UNIVERSIDAD DE LOS HEMISFERIOS

FACULTAD DE ARTES Y HUMANIDADES

TEMA: "MANUAL PARA EL TRATAMIENTO DE DESECHOS ORGÁNICOS, INORGÁNICOS Y NO APROVECHABLES EN LA CARRERA DE GASTRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LOS HEMISFERIOS"

TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN ARTES CULINARIAS

AUTOR:

GIANELLA ALEJANDRA SOTO SUASNAVAS

TUTOR:

GABRIEL GALARRAGA FUENTES

QUITO

2019

RESUMEN

El presente trabajo de investigación en sus primeras páginas señala los principales tipos de residuos que existen en nuestra cotidianidad, explicando cada uno y los riesgos que presentan en el caso de no ser aprovechable para un posible proceso de reciclaje, se menciona las diferentes técnicas para la elaboración de un producto seguro para uso como abono en huertas la UDH, así como en huertas comunitarias. El manual presenta un enfoque a la responsabilidad social con los residuos que son emitidos diariamente en la UDH, en la que se produce más en la misma superficie de tierra a la vez que permite conservar los recursos, reducir las repercusiones negativas en el medio ambiente, potenciar el capital natural y el suministro de servicios del ecosistema.

También se fundamenta en las políticas que existen entorno a los diferentes procesos de reciclaje que rigen tanto el gobierno nacional, como el cabildo de Quito (Ordenanzas municipales y legislación ecuatoriana)

El enfoque del Manual es principalmente el aprovechamiento de los residuos que son elaborados en la Carrera de Gastronomía, su transformación, uso como materia orgánica para la conservación y mejora de la salud de los suelos en general. Un suelo sano mantiene una diversa comunidad de organismos que ayuda a controlar las enfermedades de los sembríos, los insectos y las malezas, forman asociaciones simbióticas beneficiosas con las raíces de las plantas, con el compostaje lo que se busca es el reciclaje de los nutrientes vegetales esenciales, mejorando la estructura del suelo con efectos positivos para la capacidad de retención de agua y nutrientes del suelo, para que en última instancia se aumenten los espacios para la producción agrícola en general.

ABSTRACT

The present research work in its first pages points out the main types of waste that exist in our daily lives, explaining each one and the risks they present in the case of not being usable for a possible recycling process, it mentions the different techniques for the production of a safe product for use as fertilizer in vegetable gardens at the UDH, as well as in community gardens. The manual presents an approach to social responsibility with the waste that is emitted daily at the UDH, where more is produced on the same land surface while conserving resources, reducing negative impacts on the environment, enhance natural capital and the supply of ecosystem services.

It is also based on the policies that exist around the different recycling processes that govern both the national government and the Quito chapter (Municipal Ordinances and Ecuadorian legislation)

The focus of the Manual is mainly the use of the waste that is elaborated in the Gastronomy Race, its transformation, use as organic matter for the conservation and improvement of the health of the soils in general. A healthy soil maintains a diverse community of organisms that helps control the diseases of crops, insects and weeds, form beneficial symbiotic associations with the roots of plants, with composting what is sought is the recycling of plant nutrients essential, improving the structure of the soil with positive effects for the water retention capacity and nutrients of the soil, so that spaces for agricultural production in general are increased.

DECLARACIÓN DE ACEPTACIÓN DE NORMA ÉTICA Y DERECHOS

Declaro que el presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad de Los Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en éste ha sido redactado con entera sujeción al respeto de los derechos de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura, a la vez que cedo los derechos de publicación a la Universidad de Los Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee. Asimismo, no podré disponer del contenido de la presente investigación a menos que eleve por escrito el requerimiento para su evaluación a la Comisión Permanente de la Universidad de Los Hemisferios.

Gianella Alejandra Soto Suasnavas
C.I: 1722508569

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

GABRIEL GALARRAGA FUENTES

C.I: 1723598460

DEDICATORIA

Quiero dedicar de manera especial este proyecto a mi hermano, Juan Carlitos. Tu afecto y cariño son los detonantes de mi felicidad, de mi esfuerzo, de buscar siempre lo mejor para ti. Aún con tu corta edad, me has enseñado que a pesar de las dificultades que hemos pasado, siempre estarás a mi lado, brindándome tu amor y comprensión.

Como las ramas de un árbol, crecemos en distintas direcciones. Pero nuestra raíz continúa siendo una sola.

Esto es para ti, mi pequeño peje lagarto.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios, por darme la vida y proveerme fortaleza en los momentos en los que me iba a rendir, para poder cumplir mis metas.

A mi padre, por haberme proporcionado la mejor educación y la mejor prueba de su amor. Gracias por enseñarme que con dedicación, constancia y esfuerzo todo es posible. De ti recibí las lecciones de vida más importantes, esas que todo ser humano debe aprender. Fuiste y serás mi guía y mi luz, me abriste los ojos a la vida cuando era una niña aún, y me alegro de que lo hicieras porque hoy, cuando ha pasado el tiempo, te lo agradezco infinitamente.

A Gloria, por cada día hacerme ver la vida de una manera diferente y confiar en mis decisiones. Simplemente gracias, porque sin ser obligatorio haz sido la mejor madre que me ha podido dar la vida.

Cuando me preguntan cuántos hermanos tengo, siempre respondo dos, uno de sangre y otra de corazón. Gracias Micaela por haber llegado a mi vida para ser mi confidente.

A ti, Juan Pablo, por tu paciencia y por todo el amor que me has brindado. Por todo lo que eres y por todo lo que soy cuando estoy contigo. Gracias por ser parte de mi vida. Tu ayuda ha sido fundamental para poder culminar este proyecto con éxito, manteniéndote siempre a mi lado, incluso en los momentos más difíciles.

Finalmente, pero no menos importante, a Negra por su fiel y eterna compañía.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPITULO I 13
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 13
JUSTIFICACIÓN 14
OBJETIVOS 15
OBJETIVO GENERAL 15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 15
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 15
FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA 16
DIAGNÓSTICO 16
DISEÑO 16
RESULTADOS ESPERADOS 17
IMPACTO 17
Social 17
Económico 17
Ambiental 18
CAPITULO II 19
MARCO TEÓRICO 19
2.1. DEFINICIÓN DE RESIDUO 19
2.2. DEFINICIÓN DE RESIDUO ORGÁNICO URBANO 19
2.3. DEFINICIÓN DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS 19
2.3.1. Clasificación de los Residuos Orgánicos 19
2.3.2. Clasificación de los Residuos Orgánicos por su fuente de generación 20
2.3.3. Clasificación de los Residuos Orgánicos según su naturaleza o característica física 20
2.3.4. Gestión Integrada de los Residuos Orgánicos urbanos 21
2.3.5. Generación de Residuos Orgánicos 22
2.3.6. Generación de Residuos Orgánicos a nivel mundial 22
2.4. DEFINICIÓN RESIDUOS INORGÁNICOS 22
2.4.1. Composición de los Residuos Inorgánicos 23
2.4.2. Tiempos de vida de los residuos inorgánicos 24
2.5. ELABORACIÓN DE COMPOST 25
2.5.1. Mesófila 26
2.5.2. Fase Termófila o de Higienización 26
2.5.3. Fase de Enfriamiento o Mesófila II 27
2.5.4. Fase de Maduración 27
2.5.5. Monitoreo durante el compostaje 27
2.5.6. Material Compostable 29
2.6. APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS 30
2.7. COLORES DEL RECICLAJE 31
2.8. LEGISLACIÓN DEL ECUADOR 34

2.8.1. Normativa General 34
CAPÍTULO III 38
MARCO METODOLÓGICO 38
3.1. TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN Y RECOLECCIÓN DE DATOS 38
3.1.1. Tipo de Investigación 38
3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN 38
3.2.1. Herramientas Recolección de Información 39
3.3. UNIVERSO 39
3.4. MUESTRA 39
3.5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 39
CAPÍTULO III 51
MANUAL 51
CONCLUSIONES 62
BIBLIOGRAFÍA 63
ANEXOS 67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nº 1: Metodología de la investigación 15
Tabla Nº 2: Género de estudiantes 40
Tabla Nº 3: Edades comprendidas de estudiantes 41
Tabla Nº 4: Pregunta 1 para estudiantes 42
Tabla Nº 5: Pregunta 2 para estudiantes 43
Tabla Nº 6: Pregunta 3 para estudiantes 44
Tabla Nº 7: Pregunta 4 para estudiantes 45
Tabla Nº 8: Pregunta 5 para estudiantes 46
Tabla Nº 9: Pregunta 6 para estudiantes 47
Tabla Nº 10: Pregunta 7 para estudiantes 48
Tabla Nº 11: Pregunta 8 para estudiantes 49
Tabla Nº 12: Pregunta 9 para estudiantes 50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Periódicos 24
Figura 2: Botellas de vidrio 24
Figura 3: Botellas de plástico 25
Figura 4: Productos enlatados 25
Figura 5: Contenedores de reciclaje 33
Figura 6: Compostaje de alimentos 51
Figura 7: Nutrientes de las plantas 52
Figura 8: Compost de madera 53
Figura 9: Malas hierbas 53
Figura 10: Estiércol 53
Figura 11: Plantas de huerto 53
Figura 12: Heno o hierba segada 54
Figura 13: Restos orgánicos de comida 54
Figura 14: Cascaras de huevo 54
Figura 15: Restos de infusiones 54
Figura 16: Cortes de pelo 54
Figura 17: Cáscaras de frutos secos 55
Figura 18: Fase de latencia 57
Figura 19: Fase termófila 57
Figura 20: Fase de maduración 58
Figura 21: Proceso de compostaje 58
Figura 22: Materiales secos 59
Figura 23: Materiales verdes 59
Figura 24: Medicamentos 60
Figura 25: Pañales desechables 60
Figura 26: Productos lácteos 60
Figura 27: Césped de compost 60
Figura 28: Compost fresco 61
Figura 29: Césped compostado 61
Figura 30: Compostaje 61
Figura 31: Abono 61

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Información general de estudiantes 40
Gráfico 2: Grupo de edad estudiantes 41
Gráfico 3: Pregunta 1 para estudiantes 42
Gráfico 4: Pregunta 2 para estudiantes 43
Gráfico 5: Pregunta 3 para estudiantes 44
Gráfico 6: Pregunta 4 para estudiantes 45
Gráfico 7: Pregunta 5 para estudiantes 46
Gráfico 8: Pregunta 6 para estudiantes 47
Gráfico 9: Pregunta 7 para estudiantes 48
Gráfico 10: Pregunta 8 para estudiantes 49
Gráfico 11: Pregunta 9 para estudiantes 50

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según cifras establecidas por la Empresa metropolitana de Aseo EMASEO, en la ciudad de Quito se recolecta diariamente 2000 toneladas de basura al día y cada ciudadano genera 0,85 kg de residuos, equivalente a 319 kg en un año, y tan solo el 30% se recicla. (EMASEO, 2016)

En el entorno actual hablar sobre el tema reciclaje es muy limitado, debido a que no se brinda la importancia necesaria que el tema lo amerita, se mantiene una tendencia que "si no me afecta, no debería realizar algo referente a ello", este pensamiento produce que los habitantes del planeta no puedan evolucionar de manera racional en ayuda a la sociedad.

Sin embargo, son cada vez más las personas y comunidades que se suman a este estilo de vida y movimiento en una correcta clasificación de los desechos producidos por cada uno de los habitantes del planeta.

En 2017, en el Distrito Metropolitano de Quito, se elaboró una campaña denominada "Quito a Reciclar" la cual ha ido concienciando en los capitalinos la participación continua e implementación de buenas prácticas ambientales en los diferentes sectores de la ciudad.

Tras varios años de estudio, la Universidad de Los Hemisferios (UDH), así como la Facultad de Artes y Humanidades, se han visto en la necesidad de diseñar proyectos para el manejo de los residuos.

Recalcando que la carrera de Gastronomía de la UDH cuenta con ya con 14 años de vida institucional y alrededor de 80 alumnos incluyendo egresados, graduados y con situación regular. Es de suma importancia la creación de información, conciencia, como a su vez la educación al reciclaje en las aulas de la carrera de Gastronomía, como un motor a la sociedad.

El desarrollo del presente trabajo de investigación, podrá servir de apoyo para que en otras Facultades de la UDH puedan implementarlo, se espera que este manual para el tratamiento de desechos orgánicos, inorgánicos y no aprovechables, pueda ser llevado a más instituciones para crear una sociedad amante al reciclaje.

JUSTIFICACIÓN

Los motivos que llevaron a la realización del presente trabajo de investigación, es en gran medida por la contaminación ambiental por la que atraviesa nuestro planeta, que tras años de irreflexión se están viendo las represarías de estos actos, claros ejemplos tenemos como el derretimiento de los glaciales, contaminación de los mares, el descuido de los recursos naturales, etc.

En la ciudad de Quito por las malas prácticas de los ciudadanos en las épocas de verano se quema basura que esto conlleva a que se produzca grandes incendios forestales, y en épocas de lluvia tenemos las inundaciones por acumulación de residuos en las alcantarillas. Esta mala práctica del uso de los desperdicios tiene un origen desde cada uno de los hogares, ya que las familias en su generalidad no poseen una correcta información sobre la separación de la basura. Sin embargo, como parte de la experiencia, en lugares donde tienen terrenos o animales propios utilizan los desechos orgánicos para el cuidado del cultivo.

Son muy limitados los establecimientos de alimentos y bebidas que utilizan las técnicas de reciclaje, la gran parte de estos, acumulan los residuos en bolsas plásticas y las colocan en la vía pública para que el recolector los retire. El trabajo realizado por las personas encargadas de la recolección de basura es sacrificado y muchas de las veces se encuentran expuestas a enfermedades. El fundamento del presente trabajo de investigación es crear conciencia desde las aulas académicas para posteriormente ser implementadas en la cotidianidad.

OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar un manual para el correcto tratamiento de desechos orgánicos, inorgánicos y no aprovechables para el reciclaje en la Universidad de Los Hemisferios

Objetivos Específicos

- Identificar la situación actual en el manejo de desechos orgánicos, inorgánicos y no aprovechables en las instalaciones de la Carrea de Gastronomía de la UDH.
- Fundamentar teóricamente los conocimientos obtenidos sobre manuales de reciclaje de desechos orgánicos, inorgánicos y no aprovechables.
- Diseñar el manual para el tratamiento de desechos orgánicos, inorgánicos y no aprovechables en la Carrea de Gastronomía de la UDH.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Tabla Nº 1: Metodología de la investigación

ETAPAS	MÉTODOS	TÉCNICAS	RESULTADO
Fundamentar teóricamente los procesos, normativas a implementar	Analítico Sintético	Revisión bibliográfica	Información sobre los procesos de manejo de desechos
Diagnosticar y calificar el entorno actual del negocio	Inductivo Deductivo	Encuestas y análisis FODA	Generar un diagnostico situacional sobre el manejo de desechos orgánicos, inorgánicos y no aprovechables
Propuesta del manual	Sintético Modelación	Revisión y fichas de resumen	Propuesta de un modelo para el manejo de desechos orgánicos, inorgánicos y no aprovechables

Elaborado por: Gianella Soto, 2019

Fundamentación Metodológica

El método analítico sintético será utilizado para este presente trabajo de investigación.

Según (Bernal, 2010)manifiesta:

> *Un estudio de los hechos partiendo desde la descomposición del objeto de estudio en cada una de sus partes para hacer un estudio minucioso de análisis de esta manera se hace un estudio holística e integral.*

Con este método se puede realizar un seguimiento profundo sobre el manejo de desechos orgánicos, inorgánicos y no aprovechables, se utilizará una revisión bibliográfica con libros, revistas, internet, que servirá para recabar una información más detallada sobre los modelos de reciclaje que son el objeto de estudio del presente trabajo.

Diagnóstico

En la segunda etapa de investigación, el método que se utilizará es el inductivo deductivo, con la recolección de información de diferentes fuentes que serán recabadas en encuestas y focus group se pretende tener una la información adecuada para poder implementar para el manejo de desechos orgánicos, inorgánicos y no aprovechables.

Para (Bernal, 2010): *"El método de inferencia que se basa en la lógica el deductivo parte de lo general a lo particular y el inductivo va de lo particular a lo general".*

Con la aplicación del método inductivo-deductivo se pretende obtener información fidedigna sobre los resultados actuales en el reciclaje de la Carrera de Gastronomía de la UDH.

Diseño

La investigación en su tercera etapa pretenderá utilizar métodos sintéticos, modelación, para (Bernal, 2010), el método: *"integra los componentes dispersos de un objeto de estudio para estudiarlos en su totalidad".*

Con esto se pretende estudiar cada uno de los componentes involucrados en la investigación para poder emitir una evaluación, recopilación y aplicarlos en el manual de reciclaje que es objetivo de estudio del presente trabajo de investigación.

Resultados esperados

La base de este proyecto es la creación de conciencia por parte de los estudiantes, catedráticos y personal que labora en la carrea de Gastronomía sobre la importancia de la clasificación de mermas para su correcto reciclaje en la UDH.

Impacto

Social

Es un factor de alta importancia para definir la situación de la población, las necesidades humanas, estratificación y segmentación. Lo cual influye en la contaminación que realiza la población a la naturaleza, este factor es de suprema importancia ya que permitirá lograr tener un manual que permitirá reciclar de forma correcta los desechos orgánicos, inorgánicos y no aprovechables.

Económico

En la actualidad se debe considerar que el impacto económico incide de manera directa a los ingresos de la población, lo cual afecta a las condiciones de vida, negocios, niveles de producción, intercambio comercial, inversión, crecimiento productivo.

El proyecto generará un impacto económico positivo debido a que las personas encargadas del reciclaje de productos aprovechables contaran con una ayuda al momento de realizar su trabajo, esto dará un resultado económico y productivo puesto que los mismos no destinaran tiempos para clasificar los desechos que reciben en las estaciones de Transferencia y el Relleno Sanitario “El Inga”.

Ambiental

Este factor es considerado el más importante para el desarrollo del proyecto, se deberá tomar conciencia en reciclaje de los desechos generados en la carrea de Gastronomía de la UDH, de esta manera se logrará manejar un proyecto amigable con el medio ambiente.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Definición de Residuo

"Se define como residuo a todo material o sustancia solida o semisólida de origen orgánico, inorgánico, no aprovechable, proveniente del uso o consumo en actividades domésticas, industriales, comerciales, instituciones de servicio e instituciones de salud". (Secretaria del Ambiente, 2010)

2.2. Definición de Residuo Orgánico Urbano

Se conoce como residuo sólido urbano a cualquier objeto, material sustancia o elemento sólido que se abandona, bota o rechaza después de haber sido consumido o usado en actividades domésticas, industriales, comerciales, instituciones de servicio e instituciones de salud y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico. (Secretaria del Ambiente, 2010)

2.3. Definición de los Residuos Orgánicos

"Se entiende por residuos solido orgánico a todo material que proviene de restos de productos de origen orgánico y pueden ser metabolizados por medios biológicos, por ejemplo: restos de comida, de jardinería, madera, frutas y verduras". (Flores, 2011)

2.3.1. Clasificación de los Residuos Orgánicos

Según (Flores, 2011) manifiesta que existen algunas formas de clasificar a los residuos sólidos orgánicos; sin embargo, las dos más conocidas están relacionadas con su fuente de generación y con su naturaleza o características físicas, como se explica a continuación:

2.3.2. Clasificación de los Residuos Orgánicos por su fuente de generación

Los residuos sólidos orgánicos según su fuente se clasifican en:

a. Residuos sólidos orgánicos provenientes del barrido de las calles: Se considera dentro de esta fuente a los residuos almacenados en los contenedores públicos; y el contenido de residuos puede ser muy variado.

b. Residuos sólidos orgánicos institucionales: Son residuos provenientes de instituciones públicas (gubernamentales) y privadas; se caracteriza mayormente por contener papeles, cartones y residuos de alimentos provenientes de los comedores institucionales.

c. Residuos sólidos de mercados: Son aquellos residuos provenientes de la comercialización de productos en los mercados de abastos; estos subproductos son excelente fuente para el aprovechamiento orgánico y en especial para la elaboración de compost y fertilizante orgánico.

d. Residuos sólidos orgánicos de origen comercial: Son residuos provenientes de los establecimientos comerciales, entre los que se incluyen tiendas y restaurantes. Estos últimos son la fuente con mayor generación de residuos orgánicos debido al tipo de servicio que ofrecen como es la venta de comidas.
Estos residuos requieren de un trato especial por ser fuente aprovechable para la alimentación de ganado porcino.

e. Residuos sólidos orgánicos domiciliarios: Son residuos provenientes de hogares, cuya característica puede ser variada, pero que mayormente contienen restos de verduras, frutas, residuos de alimentos preparados, podas de jardín y papeles. Representa un gran potencial para su aprovechamiento. (Flores, 2011, págs. 8,10)

2.3.3. Clasificación de los Residuos Orgánicos según su naturaleza o característica física

Los residuos sólidos orgánicos según su naturaleza o característica física pueden ser clasificados de la siguiente manera:

a. Residuos de alimentos: Son restos de alimentos que provienen de diversas fuentes, entre ellas: restaurantes, comedores, hogares y otros establecimientos de expendio de alimentos.

b. Estiércol: Son residuos fecales de animales (ganado) que se aprovechan para su transformación en bioabono o para la generación de biogás.

c. Restos vegetales: Son residuos provenientes de podas o deshierbe de jardines, parques u otras áreas verdes; también se consideran algunos residuos de cocina que no han sido sometidos a procesos de cocción como legumbres, cáscara de frutas, etc.

d. Papel y cartón: Son residuos provenientes en su mayoría de actividades comerciales y domiciliarias, los mismos que por estar constituidos por fibra celulosa representan un gran potencial orgánico para su reciclaje. (Flores, 2001, pág 11)

2.3.4. Gestión Integrada de los Residuos Orgánicos urbanos

La gestión integrada de los residuos sólidos (GIRS) involucra todas las etapas de manejo, desde su generación hasta su disposición final, estas operaciones unitarias se vienen implementando en forma eficiente en los países desarrollados, donde se aprovechan muchos de los materiales desechados en calidad de residuos de varios procesos productivos.

Esta visión ecológica, permite reincorporar esos materiales a otros procesos productivos y reducir el impacto de la explotación de recursos sobre el ambiente y alcanzar un equilibrio con la naturaleza.

Para Tchobanoglous existen claramente seis elementos funcionales en la gestión de los residuos desde el punto de generación hasta su disposición final:

- Generación de residuos
- Manipulación y separación de residuos, almacenamiento y procesamiento en origen
- Recogida
- Separación y procesamiento y transformación de residuos sólidos
- Transferencia y transporte
- Evacuación (Tchobanoglous, 1994, págs. 10,16)

2.3.5. Generación de Residuos Orgánicos

Las sociedades están logrando su desarrollo sin controlar apropiadamente todas las presiones ambientales generadas sobre su entorno. Este desarrollo se ha forjado mediante procesos y actividades que llevan implícitos la producción de una gran cantidad de residuos, que en su mayoría son orgánicos.

2.3.6. Generación de Residuos Orgánicos a nivel mundial

En su informe Seoáne manifiesta que "*El medio ambiente en Europa: tercera evaluación*", expone que la cantidad total de residuos municipales que se recoge es cada vez mayor en los países europeos. Por ejemplo, en Europa se generan cada año más de 3000 millones de toneladas de residuos; esto equivale a 3,8 toneladas por persona en Europa Occidental, 4,4 toneladas por persona en Europa Central y Oriental y 6,3 toneladas en los países de EECCA (Europa del Este, Cáucaso y Asia Central). La generación de residuos municipales varía considerablemente entre países, desde los 685 kg per cápita (Islandia) a los 105 kg per cápita (Uzbekistán). (Seoáne, 2000, pág. 45)

Flores señala que, en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe, la cantidad de materia orgánica presente en los residuos sólidos urbanos supera el 50,0 % del total generado. Donde aproximadamente el 2 % recibe tratamiento adecuado para su aprovechamiento; el resto es confinado en vertederos o rellenos sanitarios; otro porcentaje es dispuesto inadecuadamente en botaderos o es destinado para la alimentación de cerdos, sin un debido control y procesamiento sanitario. (Flores, 2011, pág. 7)

2.4. Definición Residuos Inorgánicos

Son aquellos residuos que provienen de metales y productos sintéticos como plásticos, metales, vidrios, etc. Estos residuos tienen un tiempo de degradación muy lento, simplemente no se descomponen por lo que pueden generar problemas de contaminación si no son tratados adecuadamente y además generan un problema de volumen muy grande en los rellenos sanitarios. Sin embargo, estos residuos pueden aprovecharse en nuevos procesos productivos mediante sistemas de reciclaje. (Gutiérrez, 2018)

2.4.1. Composición de los Residuos Inorgánicos

Papel y cartón

Son todos los recursos que contengan celulosa o fibra vegetal, como los diarios, las revistas, cuadernos, cajas de cartón, hojas blancas y de color, como los más importantes, los cuales presentes diferentes características en función de su composición y uso.

Plásticos

Son todos los residuos que contengan moléculas de hidrocarburos monómeros, los cuales han sido sometidos a tratamientos de polimerización para fabricar diferentes productos. Existen dos tipos de plásticos: los termoplásticos y los termoestables.

Los termoplásticos están compuestos principalmente por el Polietileno de Tereftalato (PET), utilizado en botellas, alfombras, envases alimenticios, etc.

Polietileno de baja densidad (PEBD), utilizado en envases flexibles de leche, jugos, bolsas de basura, láminas adhesivas, etc.

Polietileno de alta densidad (PEAD), utilizados para detergentes, productos alimenticios, juguetes, etc. (Gutiérrez, 2018)

Vidrio

Son todos los residuos cuyo contenido sea sílice y otros materiales como el borato y fosfato. Se clasifican según su uso, que puede ser domiciliario o industrial. Se clasifica como vidrio industrial aquellos que no son utilizados como envase para productos alimenticios sino para actividades de experimentación biológica, química, producción de vidrios planos, fibra óptica, bombillas, etc.

Se clasifica como vidrio domiciliario cuando se emplea para almacenar productos alimenticios. Desde el punto de vista comercial y de uso, pueden clasificarse de acuerdo a su color.

Metales

Comprende los residuos de materiales o estructuras los cuales se clasifican de acuerdo a la presencia de hierro, pueden ser metales ferrosos y metales no ferrosos. Los metales no ferrosos, son aquellos que no contienen hierro como el aluminio, magnesio, cobre, zinc, plomo y otros elementos metálicos o aleaciones no ferrosas como el bronce y latón. Los metales ferrosos son aquellos que contienen hierro como su componente principal, como el acero principalmente. (Gutiérrez, 2018)

2.4.2. Tiempos de vida de los residuos inorgánicos

Papel: de 2 a 5 meses

Figura 1: Periódicos
Fuente: (123RF, 2019)

Materiales de vidrio: Indefinido (Aprox. 4000 años)

Figura 2: Botellas de vidrio
Fuente: (Quiminet.com, 2011)

Plásticos PET: Indefinido (Aprox. 300 años)

Figura 3: Botellas de plástico
Fuente: (Manosproductivas, 2009)

Enlatados: descartables (Aprox. 100 años)

Figura 4: Productos enlatados
Fuente: (RCI, 2016)

2.5. Elaboración de compost

El compostaje es un proceso biológico, que ocurre en condiciones aeróbicas (presencia de oxígeno). Con la adecuada humedad y temperatura, se asegura una transformación higiénica de los restos orgánicos en un material homogéneo y asimilable por las plantas (véase la Figura 5). Es posible interpretar el compostaje como el sumatorio de procesos metabólicos complejos realizados por parte de diferentes microorganismos que, en presencia de oxígeno, aprovechan el nitrógeno (N) y el carbono (C) presentes para producir su propia biomasa.

En este proceso, adicionalmente, los microorganismos generan calor y un sustrato sólido, con menos C y N, pero más estable, que es llamado compost. Al descomponer el C, el N y toda la materia orgánica inicial, los microorganismos desprenden calor medible a través de las variaciones de temperatura a lo largo del tiempo.

Según la temperatura generada durante el proceso, se reconocen tres etapas principales en un compostaje, además de una etapa de maduración de duración variable. (Roman, Martinez, & Pantoja, 2013)

Las diferentes fases del compostaje se dividen según la temperatura, en:

2.5.1. Mesófila

El material de partida comienza el proceso de compostaje a temperatura ambiente y en pocos días (e incluso en horas), la temperatura aumenta hasta los 45°C. Este aumento de temperatura es debido a actividad microbiana, ya que en esta fase los microorganismos utilizan las fuentes sencillas de C y N generando calor.

La descomposición de compuestos solubles, como azúcares, produce ácidos orgánicos y, por tanto, el pH puede bajar (hasta cerca de 4.0 o 4.5). Esta fase dura pocos días (entre dos y ocho días). (Roman, Martinez, & Pantoja, 2013)

2.5.2. Fase Termófila o de Higienización

Cuando el material alcanza temperaturas mayores que los 45°C, los microorganismos que se desarrollan a temperaturas medias (microorganismos mesófilos) son reemplazados por aquellos que crecen a mayores temperaturas, en su mayoría bacterias (bacterias termófilas), que actúan facilitando la degradación de fuentes más complejas de C, como la celulosa y la lignina.

Estos microorganismos actúan transformando el nitrógeno en amoníaco por lo que el pH del medio sube. En especial, a partir de los 60ºC aparecen las bacterias que producen esporas y actino bacterias, que son las encargadas de descomponer las ceras, hemicelulosas y otros compuestos de C complejos.

Esta fase puede durar desde unos días hasta meses, según el material de partida, las condiciones climáticas del lugar, y otros factores. Esta fase también recibe el nombre de fase de higienización ya que el calor generado destruye bacterias y contaminantes de origen fecal como Eschericha coli y Salmonella spp. Igualmente, esta fase es importante pues las temperaturas por encima de los 55°C eliminan los quistes y huevos de helminto, esporas de hongos fitopatógenos y semillas de malezas que pueden encontrarse en el material de partida, dando lugar a un producto higienizado. (Roman, Martinez, & Pantoja, 2013)

2.5.3. Fase de Enfriamiento o Mesófila II

Agotadas las fuentes de carbono y, en especial el nitrógeno en el material en compostaje, la temperatura desciende nuevamente hasta los 40-45°C.

Durante esta fase, continúa la degradación de polímeros como la celulosa, y aparecen algunos hongos visibles a simple vista. Al bajar de 40ºC, los organismos mesófilos reinician su actividad y el pH del medio desciende levemente, aunque en general el pH se mantiene ligeramente alcalino.

Esta fase de enfriamiento requiere de varias semanas y puede confundirse con la fase de maduración. (Roman, Martinez, & Pantoja, 2013)

2.5.4. Fase de Maduración

Es un período que demora meses a temperatura ambiente, durante los cuales se producen reacciones secundarias de condensación y polimerización de compuestos carbonados para la formación de ácidos húmicos y fúlvicos. (Roman, Martinez, & Pantoja, 2013)

2.5.5. Monitoreo durante el compostaje

Ya que el compostaje es un proceso biológico llevado a cabo por microorganismos, se deben tener en cuenta los parámetros que afectan su crecimiento y reproducción. Estos factores incluyen el oxígeno o aireación, la humedad de substrato, temperatura, pH y la relación C: N.

Externamente, el proceso de compostaje dependerá en gran medida de las condiciones ambientales, el método utilizado, las materias primas empleadas, y otros elementos, por lo que algunos parámetros pueden variar. No obstante, éstos deben estar bajo vigilancia constante para que siempre estén siempre dentro de un rango óptimo. A continuación, se señalan los parámetros y sus rangos óptimos. (Roman, Martinez, & Pantoja, 2013)

I. Oxígeno

El compostaje es un proceso aerobio y se debe mantener una aireación adecuada para permitir la respiración de los microorganismos, liberando a su vez, dióxido de carbono (CO2) a la atmosfera.

Así mismo, la aireación evita que el material se compacte o se encharque. Las necesidades de oxígeno varían durante el proceso, alcanzando la mayor tasa de consumo durante la fase termofílica.

II. Humedad

La humedad es un parámetro estrechamente vinculado a los microorganismos, ya que, como todos los seres vivos, usan el agua como medio de transporte de los nutrientes y elementos energéticos a través de la membrana celular.

La humedad óptima para el compost se sitúa alrededor del 55%, aunque varía dependiendo del estado físico y tamaño de las partículas, así como del sistema empleado para realizar el compostaje (ver sección sobre Tamaño de Partícula). Si la humedad baja por debajo de 45%, disminuye la actividad microbiana, sin dar tiempo a que se completen todas las fases de degradación, causando que el producto obtenido sea biológicamente inestable.

Si la humedad es demasiado alta (>60%) el agua saturará los poros e interferirá la oxigenación del material. En procesos en que los principales componentes sean substratos tales como aserrín, astillas de madera, paja y hojas secas, la necesidad de riego durante el compostaje es mayor que en los materiales más húmedos, como residuos de cocina, hortalizas, frutas y cortes de césped.

El rango óptimo de humedad para compostaje es del 45% al 60% de agua en peso de material base. Una manera sencilla de monitorear la humedad del compost, es aplicar la "técnica del puño". (Roman, Martinez, & Pantoja, 2013)

III. Temperatura

La temperatura tiene un amplio rango de variación en función de la fase del proceso. El compostaje inicia a temperatura ambiente y puede subir hasta los 65°C sin necesidad de ninguna actividad antrópica (calentamiento externo), para llegar nuevamente durante la fase de maduración a una temperatura ambiente.

Es deseable que la temperatura no decaiga demasiado rápido ya que, a mayor temperatura y tiempo, mayor es la velocidad de descomposición y mayor higienización. (Roman, Martinez, & Pantoja, 2013)

2.5.6. Material Compostable

La gran mayoría de los materiales orgánicos son compostables. En la siguiente lista se hace una extensa relación de materiales que se pueden compostar:

- Restos de cosecha, plantas del huerto o jardín. Ramas trituradas o troceadas procedentes de podas, hojas caídas de árboles y arbustos. Heno y hierba segada. Césped o pasto (preferiblemente en capas finas y previamente desecadas).
- Estiércol de porcino, vacuno, caprino y ovino, y sus camas de corral.
- Restos orgánicos de cocina en general (frutas y hortalizas). Alimentos estropeados o caducados. Cáscaras de huevo (preferible trituradas).
- Restos de café. Restos de té e infusiones. Cáscaras de frutos secos. Cáscaras de naranja, cítricos o piña (pocos y troceadas). Papas estropeadas, podridas o germinadas.
- Aceites y grasas comestibles (muy esparcidas y en pequeña cantidad).
- Virutas de serrín (en capas finas).
- Servilletas, pañuelos de papel, papel y cartón (no impresos ni coloreados, ni mezclados con plástico).

- Cortes de pelo (no teñido), residuos de esquilado de animales. No se deben incluir materiales inertes, tóxicos o nocivos tales como:
- Residuos químicos-sintéticos, pegamentos, solventes, gasolina, petróleo, aceite de vehículos, pinturas.
- Materiales no degradables (vidrio, metales, plásticos).
- Aglomerados o contrachapados de madera (ni sus virutas o serrín).
- Tabaco, ya que contiene un biocida potente como la nicotina y diversos tóxicos.
- Detergentes, productos clorados, antibióticos, residuos de medicamentos.
- Animales muertos (estos deben ser incinerados en condiciones especiales, o pueden ser compostados en pilas especiales).
- Restos de alimentos cocinados, carne. (Roman, Martinez, & Pantoja, 2013, págs. 34, 35)

2.6. Aprovechamiento de los Residuos

Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos, materiales recuperados se incorporan temporalmente al ciclo económico y productivo por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos.

- **Reutilizar**

Es la acción por la cual el residuo sólido con una previa limpieza, es utilizado directamente para su función original o para alguna relacionada, sin adicionarle procesos de transformación. No siempre es posible recuperar todos los residuos que se quiere puesto que no se cuenta con tecnología apropiada. La participación en campañas para la separación de residuos, lleva en aumentar la cantidad de material recuperable y reducir el volumen que se lleva al relleno sanitario.

- **Reciclar**

Es aprovechar y transformar los residuos sólidos urbanos que se han recuperado para utilizarlos en la elaboración de nuevos productos. (Anzate, 2009)

2.7. Colores del reciclaje

Un punto fundamental dentro del reciclamiento, es distinguir correctamente los colores del reciclaje, de esta forma haremos una separación correcta de todo aquello que queramos reutilizar, estos colores se los puede ver generalmente en los contenedores y papeleras diseñadas para entornos urbanos o bien domésticos.

Se debe conocer qué tipo de productos deben ir en cada contenedor, y a diferenciar los materiales de los que están hechos algunos envases o productos que usamos a diario. Los colores de las canecas destinadas para el reciclaje son los siguientes:

- Color azul reciclaje (papel y cartón). En este contenedor de color azul, se deben depositar todo tipo de papeles y cartones, que podremos encontrar en envases de cartón como cajas o envases de alimentos. Periódicos, revistas, papeles de envolver o folletos publicitarios entre otros, también se deben alojar en estos contenedores.

  Para un uso efectivo de este tipo de contenedores, es recomendable plegar correctamente las cajas y envases para que permitan almacenar la mayor cantidad de este tipo de residuo. En algunas nuevas comunidades de vecinos o sistemas urbanos de contenedores que utilizan un sistema de recolección de residuos mediante conductos subterráneos, es importante tener en cuenta el tamaño de aquello que vamos a desechar ya que originan con cierta regularidad atascos en los tubos ocasionando graves molestias. (Anzate, 2009)

  Los principales elementos que se pueden depositar en este contenedor son:

  - ✓ Todo tipo de papeles
  - ✓ Cartones
  - ✓ Envases de cartón
  - ✓ Folletos publicitarios
  - ✓ Periódico
  - ✓ Revistas

- Color amarillo reciclaje (plásticos y latas). En los contenedores amarillos se deben depositar todo tipo de envases y productos fabricados con plásticos

como botellas, envases de alimentación o bolsas. Las latas de conservas y de refrescos también tienen que depositarse en estos contenedores, siendo este último, uno de los principales errores a la hora de reciclar. (Anzate, 2009)

Los principales elementos que se pueden depositar en este contenedor son:

- ✓ Envases de plástico
- ✓ Envases PET
- ✓ Bolsas
- ✓ Latas de conservas
- ✓ Latas de refrescos

- Color verde reciclaje (vidrio). En este contenedor se depositan envases de vidrio, como las botellas de bebidas alcohólicas. Importante no utilizar estos contenedores verdes para cerámica o cristal, ya que encarecen notablemente el reciclaje de este tipo de material.

  En la medida de lo posible, se debe eliminar cualquier tipo de material como tapones de corcho, metales o papel que puedan contener las botellas o envases. En los envases de vidrio se tiene que retirar la tapa ya que esta deberá reciclarse por norma general en el contenedor amarillo. (Anzate, 2009)

  Los principales elementos que se pueden depositar en este contenedor son:

  - ✓ Todo tipo de contenedores de vidrio.

- Color rojo reciclaje (desechos peligrosos). Los contenedores rojos de reciclaje, aunque poco habituales, son muy útiles y uno de los que evitan una mayor contaminación ambiental. Son utilizados para almacenar desechos peligrosos como baterías, pilas, insecticidas, aceites, aerosoles, o productos tecnológicos. Dependiendo de cada zona, se pueden encontrar adicionalmente algunos contenedores específicos para este tipo de materiales. Los más comunes son los contenedores de pilas que se encuentran en todo tipo de marquesinas o mobiliario urbano de algunas ciudades. (Anzate, 2009)

Los principales elementos que se pueden depositar en este contenedor son:

- ✓ Baterías
- ✓ Pilas
- ✓ Insecticidas
- ✓ Aceites
- ✓ Aerosoles
- ✓ Desechos tecnológicos

- Color gris reciclaje (resto de residuos). En los contenedores de color gris, se depositan los residuos que son mencionados anteriormente, aunque principalmente se deposita en ellos materia biodegradable. Son los más numerosos en la gran mayoría de núcleos urbanos, aunque con el tiempo y una mayor concienciación ecológica deberían ser un tipo de contenedor más. (Anzate, 2009)

- Color naranja reciclaje (orgánico). Aunque es difícil encontrar un contenedor de color naranja, estos se utilizan exclusivamente para material orgánico. En caso de no disponer de este tipo de contenedor, se utilizará el contenedor gris. (Anzate, 2009)

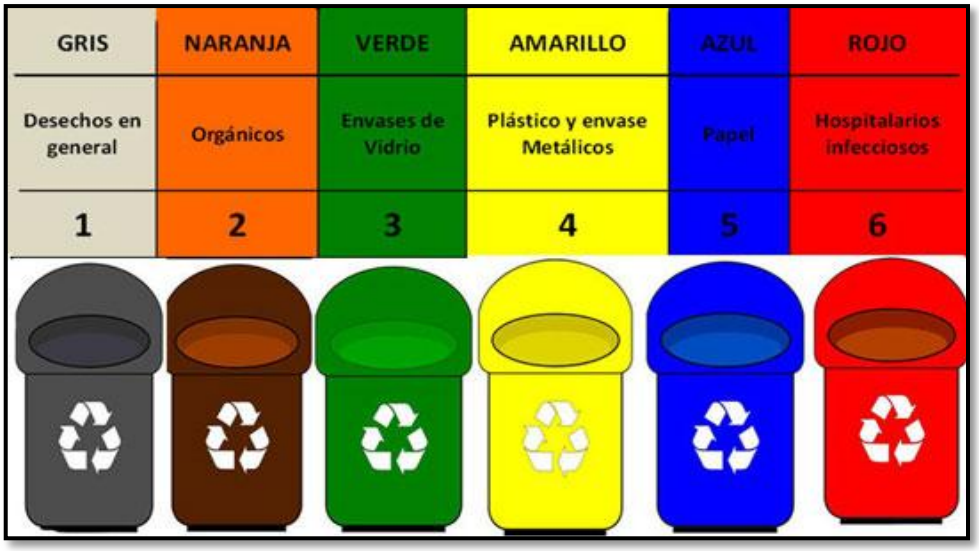

Figura 5: Contenedores de reciclaje
Fuente: (cuidemoselplaneta.org, 2016)

2.8. Legislación del Ecuador

El Ministerio del Ambiente es la entidad ecuatoriana rectora, coordinadora y reguladora del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental; sin afectar las atribuciones que en el ámbito de sus competencias y acorde a las leyes que las regulan, ejercen otras instituciones del Estado.

2.8.1. Normativa General

La base legal sobre la cual se enmarcará el presente trabajo de investigación es la siguiente:

2.8.1.1. Constitución Política de la República del Ecuador

Publicada en Registro Oficial el 20 de octubre del 2008. Es la norma fundamental que contiene los principios, derechos y libertades de quienes conforman la sociedad 30 ecuatoriana y constituye la cúspide de la estructura jurídica del Estado, en la cual establecen las siguientes garantías y principios ambientales:

Artículo 14 de la sección segunda,

Ambiente sano, reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, que en idioma kichwa se denomina sumak kawsay. De igual manera, declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Artículo 23 Capítulo 2,

Establece el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.

Artículo 20

Establece el derecho a una calidad de vida que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, saneamiento ambiental, educación, empleo y otros servicios otros servicios sociales necesarios.

Artículo 276 numeral 4,

Señala que el régimen de desarrollo tendrá entre otros objetivos, el recuperar y preservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable, que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad de agua, aire y suelo, y a los beneficios, de los recursos del subsuelo, y del patrimonio natural.

Artículo 397 numerales 2 y 3,

Señala de interés público la preservación del ambiente, para lo cual el Estado se compromete a establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.

Artículo 415

Establece que los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de reducción, reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos. (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2008)

2.8.1.2. Ley de Gestión Ambiental

La Ley de Gestión Ambiental publicado en el Registro Oficial 418, del 10 de septiembre de 2004, establece normas básicas para la aplicación de políticas ambientales, además considera y regula la participación de sectores públicos y privados en temas relacionados al medio ambiente con se menciona en:

Artículo 2.- La Gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales. (Congreso Nacional del Ecuador, 2004)

2.8.1.3. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente

Este texto permite dirigir la gestión ambiental a nivel nacional, para lograr el uso sustentable y la conservación del capital natural del Ecuador, asegurar el derecho de sus habitantes a vivir en un ambiente sano y apoyar la competitividad del país.

Libro 6, Anexo 6, Normas De Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Sólidos No Peligrosos. Establece:

De las responsabilidades en el manejo de los desechos sólidos

4.1.1 El Manejo de los desechos sólidos en todo el país será responsabilidad de las municipalidades, de acuerdo a la Ley de Régimen Municipal y el Código de Salud.

Las municipalidades o personas responsables del servicio de aseo, de conformidad con las normas administrativas correspondientes podrán contratar o conceder a otras entidades las actividades de servicio. (Ministerio del Ambiente, 2017)

2.8.1.4. Ley Orgánica de la Salud

Según el Registro Oficial Suplemento N-423 emitido el 22 de diciembre del 2006 establece las siguientes normas:

Capítulo I Del derecho a la salud y su protección.

Art. 3.- La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables.

Capítulo II De Los Desechos Comunes, Infecciosos, Especiales Y De Las Radiaciones Ionizantes Y No Ionizantes.

Art. 97.- La autoridad sanitaria nacional dictará las normas para el manejo de todo tipo de desechos y residuos que afecten la salud humana; normas que serán de cumplimiento obligatorio para las personas naturales y jurídicas.

Art. 98.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con las entidades públicas o privadas, promoverá programas y campañas de información y educación para el manejo de desechos y residuos.

Art. 100.- La recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos es responsabilidad de los municipios que la realizarán de acuerdo con las leyes, reglamentos y ordenanzas que se dicten para el efecto, con observancia de las normas de bioseguridad y control determinadas por la autoridad sanitaria nacional. El Estado entregará los recursos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017)

2.8.1.5. Ordenanza Metropolitana

"Gestión Integral de Residuos Sólidos del Distrito Metropolitano de Quito Capítulo II, Sección V Reducción, aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos no peligrosos", establece lo siguiente:

Artículo 55.- Centros de compostaje. - A fin de fomentar la separación de los residuos y mejorar la gestión de los residuos y reducir el impacto ambiental de los mismos, el Municipio implementará programas de separación de materia orgánica en los residuos sólidos. Para esto el Municipio o los gestores ambientales calificados construirán, operarán y mantendrán centros de compostaje o de procesamiento de residuos orgánicos, de conformidad con lo que establece esta norma y la legislación ambiental vigente. (Concejo Metropolitano de Quito, 2010)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN Y RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1.1. Tipo de Investigación

El tipo de estudio que se desarrolló en la investigación fue descriptivo, porque estuvo dirigida a determinar cómo es, cómo está la situación actual en relación a los mecanismos de reciclaje en la UDH, la frecuencia con que ocurre el hecho, en quiénes, dónde y cuándo se estará presentando y se tratara de obtener toda la información necesaria, y además es descriptivo porque se analizara cada uno de los componentes detalladamente. Esta investigación brindará las bases cognoscitivas para futuros estudios sobre Manuales de reciclaje en otros establecimientos educativos de la ciudad.

3.2. Diseño de la Investigación

Este tipo de investigación es conclusiva, pues se realizó una muestra representativa, los datos obtenidos se analizaron de manera cuantitativa. Los resultados obtenidos fueron conclusivos, ya que con estos se constituirán para plantear el "Manual para el tratamiento de desechos orgánicos, inorgánicos y no aprovechables en la Carrera de Gastronomía de la UDH".

Se utilizó también la investigación descriptiva pues en ella lo que se trata de llegar a conocer, el comportamiento de los estudiantes, catedráticos, colaboradores de la UDH, respecto a las normas y pasos a seguir al momento de reciclar los diferentes elementos que son producidos en las áreas de la Carrera de Gastronomía. Esta investigación permitió obtener datos primarios, cuantitativos y emitir conclusiones del trabajo de investigación propuesto.

3.2.1. Herramientas de Recolección de Información

Se optó por la realización de encuestas a estudiantes y catedráticos de la carrera de Gastronomía de la UDH, esto permitió recabar información pertinente sobre los procesos que se deben realizar al momento de reciclar los diferentes elementos que son producidos en las diferentes áreas de la Carrera, no es más que una investigación cuantitativa, fue necesario indagar a las personas involucradas, con el fin de obtener respuestas precisas en un formato de encuesta para tal proceso.

Las preguntas de la encuesta fueron bien organizadas, formuladas para facilitar las respuestas y tiempo en los entrevistados. Estas encuestas fueron entregadas a los estudiantes y catedráticos de la Carrera de Gastronomía, con la supervisión de que las preguntas sean contestadas al cien por ciento de manera correcta, se logró recabar información fidedigna para el trabajo de investigación.

3.3. Universo

El universo para la investigación está basado específicamente en los estudiantes (32) y catedráticos (8) de la Carrera de Gastronomía de la UDH.

3.4. Muestra

No fue necesaria la implementación de una formula, ya que el universo encuestado fue finito y la misma se realizó a la totalidad de los encuestados (32 personas) de la Carrera de Gastronomía de la UDH.

3.5. Análisis e Interpretación de resultados

Para el presente trabajo de investigación se ha utilizado la información recabada en las diferentes cátedras (8 docentes) de la Escuela de Gastronomía (Anexos), con esto se pudo conocer los porcentajes en los que pueden ser reutilizados los residuos orgánicos, inorgánicos y no aprovechables que se obtienen en el campus. Para obtener un conocimiento más preciso del manual de implementación que es el estudio del presente

trabajo de investigación, se realizó la encuesta a 32 estudiantes que brindaron su tiempo para obtener información sobre los puntos críticos en los cuales de embarca la investigación.

Pregunta 1: Información General

En la UDH se encuestaron 32 estudiantes de las cuales el 63% es de género masculino y el 37% femenino.

Tabla Nº 2: Género de estudiantes

GENERO		
Respuesta	**Frecuencia absoluta**	**Frecuencia relativa**
Masculino	20	63%
Femenino	12	37%
Total	32	100%

Elaborado por: Gianella Soto, 2019

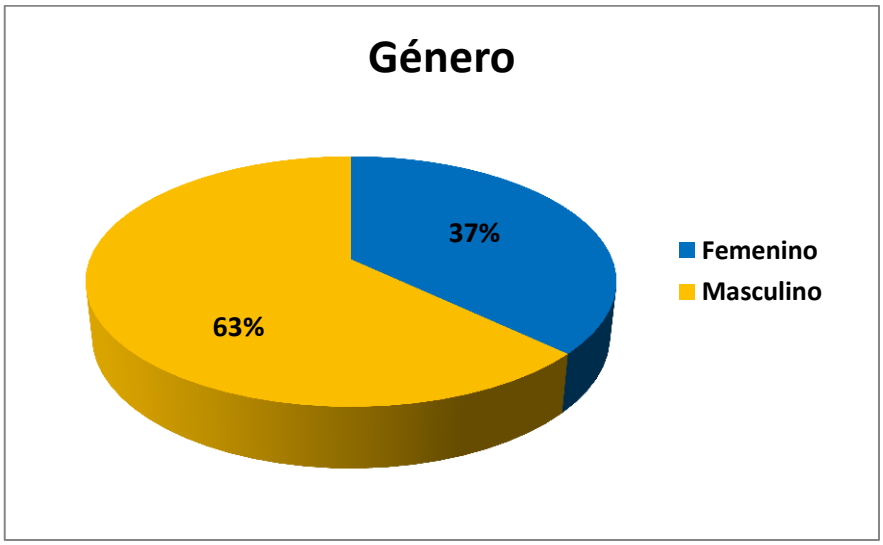

Gráfico 1: Información general de estudiantes
Elaborado por: Gianella Soto, 2019

Pregunta 2: Grupo de edad.

El grupo de edades de los estudiantes de la UDH, varían entre 20 años hasta 40 años; dando de esta manera que un 47% se encuentran en una edad menor de 20 años, el 38% por su parte están entre los 20 a 30 años y finalmente el 15% en edad de 30 a 40 años.

Tabla Nº 3: Edades comprendidas de estudiantes

GRUPO DE EDAD		
Respuesta	**Frecuencia absoluta**	**Frecuencia relativa**
Menos de 20 años	15	47%
De 20 a 30 años	12	38%
De 30 a 40 años	5	15%
Total	32	100%

Elaborado por: Gianella Soto, 2019

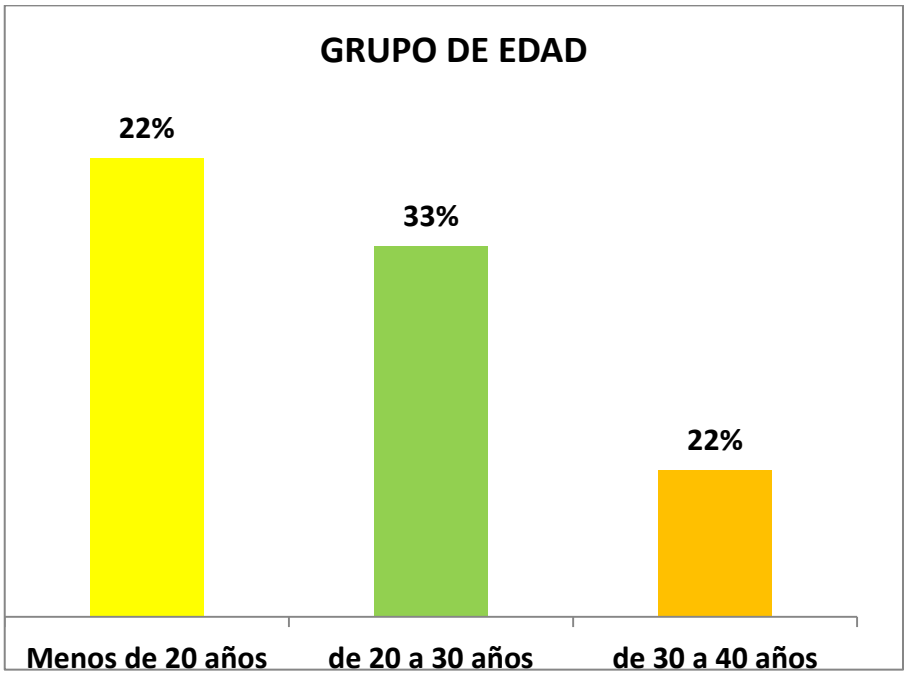

Gráfico 2: Grupo de edad estudiantes
Elaborado por: Gianella Soto, 2019

Pregunta 3: ¿Conoce usted qué es compostaje?

Según los resultados reflejados el 78% de los estudiantes encuestados indican que conocen sobre del compostaje de residuos, por otra parte, el 22% índico que no tienen conocimientos sobre a qué se refiere compostaje, pero con la información que recibieron en la encuesta ya poseen un primer acercamiento al tema.

Tabla Nº 4: Pregunta 1 para estudiantes

¿Conoce usted qué es compostaje?		
Respuesta	**Frecuencia absoluta**	**Frecuencia relativa**
SI	25	78%
NO	7	22%
Total	32	100%

Elaborado por: Gianella Soto, 2019

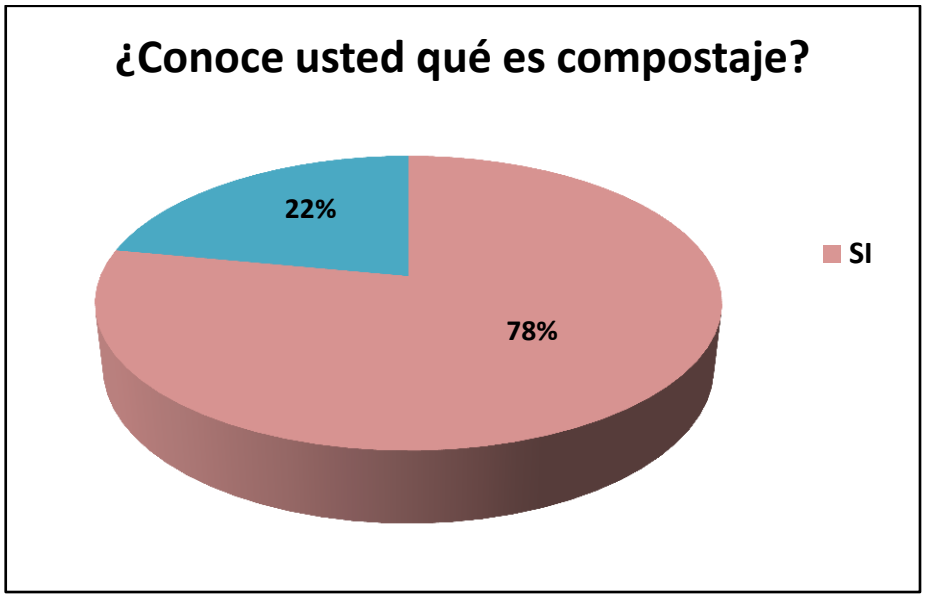

Gráfico 3: Pregunta 1 para estudiantes
Elaborado por: Gianella Soto, 2019

Pregunta 4: ¿Sabe qué residuos orgánicos se pueden reciclar?

De los estudiantes encuestados el 94% tienen conocimiento sobre los residuos que pueden ser utilizados para reciclar o reutilizar, entre los encuestados indicaron poseer conocimientos sobre residuos orgánicos, inorgánicos y no aprovechables. Por su parte, el 6% manifestaron no tener conocimiento sobre los residuos orgánicos que pueden o no reciclarse.

Tabla Nº 5: Pregunta 2 para estudiantes

¿Sabe qué residuos orgánicos se pueden reciclar?		
Respuesta	**Frecuencia absoluta**	**Frecuencia relativa**
SI	30	94%
NO	2	36%
Total	18	100%

Elaborado por: Gianella Soto, 2019

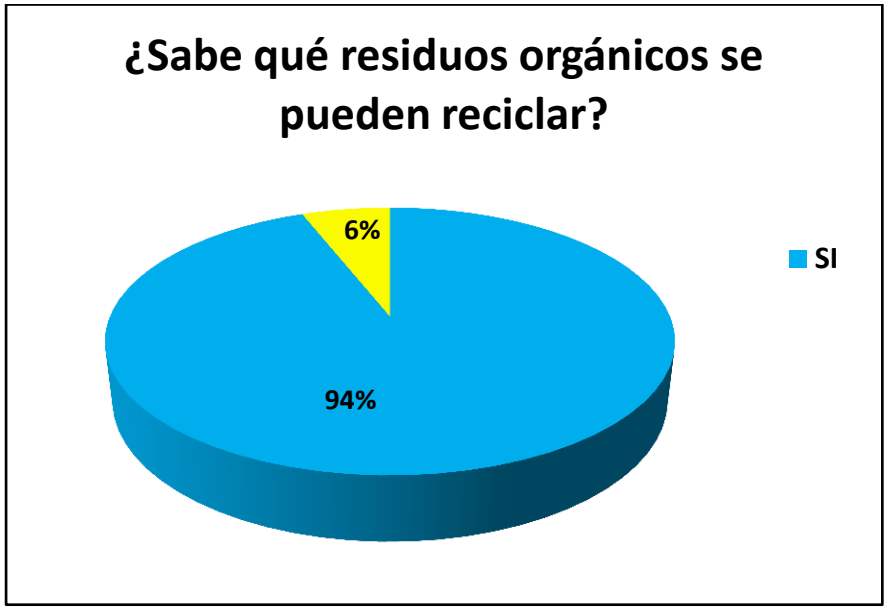

Gráfico 4: Pregunta 2 para estudiantes
Elaborado por: Gianella Soto, 2019

Pregunta 5: ¿Cuáles son residuos orgánicos?

De los estudiantes encuestados el 78% consideran que la madera es un residuo orgánico, el 53% indica que latas son también un residuo orgánico, por su parte el 100% de los encuestados tiene el correcto conocimiento que el papel es un residuo orgánico y con esto indicaron que es un elemento totalmente reciclable, al contrario de los otros residuos el 31% señala al plástico como un residuo orgánico de fácil descomposición y finalmente el 100% manifestaron que tanto los desperdicios de comida como también las cascaras de diferentes productos son totalmente orgánicos, con esto indica que se puede realizar el debido proceso de compostaje con varios de los elementos señalados.

Tabla Nº 6: Pregunta 3 para estudiantes

¿Cuáles son residuos orgánicos?		
Respuesta	**Frecuencia absoluta**	**Frecuencia relativa**
Madera	25	78%
Lata	17	53%
Papel	32	100%
Botellas de plástico	10	31%
Desperdicios de comida	32	100%
Cascaras	32	100%
Total	32	100%

Elaborado por: Gianella Soto, 2019

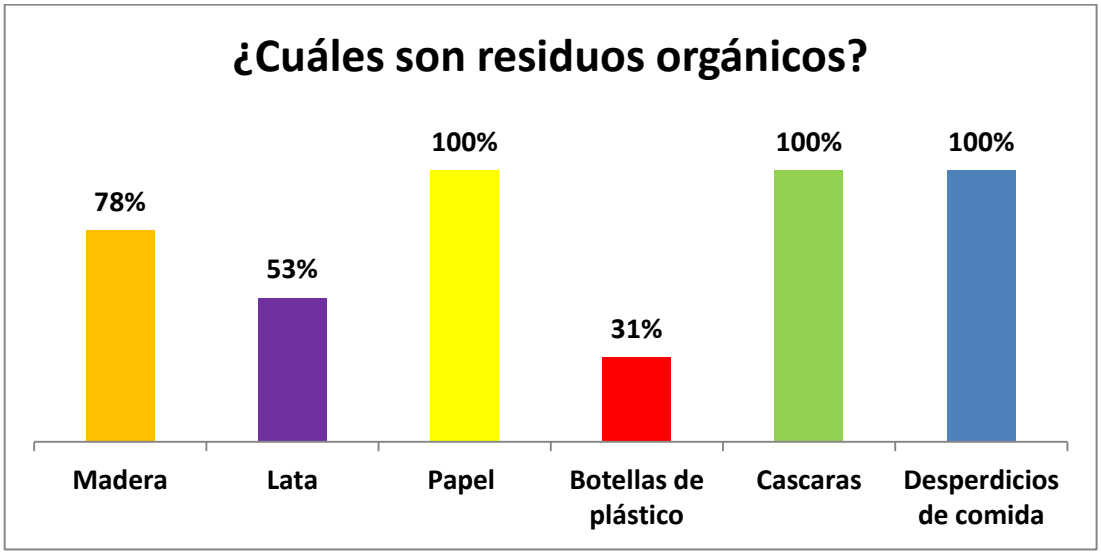

Gráfico 5: Pregunta 3 para estudiantes
Elaborado por: Gianella Soto, 2019

Pregunta 6: ¿Qué residuos orgánicos son generados en la UDH?

En base a los registros indicados por las mermas en las diferentes cátedras de la Escuela de Gastronomía y con los resultados proporcionados por los estudiantes encuestados se refleja que el 63% de los residuos generados en la UDH son frutas, en tanto que el 78% son residuos generados de arroz, el 47% manifestó que son residuos de origen cárnico y finalmente el 78% señala que son residuos originados de vegetales. Esto indica que es viable la propuesta de realizar un manual para el reciclaje de residuos orgánicos en la UDH.

Tabla Nº 7: Pregunta 4 para estudiantes

¿Qué residuos orgánicos son generados en la UDH?		
Respuesta	**Frecuencia absoluta**	**Frecuencia relativa**
Frutas	20	63%
Arroz	25	78%
Productos cárnicos	15	47%
Vegetales	26	80%
Total	32	100%

Elaborado por: Gianella Soto, 2019

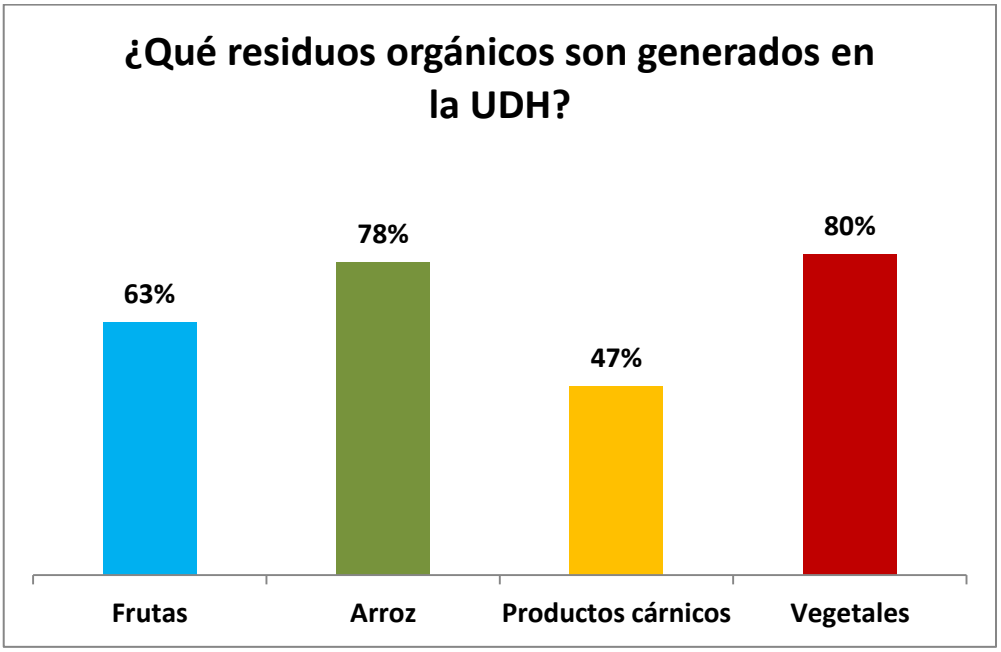

Gráfico 6: Pregunta 4 para estudiantes
Elaborado por: Gianella Soto, 2019

Pregunta 7: ¿Cree usted que reciclando los residuos orgánicos se ayudará al planeta, por qué?

Con los resultados reflejados por la encuesta a los estudiantes de la UDH, se obtuvo que el 94% indican que el reciclaje de los residuos antes mencionados, serán de gran aporte para poder ayudar a mejorar el daño potencial que los seres humanos estamos realizando al planeta tierra, por su parte, el 6% tienen total desconocimiento sobre los procesos de reciclaje de residuos, por este motivo se cree conveniente implementar un manual didáctico para conocimiento sobre el proceso de compostaje de alimentos y el aporte que esto brinda a nuestro planeta.

Tabla Nº 8: Pregunta 5 para estudiantes

¿Cree usted que reciclando los residuos orgánicos se ayudará al planeta, por qué?		
Respuesta	**Frecuencia absoluta**	**Frecuencia relativa**
SI	30	94%
NO	2	6%
Total	32	100%

Elaborado por: Gianella Soto, 2019

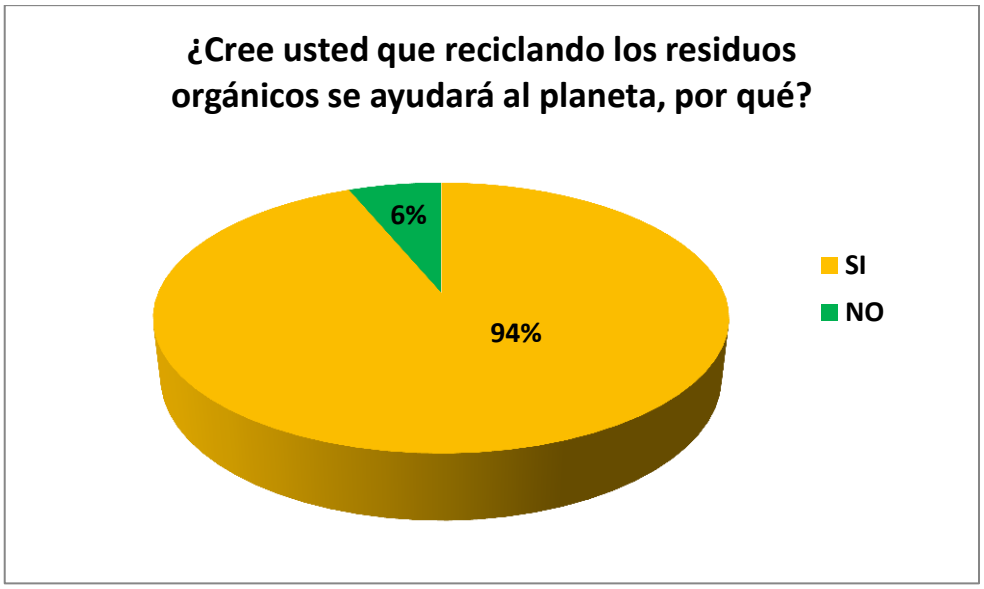

Gráfico 7: Pregunta 5 para estudiantes
Elaborado por: Gianella Soto, 2019

Pregunta 8: ¿Le gustaría que se utilice el compostaje de la UDH para generar tu propio alimento?

Con la información recabada en la encuesta se puede apreciar que el 69% de los estudiantes de la UDH están de acuerdo lo la implementación del compostaje para generar posteriormente su propio alimento, mientras que, el 31% indicaron que no están de acuerdo con utilizar el compostaje de los residuos generados para su alimentación, esto se debe a la desinformación de los encuestados.

Tabla Nº 9: Pregunta 6 para estudiantes

¿Le gustaría que se utilice el compostaje de la UDH para generar tu propio alimento?		
Respuesta	**Frecuencia absoluta**	**Frecuencia relativa**
SI	22	69%
NO	10	31%
Total	32	100%

Elaborado por: Gianella Soto, 2019

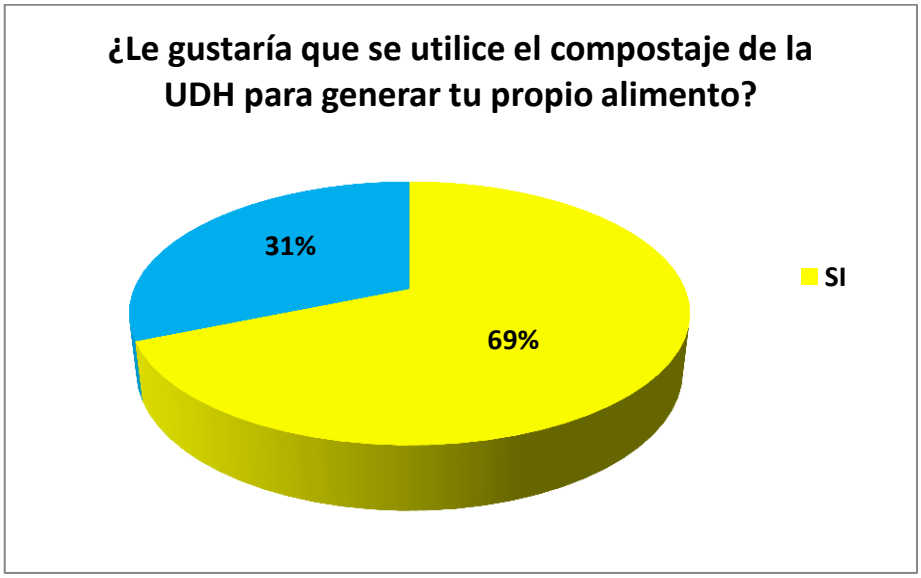

Gráfico 8: Pregunta 6 para estudiantes
Elaborado por: Gianella Soto, 2019

Pregunta 9: ¿Posee plantas en tu hogar (domicilio)?

Del universo de estudiantes encuestados se obtiene que el 81% poseen plantas en sus hogares, con esto se evidencia que el proceso de compostaje puede ser de gran ayuda para generar vida vegetal en sus diferentes domicilios, por su parte, el 19% indico que no poseen plantas en sus respectivos domicilios porque residen en departamentos y no tienen interés en adquirir plantas ornamentales en sus departamentos.

Tabla Nº 10: Pregunta 7 para estudiantes

¿Posee plantas en tu hogar (domicilio)?		
Respuesta	**Frecuencia absoluta**	**Frecuencia relativa**
SI	26	81%
NO	6	19%
Total	32	100%

Elaborado por: Gianella Soto, 2019

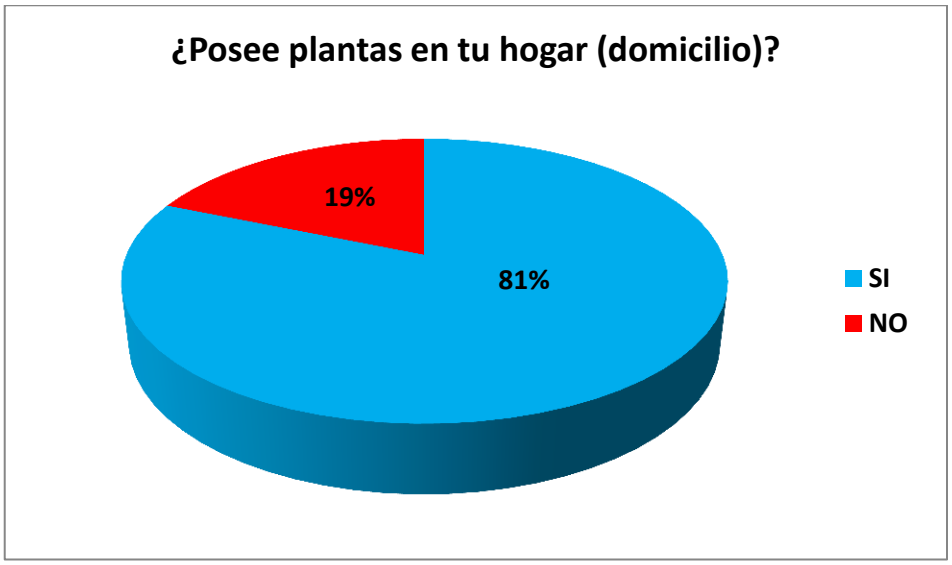

Gráfico 9: Pregunta 7 para estudiantes
Elaborado por: Gianella Soto, 2019

Pregunta 10: ¿Le gustaría formar parte de este proyecto en la UDH?

Del universo de estudiantes encuestados el 100% se encuentran en total agrado para formar parte de un futuro proyecto de reciclaje en la UDH, con esto se puede evidenciar que entre los estudiantes existe una cultura en el reciclamiento de sus alimentos, con la implementación del manual didáctico de compostaje de residuos se espera resultados favorables en la protección de recursos en el planeta.

Tabla Nº 11: Pregunta 8 para estudiantes

¿Le gustaría formar parte de este proyecto en la UDH?		
Respuesta	**Frecuencia absoluta**	**Frecuencia relativa**
SI	32	100%
NO	0	0%
Total	32	100%

Elaborado por: Gianella Soto, 2019

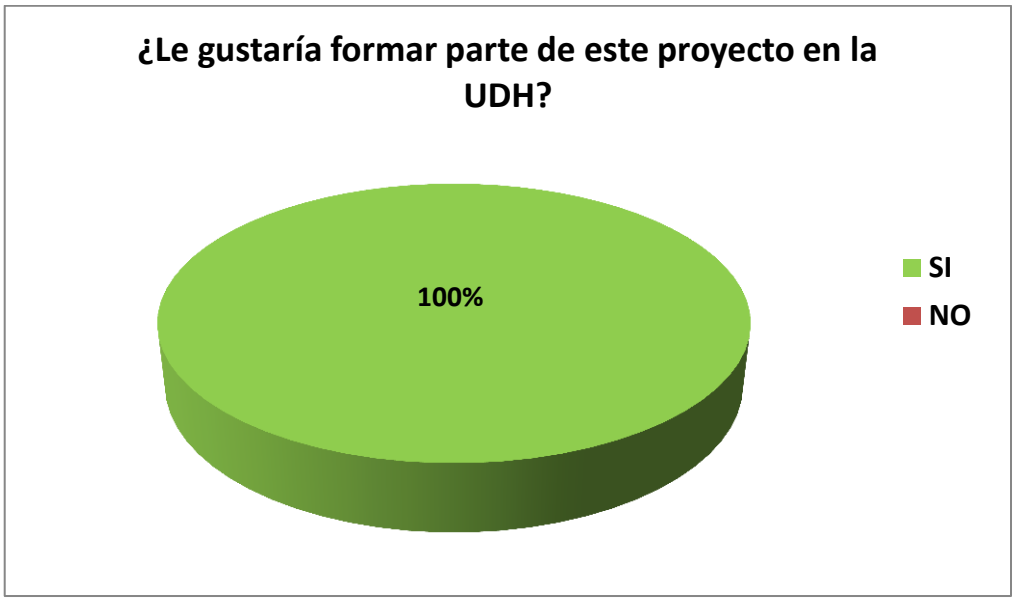

Gráfico 10: Pregunta 8 para estudiantes
Elaborado por: Gianella Soto, 2019

Pregunta 11: ¿Cree usted que este proyecto ayudará a disminuir los residuos orgánicos y se podrá brindar un mejor uso para los residuos generados en la Facultad de Gastronomía de la UDH?

El 84% de los encuestados manifestó que la propuesta que se está viabilizando contribuirá a disminuir los residuos orgánicos que son generados en la UDH y con esto se dará utilidad a los mismos, por su parte, el 16% no creen conveniente implementar un proyecto en la UDH, y que piensan que estos proyectos deberían ser ejecutados por organismos gubernamentales de control.

Tabla Nº 12: Pregunta 9 para estudiantes

¿Cree usted que este proyecto ayudará a disminuir los residuos orgánicos y se podrá brindar un mejor uso para los residuos generados en la Facultad de Gastronomía de la UDH?		
Respuesta	**Frecuencia absoluta**	**Frecuencia relativa**
SI	27	84%
NO	5	16%
Total	32	100%

Elaborado por: Gianella Soto, 2019

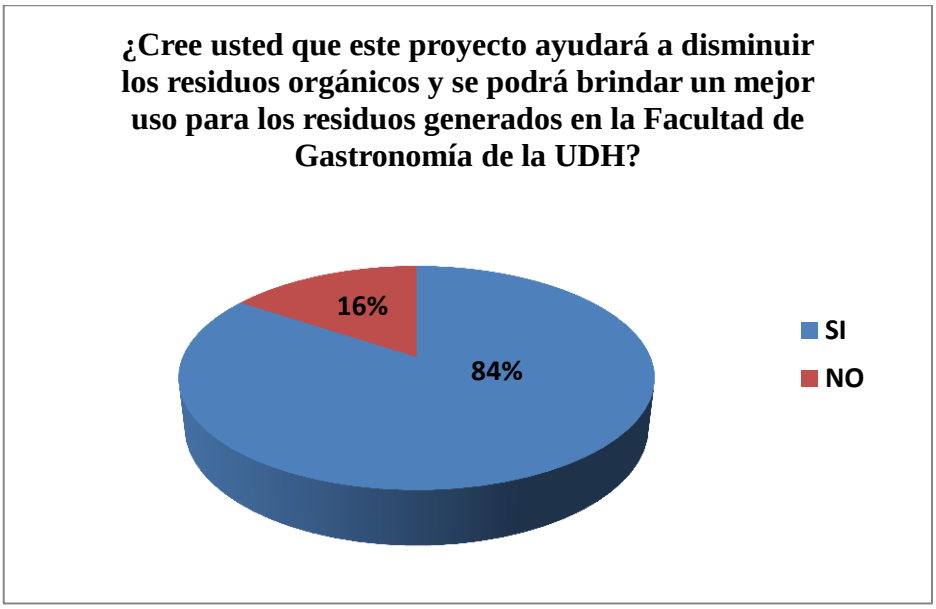

Gráfico 11: Pregunta 9 para estudiantes
Elaborado por: Gianella Soto, 2019

CAPÍTULO III

MANUAL

Para la elaboración del presente manual para el tratamiento de desechos orgánicos, inorgánicos y no aprovechables en la Facultad de Gastronomía de la Universidad de los Hemisferios, es necesario abordar los siguientes temas que contienen el presente trabajo de investigación.

Figura 6: Compostaje de alimentos
Fuente: (Mutriku, 2013)

¿Por qué hacer compostaje?

- Porque al hacer compostaje se reducen, en origen, los residuos orgánicos minimizando los problemas ambientales de su transporte y tratamiento.

- Porque obtenemos un producto natural, sin sustancias contaminantes, que mejora la estructura del suelo a la vez que aumenta la cantidad de materia orgánica y otros nutrientes asimilables por las plantas.

Figura 7: Nutrientes de las plantas
Fuente: (depositphotos, 2015)

El compostador

El compostador doméstico puede hacerse de muchos modos: en una pila de restos orgánicos, en composteras de fabricación casera o en compostadores disponibles en el mercado.

Las características que deben cumplir son:

- Que no tenga base: los organismos que van a realizar el proceso viven en el suelo, por lo que el compostador debe ir situado sobre la tierra para permitir el paso de estos organismos del exterior al interior.
- Que este cubierto (por ejemplo, por una tapa) lo que le ayuda a conservar las condiciones de temperatura y humedad.
- Que cuente con aberturas que permitan el ingreso de aire para su ventilación.

Figura 8: Compost de madera
Fuente: (El blog verde, 2018)

Figura 9: Malas hierbas
Fuente: (Cuidar la salud, 2011)
Figura 10: Estiércol
Fuente: (Fertilizante info, 2018)
Figura 11: Plantas de huerto
Fuente: (Agrorganics, 2018)

- Plantas medicinales
- Hojas caídas de árboles y arbustos (evitando las de nogal y laurel real)

- Heno y hierba segada
- Césped (en capas muy finas y previamente desecado)
- Mondas y restos de frutas y hortalizas
- Restos orgánicos de comida en general

Figura 12: Heno o hierba segada
Fuente: (pxhere, 2017)
Figura 13: Restos orgánicos de comida
Fuente: (UPSOCL, 2015)

- Alimentos estropeados o caducados
- Cáscaras de huevo (mejor t

- Posos de café (se pueden incluir los filtros de papel)
- Restos de infusiones (las que va en sobre si él)

- Servilletas y pañuelos de papel (no impresos ni coloreados); mejor reciclarlos
- Cortes de pelo (no teñido)

Figura 14: Cascaras de huevo
Fuente: (Oh My Mag, 2018)
Figura 15: Restos de infusiones
Fuente: (El librero de Gutemberg, 2017)
Figura 16: Cortes de pelo
Fuente: (South China Morning Post, 2019)

- Lana en bruto o de viejos colchones (en pequeñas capas y mezclado)
- Restos de vino, vinagre, cerveza o licores
- Aceites y grasas comestibles (muy esparcidos y en pequeña cantidad)
- Cáscaras de frutos secos

Figura 17: Cáscaras de frutos secos
Fuente: (El Huerto 2.0, 2013)

Materiales compostables con reservas o limitaciones

- Pieles de naranja, cítricos o piña (pocos y troceados)
- Restos de carnes, pescados, mariscos, sus estructuras óseas y caparazones
- Patatas estropeadas, podridas o germinadas
- Cenizas (espolvoreadas y prehumedecidas)
- Virutas de serrín (en capas finas)
- Papel y cartón (sin impresión de tintas en colores); mejor reciclarlos
- Trapos y tejidos de fibra natural (sin mezclar ni tintes acrílicos)
- Ramas y hojas de tuya y ciprés (muy pocas, troceadas y prehumedecidas)

No añadir nunca al compost

- Materiales químicos-sintéticos
- Materiales no degradables (vidrio, metales, plásticos)
- Aglomerados o contrachapados de madera (ni sus virutas o serrín)
- Tabaco (cigarros, puros, picadura), ya que contiene un biocida potente como la nicotina y diversos tóxicos
- Detergentes, productos clorados, antibióticos

El proceso del compostaje

- Se colocará en la base del compostador una fina capa de material seco, que evite que los materiales se compacten y que permita la entrada de aire desde abajo.
- Encima de esta primera capa se echara una mezcla de materiales secos y verdes, en una proporción de una parte de seco por cada dos de verde. Esto presentará mejores condiciones de humedad, de textura y de nutrientes.
- Es importante que cada nueva aporte, el montón sea removido superficialmente, con un aireador o una horca.
- Cuando se evidencia que la parte inferior tiene un color oscuro y un olor agradable a tierra de bosque, ya se podrá retirar el compost.
- Los restos más leñosos tardan más tiempo en descomponerse, por lo que se podrá separarlos mediante el cribado del compost.

Se puede dividir en tres fases:

Fase de latencia

- Ocurre desde que se ingresa los restos hasta que estos alcanzan una temperatura de 40°C.
- La pila se va poblando de bacterias que empiezan a descomponer los restos orgánicos.
- Dura de pocas horas a varios días.

Figura 18: Fase de latencia
Fuente: (Lyma Getafe, 2011)

Fase termófila

- La actividad microbiana comienza a generar calor y la temperatura aumenta hasta llegar a los 60-70°C. Esta temperatura higieniza el medio, eliminando larvas, patógenos y esterilizando las semillas.
- Según se va descomponiendo, disminuye la actividad bacteriana, y con ella la temperatura.
- En esta etapa, los materiales pierden su aspecto original y se observa una gran disminución del volumen del montón, lo que permitirá realizar nuevos aportes a la compostera.

Figura 19: Fase termófila
Fuente: (Revista Campesina, 2017)

Figura 20: Fase de maduración
Fuente: (Guijarro, 2016)

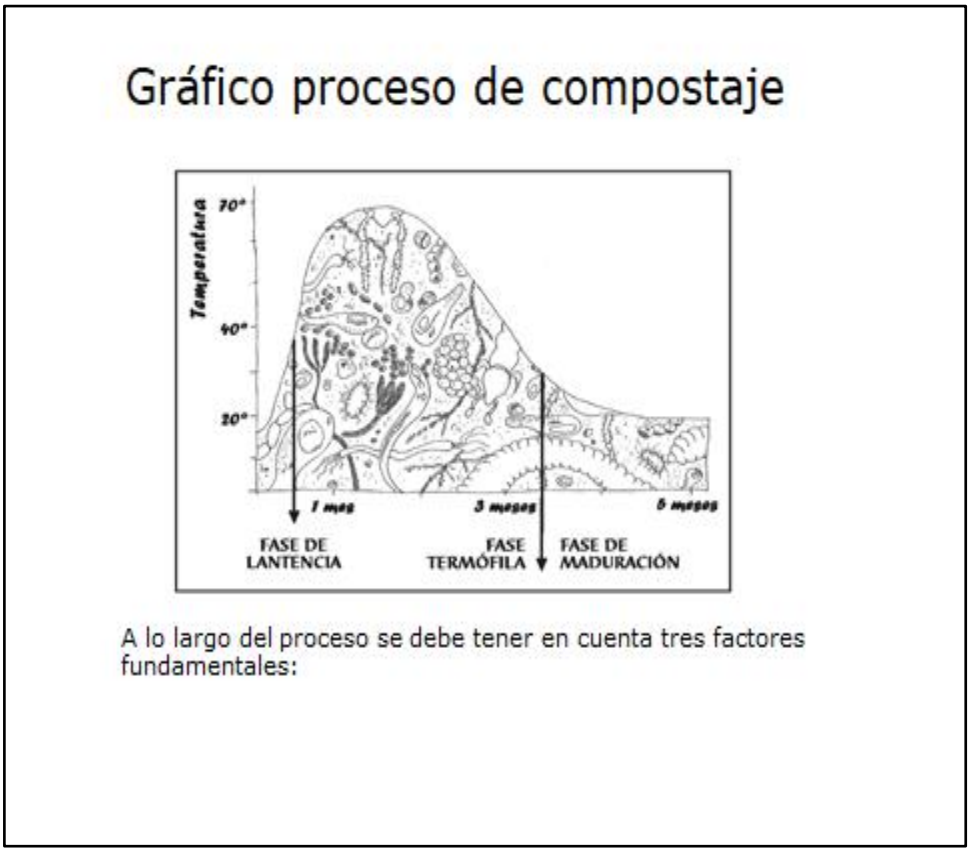

Figura 21: Proceso de compostaje
Fuente: (Autocompostaje León, 2017)

- Temperatura: el proceso debe llegar hasta los 50-70º. Se evidencia que el montón está caliente e incluso se comprueba la emanación de vaho.

- Oxigeno: los organismos que actúan en el proceso de compostaje son aerobios, por lo que necesitan oxígeno.

  La correcto proporción de los distintos materiales y removerlo periódicamente asegurará el aporte de oxígeno, y garantizará que no aparecerán malos olores.

- Humedad: la proporción de los materiales asegura, también, la suficiente humedad. Puede ser que en verano con pequeños riesgos teniendo en cuenta que no lo encharquen.

Se lo puede agruparlos en dos categorías:

Materiales secos: están compuestos por una alta proporción de carbono. Son en general restos de poda, paja, serrín, cartón y papel, hojas secas, césped marchito, cascaras de huevo, pelo y plumas, hilos naturales, etc.

Materiales verdes: tienen una mayor composición en nitrógeno y agua.

Se considera como verde los restos de frutas y verduras, los restos verdes de café e infusiones, el estiércol, etc.

Los materiales se compostan más rápidamente cuanto más pequeño sea su tamaño, por lo que es recomendable cortarlos, bien con unas tijeras de podar o con una biotrituradora.

Figura 22: Materiales secos
Fuente: (Cultivo urbano, 2016)
Figura 23: Materiales verdes
Fuente: (IPE Composta y Cultivos, 2016)

Figura 24: Medicamentos
Fuente: (Mdp Ya, 2018)
Figura 25: Pañales desechables
Fuente: (Cositas chulas, 2017)
Figura 26: Productos lácteos
Fuente: (Fepale, 2015)

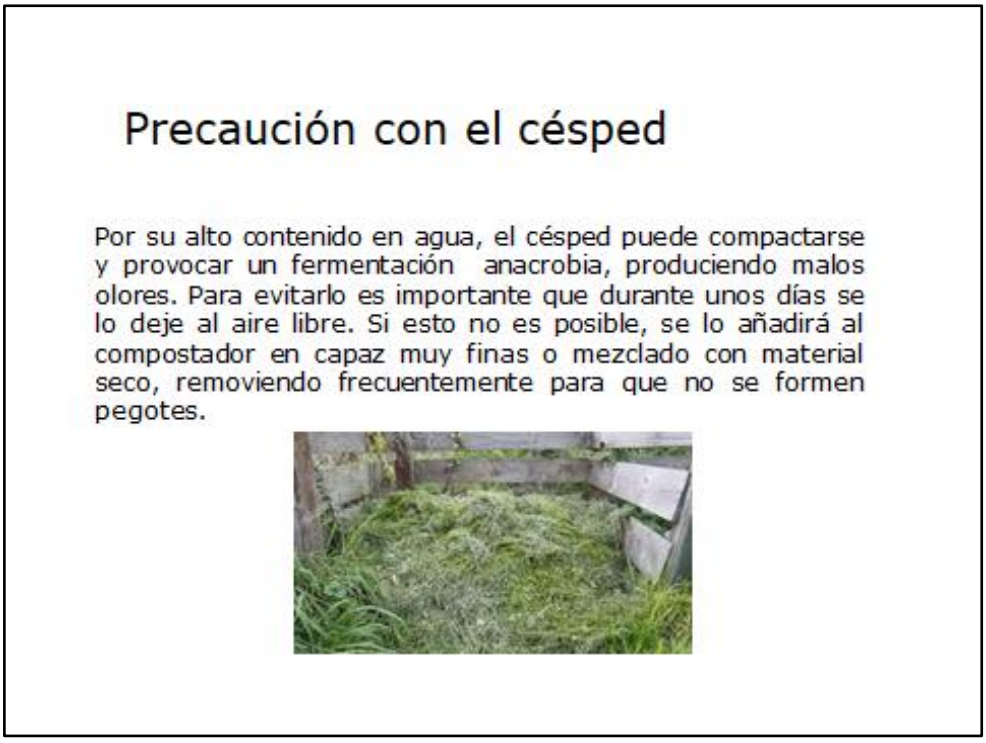

Figura 27: Césped de compost
Fuente: (Alamy, 2018)

Usos del compost

El compostador fresco no ha terminado completamente el proceso, por lo que aún puede sufrir cambios que pueden perjudicar a las plantas, por eso se lo puede utilizar como acolchado en invierno.

El compost fresco protegerá el suelo frente a los cambios de temperatura, con esto se retendrá la humedad, mejorará las características del suelo y servirá como control del crecimiento de malas hierbas.

Figura 28: Compost fresco
Fuente: (Facilisimo, 2017)
Figura 29: Césped compostado
Fuente: (Infojardin, 2017)

Función principal compost maduro: ABONO

El compost maduro se puede mezclar con la tierra y utilizar como fertilizante. Es un producto que aporta nutrientes a las plantas, mejora la estructura del suelo y favorece su capacidad de retención de agua.

Figura 30: Compostaje
Fuente: (Compost - compostaje, 2019)
Figura 31: Abono
Fuente: (Aderlan, 2013)

CONCLUSIONES

- El compostaje convierte residuos en recursos, permitiendo poner en valor la materia orgánica contenida en los mismos y devolviéndola al suelo en forma de abono natural de alta calidad que puede ser utilizado en distintas actividades agrarias y de jardinería, incrementando la productividad del suelo y, por tanto, su mayor rendimiento.

- En el caso del compostaje, se implementará la separación de los restos orgánicos para reciclaje o elaboración del compostaje, posibilitando que los estudiantes adquieran hábitos de reciclamiento de los residuos que generan en la Carrera de Gastronomía de la UDH.

- La aplicación del compost aporta nutrientes al suelo, mejorando sus propiedades físicas, químicas y biológicas, así también contribuye a la protección del suelo frente a la erosión, mejorando su textura, su estructura, capacidad de retención de agua, además de aumentar su efecto sumidero de carbono.

- En el mantenimiento de jardines, el compostaje es un buen sustituto de la tierra vegetal y puede disponerse tanto en macetas como alrededor del tronco de árboles y arbustos e incluso como abono del suelo previo en las instalaciones de la Carrera de Gastronomía de la UDH.

- El compostaje mejorará las características del suelo, ahorrará agua y controlará el crecimiento de las malas hierbas. Aportará elementos minerales, mejorando la estructura del suelo, su capacidad de absorber y retener agua.

BIBLIOGRAFÍA

123RF. (15 de 02 de 2019). *123RF*. Obtenido de Gran pila de periódicos doblado listo para el reciclaje: https://es.123rf.com/photo_1457573_gran-pila-de-peri%C3%B3dicos-doblado-listo-para-el-reciclaje.html

Aderlan. (17 de 07 de 2013). *Acción de reducción de residuos orgánicos*. Obtenido de aderlan.org: http://aderlan.org/accion-de-reduccion-de-residuos-organicos/

Agrorganics. (23 de 07 de 2018). *Cultivo del tomate: La necrosis apical o culo negro del tomate.* Obtenido de agrorganics.com: https://www.agrorganics.com/es/abono-ecologico-tomates-1-75kg-neudorff.html

Alamy. (18 de 05 de 2018). *Cortes de césped en el montón de compost en el jardín*. Obtenido de alamy.es: https://www.alamy.es/foto-cortes-de-cesped-en-el-monton-de-compost-en-el-jardin-en-suffolk-inglaterra-octubre-47812303.html

Anzate, L. (03 de 11 de 2009). *¿En qué Consiste el Aprovechamiento de Residuos Sólidos?* Obtenido de ¿En qué Consiste el Aprovechamiento de Residuos Sólidos?: : http://manejodersapartado.blogspot.com.co/2009/11/enque-consiste-el-aprovechamiento-de.html

Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2008). *Constituciòn de la Republica del Ecuador.* Montecristi: BIVICCE.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2017). *Ley Orgánica de Salud, Reformado.* Quito: Lexis.

Autocompostaje León. (21 de 02 de 2017). *Factores que influyen en el compostaje casero.* Obtenido de Wordpress: https://autocompostajeleon.wordpress.com/2017/02/21/factores-que-influyen-en-el-compostaje/

Bernal, C. (2010). *La metodología de la investigación.* Colombia: Pearson.

Compost - compostaje. (17 de 02 de 2019). *Compost, Compostaje O Abono Organico*. Obtenido de Compostaje: https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-451859431-compost-compostaje-o-abono-organico-por-5kilos-para-cultivo-_JM?quantity=1

Concejo Metropolitano de Quito. (2010). *Ordenanza Metropolitana N-332.* Quito: EMGIRS.

Congreso Nacional del Ecuador. (2004). *Ley de Gestiòn Ambiental, Codificación.* Quito: Lexis.

Cositas chulas. (02 de 08 de 2017). *Tipos de pañales desechables*. Obtenido de Cositas chulas: https://cositaschulas.com/content/tipos-de-panales-desechables.html

Cuidar la salud. (08 de 04 de 2011). *DIENTE DE LEÓN.* Obtenido de cuidarlasalud.com: http://www.cuidarlasalud.com/diente-de-leon/

cuidemoselplaneta.org. (13 de 05 de 2016). *¡Cuidemos el planeta!* Obtenido de Contenedores para el reciclaje: https://cuidemoselplaneta.org/contenedores-reciclaje/

Cultivo urbano. (21 de 03 de 2016). *Tierra fértil para plantas (Como hacer un buen sustrato).* Obtenido de Youtube.com: https://www.youtube.com/watch?v=oNry-hCPZBI

depositphotos. (18 de 06 de 2015). *video hand pulling a potato.* Obtenido de Mano tirando de una patata de la tierra: https://sp.depositphotos.com/38902789/stock-video-hand-pulling-a-potato-from.html

El blog verde. (25 de 10 de 2018). *Cómo hacer un compostera casera.* Obtenido de elblogverde.com: https://elblogverde.com/compostera-casera/

El Huerto 2.0. (04 de 07 de 2013). *Las cáscaras de nuez.* Obtenido de elhuerto20.wordpress.com: https://elhuerto20.wordpress.com/2013/07/04/las-cascaras-de-nuez/

El librero de Gutemberg. (18 de 05 de 2017). *No tires las bolsas de té usadas, descubre todos los usos que puedes darle.* Obtenido de gutemberg.roks.com: https://gutenberg.rocks/usos-de-las-bolsas-de-te-usadas/

EMASEO. (2016). *Cifras*. Obtenido de EMASEO: http://www.emaseo.gob.ec/servicios-de-gente-para-gente/cifras/

Facilisimo. (11 de 08 de 2017). *Como hacer compost casero*. Obtenido de facilisimo.com: https://plantas.facilisimo.com/como-hacer-compost-casero_694158.html

Fepale. (21 de 01 de 2015). *Conserva tus productos lácteos de la mejor manera*. Obtenido de sialaleche.org: http://sialaleche.org/conserva-tus-productos-lacteos-de-la-mejor-manera/

Fertilizante info. (08 de 02 de 2018). *Clases y tipos de abonos y materias orgánicas.* Obtenido de fertilizante.com: http://www.fertilizante.info/clases-y-tipos-de-abonos-y-materias-organicas/

Flores, D. (2011). *Guía Práctica No. 2. Para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos.* Quito: Revista AU.

Guijarro, L. (29 de 06 de 2016). *Compostaje casero: cómo hacerlo y cómo utilizarlo.* Obtenido de Huffpost: https://www.huffingtonpost.es/2016/06/29/como-hacer-y-usar-compost_n_10715734.html

Gutiérrez, M. (20 de 02 de 2018). *Manejo de Residuos Orgánicos e Inorgánicos.* Obtenido de Manejo de Residuos Orgánicos e Inorgánicos.: http://eduteka.icesi.edu.co/proyectos.php/2/10735

Infojardin. (23 de 08 de 2017). *Como mejorar el cesped en mal estado*. Obtenido de infojardin.com: http://articulos.infojardin.com/boletin-archivo/6-mejorar-cesped-mal-estado-cesped-natural-sano-denso-tupido.htm

IPE Composta y Cultivos. (10 de 06 de 2016). *Composta y cultivos*. Obtenido de sitesgoogle.com: https://sites.google.com/site/ipecompostaycultivos/home/1-3-justificacion

Lyma Getafe. (18 de 02 de 2011). *Manual de compostaje.* Obtenido de manual compost: http://www.resol.com.br/cartilhas/manual_compost_adt_2011_getafe_final.pdf

Manosproductivas. (21 de 07 de 2009). *En cuanto tiempo se degradan las botellas de plástico*. Obtenido de Manosproductivas.blogspot.com: http://manosproductivas.blogspot.com/2009/07/en-cuanto-tiempo-se-degradan-las.html

Mdp Ya. (20 de 09 de 2018). *Medicamentos aumentaron un 158% en tres años*. Obtenido de mdpya.com.ar: https://www.mdpya.com.ar/medicamentos-aumentaron-un-158-en-tres-anos/

Ministerio del Ambiente. (2017). *Texto unificado de legislación segundaria de medio ambiente.* Quito: TULSMA.

Mutriku. (02 de 07 de 2013). *Mutirkuko Udala.* Obtenido de 112 familias toman parte en la campaña de compostaje: https://www.mutriku.eus/es/noticias/112-familias-toman-parte-en-la-campana-de-compostaje

Oh My Mag. (15 de 03 de 2018). *Cómo reciclar la cáscara de huevo.* Obtenido de Oh My Mag: https://www.ohmirevista.com/reciclar/descubre-estas-10-cosas-increibles-que-puedes-hacer-con-la-cascara-de-huevo_art9410.html

pxhere. (25 de 01 de 2017). *pxhere.com.* Obtenido de pxhere.com: https://pxhere.com/es/photo/689342

Quiminet.com. (04 de 07 de 2011). *Las mejores botellas de vidrio personalizadas*. Obtenido de Quiminet.com: https://www.quiminet.com/articulos/las-mejores-botellas-de-vidrio-personalizadas-62374.htm

RCI. (01 de 04 de 2016). *¿Alimentos enlatados? Pueden ser peligrosos para su salud*. Obtenido de Radio canad Internacional: http://www.rcinet.ca/es/2016/04/01/alimentos-enlatados-pueden-ser-peligrosos-para-su-salud/

Revista Campesina. (24 de 08 de 2017). *Uso de sustratos con inóculos microbiales para el tratamiento de residuos orgánicos sólidos en compostaje doméstico.* Obtenido de La Agroecología: http://agroecologa.org/uso-de-sustratos-con-inoculos-microbiales-para-el-tratamiento-de-residuos-organicos-solidos-en-compostaje-domestico/

Roman, P., Martinez, P., & Pantoja, A. (2013). *Manual de Compostaje del Agricultor Experiencias en América Latina.* Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Secretaria del Ambiente. (2010). *Ordenanza 332.* Quito: Comisión de Ambiente.

Seoáne, M. (2000). *Tratado de reciclado y recuperación de productos de los residuos.* Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.

South China Morning Post. (19 de 02 de 2019). *Is cutting your hair the only way to get rid of split ends?* Obtenido de scmp.com: https://www.scmp.com/lifestyle/health-beauty/article/2099681/cutting-your-hair-only-way-get-rid-split-ends

Tchobanoglous, G. (1994). *Gestion Integral de Residuos Solidos - 2 Vol.* Madrid: McGraw Hill.

UPSOCL. (11 de 01 de 2015). *Guía práctica para el compostaje casero.* Obtenido de UPSOCL: http://www.upsocl.com/verde/guia-practica-para-el-compostaje-casero/

ANEXOS

MODELO DE ENCUESTA

ENCUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL PARA EL TRATAMIENTO DE DESECHOS ORGÁNICOS, NO APROVECHABLES EN LA FACULTAD DE GASTRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LOS HEMISFERIOS

Esta encuesta tiene como finalidad obtener información por parte de los estudiantes de la Escuela de gastronomía de la UDH, para de esta manera crear un manual para el tratamiento de desechos.

Información general:

Género masculino_____ Género femenino_____

Grupo de edad:

Menos de 20 _____ 20-25 _____ 30-40 _____

1. ¿Conoce usted qué es compostaje?

SI _____ NO _____

El compostaje es un proceso de transformación de la materia orgánica para obtener compost, un abono natural. la basura diaria que se genera en los hogares contiene un 40% de materia orgánica, que puede ser reciclada y retornada a la tierra en forma de humus para las plantas y cultivos, de esta manera se contribuye a la reducción de las basuras que se llevan a los vertederos o a las plantas de valorización, al mismo tiempo se consigue reducir el consumo de abonos químicos.

2. ¿Sabe qué residuos orgánicos se pueden reciclar?

_____

3. ¿Cuáles son residuos orgánicos, marcar?

Madera _____ Latas _____ Papel _____ Botellas de plástico_____

Desperdicios de comida _____ Cascaras _____

4. ¿Qué residuos orgánicos son generados en la UDH?

_____

_____

5. ¿Cree usted que reciclando los residuos orgánicos se ayudará al planeta, por qué?

SI _____ NO _____

Porque:

_____

6. ¿Le gustaría que se utilice el compostaje de la UDH para generar tu propio alimento?

SI _____ NO _____

7. ¿Posee plantas en tu hogar (domicilio)?

SI _____ NO _____

8. ¿Le gustaría formar parte de este proyecto en la UDH?

SI _____ NO _____

9. ¿Cree usted que este proyecto ayudará a disminuir los residuos orgánicos y se podrá brindar un mejor uso para los residuos generados en la UDH?

SI _____ NO _____

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

REGISTROS DE CONTROL DE MERMAS UDH

UNIVERSIDAD DE LOS HEMISFERIOS

CONTROL DE MERMAS

MATERIA: GARNISH

Fecha	Taller	Profesor	% Residuo Orgánico	%Residuo Reciclable	% Residuo no aprovechable	Firma
11/09/18	~~Pastelería~~ CG2	Gabriel Galárraga	40%	—	—	Gabriel
25/09/18	~~Pastelería~~ CG2	Gabriel Galárraga	40%	—	—	Gabriel
03/10/18	~~Pastelería~~ CG2	Gabriel Galárraga	60%	—	—	Gabriel
17/10/18	fondant	gabriel galárraga	25%	—	—	
23/10/18	~~Pastelería~~ CG2	Gabriel Galárraga	0%	—	—	Gabriel
30/10/18	~~Pastelería~~ CG2	"	10%	—	—	Gabriel
6/11/18	"	"	0%	—	—	Gabriel
13/11/18	"	"	0%	—	—	Gabriel
20/11/18	"	"	10%	—	—	Gabriel

Fuete: G. Soto, 2018

UNIVERSIDAD DE LOS HEMISFERIOS

CONTROL DE MERMAS

MATERIA: COCINA ECUATORIANA II

Fecha	Taller	Profesor	% Residuo Orgánico	%Residuo Reciclable	% Residuo no aprovechable	Firma
10/09/18	CG-1	Carlos Ordoñez	25%	—	15%	
24/09/18	CG 1	Carlos Ordóñez	20%	—	15%	
01/10/18	CG 1	Carlos Ordóñez	20%	—	10%	
15/10/18	CG 1	Carlos Ordóñez	20%	—	15%	
22/10/18	CG 1	Carlos Ordóñez	20%	—	10%	
05/11/18	CG 1	Carlos Ordóñez	15%	5%	15%	

Fuete: G. Soto, 2018

UNIVERSIDAD DE LOS HEMISFERIOS

CONTROL DE MERMAS

MATERIA: GARDE MANGER I

Fecha	Taller	Profesor	% Residuo Orgánico	%Residuo Reciclable	% Residuo no aprovechable	Firma
12/09/18	CG1	Xavier Echeverría	30%	10%	40%	
19/09/18	CG1	Xavier Echeverría	50%	10%	60%	
26/09/18	CG1	Xavier Echeverría	60%	10%	45%	
17/10/18	CG1	Xavier Echeverría	50%	15%	50%	
24/10/18	CG1	Xavier Echeverría	30%	10%	30%	
31/10/18	CG1	Xavier Echeverría	10%	5%	10%	

Fuete: G. Soto. 2018

UNIVERSIDAD DE LOS HEMISFERIOS

CONTROL DE MERMAS

MATERIA: GARDE MANGER I I

Fecha	Taller	Profesor	% Residuo Orgánico	%Residuo Reciclable	% Residuo no aprovechable	Firma
11·sep·2018	CG I	Xavier Echeverría	25%	10%	X	
25·09·2018	CG I	Xavier Echeverría	10%	X	X	
2·oct·2018	CG I	Xavier Echeverría	30%	5%	X	
9·oct·2018	CG I	Xavier Echeverría	25%	10%	X	
16·oct·2018	CG I	Xavier Echeverría	45%	X	10%	
23·oct·2018	CG I	Xavier Echeverría	20%	X	X	
30·oct·2018	CG I	Xavier Echeverría	35%	10%	X	
6·Nov·2018	CG I	Xavier Echeverría	25%	5%	5%	
13·Nov·2018	CG I	Xavier Echeverría	X	X	X	
20·Nov·2018	CG I	Xavier Echeverría	X	X	X	

Fuete: G. Soto. 2018

UNIVERSIDAD DE LOS HEMISFERIOS

CONTROL DE MERMAS

MATERIA: PANADERIA

Fecha	Taller	Profesor	% Residuo Orgánico	%Residuo Reciclable	% Residuo no aprovechable	Firma
05/10/18	CG2	Carlos Ordóñez	5%	–	10%	
12/10/18	CG2	Carlos Ordóñez	5%	–	10%	
19/10/18	CG2	Carlos Ordóñez	5%	–	10%	
26/10/18	CG2	Carlos Ordóñez	3%	–	5%	
2018/11/03	CG2	Carlos Ordóñez	5%	–	10%	

Fuete: G. Soto, 2018

UNIVERSIDAD DE LOS HEMISFERIOS

CONTROL DE MERMAS

MATERIA: CONCEPTOS E IDENTIFICACION SENSORIAL

Fecha	Taller	Profesor	% Residuo Orgánico	%Residuo Reciclable	% Residuo no aprovechable	Firma
4/Oct/18	Analisis sensorial CG1	Santiago Cevallos	96gr	–	–	

Fuete: G. Soto, 2018

UNIVERSIDAD DE LOS HEMISFERIOS

CONTROL DE MERMAS

MATERIA: TECNICAS DE SERVICIO

Fecha	Taller	Profesor	% Residuo Orgánico	%Residuo Reciclable	% Residuo no aprovechable	Firma
2018/09/14	Restaurante.	María José B.	0%	0%	0%	[illegible]
2018/09/21	Restaurante.	María José B.	0%	0%	0%	[illegible]
2018/09/28	Restaurante	María José B.	0%	0%	0%	[illegible]
2018/10/05	Restaurante	María José B.	0%	0%	0%	[illegible]

Fuete: G. Soto, 2018

UNIVERSIDAD DE LOS HEMISFERIOS

CONTROL DE MERMAS

MATERIA: COCINA EUROPEA

Fecha	Taller	Profesor	% Residuo Orgánico	%Residuo Reciclable	% Residuo no aprovechable	Firma
14/09/2018	Europea 1	Nicolás R	1,502 gr	43 gr	695 gr	[illegible]
21/09/2018	Europea	Nicolás R	774 g	266 gr	1,375 gr	[illegible]
28/09/2018	Europea	Nicolás R	681 gr	300 g	458 gr	[illegible]
5/10/2018	Europea	Nicolás R	2400	[illegible]		[illegible]
12/10/2018	CG1	Nicolás R	1,612 g	238 gr	158 gr	[illegible]
17/10/2018	Europea	Nicolás R	438	226	625 g	[illegible]
26/10/2018	Europea	Nicolás R	136 g	250 gr	5 gr	[illegible]
9/11/2018	Europea	Nicolás R	606 gr	347 gr	261 gr	[illegible]
30/11/2018	Europea	Nicolás R	747	856	1,35	[illegible]

Fuete: G. Soto, 2018

UNIVERSIDAD DE LOS HEMISFERIOS

CONTROL DE MERMAS

MATERIA: PASTELERIA Y REPOSTERIA

Fecha	Taller	Profesor	% Residuo Orgánico	%Residuo Reciclable	% Residuo no aprovechable	Firma
12/09/2018	CG2	Carlos Ordoñez	25%	40%	10%	
26/09/2018	CG2	Carlos Ordoñez	25%	10%	10%	
03/10/2018	CG2.	Carlos Ordoñez	20%	5%	10%	
10/10/2018	CG2	Carlos Ordoñez	20%	25%	15%	
15/10/2018	CG2	Carlos Ordoñez	15%	15%	10%	
31/10/2018	CG2	Carlos Ordoñez	10%	10%	10%	
2018/11/07	CG2	Carlos Ordoñez	15%	10%	5%	
2018/14/11	CG2	Carlos Ordoñez	15%	5%	10%	
21/11/2018	CG2	Carlos Ordoñez	20%	10%	15%	
28/11/18	CG2	Carlos Ordoñez	20%	5%	15%	
5/12/18	CG2	Carlos Ordoñez	10%	5%	10%	
12/12/18	CG2	Carlos Ordoñez	20%	5%	15%	

Fuete: G. Soto, 2018

UNIVERSIDAD DE LOS HEMISFERIOS

CONTROL DE MERMAS

MATERIA: COCINA AMERICANA

Fecha	Taller	Profesor	% Residuo Orgánico	%Residuo Reciclable	% Residuo no aprovechable	Firma
13/09/2018	Americana 1	Nicolás Rodríguez	503	102 gr	759 gr	
20/09/2018	Americana 1	Nicolás Rodríguez	1226 gr	102 gr	—	
27/09/18	Americana 1	Nicolas Rodriguez	890 gr	—	2 kg	
04/05/19	Americana	Nicolás Rodríguez	634 gr	205 gr	525 gr	
11/10/18	CG1	Nicolas Rodriguez	450 gr	170 gr	545 gr	
18/10/18	Americana	Nicolás Rodríguez	450 g	—	250 g	
25/10/18	Americana I CG1	Nicolas Rodriguez	1.7 kg	30 g	2 kg	
15/11/18	Americana 1	Nicolás Rodríguez	986 gr	124 gr	760 gr	
27/11/18	Americana 1	Nicolai Rodriguez	[illegible]	—	2.000 gr	
6/12/18	Americana 1	Nicolás Rodríguez	0,6 kg	—	0,923	

DE LOS HEMISFERIOS

CONTROL DE MERMAS

MATERIA: COCINA NOUVELLE

Fecha	Taller	Profesor	% Residuo Orgánico	%Residuo Reciclable	% Residuo no aprovechable	Firma
12 de septiembre 2018	Nouvelle Molecular	Nicolás Rodríguez	1542g	113g	345g	
19 de sep 2018	Nouvelle Molecular	Nicolás Rodríguez	473g	135g	415gr	
22 septiembre 2018	Nouvelle Molecular	Nicolás Rodríguez	627	108g	273gr	
03 de Octubre	Nouvelle Molecular	Nicolás Rodríguez	933g	440gr	100gr	
10 de octubre	CG1	Nicolás Rodríguez	1115g	65g	267gr	
24 de octubre	Nouvelle	Nicolás Rodríguez	1,65g	245gr	93gr	
7/nov	Nouvelle	Nicolás R	1,87kg	457g	410gr	
14/nov	Nouvelle	Nicolás R	2247gr	1kgr	356g	
28/nov	CG1	Nicolás R	1046gr	0g	32g	
05/Dic.	cocina Nouvelle	Nico-R.	933gr	100%	0%	

Fuete: G. Soto, 2018