

46

Fecha de presentación: febrero, 2020

Fecha de aceptación: marzo, 2020

Fecha de publicación: mayo, 2021

GESTIÓN INTEGRAL

DE LOS DESPERDICIOS DE RESTAURANTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE COMPOSTA

INTEGRAL MANAGEMENT OF RESTAURANT WASTE FOR THE COMPOST TRANSFORMATION

Diego Armando Freire Muñoz¹

E-mail: diegofreire@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2806-9662>

Lenin Alexander Aroca Quispilema¹

E-mail: ga.leninaaq87@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5083-8835>

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Freire Muñoz, D. A., & Aroca Quispilema, L. A. (2021). Gestión integral de los desperdicios de restaurantes para la transformación de Composta. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(3), 435-443.

RESUMEN

La investigación relacionada con la gestión integral de los desperdicios de las áreas de cocina ayudará para la transformación de compostas que se podrá utilizar en los cultivos agroecológicos que son una nueva tendencia dentro de los establecimientos de alimentos y bebidas, el propósito de la elaboración de este sistema fue conocer sobre la recolección de los desperdicios en las áreas de transformación de alimentos a través de los desechos orgánicos recolectados para la elaboración de compostas orgánicas. El proyecto se estructura en una modalidad cuali-cuantativa. Se sustenta teóricamente el proceso adecuado de GI además de la realización de un diagnóstico situacional sobre el objeto de estudio donde se comprobó las variables mediante el empleo de métodos, técnicas y herramientas investigativas que garantizan un proceso adecuado de investigación. La propuesta se enfocó en el desarrollo de un Sistema de Gestión Integral de los desperdicios orgánicos como plan piloto y muestreo en los laboratorios de cocina en UNIANDES para la transformación en composta y la incorporación de un manual sobre el uso inteligente de los desechos orgánicos.

Palabras clave: Agroecología, sistema de gestión integral, desperdicios orgánicos, cocina, compostas.

ABSTRACT

The research related to the integral management of waste from the kitchen areas will help for the transformation of composts that can be used in agroecological crops that are a new trend in food and beverage establishments. The purpose of the development of this system was to learn about the collection of waste in the areas of food processing through organic waste collected for the production of organic composts. The project is structured in a qualitative-quantitative modality. It is theoretically supported by the adequate process of GI in addition to the realization of a situational diagnosis on the object of study where the variables were verified through the use of methods, techniques and research tools that guarantee an adequate research process. The proposal focused on the development of an Integral Management System for organic waste as a pilot plan and sampling in the kitchen laboratories at UNIANDES for transformation into compost and the incorporation of a manual on the intelligent use of organic waste.

Keywords: Agroecology, integrated management system, organic waste, kitchen, composting.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, se considera como tema primordial el manejo de residuos sólidos como problema ambiental que afecta a la población urbana y rural. La falta de infraestructura, presupuesto, técnicos o programas de aprovechamiento de residuos es todavía latente en varios países. La Comisión de Medio Ambiente Europea votó por aumentar los objetivos de reciclaje de los residuos municipales. Entre los principales objetivos el 50% de los residuos municipales deben ser reciclados para finales del año 2020, y el 70% para 2030 (Acosta, 2017) prevención, corrección de la contaminación en su fuente y «quien contamina paga». Los programas de acción plurianuales en materia de medio ambiente fijan el marco de las acciones futuras en todos los ámbitos de la política de medio ambiente. Se integran en estrategias horizontales y se tienen en cuenta en las negociaciones internacionales en materia de medio ambiente. Además, su aplicación es esencial. BASE JURÍDICA Artículos 11 y 191 a 193 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFUE). Esto se debe a que hoy en día los problemas por los residuos son más altos y por tanto se está contaminando al ambiente de manera acelerada. Por lo que las metas deben ser cumplidas a mayor rigidez posible.

En América Latina existe la Sociedad Científica Latino Americana de Agroecología (SOCLA) es una organización de carácter regional, que interactúa y potencia actividades conjuntas con otras sociedades y organizaciones involucradas en la promoción de la agroecología (Chávez & Rodríguez, 2016). La misma se encarga de precautelar e investigar desde su rama como ayudar al medioambiente

Es así como las investigaciones realizadas en Ecuador no se aíslan en el tema de la contaminación por residuos sólidos, sino al contrario en el país se generan cerca de 7,423 toneladas de residuos sólidos al día, del cual el 71.4% corresponde a materia orgánica que pudiera ser utilizada en procesos de compostaje. El reciclaje se practica desde mucho tiempo atrás para de esa forma ayudar a la sostenibilidad del medio ambiente (Sanmartín, et al., 2017), el reciclaje y la reutilización de productos de origen orgánico son los que mayor beneficio y aportación tienen con el ecosistema, entre estos productos orgánicos se incluye el empleo en la agricultura y otros sectores de producción (Reyes, et al. 2015).

La parte ambiental está inmersa en la distribución del presupuesto participativo de cada gobierno descentralizado de Ecuador, para contribuir a la protección del ambiente que constituye un derecho y obligación de cada ser humano, cuidar el entorno en el que se vive y habita, los

residuos de materiales, que no se da un tratamiento adecuado y son depositados directamente al aire libre, ocasionan severos problemas ambientales, como es la presencia de roedores, moscas, etc. (Chartuni & Magdalena, 2014; Murgueitio, et al., 2015).

El gobierno de la República del Ecuador se basa en objetivos desarrollados por el Plan Nacional Del Buen Vivir (PNBV) en el cual el objetivo 3 es “Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones” (Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017). Por lo que dentro de este objetivo las principales actividades radican en el cuidado de patrimonio natural y la vida humana, la reutilización de los productos para elaboración de composta y al incentivo de producción y consumo ambientalmente responsable.

La sociedad actual, debido al modelo productivo genera un gran volumen y variedad de residuos de diversos orígenes. Se ha experimentado un aumento progresivo del volumen de residuos biodegradables y de la cantidad de materia orgánica que se desecha, lo que plantea un grave problema social por la contaminación que ocasiona su eliminación y para la conservación del medio ambiente. Las sociedades buscan crecer económicamente, dejando de lado muchas veces el aspecto medioambiental (Left, 2014). Es decir que evitan tratar pautas de consumo y actividades que generan residuos generando problemas ambientales cada vez más grandes. Desde 1983 la inquietud por alcanzar el desarrollo sostenible en todos los países ha sido constante. Sin embargo, aunque se han realizado varios esfuerzos, la generación de residuos aumenta año con año, lo que ha provocado un exceso de contaminación y con ello cambios climáticos cada vez más drásticos (Navarro, et al., 1995). En países de la Unión Europa, se generan aproximadamente 90 millones de toneladas anuales de residuos orgánicos, el 38% de este total proviene del sector de la industria alimenticia (Burton, et al., 2009). Aunque los residuos orgánicos carecen de valor económico tienen altos impactos negativos, para la sociedad y medioambiente.

Los estudios realizados en Europa sobre la gran existencia de residuos sólidos no difieren de lo que acontece en América, en el país de México los residuos sólidos incrementaron en un 25% en los últimos 10 años en México, esto se refiere a una producción de 41,000,000 de toneladas al año, es decir 112,500 toneladas diarias, donde cerca del 70% son residuos orgánicos (Jiménez, 2015). Aunque México sus gobernantes tratan de establecer tratamientos para la disminución de residuos, los mismos han realizado casi nulos. Siguen tratando mediante campañas y cambiando los hábitos, concientizando a través de la cultura del reciclaje.

Además, en Ecuador existe una realidad similar alrededor del 50 % de los residuos sólidos son materia orgánica” (Chávez & Rodríguez, 2016). En el año del 2002 se realizó el “Análisis Sectorial de Residuos Sólidos del Ecuador”, auspiciado por la Organización Mundial de Salud, cuya visión conceptual se basaba en el apoyo al desarrollo de la gestión de los desechos con un enfoque sistemático, multidisciplinario e intersectorial, sin embargo, no se estableció una línea base con indicadores que permitan medir la eficiencia de la aplicación del estudio o de otras estrategias preparadas por el Gobierno del Ecuador (Mora & Molina, 2017), por lo que se hacía fundamental conocer los parámetros de las diferentes regiones socioeconómicas del país, pues la planificación depende de los escenarios de cada región. Todo este material casi no se reutiliza, pues una vez desechado es llevado directamente a rellenos sanitarios de cada ciudad.

En el afán de contribuir con ideas para revertir la tendencia de destrucción ambiental la Universidad San Francisco de Quito (USFQ) ha emprendido un estudio para utilizar y aprovechar los desechos orgánicos generados en la para revalorar los residuos sólidos y reducir los desechos orgánicos generados (Marín, et al., 2018). De tal forma que se desea realizar que los desechos lleguen a un destino final como el relleno sanitario. Esto es en beneficio para la preservación ambiental; el uso de los nutrientes de la materia orgánica de los residuos para obtener un abono orgánico es una forma de reciclaje que puede mejorar la producción agrícola y además ser un aporte importante para la sostenibilidad del planeta. Para transformar los desechos orgánicos en abono orgánico se ha estudiado dos métodos como: La lombricultura y el compostaje (Penagos, et al., 2011).

En Tungurahua los indicadores del municipio indican que desde el año 2015 hasta el año 2018 que los municipios que realizan gestión directa son del 66.67%, el trabajo de los municipios con la empresa pública es del 11.11% y los municipios con la empresa pública mancomunada es del 22.22%, por lo que se puede observar que hace falta aún lograr un trabajo en conjunto para la reducción de los desechos sólidos y su debida clasificación.

La compostación o proceso de elaboración de compost es definido como el proceso técnico utilizado para la obtención de compost, en el cual existe un control permanente de la descomposición de los residuos (Haug, 2018). La compostación está basada en un proceso de descomposición bioquímica y de estabilización de sustratos orgánicos bajo condiciones que generan temperaturas termofílicas, dando lugar a un producto final lo suficientemente estable para ser almacenado y aplicado en la tierra con la seguridad de no obtener efectos

ambientales adversos. Condiciones especiales de humedad y aireación son requeridas para alcanzar estas temperaturas y la consecuente estabilización de los residuos (Schulz & Glaser, 2012).

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación es de carácter cuantitativo porque se analiza variables que permiten obtener datos numéricos. Obteniendo resultados objetivos que analicen si mediante los desechos orgánicos es posible realizar composta para ayudar al medioambiente y como Universidad lograr ser más sostenible a nivel ambiental, además se une a un método cualitativo en donde se busca como resultado información o descripciones de situaciones, eventos, gentes, acciones recíprocas y comportamientos observados, citas directas de la gente y extractos o pasajes enteros de documentos, correspondencia, registros y estudios de casos prácticos.

Para analizar datos precisos dos herramientas una guía de observación y dos entrevistas para determinar datos importantes para el desarrollo de un sistema de gestión integral de desperdicios.

Para obtener resultados fiables es importante establecer sub variables que permitan conocer sobre los residuos y la transformación para el compostaje de tal forma que se pueda establecer factores claves para obtener resultados fiables. A continuación, se presenta la Tabla 1 que contiene la información cuantitativa.

Tabla 1. Información de investigación.

Necesidad de la información	Tipo de información	Fuente	Instrumento
Peso	Secundaria	Laboratorios de cocina	Ficha de observación
Origen	Secundaria	Laboratorios de cocina	Ficha de observación
Costo	Secundaria	Laboratorios de cocina	Ficha de observación
Estadísticas de desechos orgánicos	Primaria	M. S. P.	Página Web
Desarrollo de proceso de compostaje	Secundaria	Profesionales	Entrevista
Factibilidad económica	Secundaria	Profesionales	Entrevista
Normativas para compostaje	Secundaria	Profesionales	Entrevista

Tipos de desperdicios en la ciudad de Ambato	Secundaria	Profesionales	Entrevista
Lugares que manejen los residuos	Secundaria	Profesionales	Entrevista
Peligro de desarrollo de compostaje	Secundaria	Profesionales	Entrevista
Importancia de compostaje en unidades educativas	Secundaria	Profesionales	Entrevista

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultado 1. Entrevista Dirigida al Ingeniero Geovany Vivanco Administrador de Bienes de la Universidad Regional Autónoma de los Andes "UNIANDES".

El profesional entrevistado considera que el reciclaje es una práctica que si conoce y que con el pasar de los años la he ido implementando en distintos lugares para ayudar al medio ambiente y evitar la contaminación lo que ha permitido diferenciar residuos orgánicos e inorgánicos manifestando que los residuos orgánicos son los que se pueden descomponer de una forma natural y los inorgánicos son los que no se pueden descomponer fácilmente y su degradación dura mucho tiempo.

También contesto que, si conoce sobre el compost, aunque no de forma muy técnica considerando que es el proceso donde se separan los desperdicios de los vegetales y se los somete algunos procesos para crear un compost. Además, dijo que se está tratando de mejorarlo cada día para poder capacitar a las personas encargadas de limpieza para que tengan un desempeño al reciclar y reutilizar los ingredientes Si, al manejar los residuos de una forma eficiente beneficiara a la universidad para darla a conocer como pionera de lo que son las nuevas tendencias de recolección de residuos orgánicos para producir compost. Y que por lo tanto esta investigación es muy importante porque evaluará factores claves para elaborar compost.

Resultado 2. Entrevista dirigida al Ingeniero Agrónomo Rafael Tello.

Esta entrevista realizada al agrónomo permite conocer que el compostaje solo se realiza a residuos sólidos orgánicos, y que, para implementar procesos de compostaje, todo es acorde a la cantidad de desechos producidos por los generadores, de esta manera para cada volumen hay tecnología adecuada, y existe muy buena tecnología para pequeñas cantidades (<5 ton). Además,

en los huertos agroecológicos, el compost es uno de los materiales fundamentales, usados para mantener la fertilidad de la tierra y el equilibrio del agroecosistema.

En Ambato la Ordenanza para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos es muy clara en que se debe segregar los residuos, pero dichas segregaciones carecen de un criterio técnico profundo, descartando a los sólidos orgánicos, juntándolos con otros no reciclables, además acota que la mayor cantidad de residuos generados son orgánicos, el total diario de generación es de aproximadamente 330 ton/día, de los cuales el 57% representa a los Residuos Sólidos Orgánicos. Representando un porcentaje del 57% del total de Residuos Sólidos y estos son perfectamente transformables para uso agrícola. Los peligros pueden ser los siguientes: Malos Olores., lixiviados. Presencia de moscas. Emanaciones de amoníaco gas nocivo para el ser humano. Emanaciones de metano, gas de efecto invernadero. Presencia de fauna no deseada. Cabe recalcar que si se sigue los requerimientos técnicos del proceso esto no sucede, sobre todo los requerimientos de mezcla previa al compostaje. Y finalmente la importancia radica que en la agenda 2030 de los objetivos del desarrollo sostenible mediante el compostaje se contribuye a los incisos: 2, 3, 4, 6, 10, 11, 12, 13, 14 y 15. Los cuales pertenecen al cuidado del medio ambiente y salud de la sociedad.

Se revisó los materiales iniciales los cuales como materia prima tiene residuos sólidos orgánicos e inorgánicos este estudio se realizó en tiempo de 4 semanas analizando las cantidades, origen y materiales además de los días de uso de los laboratorios a continuación se presentan los resultados totales y cada uno los puede revisar en anexos.

Tabla 2. Cantidades, origen y costes.

Materia prima	Origen	Peso	Costes
Cascarás de vegetales	Orgánico	15585 gr	0
Desechos sólidos	inorgánico	2366 gr	0

Los desechos orgánicos e inorgánicos (Tabla 2) sirven para material de composte por lo cual se analizó que los desechos orgánicos en un mes son de 15585 gramos que representan 15.585 kilogramos y de los desechos sólidos inorgánicos como enlatados y plásticos existe 2366 gramos que representan a 2.37 kilogramos por lo que analizados los resultados de las encuestas y las entrevistas se puede decir que si es factible realizar compost por la gran cantidad de residuos orgánicos que emanan los laboratorios al mes.

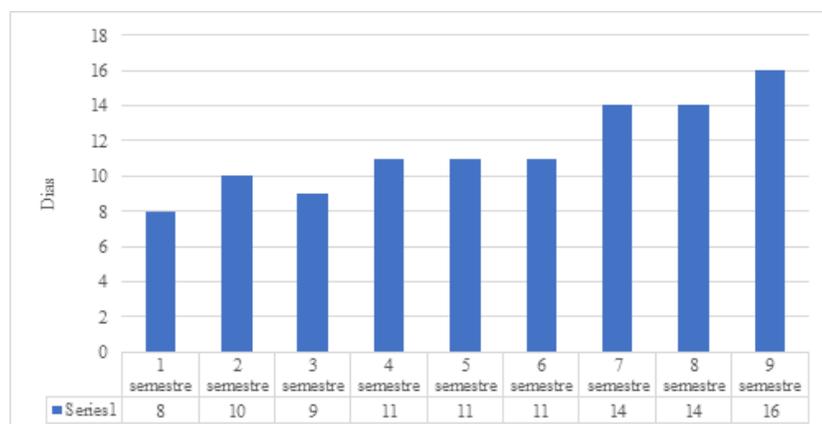


Figura 1. Análisis de días de fichas de observación.

Los estudiantes que más visitan (Figura 1) los laboratorios de cocina son los de noveno semestre por lo que se puede decir que establecer un manual que permita realizar una clasificación de los residuos para la elaboración de composte además que la cantidad existente es la requerida para realizarlo. Los estudiantes que menos acuden al laboratorio son los de primer semestre esto se debe a que recién inician la carrera por lo que establecer un manual de uso con los protocolos puede ayudar a mejorar y a llevar y generar una cultura de reciclaje de los residuos orgánicos para su realización.

Mediante la ley y en contribución con la sociedad, el proyecto cuenta sustentos a nivel de organizaciones públicas y privadas en este caso se contribuye en el Plan Nacional del Buen Vivir justificándose el proyecto en más de un objetivo, ya que se pretende apoyar a los objetivos de desarrollo sostenible, y por parte del apoyo privado la universidad UNIANDES, mediante la facultad de gastronomía que son quienes más generan desechos sólidos, el mismo que servirá como plan piloto para los restaurantes como inicio la ciudad de Ambato.

Esta investigación fortalece el estudio para reducir vectores de reproducción de plagas como: ratas y moscas que son transmisores de enfermedades. Además, la contaminación ambiental que surge por la putrefacción de los residuos genera gases de efecto invernadero como el metano, los cuales afectan no solo a los estudiantes de la universidad si no a la población por lo que con este proyecto se pretende reducir y capacitar a docentes y estudiantes para la clasificación y utilización de los laboratorios de cocina, con una proyección para transferir todo este conocimiento y experiencias a los restaurantes.

Tabla 3. Composición de los residuos sólidos.

Materia prima	Peso (kg)	Porcentaje	
Residuos orgánicos	53,33	66,75	Martes
Residuos inorgánicos	1,23	1,54	
Total	54,56	68,29	
Materia prima	Peso (kg)	Porcentaje	
Residuos orgánicos	60,06	75,18	Miércoles
Residuos inorgánicos	19,83	24,82	
Total	79,89	100,00	
Materia prima	Peso (kg)	Porcentaje	
Residuos orgánicos	18,94	96,93	Jueves
Residuos inorgánicos	0,6	3,07	
Total			

Materia prima	Peso (kg)	Porcentaje	Viernes
Residuos orgánicos	23,55	92,46	
Residuos inorgánicos	1,92	7,54	
Total	25,47	100,00	

Estos valores entonces (Tabla 3) permiten conocer que existe una gran cantidad de desechos orgánicos los cuales se pueden reutilizar y por tal motivo se procede a la elaboración de una matriz de actividades para su recopilación.

Datos informativos de matriz

O = Operación

→ = Traslado

D = Demora

□ = Inspección

▼ = Almacenamiento

Actividad	Acción	Símbolo					Tiempo por acción	Tiempo por actividad
		Operación	Traslado	Demora	Inspección	Almacenamiento		
Ingreso:	Ingreso al laboratorio	O	→	D	□	▼	0:00:20	0:01:00
	Conversación introductoria del uso de laboratorio	O	→	D	□	▼	0:00:40	
Descripción del producto:	Laboratorio limpio de cocina	O	→	D	□	▼	0:02:00	0:05:00
	Equipos de cocina	O	→	D	□	▼	0:01:00	
	Recipientes para desechos sólidos orgánicos e inorgánicos	O	→	D	□	▼	0:02:00	
Registro de los estudiantes:	Apertura de ficha de materiales a utilizar	O	→	D	□	▼	0:00:20	0:00:50
	Delegar un encargado de limpieza de laboratorio	O	→	D	□	▼	0:00:30	
Uso de las instalaciones	Acceso a todas las áreas del laboratorio	O	→	D	□	▼	0:50:00	1:00:20
	Uso de recipientes de materiales	O	→	D	□	▼	0:10:20	
Manejo de los desperdicios	Chequeo de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos	O	→	D	□	▼	0:01:30	0:10:00
	Almacenamiento con acondicionamiento adecuado en recipientes seleccionados	O	→	D	□	▼	0:03:20	
	Entrega. Traslado de los residuos orgánicos para área de compostaje	O	→	D	□	▼	0:02:00	
	Barrido y limpieza	O	→	D	□	▼	0:03:10	
Salida	Entrega de laboratorio a encargado	O	→	D	□	▼	0:00:10	0:00:30
	Entrega de llaves	O	→	D	□	▼	0:00:20	
Tratamiento	Proceso de transformación de residuos	O	→	D	□	▼	1:00:10	2:10:20
	Reutilización de compostaje para uso posterior	O	→	D	□	▼	1:10:10	
7	17						3:28:00	3:28:00

Figura 2. Matriz de operacionalización.

La matriz muestra (Figura 2) que la recolección de desechos orgánicos consta de 7 actividades con 17 acciones los estudiantes deberán cumplir el tiempo de 1 hora con 17 minutos y 40 segundos, y el área docente y de limpieza quienes estén a cargo deberán cumplir con un total de 3 horas y 28 minutos. De tal forma que después se pueda realizar el composte estas actividades serán realizadas cada semana.

Por tal motivo se procede a la elaboración de un flujograma de actividades para poder clasificar y distribuir los desechos sólidos.

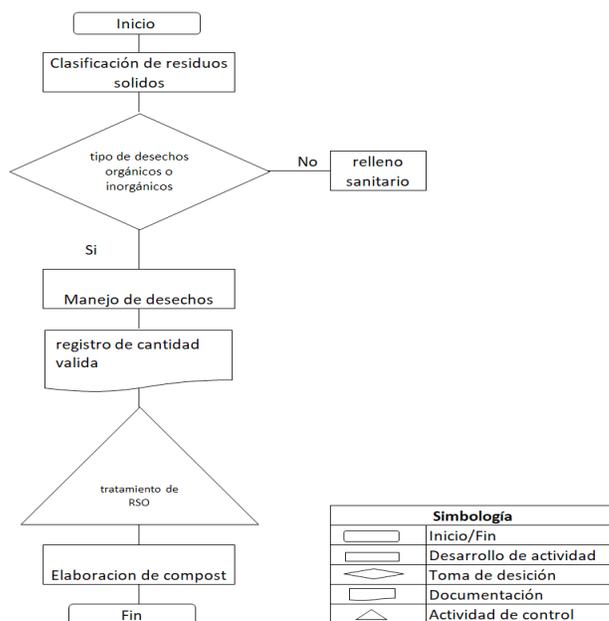


Figura 3. Flujograma de actividades para recolección de RSO.

El material principal (Figura 3) son los desechos orgánicos de los laboratorios de cocina de la facultad de gastronomía de la Universidad UNIANDÉS. El suelo para experimentación se realizó en un suelo de 5 por 5 metros cuadrados en el cual se hizo una excavación para poner la cama de los residuos orgánicos, el agua la cual sirve para regar la composta

Procedimiento:

- Se traza un cuadrado de un mínimo de un metro por un metro parecido a un cuadrado.
- Posteriormente se afloja la tierra con un azadón jardinero a 30 centímetros de profundidad para ayudar con la aeración y drenaje.
- Se agrega una capa de RSO de 10 centímetros
- Se pone una capa de suelo de 2 centímetros que equivale a 5 kg
- Posteriormente se va alternando hasta llegar a un metro de altura
- Se riega agua una vez por semana e ir revisando la humedad

La descomposición uniforme duro un mes por lo que realizado el experimento y la investigación teórica se aduce que el tiempo máximo de descomposición será de 1 a 3 meses después de obtenerla lo ideal es colocarla en costales para su posterior uso. A continuación, se registra la operacionalización para analizar los resultados del tiempo necesario porque se debe poner en consideración del estudio.

Actividad	Acción	Símbolo					Tiempo por acción	Tiempo por actividad
		operación	Traslado	Demora	Inspección	Almacenamiento		
Recepción de RSO	Ingreso de RSO	O	→	D	□	▼	0:10:20	0:27:00
	Ingreso de datos inf.	O	→	D	□	▼	0:03:40	
	Ubicación en espacio de RSO	O	→	D	□	▼	0:13:00	
Descomposición	Introducción en el área	O	→	D	□	▼	0:02:00	1:27:50
	Intercambio de recipientes	O	→	D	□	▼	0:12:00	
	Apilado de materiales	O	→	D	□	▼	1:00:20	
	Adición de nitrógeno	O	→	D	□	▼	0:08:30	
Registro de descomposición	Adición de agua	O	→	D	□	▼	0:05:00	0:42:10
	Apertura de ficha	O	→	D	□	▼	0:01:20	
	Control periódico	O	→	D	□	▼	0:30:30	
Almacenaje	Adición de agua	O	→	D	□	▼	0:10:20	1:22:20
	ubicación en costales	O	→	D	□	▼	1:02:00	
	ingreso de fichas	O	→	D	□	▼	0:10:20	
	Archivo de compost	O	→	D	□	▼	0:10:00	
4	14						3:59:20	3:59:20

Figura 4. Matriz de operacionalización.

El reciclar (Figura 4) apoya al medioambiente y por tanto a la salud porque se puede respirar un aire menos contaminado es una de las alternativas utilizadas en la reducción del volumen de los residuos sólidos. Se trata de un proceso, también conocido como reciclaje, que consiste básicamente en volver a utilizar materiales que fueron desechados y que aún son aptos para elaborar otros productos o refabricar los mismos. Además, la reutilización es toda operación en la que el envase concebido y diseñado para realizar un número mínimo de circuitos, rotaciones o usos a lo largo de su ciclo de vida, es rellenado o reutilizado con el mismo fin para el que fue diseñado (Zanin & Mancini, 2015).

CONCLUSIONES

Es muy importante desarrollar una investigación bibliográfica para sustentar teóricamente el desarrollo de una investigación, es por este motivo que se obtuvo grandes referencias en donde se puede utilizar los desechos orgánicos para reutilizar y por lo tanto reaprovechar estos desechos y contribuir ambientalmente a la sociedad.

Se diagnosticó la situación actual de los laboratorios de cocina de la Universidad UNIANDES en cuanto a los desperdicios orgánicos e inorgánicos en el cual se encontró que cada mes se genera 179,46 kg de desechos sólidos, los 155,88 kl pertenecen a desechos orgánicos y solo el 23,58 kg pertenecen a desechos inorgánicos, todo esto ayuda como plan piloto para replicar en los establecimientos de alimentación colectiva.

Se propuso un Sistema de Gestión Integral de los desperdicios orgánicos de los laboratorios de cocina en Uniandes para la transformación en composta. En el que se estudiaron las actividades y tiempos de elaboración y clasificación de compost logrando contribuir a mejorar el impacto ambiental y aportar a los objetivos de desarrollo sostenible de la agenda 2030 de la Naciones Unidas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta Penco, M. T. (2017). Protección del medio ambiente vs. actividad turística en el Derecho de la Unión Europea. Un estudio jurisprudencial. *International journal of scientific management and tourism*, 3(2), 421-440.
- Burton, S., Cohen, B., Harrison, S., Pather-Elias, S., Stafford, W., Van Hille, R., & Von Blottnitz, H. (2009). Energy from Wastewater-a Feasibility study. *WRC, South Africa*. <http://www.wrc.org.za/wp-content/uploads/mdocs/TT%20399-09%20Municipal%20Wastewater%20Management.pdf>
- Chartuni Mantovani, E., & Magdalena, C. (2014). Manual de agricultura de precisión. Procurisur.

- Chávez Porras, Á., & Rodríguez González, A. (2016). Aprovechamiento de residuos orgánicos agrícolas y forestales en Iberoamérica. *Academia y virtualidad*, 9(2), 90-107.
- Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). Plan Nacional de Desarrollo 2017-2020. Toda Una Vida. Consejo Nacional de Planificación. SENPLADES. https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_OK.compressed1.pdf
- Haug, R. (2018). *The practical handbook of compost engineering*. Routledge.
- Jiménez, N. (2015). La gestión integral de residuos sólidos urbanos en México: entre la intención y la realidad. *Letras Verdes*, (17), 29-56.
- Marín, J., García, R., & Barreuzeta-Unda, S. (2018). Elaboración de biocarbón obtenido a partir de la cáscara cacao y raqui de banano. *Revista Científica Agroecosistemas*, 6(3), 75-81.
- Mora Cervetto, A., & Molina Moreira, N. (2017). Diagnóstico del manejo de residuos sólidos en el parque histórico Guayaquil. *LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida*, 26(2), 72-83.
- Murgueitio, E., Barahona, R., Chará, J. D., Flores, M. X., Mauricio, R. M., & Molina, J. J. (2015). Los Sistemas silvopastoriles intensivos en América Latina alternativa sostenible para enfrentar el cambio climático en la ganadería. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 49(4), 541-554.
- Navarro Pedreño, J., Moral, R., Gómez Lucas, I., & Mataix, J. (1995). *Residuos orgánicos y agricultura*. Universidad de Alicante.
- Penagos Vargas, J. W., Adarraga Buzón, J., Aguas Vergara, D., & Molina, E. (2011). Reducción de los residuos sólidos orgánicos en Colombia por medio del compostaje líquido. *Ingeniare*, (11), 37-44.
- Reyes Curcio, A., Pellegrini Blanco, N., & Reyes Gil, R. E. (2015). El reciclaje como alternativa de manejo de los residuos sólidos en el sector minas de Baruta, Estado Miranda, Venezuela. *Revista de Investigación*, 39(86), 157-170.
- Sanmartín Ramón, G. S., Zhigue Luna, R. A., & Alaña Castillo, T. P. (2017). El reciclaje: un nicho de innovación y emprendimiento con enfoque ambientalista. *Revista Universidad y Sociedad*, 9(1), 36-40.
- Schulz, H., & Glaser, B. (2012). Effects of biochar compared to organic and inorganic fertilizers on soil quality and plant growth in a greenhouse experiment. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 175(3), 410-422.
- Zanin, M., & Mancini, S. D. (2015). *Resíduos plásticos e reciclagem: aspectos gerais e tecnologia*. EdUFSCar.