

4-22-2021

## Diagnóstico y evaluación ambiental de los residuos sólidos en plazas de mercado de Montería y propuestas de aprovechamiento

Camilo Andrés Hernández Almentero  
*Universidad de La Salle, Bogotá, chernandez75@unisalle.edu.co*

Follow this and additional works at: [https://ciencia.lasalle.edu.co/ing\\_ambiental\\_sanitaria](https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria)



Part of the [Agricultural Science Commons](#), [Environmental Studies Commons](#), [Food Security Commons](#), [Process Control and Systems Commons](#), and the [Regional Economics Commons](#)

---

### Citación recomendada

Hernández Almentero, C. A. (2021). Diagnóstico y evaluación ambiental de los residuos sólidos en plazas de mercado de Montería y propuestas de aprovechamiento. Retrieved from [https://ciencia.lasalle.edu.co/ing\\_ambiental\\_sanitaria/1923](https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria/1923)

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ingeniería at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Ingeniería Ambiental y Sanitaria by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN  
PLAZAS DE MERCADO DE MONTERÍA Y PROPUESTAS DE APROVECHAMIENTO.

CAMILO ANDRÉS HERNÁNDEZ ALMENTERO

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO  
AMBIENTAL Y SANITARIO

DIRECTOR

ING. JAVIER MAURICIO GONZALEZ DÍAZ  
Ingeniero Ambiental y Sanitario  
Esp. Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos  
M.Sc. Geografía

UNIVERSIDAD DE LA SALLE

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

BOGOTÁ

2021

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	6
CAPITULO I. DEFINICION DEL PROBLEMA.....	8
DESCRIPCION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION, FORMULACION DEL PROBLEMA, JUSTIFICACION, OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICOS.....	8
1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION .....	9
<b>1.1.1 A NIVEL MUNDIAL.</b> .....	9
<b>1.1.2 NIVEL NACIONAL.</b> .....	10
<b>1.1.3 NIVEL MUNICIPAL.</b> .....	11
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA .....	11
1.3 JUSTIFICACION .....	13
1.4 OBJETIVOS .....	14
<b>1.4.1 OBJETIVO GENERAL.</b> .....	14
<b>1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.</b> .....	14
CAPITULO II. MARCO REFERENCIAL .....	14
MARCO GEOGRÁFICO, MARCO NORMATIVO, MARCO DE ANTECEDENTES, MARCO CONCEPTUAL.....	14
2. MARCO REFERENCIAL .....	14
<b>2.1 MARCO GEOGRÁFICO.</b> .....	14
<b>2.2 MARCO NORMATIVO.</b> .....	15
<b>2.3 MARCO DE ANTECEDENTES</b> .....	17
<b>2.4. MARCO CONCEPTUAL</b> .....	20
CAPÍTULO III. PROCESO METODOLOGICO .....	22
METODOLOGIA, TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS, FORMATO DE LA METODOLOGÍA, POBLACIÓN Y MUESTRA .....	22
3. PROCESO METODOLOGICO .....	22
3.1 METODOLOGÍA.....	22
3.2 DESARROLLO METODOLÓGICO .....	25
<b>3.2.1 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.</b> .....	25
3.3 POBLACION Y MUESTRA .....	26
3.3.1 POBLACIÓN.....	26
3.3.2 MUESTRA .....	26
CAPITULO IV .....	26
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	26
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	27
4.1 DE LA OBSERVACIÓN DIRECTA .....	27
4.2 DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA A LOS ACTORES DIRECTOS DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS (VENDEDORES Y COMPRADORES) .....	29
4.3 ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO DE REQUISITO LEGAL.....	38
5. PROPUESTA DE GESTION AMBIENTAL PARA LA PLAZA DE MERCADO.....	39
5.1 DESCRIPCION DE LA PROPUESTA .....	39
5.1.1. PROPUESTA PARA EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PLAZA DE MERCADO DE MONTERÍA –CÓRDOBA.....	39
5.1.2 PROGRAMA DE COMPOSTAJE.....	41

5.1.3 PRESUPUESTO PARA EL MONTAJE DE LA PLANTA COMPOSTERA PARA UNA CAPACIDAD DE 6 TON/DÍA.....	44
5.1.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA SALA DE COMPOSTAJE.....	46
5.1.5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN EL MARCO DE OPERACIONES UNITARIAS DE LA SALA DE COMPOSTAJE.....	46
5.1.6 VIABILIDAD ECONÓMICA.....	48
5.1.7 VIABILIDAD AMBIENTAL.....	49
5.1.8 VIABILIDAD SOCIAL.....	49
6. CONCLUSIONES .....	50
7. RECOMENDACIONES .....	51
ANEXOS .....	52
BIBLIOGRAFÍA .....	56

## LISTA DE TABLAS, FIGURAS Y DIAGRAMAS

FIGURA 1.....	15
FIGURA 2.....	23
FIGURA 3.....	27
FIGURA 4.....	27
FIGURA 5.....	28
FIGURA 6.....	28
FIGURA 7.....	28
FIGURA 8.....	28
FIGURA 9.....	29
FIGURA 10.....	29
FIGURA 11.....	30
FIGURA 12.....	31
FIGURA 13.....	31
FIGURA 14.....	32
FIGURA 15.....	33
FIGURA 16.....	33
FIGURA 17.....	34
FIGURA 18.....	34
FIGURA 19.....	35
FIGURA 20.....	35
FIGURA 21.....	36
FIGURA 22.....	36
FIGURA 23.....	38
FIGURA 24.....	40
TABLA 1.....	42
TABLA 2.....	42
TABLA 3.....	44
TABLA 4.....	45
TABLA 5.....	46
FIGURA 25.....	43

## **AGRADECIMIENTOS**

Expreso mis agradecimientos:

A mis padres FELICIA ALMENTERO y MANUEL HERNÁNDEZ, los cuales me han guiado de manera ejemplar en todo mi proceso de crecimiento y formación, gracias a su apoyo y amor incondicional en todo momento.

A mis profesores de pregrado, de los cuales recibí enseñanzas y conocimientos que serán de gran ayuda para continuar en mi camino profesional.

A Javier Mauricio Gonzalez Diaz, mi tutor, director de tesis y amigo, el cual me brindó su apoyo incondicional desde primer semestre y me dio las bases necesarias para afrontar esta hermosa carrera.

A todos mis familiares y amigos por estar siempre al pendiente de mí, por los consejos recibidos, el apoyo, la ayuda y su afecto.

Agradecimiento especial a mis abuelos JULIA ALMENTERO Y GUILLERMO ALMENTERO, por estar en mi proceso de crianza, por brindarme su amor desde el primer momento de vida, por sus consejos, apoyo, risas, de los cuales solo tengo palabras de agradecimiento y que, junto a mis padres, han formado la persona que soy hoy en día, sé que desde lo más alto están viendo por mí y sintiéndose orgullosos por cada objetivo y meta alcanzado.

## **RESUMEN**

En este trabajo se busca implementar una propuesta de aprovechamiento de residuos por medio del cual se puedan dar un uso responsable a los residuos generados en la plaza de mercado sur de Montería-Córdoba, con ayuda de la recopilación de datos en políticas de gestión y manejo de residuos sólidos del municipio y de la empresa prestadora del servicio de aseo municipal. De manera análoga, se estarán realizando diversas visitas para observar y tener un mayor enfoque del entorno para poder definir de manera correcta las problemáticas de acumulación de residuos orgánicos que se puedan estar presentando.

Se busca realizar una propuesta enfocada en el uso de herramientas técnicas que permitan aprovechar los residuos disminuyendo los puntos críticos y niveles de contaminación presentes en el lugar, beneficiando a la comunidad comerciante en un enfoque de salud y entorno libre de vectores que puedan afectar el libre desarrollo de actividades mercantiles, evitando que estén en presencia de puntos generadores de malos olores y desechos en descomposición.

## **INTRODUCCIÓN**

No siempre es fácil hablar sobre las problemáticas ambientales que acarrearán a la sociedad con respecto al manejo de los residuos, pero es algo normal, estamos acostumbrados a que cada día simplemente consumimos productos y los desechemos, es un ciclo vicioso sin fin que a la hora de la verdad no es algo que creamos que nos afecta directamente o la magnitud del problema que vivimos hoy en día con respecto a la alta tasa de generación de residuos, pero como vamos a saberlo si simplemente dejamos la basura fuera de nuestros hogares para que el camión de la basura se quiebre y se la lleve y fin del tema, no pasa nada, sin embargo, cada vez la situación va empeorando, esto debido a que vivimos en una cultura donde el aprovechamiento de los residuos, la segregación en la fuente y conciencia ambiental no es algo que manejemos en totalidad, solo sabemos que hay residuos reciclables como el cartón, el papel y otros productos de nuestro uso cotidiano, pero cuando nos hablan de residuos orgánicos, de su alto nivel de aprovechamiento y los beneficios económicos que puede traer quedamos perplejos ante la compleja pero a la vez sencilla manera de aprovecharlos y ayudar al medio ambiente, el cual pide a gritos sin cesar que lo ayudemos.

La plaza de mercado sur del municipio de Montería, es la plaza más antigua que existe en el municipio, siendo este el lugar predilecto por los estratos 1, 2 y 3 de la zona sur de Montería, para ir a hacer las compras y el mercado para la familia, es un lugar donde los precios son mucho más bajos que en otros almacenes y que presentan variedad de productos que no se ven en ningún otro lugar, sin embargo, no todo es color de rosa cuando se habla de esta plaza, porque en este caso, al ser un lugar de gran interacción de personas, entre vendedores, compradores y residentes, se convierte en una zona con alto porcentaje de generación de residuos.

En esta zona se ha logrado observar que la cultura y conciencia ambiental por la buena disposición de los residuos no es algo que manejen de manera adecuada, esto se logra observar debido a que las condiciones presentadas en esta plaza de mercado no son las adecuadas para la interacción de las personas con los alimentos, visto por el hecho de que los residuos (en su mayoría orgánicos) son arrojados al suelo, las cunetas se encuentran taponadas, hay focos de contaminación por olores ofensivos, presencia de roedores y afectación en la red de drenaje, lo cual genera acumulación de aguas residuales y lluvias y en las vías de acceso a la plaza.

Por ello, se busca por medio de una propuesta de educación ambiental a la comunidad para lograr generar esa conciencia ambiental que es tan necesaria para evitar arrojar residuos al suelo y disponerlos de manera adecuada, así como también evaluar la gestión de la plaza de mercado en pro de implementar mejoras en el esquema de recolección, referente al número de contenedores dispuestos para los residuos generados en la plaza y darles un destino distinto al relleno sanitario, siendo una compostera ubicada junto al relleno una alternativa viable para disminuir los volúmenes que este recibe y a su vez, generar un compost que pueda ser comercializado.

## **Capítulo I. DEFINICION DEL PROBLEMA.**

### **DESCRIPCION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION, FORMULACION DEL PROBLEMA, PREGUNTAS DE INVESTIGACION, JUSTIFICACION, OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS**

#### **1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION**

Los residuos sólidos orgánicos urbanos constituyen cerca del 70% del volumen total de desechos generados, por tal motivo es primordial buscar una salida integral que contribuya al manejo adecuado, potenciando los productos finales de estos procesos y minimizando un gran número de impactos ambientales que conlleven a la sostenibilidad de los recursos naturales. **(Penagos, 2011)**

Los residuos sólidos son el subproducto de la actividad del hombre y se han producido desde los inicios de la humanidad. Cada día aumentan en cantidad y variedad como consecuencia del incremento de la población humana y del desarrollo tecnológico e industrial. Su disposición final incorrecta ha ocasionado grandes problemas al ambiente, contaminando agua, aire y suelo. **(Vargas, 2015)**

En la plaza de mercado sur de la ciudad de Montería-Córdoba, se presenta una alta tasa de generación de residuos que en su mayoría son orgánicos, los cuales normalmente son arrojados en un contenedor común de residuos donde no se realiza una debida segregación y son llevados directamente al relleno sanitario Loma Grande de la ciudad de Montería-Córdoba.

Estos residuos orgánicos pueden ser transformados para ser usados en otras actividades para incluirlos nuevamente al ciclo productivo. Con ello se estaría solucionando una problemática de salud pública, de alta tasa de residuos dispuestos en el relleno y a su vez se estaría obteniendo un beneficio económico.

Y es que “La actividad de aprovechamiento en Colombia, ha existido por más de 50 años, durante este tiempo se han aprovechado materiales orgánicos e inorgánicos. No obstante, no se llevaba un registro de la cantidad de las toneladas aprovechadas en el país, puesto que no se había reglamentado dicha actividad dentro del servicio público domiciliario de aseo” (Departamento Nacional de Planeación, 2016)

Además, se encontró que “Durante el periodo comprendido entre el mes de abril y el mes de diciembre del 2016, se reportaron al SUI 97,905 toneladas efectivamente aprovechadas, provenientes de 27 áreas de prestación, incluyendo a la ciudad Bogotá, aportando un 80.3% del total de toneladas aprovechadas en el 2016” (Departamento Nacional de Planeación, 2016) y es que el municipio de Montería, muestra una capacidad operacional para la clasificación y aprovechamiento de 600 toneladas, superando a ciudades como Cali, Cartagena, Barranquilla, Valledupar, entre otros. Demostrando la de infraestructura que tiene el municipio para albergar los residuos y prestar el servicio de aprovechamiento de residuos sólidos.

### **1.1.1 A nivel mundial.**

A nivel mundial, especialmente en las grandes ciudades de los países de América Latina y el Caribe, el manejo de los residuos sólidos ha representado un problema debido, entre otras cosas, a los altos volúmenes de residuos sólidos generados por la población; cuando el manejo de éstos no es el adecuado, puede afectar la salud de los ciudadanos y al medio ambiente (Sáenz, 2014)

Según el nuevo informe del Banco Mundial titulado What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050 (i) (Los desechos 2.0: Un panorama mundial de la gestión de desechos sólidos hasta 2050), si no se adoptan medidas

urgentes, para 2050 los desechos a nivel mundial crecerán un 70 % con respecto a los niveles actuales.

En el informe se prevé que en el curso de los próximos 30 años la generación de desechos a nivel mundial, impulsada por la rápida urbanización y el crecimiento de las poblaciones, aumentará de 2010 millones de toneladas registradas en 2016 a 3400 millones. (BANCO MUNDIAL, 2017)

### **1.1.2 Nivel nacional.**

A nivel nacional. Actualmente los rellenos sanitarios están acarreado problemas en la gestión y disposición de los residuos orgánicos provenientes de la ciudad, esto debido a los altos volúmenes de residuos que se generan diariamente y por la falta de educación ambiental en los temas de aprovechamiento de residuos sólidos y segregación en la fuente. El manejo de residuos sólidos en la mayoría de centros urbanos en el país está lejos de cumplir con los planes que se tenían en la Política de Gestión del Medio Ambiente, formulada hace 10 años. La alta generación de residuos, la escasa separación de las basuras, el bajo aprovechamiento y tratamiento de los que se pueden reciclar, así como un manejo inadecuado de residuos peligrosos, son algunos de los problemas que el país afronta en su tratamiento de basuras.

A esto se suma que la disposición final de las basuras se hace sin tener en cuenta asuntos técnicos que pueden generar impactos negativos en el medio ambiente y en la salud por la generación de malos olores y propagación de plagas. Al año, Colombia produce más de 11.3 millones de toneladas de basura pero el promedio de la tasa de aprovechamiento es de apenas el 1,8 por ciento, es decir, es poco lo que se recicla o se invierte y al final hay demasiada basura que desechar. (EL TIEMPO, 2018)

### **1.1.3 Nivel municipal**

Los problemas que trae el municipio de montería con respecto a la generación de residuos es algo que viene sucediendo hace varios años, debido a la gran cantidad de residuos que llegan diariamente al relleno, sin ser segregados, todos al mismo lugar, esto acorta de manera tajante la vida útil del relleno, por ello es necesario tomar cartas en el asunto. “Gran parte del relleno está copado y lo que queda tiene aproximadamente seis meses de vida útil. Eso representa un riesgo en el sentido de que si no iniciamos obras para un nuevo relleno, Montería y 22 municipios más no tendrán donde disponer. Un relleno no se construye en una semana, el afán nuestro es obtener el nuevo licenciamiento para empezar a adecuar zonas que a futuro podamos utilizar, son obras que llevan tres o cuatro meses. El tema es alarmante”, dijo el ingeniero Villalba Escobar.

El relleno de Montería recibe 600 toneladas de residuos los lunes y martes, que son los días pico, debido a que es en el fin de semana cuando más basura se produce en los hogares, mientras que en el resto de la semana esa cantidad se reduce a 450 toneladas por día. Al mes se disponen al menos 13.000 toneladas que provienen de los 23 municipios, incluyendo Arboletes. La anterior explicación la entregó el ingeniero y supervisor del relleno Alfonso Laffón, tras añadir que cada carro compactador ingresa 30 toneladas. (EL HERALDO, 2013)

## **1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA**

En 1989 se constituye la Plaza de Mercado del Sur, impulsada por la administración municipal, como una alternativa de reubicación para los vendedores ambulantes que se

encontraban en el centro de la ciudad, en aras de disminuir la congestión en la primera plaza. La segunda fue la plaza del sur, se encuentra ubicada en las carreras ocho y nueve, entre las calles circunvalar y 12 de la ciudad, sus primeros comerciantes en calidad de inquilinos no encontraron la infraestructura física terminada; sin embargo, les fueron asignados espacios no adecuados para la comercialización de los productos. En este sentido, los comerciantes tuvieron que asumir los costos de construcción y/o adecuación de dichos sitios, constituyendo lo que actualmente se conoce como colmenas. Desde esa época a la fecha, los comerciantes siguen asumiendo los costos de mantenimiento de las colmenas, además del pago del canon de arrendamiento. La Plaza de Mercado del Sur y sus alrededores hacen las veces de central mayorista, realizándose el descargue de todas las frutas, hortalizas y tubérculos que llegan desde diferentes puntos del país y del departamento de Córdoba a la ciudad, para de ahí abastecer la Plaza de Mercado Central, el mercado local y regional. **(Bustamante, 2012)**

En la actualidad, la plaza de mercado sur de Montería es la más grande, importante y antigua de la ciudad, por ende, es el punto de concentración de todo el comercio de alimentos y donde se reciben constantemente las cargas de productos provenientes de las distintas veredas aledañas a la ciudad y que son altamente productivas.

También se da el comercio de carnes, la cual se encuentra ubicada justo en el centro de la plaza, donde convergen distintas actividades, esta zona no se encuentra regulada en su totalidad y los desechos provenientes de la actividad de venta de cortes de carne terminan siendo dispuestos por la alcantarilla, las cunetas e incluso, en las vías de acceso a la plaza donde se movilizan los vehículos de carga pesada.

En la actualidad, esta plaza de mercado surte de alimentos a los estratos 1, 2 y 3 de la ciudad debido a su ubicación, el problema, es que se encuentra en una zona donde confluye con una serie de barrios a su alrededor, los olores ofensivos causados por la mala infraestructura, las

cunetas estancadas con lixiviado y demás fluidos descompuestos, la contaminación auditiva por los vendedores, y vehículos que transitan constantemente, así como también contaminación atmosférica porque queda cerca de dos vías principales concurridas en la ciudad, son el pan de cada día de la población aledaña.

### **1.3 JUSTIFICACION**

Este estudio tiene incidencia exclusivamente en la plaza de mercado sur de la ciudad de Montería, ubicada en el departamento de Córdoba, el cual tiene como finalidad realizar un diagnóstico de la contaminación por los residuos sólidos generados en la plaza de mercado y posteriormente una evaluación de alternativas enfocadas al aprovechamiento de estos. Con esto se busca ayudar a mejorar el entorno de las personas que laboran y realizan sus compras diariamente en el mercado, así como también reducir los volúmenes de residuos que son enviados desde este lugar hacia el relleno sanitario loma grande, lo cual beneficiará a los recicladores de oficio al tener materiales que podrán disponer y generar ganancias económicas por ello.

Y es que los residuos orgánicos hoy en día se han vuelto una propuesta viable a la hora de hablar de economía circular por los usos que se le pueden dar. Además, si no se les hace un debido tratamiento a estos residuos, terminan siendo enviados al relleno sanitario donde acortarán la vida útil del relleno de manera significativa. Y es que según (BANCOMUNDIAL, 2018) En los últimos años, los deslizamientos de basureros (i) han enterrado a viviendas y personas bajo pilas de residuos. Y son los más pobres los que suelen vivir cerca de los vertederos de basura y alimentan el sistema de reciclado de su ciudad a través de la recolección de desechos, lo que los hace susceptibles de sufrir consecuencias graves para la salud.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

Evaluar la gestión ambiental de los residuos sólidos generados en la plaza de mercado sur de Montería-Córdoba para determinar su nivel impacto en la contaminación ambiental.

### **1.4.2 Objetivos Específicos.**

- Evaluar la gestión ambiental de los residuos sólidos generados en la plaza de mercado sur de Montería-Córdoba.
- Evaluar alternativas para el manejo de residuos sólidos en la plaza de mercado sur de Montería-Córdoba.
- Formular una propuesta enfocada a buenas prácticas, manejo y disposición de residuos.

## **Capitulo II. MARCO REFERENCIAL**

### **MARCO GEOGRÁFICO, MARCO NORMATIVO, MARCO DE ANTECEDENTES, MARCO CONCEPTUAL**

#### **2. MARCO REFERENCIAL**

**2.1 MARCO GEOGRÁFICO.** El proyecto tendrá lugar en la zona urbana del municipio de Montería, ubicada en el departamento de Córdoba, en esta, se encuentra la plaza de mercado sur, la más antigua hasta el momento y la que cuenta con una baja calidad de infraestructura, sin embargo, en comparación con la plaza de mercado oriental, esta presenta mayor flujo de compradores y casi que todo el comercio de productos orgánicos y de la canasta familiar se

da en esa plaza. Esta se encuentra ubicada en la margen derecha de la capital cordobesa, la cual es dividida en dos por el río Sinú.

Montería limita con Cereté, San Carlos, Canalete, Cotorra, Puerto Escondido, Ciénaga de Oro y San Pelayo.



Figura 1: Mapa del municipio de Montería  
Fuente: <http://cordobamonteriagg.blogspot.com/>

El clima de Montería es cálido – muy seco.

El promedio de lluvia total anual es de 1262 mm. Durante el año, presenta una temporada seca y una temporada de lluvias. La temporada seca se extiende de diciembre a marzo. En estos meses llueve entre 0 y 4 días al mes. De mayo a octubre se presenta la temporada de mayores lluvias; la frecuencia de días lluviosos en estos meses es de 15 a 18. Los meses de abril y noviembre pueden considerarse de transición y en promedio se registran alrededor de 8 días con lluvia por mes.

La temperatura promedio es de 27.8°C. Al medio día la temperatura máxima media oscila entre 32 y 34°C. En la madrugada la temperatura mínima está entre 22 y 23 °C. El sol brilla cerca de 4 horas diarias en los meses lluviosos, pero en los meses secos de principios de año, la insolación oscila entre 6 y 8 horas/día.

La humedad relativa del aire oscila durante el año entre 76 y 82 %, siendo mayor en los meses de octubre y noviembre. (IDEAM)

El área urbana de montería posee una extensión de 3,141 km<sup>2</sup> La Extensión del Municipio abarca un área de 320.459,7 Hectáreas, con una superficie urbana de 4.092,0 Hectáreas (1,3% del municipio) y el 98,7% restante es superficie rural, lo cual demuestra que la población se encuentra concentrada especialmente en el área urbana de Montería, a pesar de tener un extenso territorio rural. (Plan de Ordenamiento Territorial de Montería, 2015)

El municipio de montería tiene como principal sustento económico, las actividades relacionadas con la agroindustria y la ganadería, esto gracias a la fertilidad que presenta el municipio debido a la presencia del río Sinú que la divide a la mitad, formando la margen izquierda y derecha de la ciudad. “la pesca se realiza de manera artesanal y por un grupo pequeño de pescadores familiares a las orillas del río Sinú. Montería es considerada un importante foco para la economía ganadera y agroindustrial de Colombia. Los principales cultivos son el maíz tradicional, maíz tecnificado, algodón, sorgo, arroz seco manual, arroz seco mecanizado, arroz riego, yuca, plátano y ñame”(Alcaldía Municipal de Montería ,2018)

## **2.2 MARCO NORMATIVO**

- Decreto 2981 de 2013: El cual reglamenta la prestación del servicio público de aseo, las directrices y el seguimiento estipulado en el PGIRS.
- Decreto 2412 de 2018: Esta aplica las actividades de transporte, tratamiento aprovechamiento y disposición de residuos sólidos.

- Constitución Nacional de Colombia 1991: Que reglamenta como derecho fundamental, gozar de un ambiente sano y a proveer un saneamiento básico ambiental.
- CONPES 3874 DE 2016: Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos
- RAS, Título F: El cual reglamenta la limpieza de áreas públicas, recolección de residuos sólidos y su aprovechamiento, encaminada al consumo responsable y compromiso de responsabilidad por parte del productor.
- Decreto 596 de 2011: Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, 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.

## **2.3 MARCO DE ANTECEDENTES**

### **PROPUESTA DE UN PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PLAZA DE MERCADO DE CERETE – CORDOBA**

Autor: NATALIA LOPEZ RIVERA Año: 2009

Trabajo de grado

Al ser las plazas de mercado un foco considerable de altos volúmenes de residuos sólidos y por ende de contaminación ambiental debido a que no se le da un manejo adecuado a los residuos causando una serie de impactos ambientales que influyen en la calidad de vida de las personas que la frecuentan, siendo en su mayoría los vendedores que residen en el lugar, siendo víctimas de olores putrefactos por descomposición de residuos, contaminación visual por acumulación de residuos sólidos en lugares inapropiados.

Por eso se ve en la necesidad de buscar alternativas para la disminución de la contaminación en ese lugar, haciendo propuestas de manejo interno de residuos, almacenamiento selectivo, creación de centros de acopio para almacenar aprovechables y educar a la comunidad a la separación y disposición responsable de residuos sólidos. Esto busca evitar que se creen focos de contaminación, evitar impactos y ayudar a una mejor gestión de los residuos sólidos.

La metodología usada fue realizar primeramente una caracterización de los desechos generados en el lugar para así poder definir el estado en que se encuentra la plaza de mercado y sus principales puntos críticos para poder definir el alcance. Una vez obtenidos los datos, se busca establecer las causas y consecuencias del manejo inapropiado de los residuos sólidos y así poder implementar una matriz de impactos para cuantificar el estado del lugar y realizar propuesta de mejoramiento.

# LINEAMIENTOS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LAS PLAZAS DE MERCADO DE LA CIUDAD DE MONTERÍA, CÓRDOBA.

Autor ANGÉLICA BUSTAMANTE Y YHONATTAN MÉNDEZ Año: 2012

Trabajo de grado

“Las plazas de la ciudad de Montería presentan deficiencias en la estructura administrativa y la prestación de los servicios públicos, influyendo de manera negativa sobre el ambiente y deteriorando la calidad de los alimentos, situación que requiere ser intervenida considerando que son un componente fundamental para integrar el sistema de distribución y comercialización de alimentos, desempeñando un papel importante en la seguridad alimentaria y la calidad de vida de la población.

En este contexto, el estudio evalúa la gestión ambiental pública, considerando el estado y manejo de las plazas de mercados de la ciudad de Montería, a partir de la determinación de las condiciones de funcionamiento y las problemáticas ambientales derivadas de las mismas; con el ánimo de proponer los lineamientos para la gestión integral desde la planeación participativa como estrategia que comprende la integralidad de saberes para la planeación y gestión pública.

El documento se encuentra estructurado de la siguiente manera: el primer capítulo se refiere al problema de investigación, en el cual se esboza de manera clara la situación actual de las plazas en relación con las problemáticas evidenciadas; el segundo capítulo corresponde a la justificación, en la cual se presenta la pertinencia y la relevancia de la investigación; el tercer capítulo, se refiere al planteamiento de los objetivos general y específicos desarrollados.

El marco geográfico se esboza en el capítulo cuarto, tiene como propósito situar en un marco espacial la problemática suscitada. El quinto capítulo corresponde al marco teórico, dividido en marco conceptual y normativo en los cuales se apoya conceptualmente esta

Lineamientos para la de gestión integral de las plazas de mercado de la ciudad de Montería, Córdoba investigación. En el estado del arte se presentan los aspectos más relevantes de las diversas publicaciones de orden nacional e internacional concernientes con la gestión de las plazas de mercado. Posteriormente se describe la metodología utilizada, en donde se encuentra el desarrollo metodológico por objetivos específicos y las herramientas e instrumentos utilizados.

El octavo capítulo, se refiere al análisis e interpretación de resultados, en el cual se determina la dinámica de funcionamiento de las plazas teniendo en cuenta los aspectos administrativos, socioeconómicos, de abasto y de gestión pública municipal; y se identifican las problemáticas ambientales derivadas del funcionamiento. Posteriormente, se proponen un conjunto de lineamientos para el manejo integral de las plazas como respuesta a las diferentes falencias encontradas, estructurados según las categorías de análisis estipuladas en la metodología.

Finalmente, se presentan las conclusiones del estudio y algunas recomendaciones tendientes a propiciar una gestión integral de las plazas de mercado.”

## **2.4. MARCO CONCEPTUAL**

**Aprovechamiento:** Según el Decreto 2981, 2013 “Es la actividad complementaria del servicio público de aseo que comprende la recolección de residuos aprovechables separados en la fuente por los usuarios, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje”

**Gestión integral de residuos sólidos:** Según el Decreto 2981, 2013 “Es el conjunto de actividades encaminadas a reducir la generación de residuos, a realizar el aprovechamiento teniendo en cuenta sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento con fines de valorización energética, posibilidades de aprovechamiento y comercialización. También incluye el tratamiento y disposición final de los residuos no aprovechables.

**Residuo sólido aprovechable:** Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo.

**Residuos orgánicos:** Son los desechos de materia orgánica como frutas y verduras y el material de poda proveniente del corte de césped.

**Economía circular:** “Una economía circular es reconstituyente y regenerativa por diseño, y se propone mantener siempre los productos, componentes y materiales en sus niveles de uso más altos. El concepto distingue entre ciclos biológicos y ciclos técnicos.

Tal como fue previsto por sus creadores, una economía circular es un ciclo de desarrollo continuo positivo que preserva y aumenta el capital natural, optimiza los

rendimientos de los recursos y minimiza los riesgos del sistema, gestionando stocks finitos y flujos renovables. Funciona de manera efectiva a cualquier escala”

**Separación en la fuente:** La Separación en la fuente es la actividad de seleccionar y almacenar los diferentes residuos sólidos en su lugar de origen, para facilitar su posterior manejo y aprovechamiento. (RECIMED, 2017)

## **Capítulo III. PROCESO METODOLOGICO**

### **METODOLOGIA, OBJETIVOS DE LA METODOLOGÍA, TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS, POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3. PROCESO METODOLOGICO**

##### **3.1 METODOLOGÍA**

El tipo de metodología usada será de tipo descriptiva, debido a que Los estudios descriptivos se sitúan sobre una base de conocimientos más sólida que los exploratorios. El problema muchas veces es de naturaleza práctica, y su solución transita por el conocimiento de las causas, pero las hipótesis causales sólo pueden partir de la descripción completa y profunda del problema en cuestión (**Jiménez, 1998**). Por medio de esta metodología se hace una caracterización que conformar una base de datos, para realizar un análisis e interpretación de las problemáticas presentes en la plaza de mercado por malas prácticas a la hora de disponer los residuos.

La metodología de encuesta es una alternativa viable para obtener la percepción de la población respecto al tema de investigación, y es que “Las encuestas, como instrumentos que sirven para coleccionar información de la realidad, son parte del diagnóstico anticorrupción y no son un fin en sí mismo. En el caso de las encuestas de percepción, el método probado y más efectivo consiste en llevar a cabo encuestas directas y simultáneas a las diferentes partes involucradas en la corrupción, esto es a usuarios de servicios públicos; a empresas del sector privado y a funcionarios públicos”. (**Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, 2005**)

Para ello, se debe tener en cuenta una serie de pasos que ayudan al buen desarrollo de una encuesta, como se muestra en el siguiente “Figura 2”:

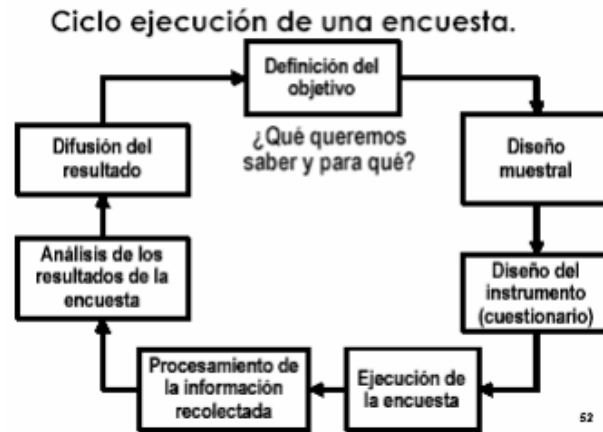


Figura 2: Ciclo de ejecución de encuestas

Fuente: (Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, 2005)

**Objetivo:** para definir el objetivo, es necesario enfocarla a la finalidad de la encuesta y tener en cuenta el ¿Por qué? Y ¿Para qué? De esta.

**Diseño muestral:** define la población a intervenir y su visión de sobre el tema de estudio y donde la muestra se representa teniendo en cuenta el tipo de población y el número de personas que serán intervenidas.

**Diseño del instrumento cuestionario:** Este consiste en el tipo de pregunta que se le realizará a la población escogida, con la cual se podrá recolectar a información de interés y por ende las preguntas deben ser claras para que el encuestado pueda responderlas de manera adecuada. Estas preguntas pueden ser abiertas o cerradas según el criterio y la necesidad de la encuesta.

**Ejecución de encuesta:** Para ello, el encuestador debe poder acercarse formalmente a la población, presentarse como trabajador o asociado a la institución interesada en la encuesta, con ello, podrá formar un ambiente de confianza con el encuestado y de esta manera se presentará el menor porcentaje de evasión por parte de la población.

**Procesamiento de la información colectada:** Esta debe ser totalmente transparente, evitando cualquier intento de manipulación que pueda llevar a tener resultados alejados de la realidad de la comunidad encuestada, manteniendo la objetividad con respecto al estudio.

**Análisis de los resultados de las encuestas:** Se debe tener objetividad y transparencia “Con el análisis estadístico, el investigador busca conocer: la muestra (quiénes y cuántos son), la posición que los encuestados tienen respecto al tema objeto de la investigación (las respuestas a las preguntas formuladas), y si se pueden inferir los resultados a la población” (Oncis, m. 2019)

**Difusión del resultado:** “Cuando el investigador tiene los resultados estadísticos, debe redactar un informe en el que explique esos resultados. La redacción del informe debe responder al tipo de público al que va dirigido. No es lo mismo presentar los resultados ante un comité de expertos, que al público en general”(…)” El informe debe explicitar el proceso seguido desde el inicio de la investigación hasta la obtención de los datos ( hipótesis inicial, diseño del estudio, variables contempladas, población, muestra, metodología de muestreo, aplicación de la encuesta y tratamiento estadístico), explicando los problemas que se hayan podido encontrar; las conclusiones (distribución de las variables en la muestra, relación entre ellas, y las inferencias que pueden hacerse a la población); y, finalmente, las implicaciones que tienen los resultados obtenidos, ya sea tanto para tomar decisiones concretas, como a nivel teórico” (Oncis, m. 2019)

## **3.2 DESARROLLO METODOLÓGICO**

### **3.2.1 Técnica de Recolección de Datos.**

Fase 1: Diagnóstico situacional, esta fase va a dar cumplimiento al objetivo 1 y se compone de las siguientes actividades:

- Revisión de las condiciones de manejo de residuos en la plaza, por lo cual se realizarán visitas presenciales y se identificará por medio de fotografías y encuestas realizadas a la población que está directamente involucrada en ese medio para poder tener una visión global de la forma en como se hace la segregación, verificando si existen puntos de separación, frecuencia y horarios de recolección.
- Revisión de las políticas de gestión en el municipio a través de fuentes secundarias consultadas en las páginas oficiales de la empresa URBASER y en el PGIR municipal de Montería-Córdoba 2017, se verificará y realizará la revisión del esquema de protocolos, seguimiento, rutas, frecuencia y disposición de los residuos generados en la plaza de mercado.

Fase 2: Realizar la evaluación de alternativas para el manejo de residuos por medio de la revisión de la normatividad para contribuir en la gestión integral de los residuos sólidos.

Fase 3: Planteamiento de propuesta enfocada en el aprovechamiento de residuos, en esta fase se va a dar cumplimiento al objetivo 3 de la investigación y se compone de la siguiente actividad.

1. Propuesta de manejo integral de los residuos en la plaza de mercado para reformar el esquema de tratamiento de residuos, esto se realizará por medio de una matriz comparativa,

donde se evidenciará las posibles alternativas para su manejo, disposición y educación a la comunidad en un entorno de buenas prácticas ambientales.

### **3.3 POBLACION Y MUESTRA**

#### **3.3.1 Población.**

La población de muestra está compuesta por vendedores, tanto ambulantes como de planta dentro del mercado, compradores, residentes cercanos a la plaza y al administrador de esta, con el objetivo de obtener una perspectiva de la situación actual de la plaza de mercado, para evaluar las condiciones y conocer la opinión de aquellos que tienen contacto directo con esta.

#### **3.3.2 Muestra**

Para este estudio se realizará un muestreo aleatorio estratificado, debido a que se tomará muestras aleatorias de personas que interactúan de manera distinta en la plaza de mercado y se necesita tener datos de cada uno de los involucrados. En total fueron 52 encuestados, 5 vendedores ambulantes, 10 vendedores de planta, 10 compradores, 5 residentes cercanos a la plaza.

## **Capítulo IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

En este capítulo se llevará a cabo la interpretación de los datos e información obtenida en campo, la cual fue recolectada por medio de fotografías, observación directa y una encuesta a la población que interactúa en la plaza de mercado sur del municipio de Montería.

## 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

### 4.1 DE LA OBSERVACIÓN DIRECTA

Al realizar el desplazamiento hasta la plaza de mercado sur del municipio de Montería, para realizar la encuesta a la población y tomar registro fotográfico de la situación actual de la plaza de mercado, se logró evidenciar una cantidad importante de aspectos negativos provenientes de la venta y consumo de alimentos dentro de la plaza de mercado, esto se ve en su gran mayoría por el déficit de contenedores para la disposición de los residuos que como se puede observar en las figuras 3 y 4, son de origen orgánico, los cuales se encuentran arrojados en el suelo, creando un foco de contaminación por la presencia de plagas, vectores, olores ofensivos y contaminación visual, debido a que se encuentran ubicados en la esquina de un parque donde hay gran flujo de personas, entre esos niños que están en constante interacción con estas.



Figura 3. Rebose de basuras en contenedores



Figura 4. Rebose de basuras en contenedores

Por otro lado, se encuentra ubicado en medio de la plaza, un contenedor de ampliroll donde los vendedores pueden ir a desechar los residuos generados en sus actividades (mayormente del expurgue del verduras y frutas dañadas. Como se puede observar en las figuras 5 y 6.



Figura 5. Ubicación de Ampliroll



Figura 6. Residuos en Ampliroll

Y producto de la mala práctica y conciencia de gran parte de los vendedores, compradores y demás personas que interactúan en la plaza de mercado, se puede evidenciar en las figuras 7 y 8, el estado actual de las cunetas, las cuales se encuentran totalmente taponadas por la gran acumulación de residuos generados y dispuestos en el lugar indebido.



Figura 7. Acumulación de residuos en cunetas y zanjas



Figura 8. Acumulación de residuos en cunetas y zanjas

Esto a su vez, causa que las aguas lluvias y demás líquidos provenientes de las demás actividades de la plaza de mercado no tengan forma de llegar al alcantarillado, acumulándose (como se puede evidenciar en la figura 9) y generando charcos de lixiviado que son un foco de enfermedades y de insalubridad para la población.



Figura 9. Acumulación de lixiviado por taponamiento de cunetas

#### 4.2 DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA A LOS ACTORES DIRECTOS DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS (VENEDORES Y COMPRADORES)

¿Con qué frecuencia visita la plaza de mercado sur del municipio de montería?  
52 respuestas

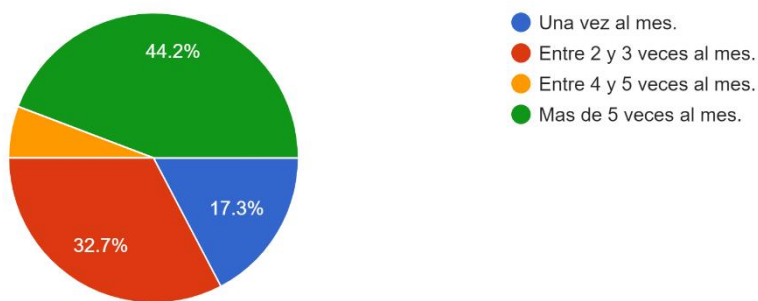


Figura 10. Resultado de encuestas

La figura 10 es la primera pregunta de la encuesta, la cual tiene como fin, conocer la frecuencia en la que la persona encuestada visita la plaza de mercado, siendo más de 5 veces

al mes, la respuesta predominante debido a que un porcentaje considerable de la población eran vendedores y personas que realizan compras constantemente en la plaza, lo cual nos deja ver la importancia de la plaza de mercado en la compra de los productos básicos de consumo de la canasta familiar para la población sur y sus alrededores, del municipio de montería.

2. ¿Cuál es el problema que considera más grave en la infraestructura de la plaza de Mercado?  
52 respuestas

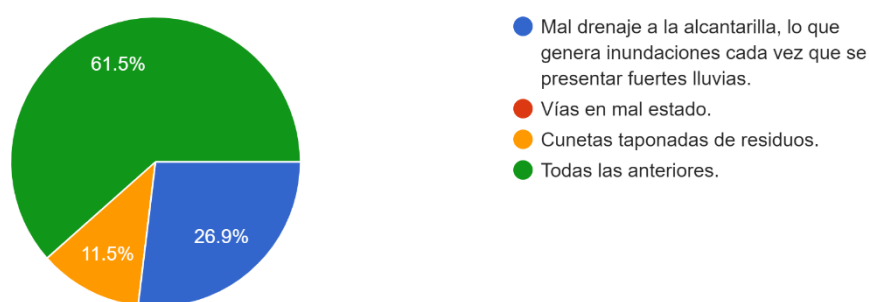


Figura 11. Resultado de encuestas

La figura 11 nos muestra la percepción de las personas con respecto a los problemas que más evidencian y/o consideran más graves con respecto a la infraestructura de la plaza, siendo todas las opciones anteriores, el resultado que muestra mayor elección, esto debido a que la población considera que el mal drenaje, las vías en mal estado y las cunetas taponadas no corresponden al ambiente que debe tener un sector que recibe tantas personas a diario.

3. ¿Qué problemas evidencia en el servicio que presta la plaza de Mercado?

52 respuestas

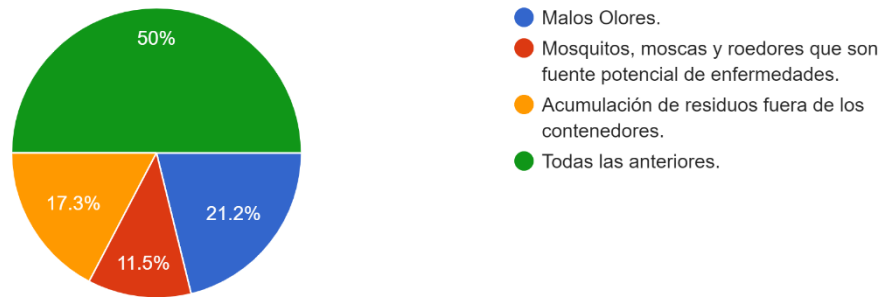


Figura 12. Resultado de encuestas

La figura 12 nos muestra los resultados obtenidos en los cuales se les pregunta a la población encuestada, cuál de los problemas a la hora de prestar el servicio en la plaza son más significativos y nuevamente, la opción de “todas las anteriores”, prevaleció con respecto a las demás debido a que la población considera que estas deben estar siempre libres de malos olores, acumulación de residuos, moscas, mosquitos, roedores y demás vectores que pueden causar enfermedades en la población al estar en contacto con los alimentos.

4. ¿Ha percibido olores ofensivos provenientes de la descomposición de residuos provenientes de las actividades que se realizan en la plaza de mercado?

52 respuestas

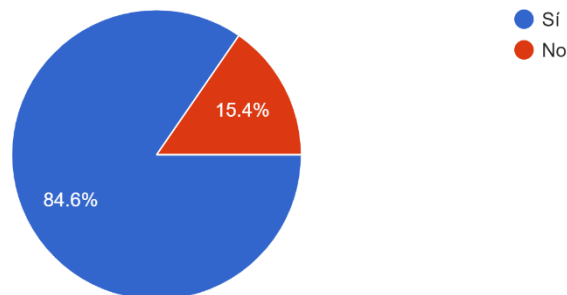


Figura 13. Resultado de encuestas

La figura 13 nos deja ver un resultado claro, y es que casi es 86% de la población encuestada ha sentido olores ofensivos provenientes de las actividades de la plaza de mercado y a su vez, de la mala disposición de los residuos. Un punto importante a tener en cuenta es que 14% restante de la población encuestada ya se acostumbró a los olores ofensivos, hasta un punto en que ya casi que es imperceptible para ellos, debido a que lo consideran un aroma común y corriente como cualquier otro, dejando entrever que el problema de olores ofensivos no es algo actual, sino que lleva mucho tiempo sucediendo y no se ha hecho nada para solucionarlo.

5. ¿Considera sano que haya alimentos a la venta que se encuentren arrojados en el suelo?  
52&nbsp;respuestas

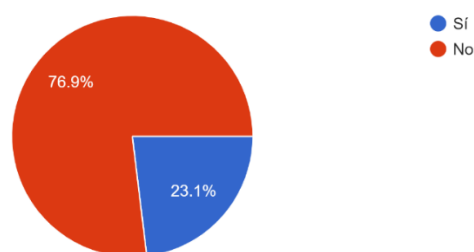


Figura 14. Resultado de encuestas

La figura 14 muestra como los encuestados están en contra de que los alimentos se encuentren arrojados en el suelo debido a que lo consideran algo insalubre y poco sano, sin embargo otros consideran que las frutas pueden ser lavadas en casa y no tienen ningún inconveniente, mientras que por otro lado, algunos vendedores afirman que ya no hay suficiente espacio en la plaza para ubicar la mercancía que reciben y les toca disponer de otros espacios y lugares, pero la mayoría de las veces recurren a arrojarlos en el suelo.

6. ¿Sabe usted qué es un residuo sólido?  
52 respuestas

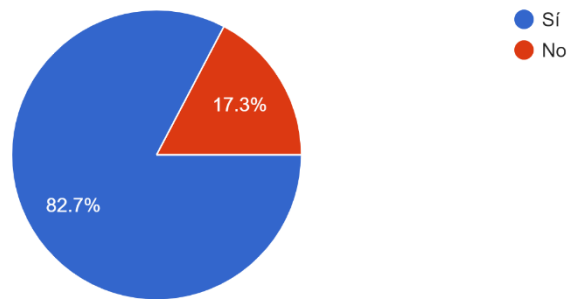


Figura 15. Resultado de encuestas

La figura 15 nos demuestra que a pesar de que parezca obvio que el concepto de “residuo sólido” sea al simple y que la población maneja a la perfección, pues las cifras dicen todo lo contrario y es que algunos, por más pequeño que sea el porcentaje, aún no conocen la definición.

7. ¿Conoce usted el concepto de “separación en la fuente”?  
52 respuestas

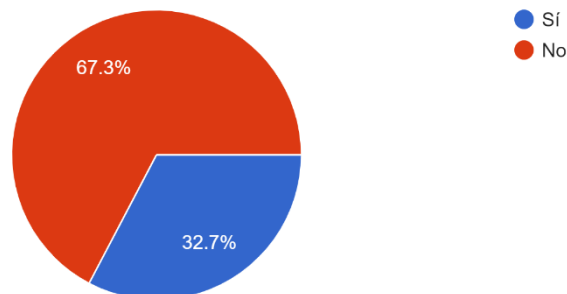


Figura 16. Resultado de encuestas

La figura 16 muestra algo que es muy común y es la falta de manejo de ciertos conceptos que pueden ser de utilidad para el cuidado del medio ambiente y de la disposición responsable de

los residuos, como es el caso del concepto de “separación en la fuente”, donde poco mas del 67% de la población conoce el concepto y el resto lo desconoce totalmente.

8. Cuando va la plaza de mercado y consume un producto, ¿Qué hace con el residuo?

52 &nbsp;&nbsp;respuestas

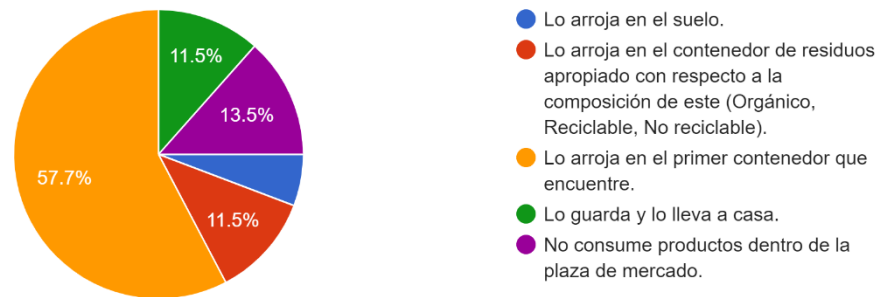


Figura 17. Resultado de encuestas

Como se puede observar en la figura 17, es el resultado de lo visto en la figura 16, la población en general desconoce el concepto de separación en la fuente hasta el punto en que solo el 11,5% de la población encuestada es la que hace la debida separación de sus residuos a la hora de arrojarlos a los contenedores de basura.

9. ¿Qué hace a la hora de entregar sus residuos al camión recolector de basuras?

52 &nbsp;&nbsp;respuestas

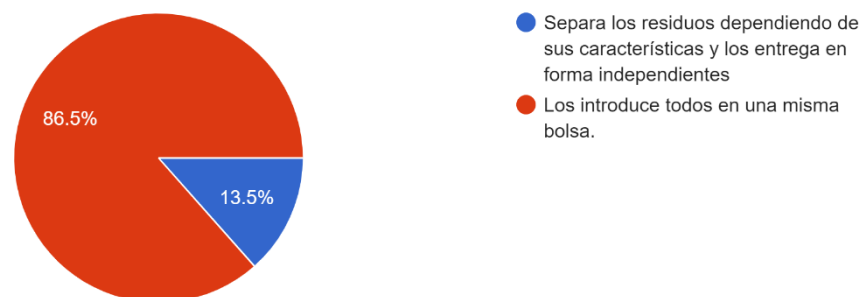


Figura 18. Resultado de encuestas

La figura 18 nos muestra que, al no tener una cultura de responsabilidad y separación en la fuente, la población tiende a arrojar todo en una misma bolsa sin importar el destino que se

le pueda dar a esos residuos y el potencial de aprovechamiento que puedan tener, siendo el 86,5% de la población, aquella que arroja todo en una misma bolsa de basura.

10. ¿Conoce la importancia del aprovechamiento de residuos orgánicos?  
52 respuestas

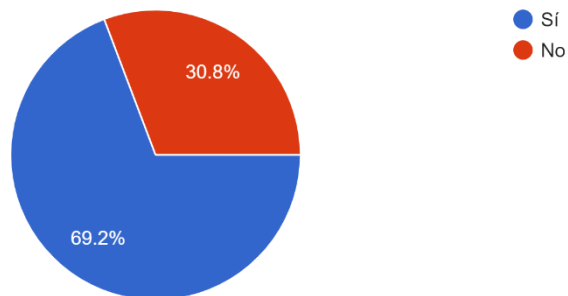


Figura 19. Resultado de encuestas

En esta figura 19 se puede observar que gran parte de la población encuestada en la plaza de mercado conoce la importancia del aprovechamiento de los residuos orgánicos, sin embargo, no realizan la práctica por diversos motivos.

11. Por favor seleccione las actividades de aprovechamiento que conoce.  
52 respuestas

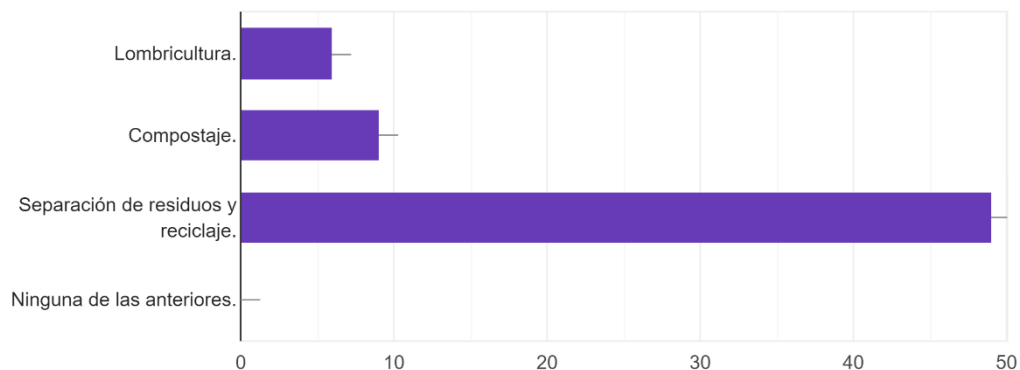


Figura 20. Resultado de encuestas

Nuevamente para este caso, en la figura 20, se observa como la población conoce la práctica más común de aprovechamiento de residuos, la cual es la separación y el reciclaje, pero pocos de ellos, conocen lo que es la lombricultura y el compostaje.

12. ¿Sabe que al realizar alguna de las prácticas anteriormente mencionadas estaría ayudando a reducir los volúmenes de residuo enviados al relleno...e la venta del compost o materiales reutilizables?  
52&nbsp;respuestas

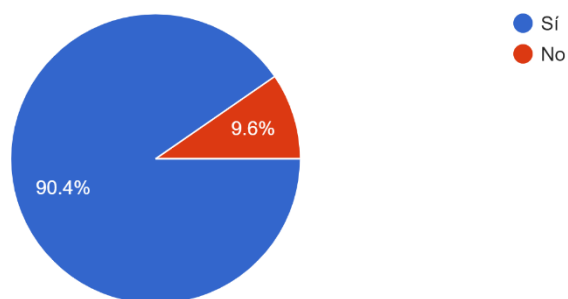


Figura 21. Resultado de encuestas

La figura 21 muestra que el 90% de la población encuestada conoce los beneficios económicos de realizar las prácticas anteriormente mencionadas, sin embargo, no realizan las prácticas.

13. ¿Considera usted que el servicio prestado por la empresa de aseo del municipio cumple debidamente con la recolección, limpieza y dispos...e los residuos generados en la plaza de mercado?  
52&nbsp;respuestas

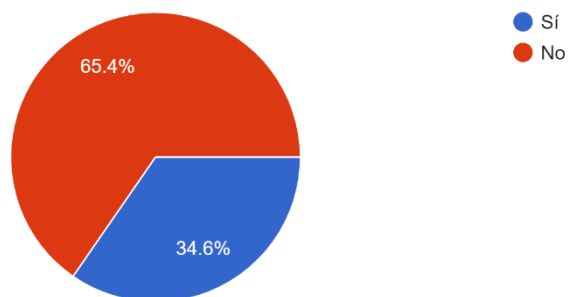


Figura 22. Resultado de encuestas

La figura 22 muestra que el 65,4% de la población encuestada no está conforme con el servicio que presta la empresa de aseo del municipio en la plaza de mercado debido a que las rutas de recolección tardan demasiado y permiten que los contenedores de basura se llenen de basura y toque arrojarlos al suelo, sin embargo, el porcentaje restante considera que la empresa y sus empleados realizan un buen trabajo y es la cultura ciudadana la que prima en el desaseo de la plaza

### 4.3 ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO DE REQUISITO LEGAL

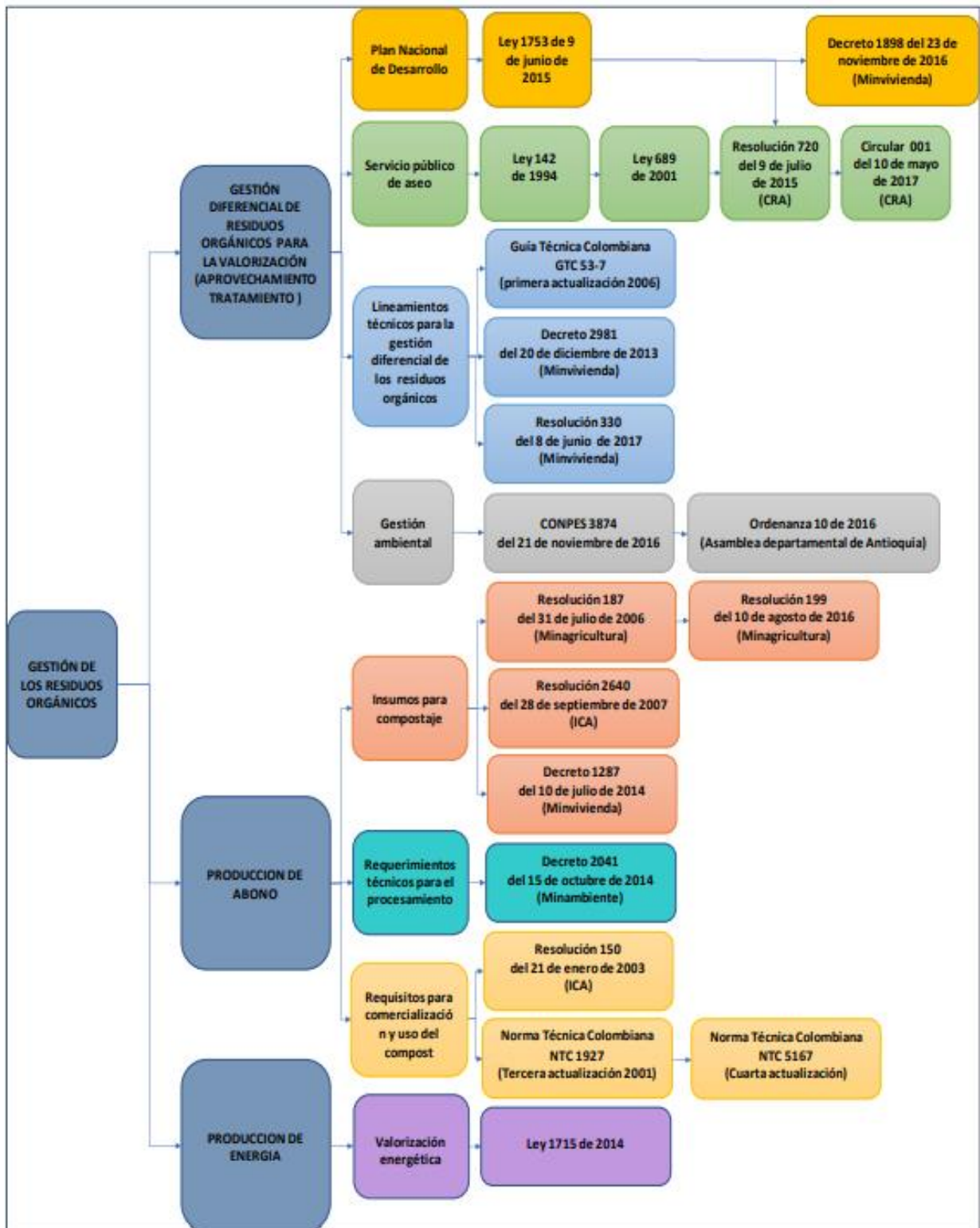


Figura 23: Diagrama contexto normativo aprovechamiento de residuos orgánicos.

Fuente ACODAL, 2016

Con base en el anterior diagrama, presentado en la “figura 23”, se da una visión general y organizada una serie de normas legales que componen y competen la metodología de aprovechamiento de residuos orgánicos por medio del compostaje, su valorización económica en el mercado con respecto, los requisitos necesarios para la venta de este resultante como es el abono, el potencial energético que brinda y a la vez los beneficios en pro del medio ambiente y la reducción de los volúmenes de residuos orgánicos dispuestos en un relleno sanitario.

## **5. PROPUESTA DE GESTION AMBIENTAL PARA LA PLAZA DE MERCADO SUR**

### **5.1 DESCRIPCION DE LA PROPUESTA**

#### **5.1.1. PROPUESTA PARA EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PLAZA DE MERCADO DE MONTERÍA –CÓRDOBA**

Se pudo observar que el principal inconveniente a la hora de hablar de las problemáticas de residuos sólidos en la plaza de mercado sur del municipio de Montería, son los grandes volúmenes de residuos orgánicos presentes en los contenedores, los cuales según la empresa URBASER-COLOMBIA, en el “anexo 2”, comenta que la ruta de recolección pasa una vez al día y tienen dos contenedores ampliroll.

Para el aprovechamiento de los residuos orgánicos en la plaza de mercado sur del municipio de Montería se ha dispuesto de un esquema donde puede explicar en detalle los pasos a seguir para realizar la debida separación y disposición de estos, presentado en la Figura 22.

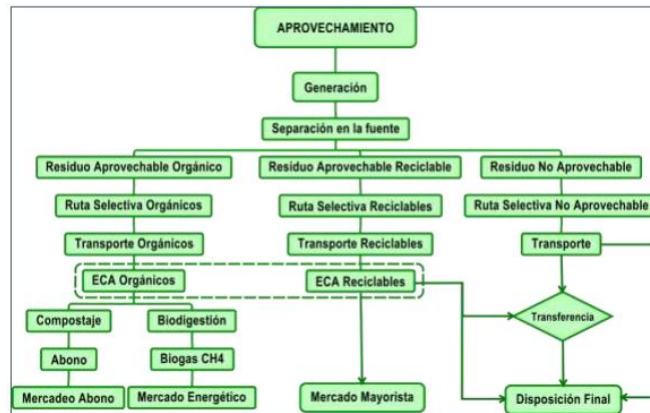


Figura 24: Proceso de aprovechamiento de residuos  
 Fuente: Equipo técnico PGIRS-R 2017-2030

Con base en lo anteriormente mencionado en la Figura 24, se realiza una propuesta enfocada en el marco de aprovechamiento de los residuos orgánicos por medio del compostaje, para ello, se debe tener en cuenta que el municipio de montería y la empresa de aseo URBASER-COLOMBIA, no cuentan con un convenio enfocado a una ruta selectiva que se encargue de recoger todos los residuos orgánicos y disponerlos en una centro de acopio donde se puedan realizar las actividades correspondientes al compostaje, para ello, se tendrán en cuenta los siguientes pasos a seguir y que se irán desarrollando.

1. Jornada de concientización y educación a la comunidad y el personal de aseo presente en la plaza de mercado sur del municipio de Montería, con el fin de que conozcan los beneficios de la separación en la fuente y el aprovechamiento de los residuos orgánicos, con ello, se logrará que la comunidad disponga sus residuos en los contenedores apropiados para la entrega de los residuos orgánicos.
2. Se realizará una ruta selectiva dispuesta a la recolección de los residuos orgánicos generados en la plaza de mercado, con el fin de que esta se dirija a la planta compostera disponer estos residuos en lugar de hacerlo en el relleno. El éxito en este paso consta de que la comunidad realice de manera adecuada la segregación en la

fuelle para evitar incurrir en costos y pérdida de tiempo en separación en la planta compostera de residuos no aptos para el compostaje.

3. Para el tratamiento y transformación de el material orgánico, es necesario que la planta de compostaje conste de ciertos parámetros como temperatura, oxígeno, agua, nitrógeno y carbono, con el fin de obtener la mayor tasa de degradabilidad en el ambiente. Según (Gómez, 2016) “La temperatura ambiente y la carga microbiana son los factores que definen el tiempo de esta etapa. El área de compostaje donde se conforman las pilas de residuos y se lleva a cabo el proceso (canchas), en lo posible deben estar ubicadas en las partes más altas del terreno y que presenten un declive mayor al 1% hacia las cotas menores del predio, siendo posible evacuar las aguas fluviales y coleccionar los líquidos lixiviados que se generan en el proceso. En lo posible hay que impermeabilizar las canchas y los drenajes para evitar contaminación de aguas subterráneas”.
4. Con esto, más adelante se podrá tener en cuenta los factores de distribución y transporte del compost generado a los distintos consumidores.

### **5.1.2 Programa de compostaje**

Con ello, se hace una evaluación de las alternativas y viabilidad de las distintas técnicas de compostajes hasta la fecha, buscando encontrar una que se adecue a las necesidades y la condición actual de volúmenes de residuos orgánico, por ellos, se usó una tabla comparativa entre los métodos de compostaje como se muestra a continuación:

Tabla comparativa de los sistemas de compostaje				
	Sistemas Abiertos			Sistemas cerrados
Tipos de compostaje	Pilas por volteo	Pilas estáticas con aireación natural	Pilas estáticas con aireación Forzada	Reactores anaerobios.
Ventajas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es el sistema más sencillo y más económico.</li> <li>• Bajo costo de inversión.</li> <li>• Bajo costo de mantenimiento.</li> <li>• Mejor control de variables.</li> <li>• No requiere conocimientos técnicos para la realización</li> <li>• Neutraliza elementos tóxicos.</li> <li>• Reducción de solidos volátiles.</li> <li>• Formación de un producto final inodoro, biológicamente estable</li> <li>• Soporta grandes cantidades de residuos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo costo de inversión</li> <li>• No requiere mano de obra para manutención</li> <li>• No requiere conocimientos técnicos para la realización.</li> <li>• Reducción de solidos volátiles</li> <li>• Soporta grandes cantidades de residuos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor tiempo de degradación</li> <li>• Mejor control de variables</li> <li>• Neutraliza elementos tóxicos.</li> <li>• Reducción de solidos volátiles</li> <li>• Formación de un producto final inodoro, biológicamente estable</li> <li>• Soporta grandes cantidades de residuos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de sólidos volátiles</li> <li>• El producto final neutraliza elementos tóxicos</li> <li>• Producto final en menor tiempo</li> <li>• Superficie requerida es pequeña salvo la etapa de maduración.</li> <li>• Producción de Biogas.</li> </ul>

Tabla 1: Tabla comparativa de ventajas de sistemas de compostaje  
Autor: (Universidad Santo Tomás, 2017)

	Sistemas Abiertos			Sistemas cerrados
Tipos de compostaje	Pilas por volteo	Pilas estáticas con aireación natural	Pilas estáticas con aireación Forzada	Reactores anaerobios.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volteo regular manual o mecánico.</li> <li>• Gran requerimiento de espacio.</li> <li>• Funcionamiento más lento en condiciones climáticas lluviosas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de degradación</li> <li>• Generación de malos olores</li> <li>• Gases y líquidos no deseados</li> <li>• Producto final de baja calidad</li> <li>• Gran requerimiento de espacio</li> <li>• Funcionamiento más lento en condiciones climáticas lluviosas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor costo de inversión</li> <li>• Gran requerimiento de espacio</li> <li>• Requiere conocimientos técnicos para la realización</li> <li>• Funcionamiento más lento en condiciones climáticas lluviosas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevado costo de energía</li> <li>• Alta inversión en tecnología</li> <li>• Mano de obra especializada.</li> <li>• Control de aireación más difícil que con otros métodos</li> <li>• Gran requerimiento de espacio y organización</li> <li>• Permite tratar pocas cantidades</li> <li>• Genera olores.</li> </ul>
Variables a controlar.	Temperatura Humedad pH	Sin control de variables.	Presión de aire Temperatura Humedad	Aireación Humedad Temperatura

Tabla 2: Tabla comparativa de desventajas y variabilidad de sistemas de compostaje  
Autor: (Universidad Santo Tomás, 2017)

En este programa se definen los parámetros para tener en cuenta para el montaje y operación de una planta compostera por medio de tecnología de aireación forzada, lombricultura, debido a que presenta mayores ventajas con respecto a la procedencia de los residuos que

este caso provienen de una plaza de mercado, beneficiando que el sistema soporta grandes cantidades residuos, maneja menores tiempos de degradación, neutraliza elementos tóxicos, así como también da resultados inoloros, además de ello, tiene una desventaja que no presentaría muchos problemas debido a que no funciona en climas con condiciones lluviosas, pero al estar en una zona donde se presentan pocas preocupaciones al año, no presentaría afectaciones al respecto, así como la disposición del sitio para tal operación con el fin de dar tratamiento a los residuos provenientes de la plaza de mercado sur del municipio de Montería.



Figura 25: Ubicación propuesta para el montaje de la planta de compostaje  
Fuente: Autor

Cómo se observa en la “Imagen 25”, tendrá lugar junto al relleno sanitario “Loma Grande” de Montería, debido a que se tendría un ahorro en el diseño de la ruta, combustible y vehículos, gracias a que, al estar junto al relleno, la ruta recolectora sería la misma que funciona actualmente, es decir, no se modificaría el esquema de recolección en la plaza y el desplazamiento entre el relleno y planta compostera sería de un par de kilómetros aproximadamente. El Programa de Recogida Selectiva y Compostaje de Montejurra:

Gestionado administrado por la Mancomunidad de Montejurra que es una unidad administrativa de municipios que suministra diferentes servicios. Este programa hace recogida selectiva de aquellas fracciones biodegradables en las basuras domésticas y de calles, que son llevados a una planta centralizada. Aproximadamente se producen 2.000 toneladas de compostaje desde 10.000 toneladas de residuos biodegradables, esto hace que, del total de basuras llevadas a la planta, se disminuye hasta el 20% los volúmenes de basuras y sin contar sus nuevas propiedades fisicoquímicas, con sus respectivos beneficios (Comisión Europea, 2000).

### 5.1.3 Presupuesto para el montaje de la planta compostera para una capacidad de 6 ton/día.

Primeramente, se maneja el presupuesto de pre-inversión, referente a los estudios y línea base referentes a los estudios de geotecnia, topografía de la zona, certificados de uso del suelo, diseños de obra civil, estructurales, eléctricos, hidráulicos, de la compostera para 6 ton/día, diseños arquitectónicos y de obras.

PRESUPUESTO, ESTUDIOS Y PREINVERSIÓN DISEÑOS PLANTA COMPOSTERA PARA 6 TON/DÍA		
PLANTA DE COMPOSTAJE PARA APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS GENERADOS EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA		
	DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL
1	Análisis de suelo con interpretación: GEOTECNIA	\$ 11.000.000,00
2	Topografía del predio	\$ 12.000.000,00
3	Estado jurídico del predio y documentos de certificado de uso del suelo	\$ 5.000.000,00
4	Diseños estructurales de obra civil de explanación, excavaciones, zapatas, muros, fundaciones y sobrecimientos. Incluye memoria de cálculo	\$ 7.000.000,00
5	Diseños estructurales de estructura metálica, arcos, correa de amarre, cubierta, tejas calibre 16, con norma NSR-2010	\$ 6.000.000,00
6	Diseños eléctricos con normas RETIE	\$ 4.000.000,00
7	Diseños hidráulicos de aguas lluvias y cunetas perimetrale, cocineta, área administrativa, áreas para trabajadores, cafetín, sistema séptico	\$ 5.000.000,00
8	Diseño de compostaje para 6 ton/día	\$ 2.000.000,00
9	Diseños arquitectónicos y urbanísticos del proyecto, planos integrados	\$ 10.000.000,00
10	Cantidades de obras y presupuestos. Especificaciones	\$ 5.000.000,00
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 67.000.000,00</b>

Tabla 3. Presupuesto de pre-inversión  
Fuente: Autor

A la vez, se realizó el presupuesto de inversión para la construcción de la estación de clasificación y aprovechamiento de los residuos orgánicos, donde no se tiene en cuenta el precio del lote debido a que la zona escogida para la realizar el montaje de la estación hace parte del relleno, que es a su vez propiedad del municipio, por lo tanto no se generan costos de inversión en compra de terreno, sin embargo, se debe tener en cuenta los costos en materiales para la adecuación del lugar como materiales de afirmado, descapote y vías de acceso, construcción de salas, afirmado y compactación del suelo, instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, oficinas, sistemas de aireación para las salas de compostaje, sopladores, gabinetes de control y cerramiento de lote en área de 5 salas de compostaje y maduración.

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN PARA ESTACIÓN DE CLASIFICACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA		
DESCRIPCIÓN	SUBTOTAL	%
Lote	0	
Material de afirmado con RCD triturado o muy bien seleccionado	\$ 27.000.000,00	5,5
Material de afirmado con RCD para vía interna	\$ 3.600.000,00	0,7
Descapote, corte capa de 30 cms, afirmado de 0,5 m de area de 5 salas de compostaje y vía de acceso	\$ 10.800.000,00	2,2
Construcción 5 salas de 900 m2 c/u estructura en guadua tipo invernadero: 3 para compostaje de 10 tor/día cada una, 1 para recepción, almacenamiento material de mezcla, podas, molido, 1 para maduración.	\$ 202.500.000,00	41,4
Afirmado, nivelación, compactación, aplicación de capa de 0,15 cm de suelo cemento con malla electrosoldada en 3 Salas de compostaje	\$ 89.424.000,00	18,2
Instalaciones electricas internas: 20 puntos electricos/sala * 5 salas	\$ 9.000.000,00	1,8
Instalaciones hidraulicas: 5 puntos hcos/sala * 5 salas	\$ 2.250.000,00	0,5
Instalaciones sanitarias: 5 puntos sanit/sala*5 salas	\$ 2.250.000,00	0,5
Casa prefabricada de 40 m para oficinas	\$ 14.000.000,00	2,8
Sistema de aireación para las 3 salas de compostaje, con sopladores de 3.0 HP; y red de tubería diametro de 3° PVC-S: 150 ml/sala: suministro e instalación	\$ 11.700.000,00	2,4
Sistema de aireación para las 3 salas de compostaje, con sopladores de 3.0 HP; red de tubería diametro de 4° PVC-S: 350 ml/sala: suministro e instalación	\$ 38.675.000,00	7,9
Sistema de aireación para las 3 salas de compostaje, con sopladores de 3.0 HP: accesorios de 3 y 4" para instalación red de tubería diametro de 3" y 4"/ sala: suministro e instalación	\$ 8.100.100,00	1,6
Sopladores de 3,0 HP, para sistema de aireación	\$ 42.000.000,00	8,5
Gabinetes de control por sala para 4 sopladores de 3 hp/sala, se coloca gabinete en las 3 salas: incluye el suministro, instalación de los 5 gabinetes y mano de obra de energizar los gabinetes, y de gabinetes hasta cada soplador. No se incluye la acometida eléctrica desde poste energía pública, hasta tablero general de alta. Ni acometida de energía de Tablero de medida, hasta tablero general interno, para energizar cada sala, no incluye costos de suministros y mano de energía de tablero general interno, hasta cada sala.	\$ 19.500.000,00	4
Cerramiento de lote en área de 5 salas de compostaje y maduración	\$ 11.500.000,00	2,3
<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 492.299.100,00</b>	<b>100</b>
<b>DISEÑOS DE PRESUPUESTO ADMINISTRACIÓN IMPREVISTOS UTILIDADES: 40%</b>	<b>\$ 196.919.640,00</b>	
<b>TOTAL INVERSIÓN CON 5 SALAS DE COMPOSTAJE DE MADURACIÓN</b>	<b>\$ 689.218.740,00</b>	

Tabla 4. Presupuesto de inversión para estación de clasificación

Fuente: Autor

<b>Cálculo de operación y mantenimiento del proceso de compostaje</b>				
<b>Operación y Mantenimiento</b>			<b>año</b>	
<b>Función</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
Picado y volteo de pilas	\$ 50.000,00	COP/hora	384	\$ 19.200.000,00
Mano de obra	\$ 1.014.980,00	COP/hora	1 año laboral	\$ 12.179.760,00
			Total/año	\$ 31.379.760,00

Tabla 5. Presupuesto de inversión para estación de clasificación

Fuente: Autor

#### **5.1.4 Especificaciones técnicas de la sala de compostaje.**

La sala de compostaje debe contar con las siguientes especificaciones técnicas para cumplir con el entorno adecuado de producción del compost:

1. Pisos: Losa Reforzada en cemento
2. Tubería de ventilación
3. Sala tipo invernadero con cubierta que permita protección contra rayos UV y tubería galvanizada de 1,5”
4. Luces de sala de 13 m para mantener iluminada la sala para las diversas actividades
5. Longitud de la sala: 50 m
6. Altura de la sala: 7 m

Sala de compostaje, en esta se adecuarán las pilas donde se realizará el proceso de compostaje, la cual cumple con las siguientes especificaciones:

1. Altura de Pila: 2.5 m
2. Ancho de base pila de pila: 4.5m
3. Ancho de la sala: 13 m
4. Separación entre pilas: 3,5 m
5. Separación lateral: 1.5 m
6. Longitud de la sala: 50m

### **5.1.5 Especificaciones técnicas en el marco de operaciones unitarias de la sala de compostaje.**

SEPARACIÓN DE RESIDUOS: Donde de forma manual se hace la descarga sobre una superficie plana para que el personal, debidamente equipado, realice la separación de los elementos que son tóxicos para el compost o muy grandes para transformar y reducir, quedando la materia prima del producto. (Gómez, 2016)

- REDUCCIÓN DE TAMAÑO: En donde se hace la molienda y trituración de aquellos residuos que tienen un tamaño significativo para agilizar el proceso de descomposición. (Gómez, 2016)

- FORMULACIÓN: Con la construcción de las pilas de residuos, para adicionar diferentes tipos de residuos, teniendo en cuenta la relación carbono-nitrógeno (C/N) de la materia prima, en donde una relación adecuada entre estos dos nutrientes favorecerán un buen crecimiento y reproducción de los microorganismos, siendo el carbono una fuente de energía y el nitrógeno un elemento necesario para la síntesis proteica; si el material que se dispone no tiene una relación adecuada de C/N, se debe hacer una mezcla con otros materiales para obtenerla, este proceso se le llama Balance de Nutrientes. (Gómez, 2016)

- TRANSPORTE: Donde se debe tener en cuenta el cambio físico de materiales dentro de la planta, ayudados por herramientas como las palas y carretillas. (Gómez, 2016)

- DEGRADACIÓN: Cuando se manifiesta la bio-reacción de los componentes orgánicos de la mezcla dentro de las pilas. (Gómez, 2016)

- AIREACIÓN: Es necesario asegurar la presencia de oxígeno, en el proceso de descomposición aeróbico, para evitar malos olores y que el proceso de descomposición sea rápido. (Gómez, 2016)

- HUMECTACIÓN: Condiciona la proporción de humedad requerida para la degradación,

se hace con ayuda de baldes, tubería o manguera. Es recomendable mezclar materiales secos, como el aserrín, con materiales húmedos para controlar la humedad excesiva y la presencia de líquidos lixiviados en el proceso de compostaje; con una humedad menor al 40% la actividad microbiana es más lento y por encima del 65% se dificulta la circulación de aire. (Gómez, 2016)

- PASTEURIZACIÓN: En este proceso se eliminan los microorganismos patógenos para la salud que están en contacto con la composta, haciendo el producto de calidad para el uso. Es de tener en cuenta que el calor necesario para este proceso proviene de la misma degradación y se puede hacer la medición con el termómetro de bayoneta. (Gómez, 2016)

- MADURACIÓN: Terminada el proceso biológico de degradación, toda la actividad y temperatura de la materia prima reduce naturalmente. (Gómez, 2016)

- CRIBADO: En este paso se divide la materia prima en dos partes; la primera se separará la fracción más fina del proceso y se encuentra lista para su comercialización, la segunda son impurezas y residuos de lenta degradación. El cribado se realiza con mallas. (Gómez, 2016)

- SECADO: En este paso se reduce la cantidad de agua que hay en el producto final, haciendo más estable biológicamente al producto. Se realiza sobre una superficie oscura, dejada a los rayos del sol. (Gómez, 2016)

- EMPACADO: Se llena y pesa el producto sobre la báscula con ayuda de sacos o bolsas de polietileno, acondicionándose para la comercialización. Tanto el compostaje como los lixiviados de los residuos orgánicos en proceso, tienen características de abonos o fertilizantes orgánicos, colaborando en la optimización de la estructura del suelo donde se utilizan y preservan aquellos microorganismos que viven allí, aportando sustancias nutritivas para el desarrollo de planta y vegetales. (Gómez, 2016)

### **5.1.6 Viabilidad Económica**

Teniendo en cuenta que el compostaje es una alternativa bastante atractiva para el ahorro de dinero en muchos aspectos, se debe tener en cuenta que, con este proyecto, se mantendría el esquema de rutas de recolección de residuos para la plaza de mercado, es decir, no habría que invertir en un nuevo diseño de rutas para este debido a que la planta compostera se ubicaría en junto al relleno sanitario “Loma grande”, el costo total del inversión para el proyecto sería de \$ 756.218.740,00, pero presentaría una disminución importante en los volúmenes de residuos que recibe diariamente el relleno, extendiendo su vida útil y a su vez, generando una ganancia económica por la venta del compost producido.

### **5.1.7 Viabilidad Ambiental**

Todo aprovechamiento de Residuos orgánicos presenta una punto a favor cuando se habla del medio ambiente, entre ellos está, la disminución considerable de residuos orgánicos dispuestos en el relleno sanitario, a pesar de que actualmente no se han presentado problemas con el relleno sanitario Loma grande de montería, este recibe diariamente cargas importantes de residuos y con este proyecto, se mantendría volúmenes menores diariamente, además, el compost resultante es un factor importante para la fertilización del suelo y el cultivo de distintos productos del campo, de esta manera se evita usar abono químico que puede afectar el suelo y en su lugar se usa abono orgánico rico en nutrientes y bajo costo.

### **5.1.8 Viabilidad Social**

Al tener jornadas de capacitación para la población, se tendría una educación ambiental para esta, enfocada a las buenas prácticas y el aprovechamiento de residuos, no solo orgánicos, sino de toda índole, creando conciencia ambiental para que realicen separación en la fuente a la hora de entregar sus residuos sólidos.

Las campañas también ayudarán a convencer a la población de lo importante de arrojar los residuos en las canecas de basura, debido a que como se mostró anteriormente en las “figuras 6 y 7”, las cuales presentan taponamiento de cunetas por los residuos arrojados en el suelo, charcos por mal flujo de aguas residuales provenientes de las distintas actividades del mercado, como así mismo, aguas lluvias.

## 6. CONCLUSIONES

- Se ha encontrado que la comunidad perteneciente a la plaza de mercado sur del municipio de Montería-Córdoba desconoce términos importantes con respecto a la segregación en la fuente y la importancia de este.
- Se ha encontrado que la plaza de mercado presenta varias afectaciones ambientales debido a la falta de educación ambiental de muchos de los que interactúan diariamente en ella, permitiendo que arrojen residuos al suelo, lugares donde también se disponen alimentos a la venta, situación que puede acarrear problemas sanitarios.
- Se ha encontrado que las cunetas al estar taponadas de residuos no permiten el paso de las aguas generadas por las distintas actividades de la plaza y las aguas lluvias, estancándose y afectando gravemente el ambiente de la plaza, al ser foco de olores ofensivos por la presencia de aguas negras.
- Se ha encontrado que las acumulaciones de residuos en zonas inapropiadas y la falta de limpieza en algunas de las zonas de la plaza puede generar puntos críticos, causando la aparición de roedores que pueden estar en contacto con los productos alimenticios que se encuentran en la plaza, siendo esta fuente potencia de enfermedades.
- Se ha encontrado que la planta de compostaje es una alternativa bastante viable debido a que reduce costos de los kilogramos por día de residuos llevados al relleno, además, no se tienen gastos adicionales aparte de la inversión para la construcción del centro de acopio, funcionamiento y personal de trabajo debido a que se puede contar con maquinaria del relleno.

## **7. RECOMENDACIONES**

Se pueden evidenciar varios factores referentes al problema de acumulación de residuos en la plaza de mercado sur del municipio de Montería, entre ellos está la poca capacidad de los contenedores de basura dispuestos en la zona en la esquina del parque ubicado al Noreste de la plaza de mercado, como se puede observar en las “figuras 3 y 4”, donde los residuos están regados a los costados de los contenedores debido a que ya alcanzaron su máxima capacidad. Otro motivo por el cual los residuos se encuentran regados en lugares inadecuados son la falta de cultura que tienen ciertas personas (entre ellas vendedores y compradores), los cuales arrojan sus residuos fuera de los contenedores y otros simplemente no recogen los residuos en su zona de trabajo sino que dejan que se acumulen en el suelo, luego lleguen a las cunetas y las taponen, impidiendo el paso a las aguas lluvias y residuales que se generan en la plaza, lo cual a su vez dan origen a focos de contaminación potencial para la generación de vectores que pueden causar enfermedades en la población que interactúa en la zona y sus alrededores. Por ello, se recomienda hacer jornadas de concientización a la población para darle un buen manejo a los residuos generados por sus labores diarias, esto por medio de la enseñanza de buenas prácticas ambientales que desencadenan una serie de comportamientos positivos en la población para el manejo de estas.

Otra de las recomendaciones sería gestionar junto a la empresa de servicio de acero URBASER-COLOMBIA, una modificación en el esquema de limpieza y recolección, entre ellas, que la ruta de vehículos dispuestos para la recolección de residuos en los ampliroll, sea dos veces al día, una a mediodía y otra en la noche, debido a la alta generación de residuos sólidos (mayormente orgánicos), que se generan en la plaza, con esto no se permitirá que se rebosen los residuos en los tanques recolectores y a su vez se mantendría más limpia el área alrededor de estos.

## ANEXOS

### PDF DE LA ENCUESTA

## BIBLIOGRAFÍA

- Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los desechos sólidos. (2021). Retrieved 21 April 2021, from <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>
- Informe del Banco Mundial: Los desechos a nivel mundial crecerán un 70 % para 2050, a menos que se adopten medidas urgentes. (2021). Retrieved 21 April 2021, from <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>
- *GESTION DE LOS RESIDUOS ORGANICOS EN LAS PLAZAS DE MERCADO DE BOGOTA*,. (n.d.).
- Abierto, G., & Institucional, P. (2005). *Metodología para llevar a cabo una encuesta*.
- Cerdá, E. (2015). *Economía Circular, Estrategia Y Competitividad Empresarial Economía Circular*.
- Clelia López Rivera, N. (2009). *PROPUESTA DE PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS*. Pontificia Universidad Javeriana.
- Deisy Lara Contreras, L. F. V. H. (2016). *PROPUESTA PARA EL MANEJO A LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA PLAZA DE MERCADO DEL CASCO*

*URBANO DEL MUNICIPIO DE LA MESA CUNDINAMARCA.*

- Guzmán Barragán, B. L., Gonzalez Rivillas, M. A., & Guzmán Barragán, P. A. (2020). EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA ESCUELA SALUDABLE EN ZONA RURAL DE IBAGUÉ: ESTUDIO DE CASOS. *Hacia La Promoción de La Salud*, 25(1), 76–89. <https://doi.org/10.17151/hpsal.2020.25.1.6>
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (1970). *Estudio detallado de suelos, para fines agrícolas, del sector Arache-Cereté-Montería*. 5, 30.
- López Suarez, F. E., De Bogotá, U., Lozano, J. T., & De, F. (2019). *APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA PLAZA DE MERCADO DE CORABASTOS PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE VALOR AGREGADO: CONTEXTO ACTUAL, PERSPECTIVA Y POSIBLES SOLUCIONES* KAREN JOHANA SIATOYA RAMÍREZ YIOVANN ALIRIO ARCE PORTILLA Trabajo de Formación para la Investigación Presentado para Optar al Título de INGENIEROS QUÍMICOS.
- Nataly, P. A. D. (2015). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y HUMANÍSTICAS CARRERA: COMUNICACIÓN SOCIAL Tesis presentada previa a la obtención del Título de Licenciado en Comunicación*. <http://181.112.224.103/handle/27000/2475>
- Oncins, M. (1997). *NTP 283: Encuestas: metodología para su utilización*. 1–9.
- Paneque, R. J., & Habana, L. (1998). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA INVESTIGACIÓN CLÍNICA*.
- Patiño, S. (2010). *Formulación De Un Sistema Integral De Residuos Sólidos*

*Orgánicos, Para Las Distintas Plazas De Mercado Administradas Por El Distrito Capital, a Partir De Desarrollar Un Caso Piloto: Plaza De Mercado Del Siete De Agosto Situada En La Ciudad De Bogotá.* 156.

- PORTILLA, YIOVANN ALIRIO ARCE, K. J. S. R. (2019). *APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA PLAZA DE MERCADO DE CORABASTOS PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE VALOR AGREGADO: CONTEXTO ACTUAL, PERSPECTIVA Y POSIBLES SOLUCIONES.* 15–16.
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2019). Informe Sectorial de la Actividad de Aprovechamiento 2018. *República de Colombia*, 115.
- Turk, A., Turk, J., & Wittes, J. T. (1973). *Ecología-contaminación-medio ambiente.*
- Vargas, O., Alvarado, E., López, C., & Cisneros, V. (2015). Plan de manejo de residuos sólidos generados en la Universidad Tecnológica de Salamanca. *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 2(5), 83–91.  
<http://www.reibci.org/publicados/2015/septiembre/1200106.pdf>
- Zulia, U., Urdaneta, G., Joheni, A., & Zulia, U. (2006). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe.
- ACODAL SECCIONAL NOROCCIDENTE. (2017). PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS REGIONAL DEL ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. *Pgirs-R 2017-2030*, 9.
- Cuervo, A. G. (2019). Estudio de caso: Viabilidad económica para la puesta en marcha de una planta de compostaje en el municipio de Cogua, Cundinamarca. *Finanzas y Comercio Internacional.*  
[https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas\\_comercio/540](https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas_comercio/540)
- Estupiñan, M. A. G. (2016). Propuesta en el Manejo Sostenible de Residuos Sólidos

Orgánicos en Plaza de Mercado (caso: plaza de mercado La Concordia). *Universidad Santo Tomás, Bucaramanga División, 1*(August), 81.

- PORTILLA, YIOVANN ALIRIO ARCE, K. J. S. R. (2019). *APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA PLAZA DE MERCADO DE CORABASTOS PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE VALOR AGREGADO: CONTEXTO ACTUAL, PERSPECTIVA Y POSIBLES SOLUCIONES.*
- Ramírez, J. M. B. (2017). *Optimización del proceso de compostaje en pilas por volteo, como alternativa económicamente viable para la disposición final de residuos vegetales generados en una empresa floricultora.* 68–70.
- Ribas, G. (2019). *Diseño de una planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos para la ciudad de Gálvez.*
- (ACODAL SECCIONAL NOROCCIDENTE, 2017; Cuervo, 2019; Estupiñan, 2016; PORTILLA, YIOVANN ALIRIO ARCE, 2019; Ramírez, 2017; Ribas, 2019)