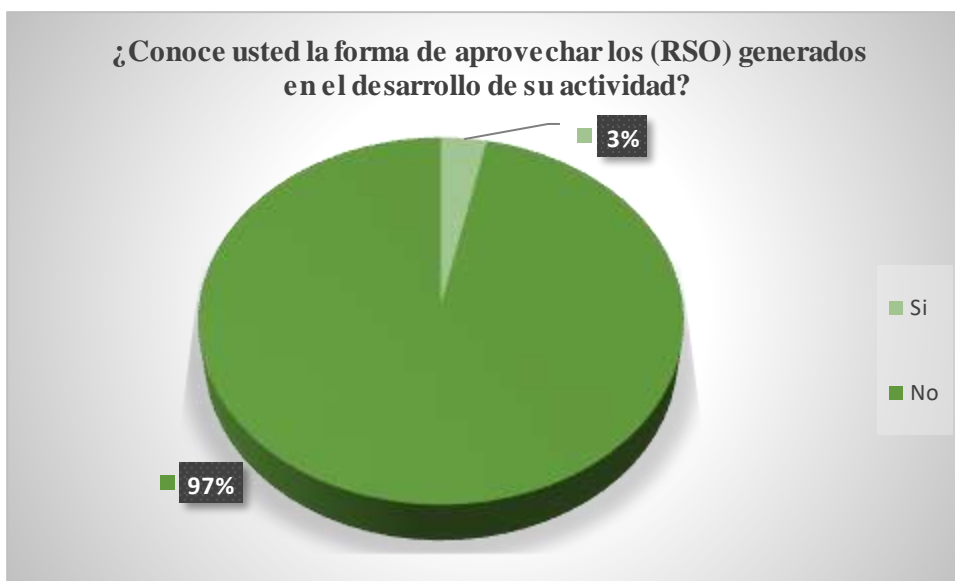
Pregunta 6

Gráfica 16 Pregunta No. 6 Encuesta Plaza del Sur



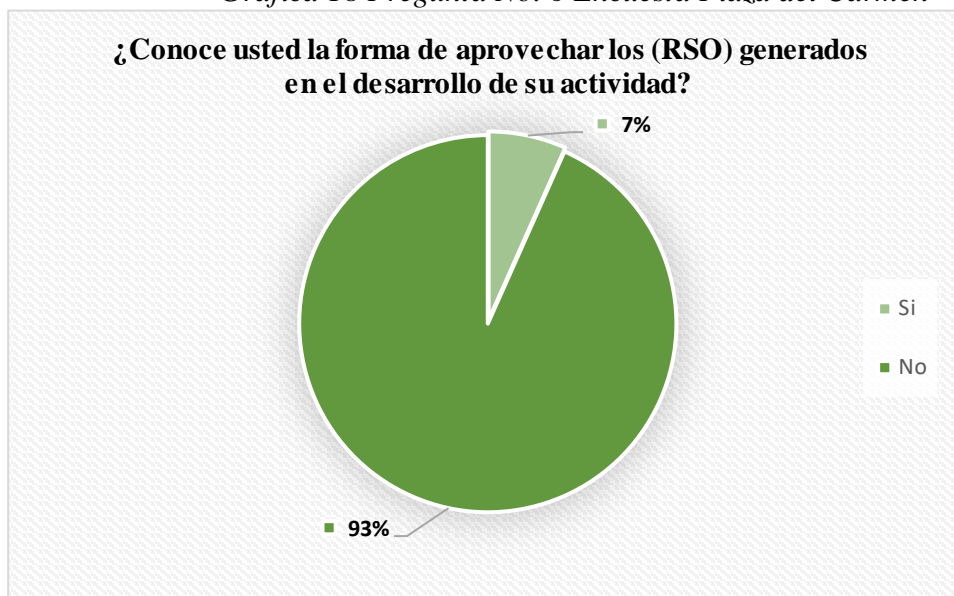
Fuente: el autor

Gráfica 17 Pregunta No. 6 Encuesta Plaza del Norte



Fuente: el autor

Gráfica 18 Pregunta No. 6 Encuesta Plaza del Carmen

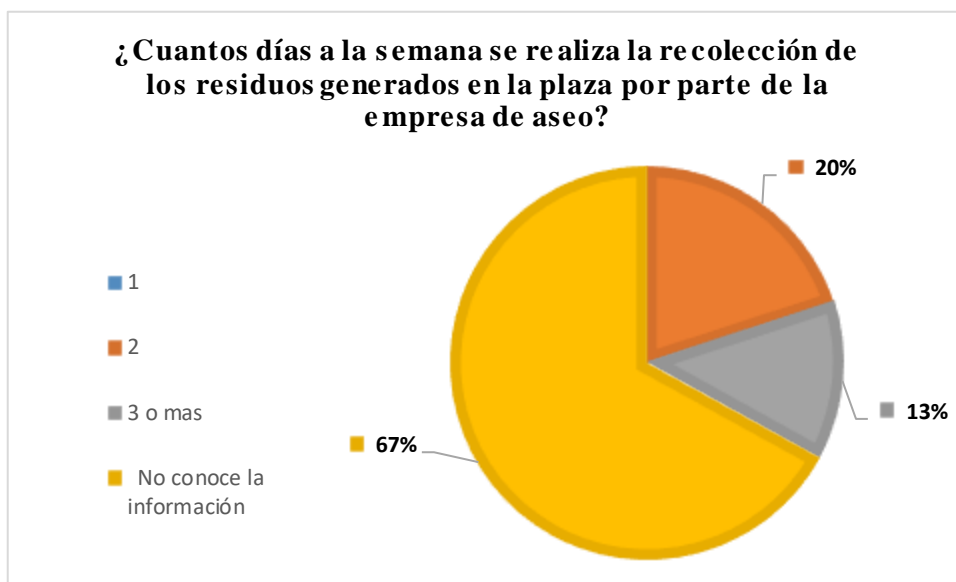


Fuente: el autor

El 89% de la población de la Plaza del Sur no conoce ninguna alternativa de aprovechamiento de los RSO simplemente los dispone como basura pero no se separan, al contrario del 11% que los reutiliza para alimentar el ganado, abonar sus huertas caseras o simplemente hay personas que lo solicitan y se les regala. En cambio en la Plaza del norte el 97% de la población no conoce ninguna alternativa de aprovechamiento de los RSO simplemente los dispone como basura, al contrario del 3% que los reutiliza para alimentar el ganado y abonar sus huertas caseras. Y en la Plaza del Carmen el 93% de la población no conoce ninguna alternativa de aprovechamiento de los RSO simplemente los disponen como basura, al contrario del 7% que los reutiliza para alimentar el ganado y abonar sus huertas caseras.

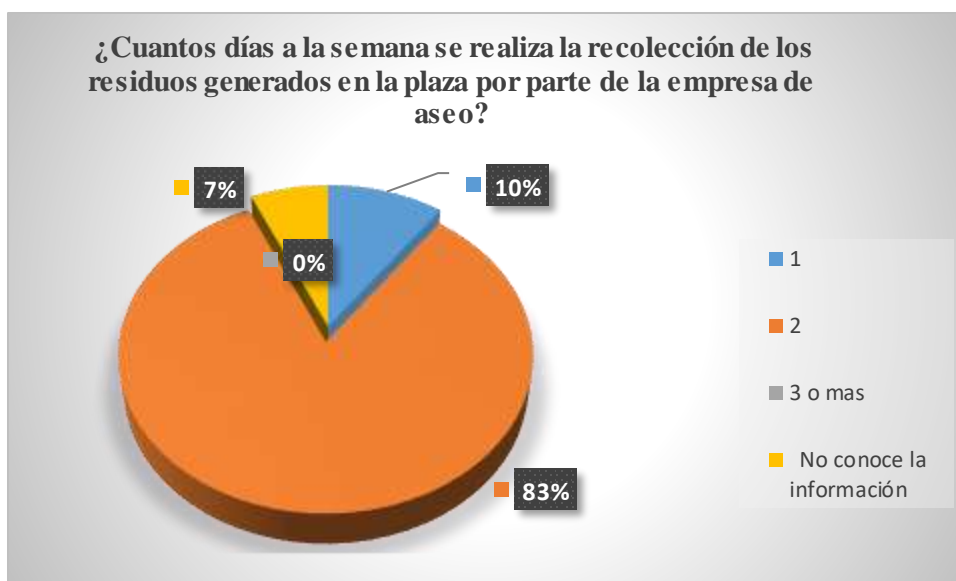
Pregunta 7

Gráfica 19 Pregunta No. 7 Encuesta Plaza del Sur



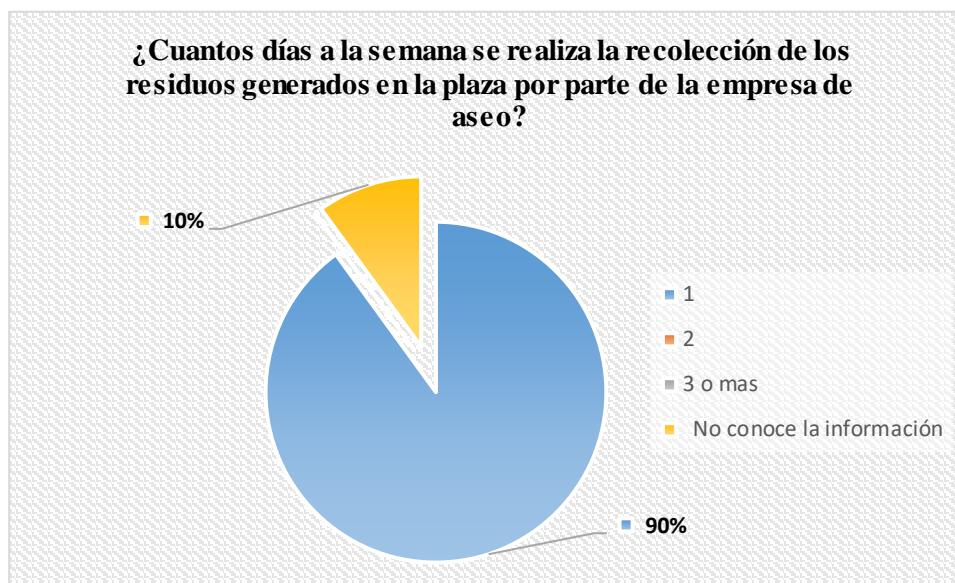
Fuente: el autor

Gráfica 20 Pregunta No. 7 Encuesta Plaza del Norte



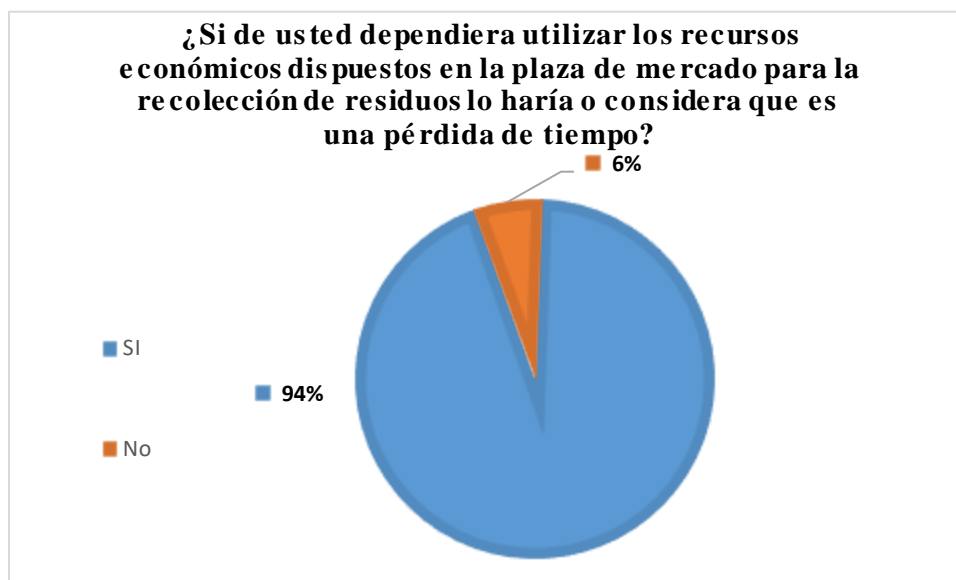
Fuente: el autor

Gráfica 21 Pregunta No. 7 Encuesta Plaza del Carmen

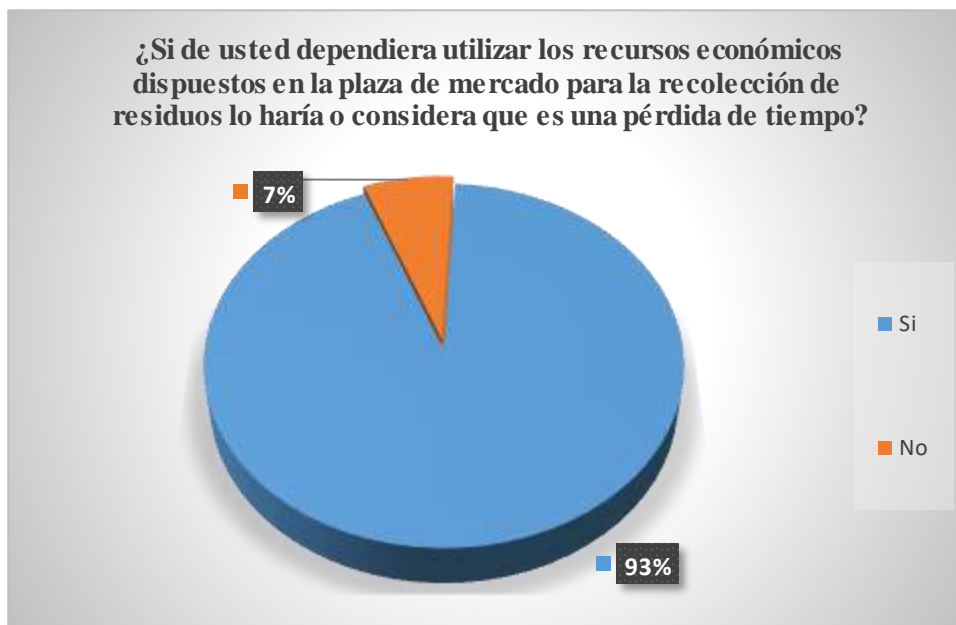


Fuente: el autor

La mayoría de la población de la Plaza del Sur representada en un 67% no tiene conocimiento de cuando se realiza la recolección de los residuos, en cambio un 20% manifiesta que lo realizan dos (2) veces por semana y por ultimo un 13% dice que tres (3) veces o más pero ninguno de los encuestados conoce con certeza los días en que se realiza la recolección de los residuos por parte de la empresa prestadora del servicio de aseo - ServiTunja S.A E.S.P. En la Plaza del Norte un 83% manifiesta que la recolección de los Residuos se realiza dos (2) veces a la semana en cambio un 10% manifiesta que la hacen 1 vez por semana y por ultimo un 7% no conoce cuando se realiza esta recolección, ninguno de los encuestados conoce con certeza cuantos días se realiza la recolección de los residuos por parte de la empresa encargada de la prestación del servicio de aseo - ServiTunja S.A E.S.P. Por ultimo en la Plaza del Carmen un 90% manifiesta que la recolección de los residuos se realiza el lunes día después del mercado en este sitio, en cambio un 10% dice no conocer exactamente cuándo se realiza a recolección de los residuos por parte de la empresa prestadora del servicio de aseo - ServiTunja S.A E.S.P.

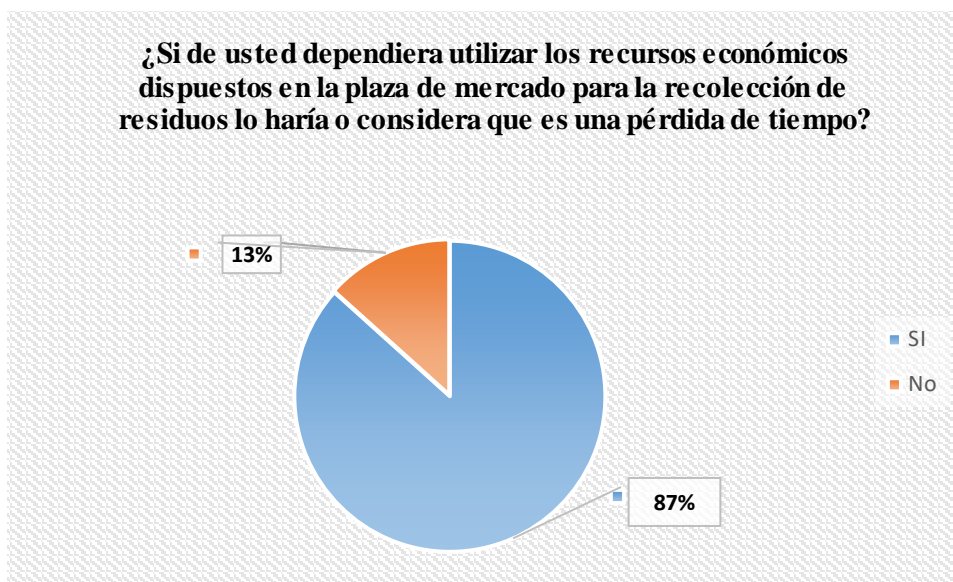
Pregunta 8*Gráfica 22 Pregunta No. 8 Encuesta Plaza del Sur*

Fuente: el autor

Gráfica 23 Pregunta No. 8 Encuesta Plaza del Norte

Fuente: el autor

Gráfica 24 Pregunta No. 8 Encuesta Plaza del Carmen



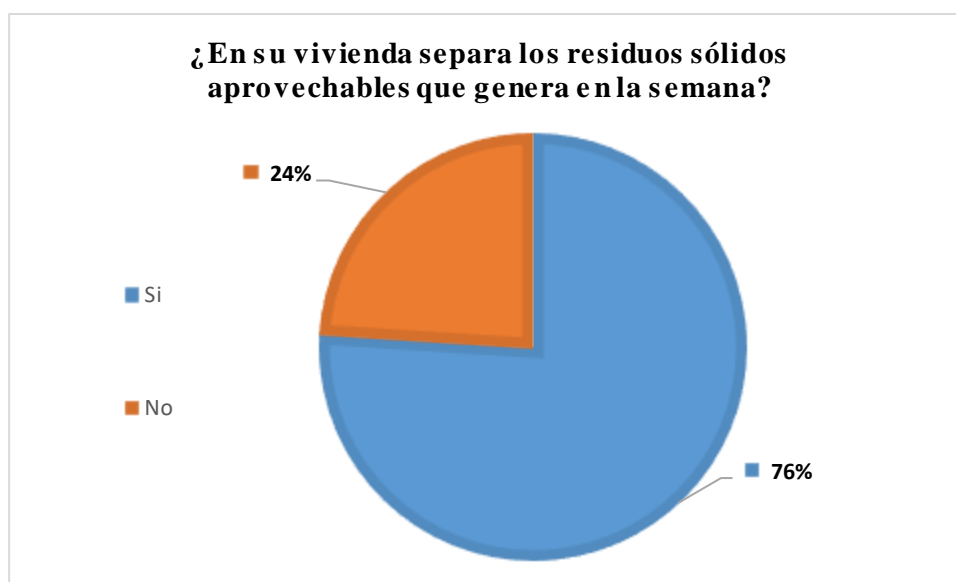
Fuente: el autor

El 94% de la población de la Plaza del Sur manifiesta estar de acuerdo en implementar estrategias de aprovechamiento de los residuos, pero que este centro de abastecimiento no cuenta ni con el personal adecuado ni una organización que garantice la adecuada clasificación y separación de los mismos o que capacite a la comunidad para hacerlo desde la fuente y la administración no se manifiesta al respecto ni establece medidas para mitigar esta situación, al contrario del 6% que indica que no lo haría, ya que no cuenta con el tiempo ni el interés propio para hacerlo, por desarrollar actividades más importantes en las cuales dedicar su tiempo. El 93% de la Plaza del Norte en cambio manifiesta estar de acuerdo en implementar estrategias de aprovechamiento de los Residuos pero que este centro de abastecimiento no cuenta ni con el personal adecuado ni una organización que garantice la adecuada clasificación ni separación de los mismos o que capacite a la población para hacerlo desde la fuente y la administración no se manifiesta al respecto ni toma medidas para mitigar esta situación, al contrario del 7% manifiesta que no lo haría pues no cuenta con el tiempo ni el interés propio para hacerlo, por desarrollar actividades más importantes en las cuales dedicar su tiempo. El 87% de la población de la Plaza

de Mercado del Carmen manifiestan estar de acuerdo en implementar estrategias de aprovechamiento de los residuos pero que este centro de abastecimiento no cuenta ni con el personal adecuado ni una organización que garantice la adecuada clasificación, ni separación de los mismos o que capacite a la población para hacerlo desde la fuente y la administración no se manifiesta al respecto ni toma medidas para mitigar esta situación, al contrario del 13% manifiesta que no lo haría pues no cuenta con el tiempo ni el interés propio para hacerlo, por desarrollar actividades más importantes en las cuales dedicar su tiempo.

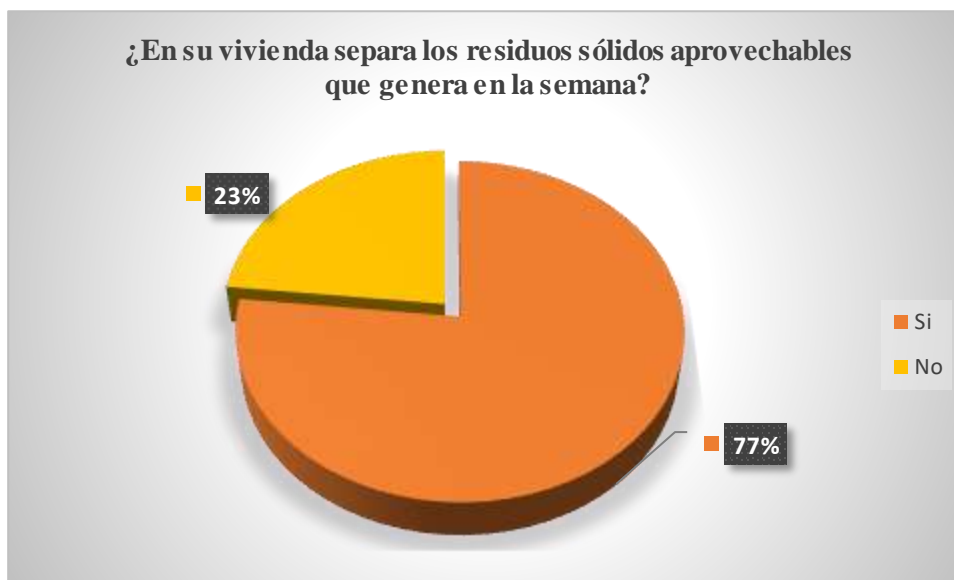
Pregunta 9

Gráfica 25 Pregunta No. 9 encuesta plaza del sur

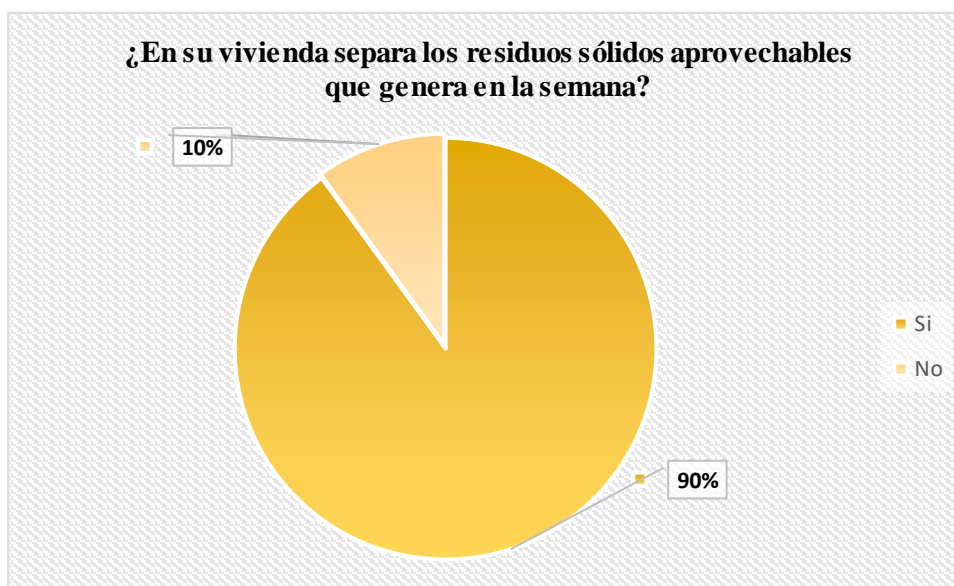


Fuente: el autor

Gráfica 26 Pregunta No. 9 Encuesta Plaza del Norte



Gráfica 27 Pregunta No. 9 Encuesta Plaza del Carmen

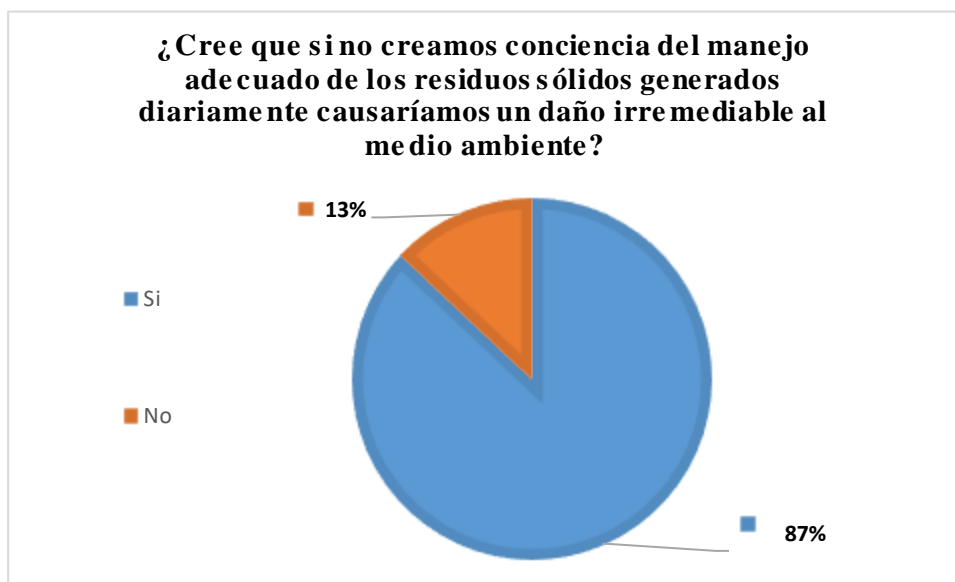


El 76% de las personas de la Plaza del Sur manifiesta que en su hogar si separa los residuos, en su mayoría comentan que la razón es que se debe reciclar, que cerca a sus casas personas pasan realizando esa recolección selectiva, otros indican que lo hacen por salud y ayudar a cuidar el medio ambiente y otros porque sus hijos los enseñaron a realizar estas técnicas

dado que algunos estudian y sus carreras van enfocadas en el área ambiental, por el otro lado vemos que el 24% no lo realiza, la justificación es que cuentan con suficiente espacio para hacerlo, no saben que residuos sirven o no, cuáles son los de mayor aprovechamiento y por ultimo simplemente no tiene la disposición para hacerlo. Respecto a las personas encuestadas en la Plaza de Norte, el 77% manifiesta en su hogar si separar los residuos la razón es que hay que reciclar brindando la oportunidad de trabajo a los recicladores informales, otros indican que lo hacen por salud y ayudar a cuidar el medio ambiente y otros porque sus hijos los enseñaron a realizar estas técnicas dado que algunos estudian y sus carreras van enfocadas en el área ambiental, por el otro lado vemos que el 23% no lo realiza, la justificación es que cuentan con suficiente espacio para hacerlo, no saben que residuos sirven o no, cuáles son los de mayor aprovechamiento y por ultimo simplemente no tiene la disposición para hacerlo. En cambio, en la Plaza del Carmen el 90% separa los residuos, en su mayoría manifiestan que la razón es que se debe reciclar fomentando el trabajo en pro de cuidar el medio ambiente, otro grupo comenta que se debe cuidar el ambiente, y otros porque lo aprendieron en alguna parte y lo fomentan desde sus hogares, por el otro lado vemos que el 10% no lo hace por falta de espacio, disponibilidad de tiempo o no le interesa practicarlo.

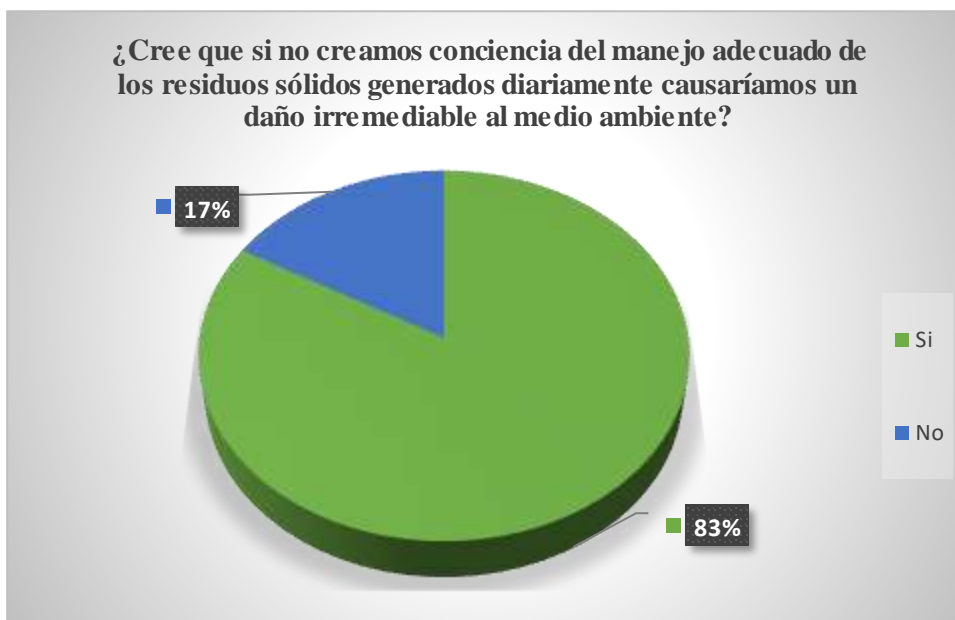
Pregunta 10

Gráfica 28 Pregunta No. 10 Encuesta Plaza del Sur



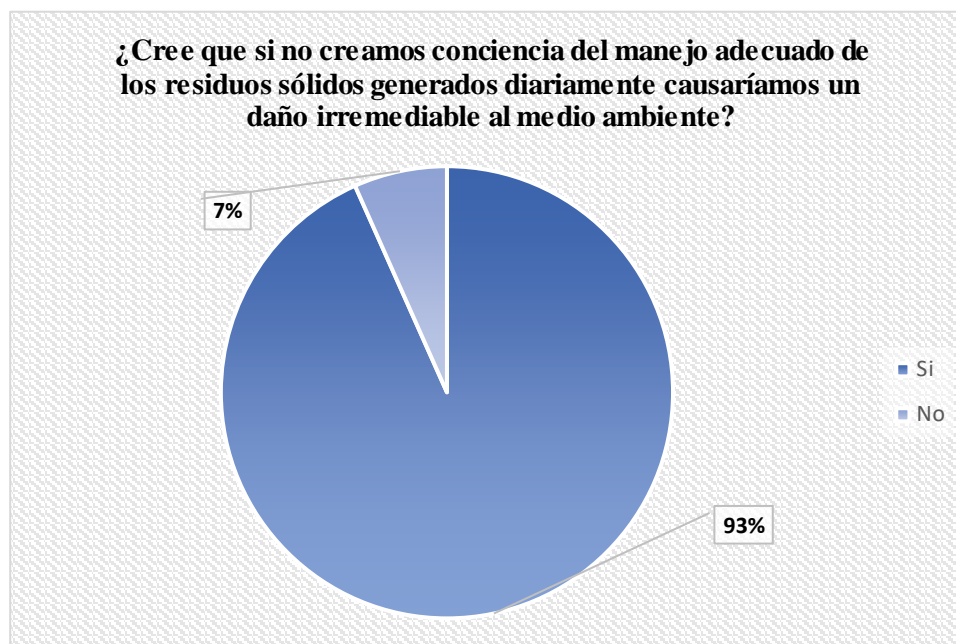
Fuente: el autor

Gráfica 29 Pregunta No. 10 Encuesta Plaza del Norte



Fuente: el autor

Gráfica 30 Pregunta No. 10 Encuesta Plaza del Carmen



Fuente: el autor

En la Plaza de Mercado del Sur el 87% de la población tiene diferentes puntos de vista en cuanto a esta problemática unos comentan que se debe garantizar el cuidado del medio ambiente de todas las formas posibles, otros consideran que no hacerlo genera diferentes clases de problemas de higiene y salubridad debido a la contaminación, otros a su vez mencionan sin conciencia no podemos frenar el daño causado debido al calentamiento global y otros piensan que se debe ya que debemos dejarle un buen futuro a las nuevas generaciones no solo pensar en nuestro bienestar sino en los que vienen detrás de nosotros; pero por otro lado un 13% comenta que no, ya que el daño esta hecho y no se cuentan con soluciones. En la Plaza de Mercado del Norte el 83% de la población tiene referentes distintos en cuanto a esta problemática unos fomentan la protección del medio ambiente, otros que esto es el detonante de enfermedades respiratorias, otra parte que todos estos residuos son los causantes del Calentamiento Global, pero por otro lado un 17% indica que no se puede reversar el daño causado. En la Plaza de Mercado del Carmen el 93% de la población tiene diferentes puntos de vista en cuanto a esta

problemática unos manifiestan garantizar el cuidado del medio ambiente por todos los medios, otros en cambio comentan que hay diferentes enfermedades por estas acciones antrópicas, otros a su vez comentan que si no se toma conciencia no podemos frenar el daño causado debido al Calentamiento Global y otros piensan que debemos proporcionar un buen futuro a las nuevas generaciones; pero por otro lado un 7% indica el daño es irreversible y no se pueden establecer medidas a estas alturas.

Organigrama de los puestos de Mercado de las Plazas De La Ciudad de Tunja

A continuación, se presenta el organigrama de las Plazas de Mercado, respecto a los espacios que tiene cada una, su distribución según sus pabellones y el número de personas que pertenecen a cada pabellón.

Tabla 4 distribución de pabellones plazas de mercado de la ciudad de Tunja

PLAZA DEL SUR			PLAZA DE NORTE			PLAZA DEL CARMEN		
PABELLONES	# PUESTOS	TOTAL PERSONAS	PABELLONES	# PUESTOS	TOTAL PERSONAS	PABELLONES	# PUESTOS	TOTAL PERSONAS
<i>Mayoristas</i>	110	150	EXTERNOS	18	25	CARNICOS	10	20
<i>Cárnicos</i>	50	50	INTERNO	31	50	COCINAS	15	40
<i>Pabellón de granos</i>	70	70	A	20	46	PAPA	30	60
<i>Cocinas</i>	56	56	B	27	34	LICHIGO	100	150
<i>Área de ganado</i>	15	20	CENTRAL	97	115	EXTERNOS	10	30
<i>Aluminios</i>	40	40	LICHIGO	20	30			
<i>Líchigo 2</i>	68	70	TOTAL	213	300	TOTAL	165	300
<i>Líchigo 3</i>	38	45						
<i>Papa</i>	45	48						
<i>Casetas</i>	26	32						
<i>Fruta</i>	100	120						
<i>Cebolla</i>	39	42						
<i>Arveja</i>	30	35						
<i>Criolla</i>	10	32						
<i>Ropa de segunda</i>	20	20						
<i>Ecuatorianos</i>	80	80						
<i>Saldos (madrugón)</i>	80	90						
TOTAL	877	1000						

Fuente: el autor

Análisis Social

La Ciudad de Tunja día a día va experimentando un incremento de la población del 6,5% esto basados en el censo de 2005 a 2018 (DANE, 2019) con una variación porcentual positiva del 34,7% en hogares, contamos en la Ciudad con una población de 167.991 habitantes censados (DANE, 2019) detectando la falta de aprovechamiento de residuos sólidos desde el contexto ambiental, en este recorrido se ha evidenciado que es casi nula la participación frente a las problemáticas relacionadas con la Gestión Integral de Residuos Sólidos en las Plazas de Mercado, por lo cual se busca llegar a esta población orientándoles y dándoles a conocer una estrategia para aprovechar al máximo los residuos generados, a partir de las diferentes técnicas de reutilización de todos los materiales que se generan del desarrollo del comercio, esto con el fin de mitigar el impacto ambiental, mediante alternativas auto sostenibles como el compostaje logrando crear conciencia ambiental frente al manejo de los Recursos Naturales.

Si bien este proyecto se ha formulado frente a las diferentes problemáticas que tienen las Plazas de Mercado de la Ciudad; se puede establecer como referente para implementarlo en diferentes sectores de la sociedad, con el fin de fomentar lugares limpios y sostenibles a través del compostaje, una de las diferentes alternativas en la reutilización de residuos orgánicos, disminuyendo el impacto ambiental, prolongando así la vida útil del Relleno Sanitario creando de esta manera productos 100% orgánicos y de excelente calidad para los cultivos mejorando la calidad del suelo.

Esto no solo brinda la oportunidad de contribuir con el medio ambiente también de buscar un beneficio económico en la realización de este proyecto, ya que al obtener un abono de excelentes propiedades aumenta la productividad y a su vez la retribución económica es mayor.

Conclusiones

La estrategia diseñada para conocer estos centros de abastecimiento fue el diagnóstico inicial y se pudo determinar que, aunque exista voluntad de algunas personas en cooperar con el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos generados, falta demasiado apoyo y organización por parte de los entes gubernamentales y por la administración de las Plazas para buscar e implementar alguna forma la disminución de estos residuos.

Se realiza una Revisión Ambiental Inicial (RAI) que nos determina cuales son las falencias más grandes que tienen las Plazas y conocer más a profundidad con cuanta población se encuentra en cada una de estas y de qué manera podemos implementar estrategias efectivas para disminuir el Impacto Ambiental.

A través de encuestas y su análisis la población da a conocer por qué no hacen un buen manejo de los RSO; teniendo en cuenta la estrategia de compostaje se puede empezar a contribuir en la disminución de este tipo de residuos, no solo en sus lugares de trabajo sino desde sus hogares.

Formular alternativas sostenibles como el compostaje, buscan incentivar a la comunidad de las Plazas de Mercado de la Ciudad en utilizar las mejores estrategias para cultivar a través de métodos que disminuyan el impacto ambiental y brinde a la sociedad productos orgánicos que al ser saludables las personas los requieran en gran magnitud y brinden beneficios económicos de una manera limpia y sustentable.

Recomendaciones

Se recomienda indagar otras alternativas que vayan de la mano con la estrategia utilizada en este proyecto en las diferentes Plazas de Mercado de la ciudad y así seguir aprovechando los Residuos Sólidos Orgánicos que se generan de la actividad, usando los espacios existentes de la mejor manera e incentivando a la población en el fortalecimiento de proyectos de esta índole.

Implementar acciones más sostenibles y eficientes desde las administraciones de las Plazas para que se tenga una cultura ambiental de separación en la fuente y aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos y su disposición final, logrando que la población activa y trabajadores de estos centros de abastecimiento generen con su aporte impactos ambientales positivos desde su actividad económica.

Buscar apoyo de los entes gubernamentales de la mano con la academia en nuevas investigaciones que refuercen otras alternativas de aprovechamiento de los RSO, que se generan en estos centros de negocios y así aportar soluciones frente al manejo Recursos Naturales con una sostenibilidad acorde a las necesidades humanas.

Se recomienda implementar estos proyectos en las instituciones educativas pues el futuro está en los niños y jóvenes, y así través de ellos lograr un gran cambio sostenible para la ciudad.

Cada habitante de esta ciudad debería tener el máximo de cultura ciudadana y empezar por cada uno a contribuir pues como actuamos en sociedad define lo que somos como personas y por ende nuestros principios y compromiso por lograr un cambio. (Jaramillo & Zapata, 2008)

Bibliografía

- Rodríguez Escobar, L. Á. (11 de 2002). *Hacia la gestión ambiental de residuos sólidos en las metrópolis de América Latina*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/inno/v12n20/v12n20a08.pdf>
- Alcaldía de Tunja. (11 de 09 de 2019). Obtenido de <http://www.tunja-boyaca.gov.co/noticias/union-temporal-mercados-de-tunja-es-el-nuevo-administrador>
- ALCALDÍA DE TUNJA. (2019). *Revisión y Ajuste del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Tunja*. Obtenido de https://alcaldiatunja.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiatunja/content/files/000001/36_acuerdo_municipal_de_2001_pot.pdf
- Alcaldía Mayor de Tunja. (12 de 01 de 2017). *Plaza de mercado de occidente lista para su funcionamiento*. Obtenido de <http://www.tunja-boyaca.gov.co/noticias/plaza-de-mercado-de-occidente-lista-para-su-funcionamiento>
- Barón Méndez, J. E., & Lévano García, J. (2014). *Formulación de un plan de manejo ambiental para la plaza de mercado las flores*. Obtenido de Programa de administración y gestión ambiental: <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00001826.pdf>
- Benavides, G., & Josa, R. L. (2015). *Plan de Manejo Ambiental de Residuos Sólidos Orgánicos en las veredas anganoy y san juan de anganoy corregimiento de mapachico municipio de pasto*. Obtenido de <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/91157.pdf>
- Borreo, C. A. (21 de 12 de 2019). *Infoagro*. Obtenido de https://www.infoagro.com/documentos/abonos_organicos.asp

Caballero, W. (25 de 09 de 2011). *abc color*. Obtenido de Me ha gustado esta nota en <https://www.abc.com.py/edicion-impresa/locales/producir-bio-gas-a-partir-de-residuos-organicos-es-un-buen-negocio-312241.html>

Cabo, L. (15 de 02 de 2020). *Glosario de terminos de Ingenieria Ambiental*. Obtenido de [https://www.mendoza.conicet.gov.ar/porta/enciclopedia/terminos/Biodegrada.htm#:~:text=Biodegradaci%C3%B3n\(%3DDescomposici%C3%B3norg%C3%A1nica\)&text=Es%20el%20resultado%20de%20los,bio%C3%B3gicamente%20puede%20ser%20descompuesto%20bio%C3%B3gicament](https://www.mendoza.conicet.gov.ar/porta/enciclopedia/terminos/Biodegrada.htm#:~:text=Biodegradaci%C3%B3n(%3DDescomposici%C3%B3norg%C3%A1nica)&text=Es%20el%20resultado%20de%20los,bio%C3%B3gicamente%20puede%20ser%20descompuesto%20bio%C3%B3gicament)

compostadores. (30 de 08 de 2019). *COMPÓSTADORES*. Obtenido de <http://www.compostadores.com/descubre-el-compostaje/que-es-el-compostaje.html>

Compostaje, E. (10 de 10 de 2000). *Infoagro*. Obtenido de <https://www.infoagro.com/abonos/compostaje.htm#:~:text=El%20compostaje%20o%20%20E2%80%9Ccomposting%20E2%80%9D%20es,abono%20excelente%20para%20la%20agricultura>.

Contraloria Municipal de Tunja. (28 de 09 de 2015). *Informe final auditoria gubernamental modalidad especial a la legalidad, gestión y resultados a los contratos de concesión y prestación de servicios para la administración y operación de las plazas de mercado sur, norte, y occidente en la vigencia 2016*. Obtenido de <http://contraloriatunja.gov.co/informes/auditoria-fiscal/2017/informe-final-auditoria-concesion-plazas-de-mercado-2016.pdf>

CORANTIOQUIA. (1999). *Maual para el manejo de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos de la plaza miorista José María Villa del municipio de Medellín*. Obtenido de

CORANTIOQUIA - Gestión ambiental.:

http://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/GESTI%C3%93N%20AMBIENTAL/GA_CN_1904_1999.pdf

DANE. (06 de 11 de 2018). Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/cuantos-somos>

DANE. (26 de julio de 2019). Obtenido de

<https://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/presentaciones-territorio/190727-CNPV-presentacion-Boyaca-Sogamo.pdf>

Ecologiahoy. (02 de 11 de 2018). *Ecologiahoy*. Obtenido de

<https://www.ecologiahoy.com/agricultura>

ECURED. (30 de 08 de 2019). *ECURED*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Comunidad>

Galindo, L. A. (JUNIO de 2018). *Repositorio UPTC*. Obtenido de

<https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2209/1/TGT-922.pdf>

Geographer, U. D. (26 de 05 de 2020). *Google Earth Pro*. Obtenido de

https://earth.google.com/web/@0,0,0a,22251752.77375655d,35y,0h,0t,0r?utm_source=earth7&utm_campaign=vine&hl=es-419

Henaó y Zapata. (12 de 12 de 2008). *APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN COLOMBIA*. Obtenido de

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

- Hernández Sumba, H. R. (2014). *Manejo Sustentable de Desechos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos Reciclables en la Parroquia Crucita del Cantón Portoviejo*. Obtenido de Maestría en Ciencias con énfasis en Manejo sustentable de Biorrecursos y Medio Ambiente: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/3173>
- ICONTEC. (1997). *Norma Técnica Colombiana GTC 35*,. Obtenido de Gestión Ambiental Residuos. Guía para la Recolección Selectiva de Residuos Sólidos.: <http://www.estra.com/eco/pdf/norma.pdf>
- ICONTEC. (2015). *Norma Iso- 14001* . Obtenido de FDS : <https://www.nueva-iso-14001.com/pdfs/FDIS-14001.pdf>
- IDEAM. (31 de 12 de 2019). *Pronostico del Tiempo*,. Obtenido de <http://www.pronosticosyalertas.gov.co/pronobig-portlet/html/pronobig/view.jsp>
- Infoagro. (2019). *Abonos orgánicos* . Obtenido de La agricultura convencional agroquímica: https://www.infoagro.com/documentos/abonos_organicos.asp
- Infoagro. (3 de 12 de 2019). *Compostaje*. Obtenido de <https://www.infoagro.com/abonos/compostaje.htm>
- Jaramillo, H., & Zapata, M. M. (21 de 12 de 2008). *APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS ORGANICOS EN COLOMBIA*. Obtenido de <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf>
- Jorge Giubi, M. B. (21 de 03 de 2019). *ANALES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS* . Obtenido de <https://revistascientificas.una.py/index.php/RP/article/view/1637>

Kaza, S. (20 de 09 de 2018). *Banco Mundial* . Obtenido de <http://hdl.handle.net/10986/30317>

Liliana Lucero Matabajoy. (15 de 05 de 2019). *Planteamiento de estrategias para el manejo adecuado de basuras en la plaza de mercado El Potrerillo de la ciudad de Pasto.*

Obtenido de

<https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/23935/1/llucero.m.pdf>

López Rivera, N. (2009). *Propuesta de un programa para el manejo de residuos sólidos en la plaza de mercado de Cereté - Cordoba.* Obtenido de Repositorio Universidad Javeriana:

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/6132/tesis64.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

López, C. M., & Lopez, M. (31 de 12 de 2018). *IMPLEMENTACIÓN DE UN MECANISMO DE APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS PARA EL HOGAR INFANTIL PERSONITAS DE TUNJA (BOYACÁ).* Obtenido de

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/26433>

Matabajoy, L. L. (15 de 05 de 2019). *Planteamiento de estrategias para el manejo adecuado de basuras en la plaza de mercado El Potrerillo de la ciudad de Pasto.* Obtenido de

<https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/23935/1/llucero.m.pdf>

Minambiente. (24 de 05 de 2019). *Minambiente*,. Obtenido de

<http://www.minambiente.gov.co/index.php/normativa>

Ministerio, S. d. (2017). *GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE INVENTARIOS DE EMISIONES ATMOSFERICAS.* Obtenido de

https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/GU%C3%8DA_PARA_LA_ELABORACI%C3%93N_DE_INVENTARIOS_DE_EMISIONES_ATMOSF%C3%89RICAS.pdf

Mundial, B. (20 de 09 de 2018). *Banco Mundial* . Obtenido de

<https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>

Norma tecnica colombiana. (13 de 04 de 2013). *Guía Técnica Colombia GTC-24*. Obtenido de

<http://gruposolidos2013.blogspot.com/2013/04/guia-tecnica-colombia-gtc-24.html>

ONU. (2019). *Medio ambiente*. Obtenido de Organización de las naciones unidas :

<https://research.un.org/es/docs/environment>

Organic Agriculture. (30 de 03 de 2020). *Organizacion de las Naciones Unidad para la*

Aimentacion y la Agricultura. Obtenido de <http://www.fao.org/organicag/oa-faq/oa-faq1/es/>

Organizacion de las Naciones Unidad para la Aimentacion y la Cultura. (30 de 03 de 2020).

Organizacion de las Naciones Unidad para la Aimentacion y la Cultura. Obtenido de <http://www.fao.org/urban-agriculture/es/>

Paz M, L. S., Avendaño C, W. R., & Parada Trujillo, A. E. (15 de 05 de 2019). *Desarrollo*

Conceptual de la Educacion Ambiental en el Contexto Colombiano. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n39/n39a15.pdf>

Presidencia de la Republica. (12 de 01 de 2020). *Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediacion para los Suelos Contaminados*. Obtenido de

http://www.efficacitas.com/efficacitas_es/assets/Anexo%202.pdf

Presidente de la Republica de Colombia. (30 de 12 de 2005). *Alcaldia Mayor de Bogota*.

Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718>

Regimen Legal de Bogota. (30 de 08 de 2019). *Alcaldia Mayor de Bogotá*,. Obtenido de

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=8434>

Residuos Profesional. (08 de septiembre de 2015). *Global Waste Management Outlook*,.

Obtenido de <https://www.residuosprofesional.com/millones-toneladas-residuos-urbanos/>

Rojas y Barragan, L. P. (20 de 12 de 2017). *FORMULACION DE UN PLAN DE MANEJO*

AMBIENTAL PARA LA PLAZA DE MERCADO PLAZA NARANJA DEL MUNICIPIO

DE FUNZA CUNDINAMARCA, COLOMBIA. Obtenido de

<file:///F:/LES/IPMA/PROYECTO%20GRADO/IPMA2.pdf>

Román, P. M. (21 de 12 de 2013). *Manual de Compostaje del Agricultor: experiencias en*

america latina . Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i3388s.pdf>

Róman, P., Martínez, M., & Pantoja, A. (31 de 12 de 2013). Manual de compostaje del

agricultor. págs. <http://www.fao.org/3/a-i3388s.pdf>.

Salazar, C. M. (2016). *Repositorio universidad de Manizales*. Obtenido de UManizales:

<http://ridum.umanizales.edu.co:8080/jspui/bitstream/6789/2880/1/Tesis%20Con%20correcciones%2014%20nov%20de%202016.pdf>

- Sanchez, J. (22 de 05 de 2019). *Ecologia Verde*. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/que-son-los-residuos-solidos-y-como-se-clasifican-1537.html>
- Senado de la Republica de Colombia. (31 de 12 de 2019). *Secretaria Senado*. Obtenido de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html
- Simbaqueba, C. (10 de noviembre de 2019). Promedios de Residuos Solidos Plazas de Mercado de Tunja. (L. Muñoz, Entrevistador)
- Territorial, M. d. (25 de 09 de 2005). *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial*, . Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2009/dec_3695_2009.pdf
- UAESP, U. A. (21 de 03 de 2014). *GUÍA TÉCNICA PARA EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS A TRAVES DE METODOLOGIAS DE COMPOSTAJE Y LOMBRICULTURA*. Obtenido de http://www.uaesp.gov.co/images/Guia-UAESP_SR.pdf
- UAESP, U. A. (2020). *Aprovechamiento*. Obtenido de <http://www.uaesp.gov.co/>
- UFG. (15 de MAYO de 2019). *ufg.edu*. Obtenido de <http://ri.ufg.edu.sv/jspui/bitstream/11592/7566/2/363.7-C212g-CAPITULO%20I.pdf>
- UNESCO. (22 de 05 de 1977). *UNESCO 1977*. Obtenido de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000032763_spa
- Universidad Militar. (2019). *Sistemas de gestión ambiental* . Obtenido de Iso 140001: http://virtual.umng.edu.co/distancia/ecosistema/odin/odin_desktop.php?path=Li4vb3Zhc y9hc3NvL2Vjb2xvZ2lhX3lfbWVkaW9fYW1iaWVudGUvdW5pZGFkXzIv#slide_1

Vargas Gaitan, K. (21 de Agosto de 2015). *La plaza de mercado* . Obtenido de Periódico El Campesino: <https://www.elcampesino.co/la-plaza-de-mercado-2/>

ANEXOS

Anexo 1 Carta Solicitud Información Administración Unión Temporal

Tunja, 27 de noviembre de 2019

Ingeniero

CESAR AMAYA MONTES

ADMINSITRADOR - UNION TEMPORAL MERCADOS DE TUNJA

Ciudad

Reciba un cordial saludo Doctor Amaya,

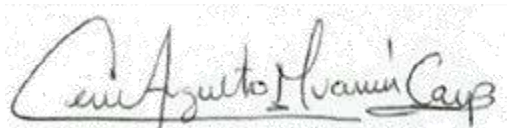
Por medio de la presente me dirijo a usted muy respetuosamente para solicitar el apoyo desde su administración de la Unión Temporal Mercados de Tunja, para realizar actividades desde la formación académica con un enfoque de Educación Ambiental en las plazas de mercado del Norte, del Carmen y del Sur de la Ciudad con las estudiantes del Programa de Tecnología en Saneamiento Ambiental de nombres *Dayra Esthepany Muñoz Huertas* identificada con C.C. 1049648685 y *Leslie Catherine Muñoz Duarte* identificada C.C. 1049635841, las cuales se encuentran finalizando sus estudios de pregrado en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD CEAD Tunja.

El proyecto enmarcado en el fortalecimiento de la Educación Ambiental en los 3 escenarios descritos se enuncia en la propuesta: **Formulación y Diseño de una Estrategia de Manejo de Residuos Sólidos Orgánicos bajo el enfoque de Educación Ambiental en las Plazas de Mercado de Tunja (Boyacá)**. Según lo descrito se busca llevar a cabo las actividades como encuestas a personas que laboran en estas plazas, así mismo el trabajo que se realiza durante los días de mercado frente al manejo de residuos sólidos orgánicos y socialización de la estrategia que articule el trabajo que se viene desarrollando por parte de las estudiantes.

La presencia de la Unión Temporal en la región es una oportunidad valiosa de aprendizaje para nuestros estudiantes por lo cual agradezco su atención y colaboración.

En espera de su amable y pronta respuesta.

Atentamente,



CESAR AUGUSTO GUARIN CAMPO

Docente Ocasional UNAD ZCBOY - ECAPMA

Director del proyecto

Fuente el autor

Anexo 2 Carta Solicitud Información ServiTunja S.A. E.S.P

Tunja, 14 de enero de 2020.

Ingeniero

JORGE HUMBERTO GONZALES

GERENTE – SERVITUNJA S.A. E.S.P.

Ciudad

Reciba un cordial saludo Doctor Gonzales,

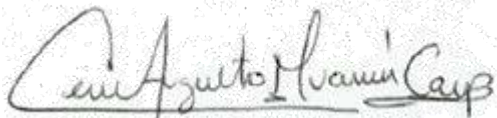
Por medio de la presente me dirijo a usted muy respetuosamente para solicitar el apoyo desde su administración de ServiTunja S.A. , para realizar actividades desde la formación académica con un enfoque de Educación Ambiental en las plazas de mercado del Norte, del Carmen y del Sur de la Ciudad con las estudiantes del Programa de Tecnología en Saneamiento Ambiental de nombres *Dayra Esthepany Muñoz Huertas* identificada con C.C. 1049648685 y *Leslie Catherine Muñoz Duarte* identificada C.C. 1049635841, las cuales se encuentran finalizando sus estudios de pregrado en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD CEAD Tunja.

El proyecto enmarcado en el fortalecimiento de la Educación Ambiental en los 3 escenarios descritos se enuncia en la propuesta: **Formulación y Diseño de una Estrategia de Manejo de Residuos Sólidos Orgánicos bajo el enfoque de Educación Ambiental en las Plazas de Mercado de Tunja (Boyacá)**. Según lo descrito se busca llevar a cabo las actividades como encuestas a personas que laboran en estas plazas, así mismo el trabajo que se realiza durante los días de mercado frente al manejo de residuos sólidos orgánicos y socialización de la estrategia que articule el trabajo que se viene desarrollando por parte de las estudiantes.

La presencia de la empresa ServiTunja S.A. en la región es una oportunidad valiosa de aprendizaje para nuestros estudiantes por lo cual agradezco su atención y colaboración.

En espera de su amable y pronta respuesta.

Atentamente,



CESAR AUGUSTO GUARIN CAMPO

Docente Ocasional UNAD ZCBOY - ECAPMA

Director del proyecto

Fuente: el autor

Anexo 3 Tabla de personas encuestadas en las plazas de mercado de la ciudad de Tunja

PLAZA DEL SUR	PLAZA DEL CARMEN	PLAZA DEL NORTE
100	30	30

Fuente: el autor. Elaboración propia.

Anexo 4 Encuesta realizada a los vendedores en las Plazas de Mercado de la ciudad de Tunja

ENCUESTA DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS PLAZAS DE MERCADO DEL MUNICIPIO DE TUNJA BAJO LA PERCEPCIÓN DE LOS DIFERENTES AGENTES SOCIALES EXISTENTES EN ESTOS CENTROS ACTIVOS DE NEGOCIOS.

Realizada por:

Leslie Catherine Muñoz Duarte¹.

Dayra Stephany Muñoz Hueras¹.

¹Estudiantes de Tecnología en Saneamiento Ambiental UNAD – CEAD Tunja

Objetivo: Formular una Estrategia de Manejo adecuado de los Residuos Sólidos Orgánicos (RSO) en las plazas de mercado de Tunja (Boyacá).

1° ¿Conoce usted como debe realizar la gestión de los Residuos Sólidos Orgánicos (RSO) de su actividad económica?

Sí _____ No _____ Por
qué _____.

2° ¿Considera que la gestión de los (RSO) es la adecuada con los volúmenes que salen a diario?

Sí _____ No _____ Por
qué: _____.

3° ¿Qué tipo de residuos sólidos orgánicos (RSO) se generan en el desarrollo de su actividad diaria?

a. Residuos de comida _____ b. Residuos de Frutas y verduras _____ c. Cáscaras _____ d. Madera _____ otros _____ cuáles? _____

4° ¿Como dispone usted de los Residuos Sólidos Orgánicos (RSO) generados de las actividades diarias de su local?

a. Canecas ___ b. cajones de madera ___ c. contenedor de basura ___ d. piso ___ e. bolsas ___ otro ___ cual _____

5° ¿Usted cree que es suficiente el contenedor del cual dispone la empresa de aseo de la ciudad de Tunja para el almacenamiento de los Residuos Sólidos Orgánicos?

Sí ___ No ___ ¿Por qué? _____

6° ¿Conoce usted la forma de aprovechar los (RSO) generados en el desarrollo de su actividad?

Sí ___ No ___

7° ¿Cuántos días a la semana se realiza la recolección de los residuos generados en la plaza por parte de la empresa de aseo?

1 ___ 2 ___ 3 o mas ___ no sabe _____

8° ¿Si de usted dependiera utilizar los recursos económicos dispuestos en la plaza de mercado para la recolección de residuos lo haría o considera que es una pérdida de tiempo?

9° ¿En su vivienda separa los residuos sólidos aprovechables que genera en la semana?

Sí ___ No ___ ¿por qué? _____

10° ¿Cree que si no creamos conciencia del manejo adecuado de los residuos sólidos generados diariamente causaríamos un daño irremediable al medio ambiente?

Si ___ No ___ por qué? _____

Fuente: el autor. Elaboración propia.

Anexo 5 Guía para el aprovechamiento de Residuos Sólidos Orgánicos



Fuente: el autor. Elaboración propia

PROBLEMATICAS EN LAS PLAZAS DE TUNJA

La gestión inadecuada de los residuos se ha convertido en uno de los mayores problemas no solo medioambientales, sino también de salud y económicos en todo el mundo. Las plazas de mercado son centros generadores de grandes volúmenes de Residuos Sólidos Orgánicos (RSO), principalmente causantes de contaminación ambiental y problemas de salubridad.

La generación de los residuos diarios esta relacionada con nuestras actividades, sin embargo no asumimos compromiso cuando de buscar alternativas de solución se trata y optamos por un pensamiento desinteresado y así mismo lo hace nuestro entorno y no adoptamos medidas frente a la creciente producción de residuos sólidos orgánicos asociados a nuestro sitio de trabajo en este caso la plaza de mercado.

Es una necesidad exigir un ambiente sano en nuestras comunidades para evitar focos de infección y garantizar nuestra salud pero poco hacemos para contribuir en esto. Por ello en esta cartilla vamos a conocer alternativas prácticas y fáciles para asumir nuestro compromiso con el medio ambiente, minimizar los residuos, separarlos y aprovecharlos en su lugar de origen y lo más importante permitir su reincorporación a los procesos productivos.



Fuente el autor tomado de <https://blog.oxfaminternon.org/wp-content/>

Y COMO EMPEZAR DESDE CERO PARA HACER MI PROPIO ABONO

Cuando ya tienes suficientes solo necesitas tierra negra y un recipiente como un cajón de madera, caneca o cualquier recipiente que no utilices y/o de fácil acceso



Fuente el autor tomado de internet

Ves que sencillo es ahora solo necesitas colocar una capa de hojas secas, una capa de tierra y tus residuos y de esta manera ya empezaste a hacer abono orgánico. No requiere mucho esfuerzo pero contribuye en gran medida.

Fuente: el autor. Elaboración propia

Y COMO EMPEZAR DESDE CERO PARA HACER MI PROPIO ABONO

Es muy fácil empieza por recoger todos tus residuos orgánicos tales como :



Fuente el autor tomado de internet

APLIQUEMOS LAS 3R'S INICIANDO BIEN, CAMBIAREMOS TODO

Cuando de cambiar se trata solo necesitamos tener iniciativa y porque no empezar con las 3R's así ahorraremos dinero y aportaremos en gran manera a nuestro medio ambiente

Reducir: menos es mas por eso reduce al máximo tus residuos

Reciclar: separa tus residuos así serán transformados, aprovechados y nuevamente utilizados .



Fuente el autor tomado de internet

Reutilizar: usa lo máximo posible un material o elemento alargando así su vida útil.

Fuente: el autor. Elaboración propia

SEPARAMOS NUESTROS RESIDUOS ASÍ:



Fuente el autor tomado de https://www.kidon.co/js/ninyuce/files/source/kidon_escuela_padres_ecologia_reciclaje2.jpg

Si no cuentas con espacio suficiente para esto no importa puedes utilizar dos bolsas una gris y una negra; en la gris dispones de los residuos reciclables y/o reutilizables nuestros recicladores los recogerán en la puerta de tu casa y te lo agradecerán muchas familias viven de estos; y en la negra lo que ya no utilices para que la empresa de aseo disponga de ellos.



Fuente el autor tomado de internet

"RECUERDA UNIDOS SOMOS MAS"

LA PEOR DILIGENCIA ES LA QUE NO SE HACE

Si nos unimos como comunidad a esta gran alternativa de mejoramiento no solo minimizamos recursos sino nuestra ciudad sería un pilar para que en un futuro no muy lejano se utilicen estas estrategias en todas las ciudades y empecemos a mejorar la calidad de vida de las personas.

¿Como lo podemos hacer? Fácil miremos nuestros residuos como algo más que basura, miremos esto como una fuente de ingresos, como abonos más sanos para nuestros cultivos, como una opción de mejoramiento de suelos, pues muchos de nosotros dependemos de la agricultura para vivir y porque no aprovechar mis residuos y los de los demás?.

¿Que tengo que hacer? Simplemente pensar en grande y a futuro no es un secreto que el abono orgánico a parte de ser el más costoso sea lo mejor para nuestros cultivos pues no tiene químicos; empecemos con nuestros propios residuos y así aportamos de gran manera a este



Fuente el autor tomado de internet

Fuente: el autor. Elaboración propia

APROVECHAR NUESTRO ESPACIO LA MEJOR ALTERNATIVA

Sabemos que en nuestro lugar de trabajo en este caso las plazas de mercado contamos con poco espacio para la reutilización de recursos ¿pero? Porque no usamos lo poco que tenemos y ganamos todos? Unidos somos mas y si separamos desde nuestro lugar de trabajo los residuos como son los reciclables y los orgánicos que son los mas generados contribuimos inmensamente al medio ambiente.

Por ello si en la misma plaza creamos un lugar para su disposición y posterior transformación en abonos podriamos crear una huerta, o simplemente nuestro propio jardín contribuyendo así a la transformación y mejoramiento de los espacios y minimización de residuos.



Fuente el autor tomado de internet

RECUERDA QUE TODO EMPIEZA EN CASA

En la comodidad de tu casa puedes empezar con acciones sencillas pero de gran importancia para reducir los residuos de manera correcta



Fuente el autor tomado de internet

REDUCE :

- Evita los desechables o en su defecto utiliza los que se pueden reciclar.
- Ir al supermercado es una ardua labor por eso evita productos que tengan muchos envoltorios
- Entre menos envies al relleno sanitario mas vida útil este tendrá por ello minimiza tus residuos.

REUTILIZA:

- Usa varias veces tus envases o cajas
- Dona lo que no necesites
- Los residuos orgánicos son fáciles de reutilizar no necesitas de mucho espacio y si aportas mucho

RECICLA:

- Tus envases PET, cajas, cuadernos, bolsas plásticas y demás materiales que no necesites reciclos déjalos en bolsas grises o en cajas para que los recicladores informales los puedan aprovechar y así ganamos todos.

Fuente: el autor. Elaboración propia

CONCIENCIA AMBIENTAL

Seguro hemos escuchado este termino pero ¿ que es ? ¿A que se refiere? Es muy fácil la Educación Ambiental es un proceso que dura toda la vida y que tiene como objetivo impartir conciencia ambiental, conocimiento ecológico, actitudes y valores hacia el medio ambiente para tomar un compromiso de acciones y responsabilidades que tengan por fin el uso racional de los recursos y poder lograr así un desarrollo adecuado y sostenible.

Debemos tener unos objetivos cuando de educación ambiental hablamos que son :

- Toma de conciencia: concienciar a la gente de los problemas relacionados con el medio.
- Conocimientos: ayudar a interesarse por el medio.
- Actitudes: adquirir interés por el medio ambiente y voluntad para conservarlo.
- Aptitudes: ayudar a adquirir aptitudes para resolver el problema.
- Capacidad de evaluación: evaluar los programas de Educación Ambiental.
- Participación: desarrollar el sentido de la responsabilidad para



Fuente el autor tomado de internet

“SIN AMBIENTE NO HAY FUTURO ”

CONCIENCIA AMBIENTAL

busca en la humanidad el conocimiento de sus situaciones ambientales como un tema vital en su vivir diario, sensibilidad y sentimientos ante temáticas ecológicas, adoptar actitudes y conductas de mejoramiento de problemáticas medioambientales, hábitos y prácticas de comportamientos responsables con su entorno y reflexionar ante un cambio de pensamientos sobre el cuidado del planeta para los niños y niñas.

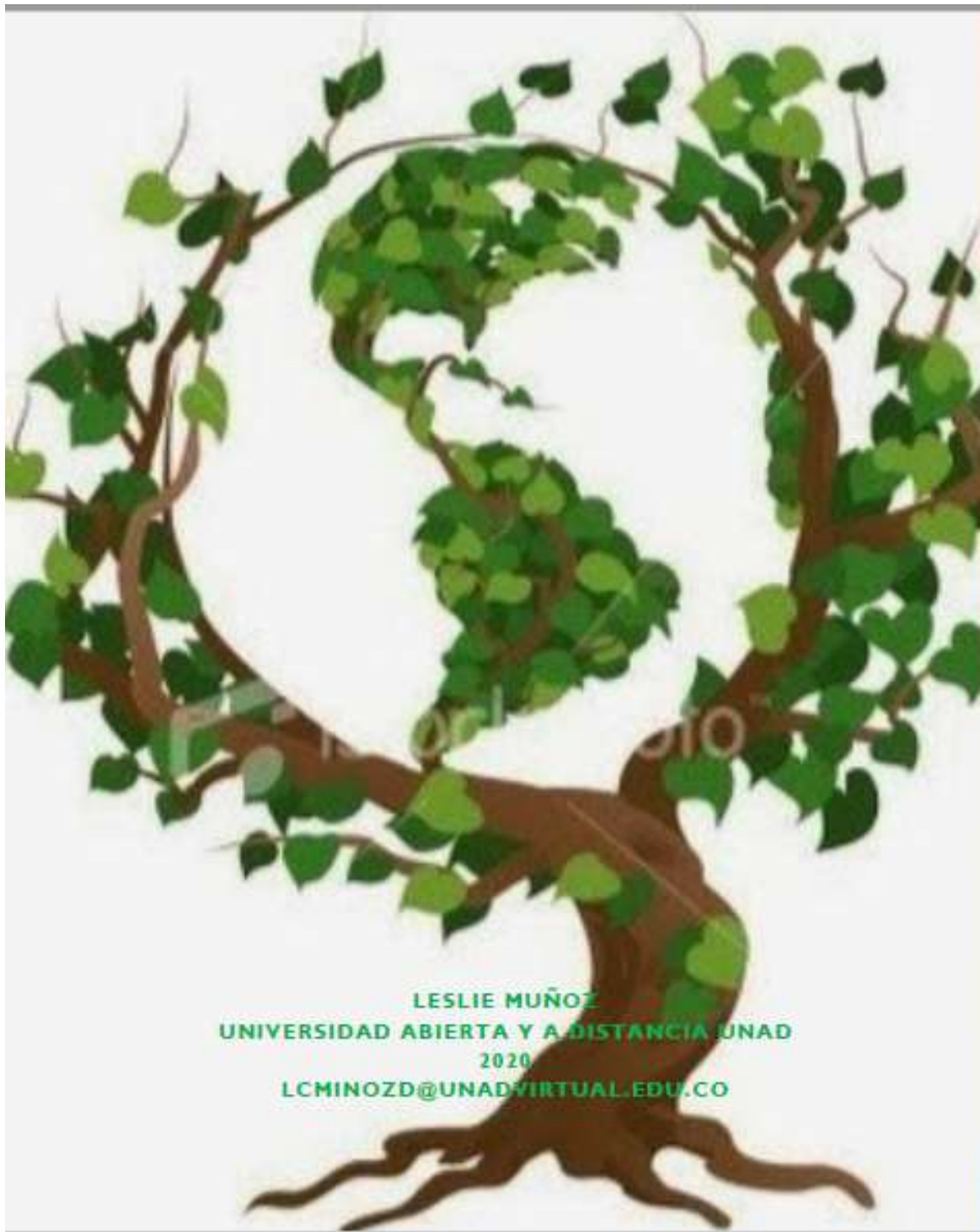
Sin duda alguna, si se logra una conciencia ambiental en la sociedad, se puede reparar el daño causado y conservar un ambiente con hombres y mujeres que comprendan el impacto de sus propias actividades en relación con su ambiente, salud y calidad de vida.

es un deber de cada ciudadano vivir responsablemente, haciendo uso consciente de los recursos. en sí, el éxito y futuro del medio ambiente; dependerá del conocimiento, entendimiento y del papel de la educación ambiental en la conciencia de cada ser. En todos los niveles de la sociedad hay que educar para poder activar esa conciencia ambiental que permita transformar y convertir un mundo mejor para todos.



Fuente el autor tomado de <https://2.bp.blogspot.com/-a3-IRhKVAQE/>

Fuente: el autor. Elaboración propia



Fuente: el autor. Elaboración propia