



Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

Beatriz Helena Ocampo Duque

Universidad de Manizales
Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas
Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
Manizales, Colombia
Año 2017

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

Beatriz Helena Ocampo Duque

Trabajo de grado presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Director (a):

MSc. Gloria Clemencia Amaya Castaño

Línea de Investigación:

Nombrar la línea de investigación en la que se enmarca la tesis o trabajo de investigación

Grupo de Investigación:

Nombrar el grupo en caso que sea posible

Universidad de Manizales

Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas

Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Manizales, Colombia

Año 2017

Dedico este triunfo a mis padres que siempre han estado apoyándome en todos los momentos de mi vida; a mi principito quien es mi razón de ser y me motiva a nunca rendirme; a mi abuela Nelly a quien le aprendí que ser mujer es llenarse de fortaleza y de amor para enfrentar la vida y por ultimo a mi gamín cuadriculado donde quieras que estés tu eres mi hogar y yo soy el tuyo. Este trabajo es el inicio de un enorme sueño que está en construcción, siempre con la bendición de Dios.

Agradecimientos

Agradezco a la Universidad de Manizales por su colaboración y disposición para la ejecución de este trabajo, especialmente agradezco al área de servicios generales de la Universidad, quienes estuvieron siempre a disposición para el desarrollo de campo de esta investigación, a la empresa Emas por su colaboración en la caracterización de residuos y a mi asesora de tesis por su paciencia y colaboración.

Resumen

La identificación de la cadena de valor de los residuos sólidos, muestra la importancia y el compromiso social y ambiental que se tiene sobre lo que se considera en muchas ocasiones como basura. La mala recolección y clasificación desde la fuente, como la falta de capacitación y conciencia ambiental por parte de todos los actores, indican la necesidad de mejorar y fortalecer la gestión de residuos en este caso en la Universidad de Manizales. El objetivo principal de esta investigación fue identificar la cadena de valor que se configura a partir de los residuos sólidos generados en el caso Castelo y las percepciones de los usuarios de cafeterías y restaurante acerca de su papel en la disposición adecuada de los residuos. La metodología empleada fue cuantitativa exploratoria descriptiva, con la cual se realizó la cuantificación y caracterización de los residuos, además de la implementación de encuestas y entrevistas dirigidas a diferentes actores. Los resultados muestran las falencias de la gestión así como el potencial de reciclaje del material generado en la institución.

Palabras clave: residuos sólidos, cadena de valor, actores, percepción, separación en la fuente.

Abstract

The identification of the value chain of solid waste shows the importance and the social and environmental commitment that is had on what is considered in many cases as garbage, bad collection and classification from the source, as the lack of training and Environmental awareness by all stakeholders, indicate the need to improve and strengthen waste management in this case at the University of Manizales. The main objective of this research is to identify the value chain that is configured from the solid waste generated in the case Castelo and the perceptions of cafeteria and restaurant

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

users about their role in the adequate disposal of waste. The methodology used was quantitative exploratory descriptive with which the quantification and characterization of the residues was carried out, besides the implementation of surveys and interviews directed to different actors. The results show the shortcomings of the management as well as the recycling potential of the material generated in the institution.

Keywords: solid waste, value chain, actors, perception, separation at source.

Contenido

	Pág.
Resumen	IX
Lista de figuras.....	XIII
Lista de tablas	XIV
Lista de imágenes.....	
Introducción	17
1. Capítulon.....	19
1.1 Contextualizacion	Error! Bookmark not defined.
1.2 Antecedentes.....	21
1.3 Descripción del problema.....	23
1.4 Justificación y delimitación.....	25
1.2 Objetivos.....	26
1.2.1 Objetivo General.....	26
1.2.2 Objetivos Específicos.....	26
2. Capítulo	26
Marco teorico	26
2.1 Valor compartido de los residuos sólidos.....	28
2.2 Responsabilidad social, empresarial.....	31
2.3 Impactos ambientales y de salud pública de los residuos sólidos.....	33
2.4 Gestión ambiental.....	34
2.5 Marco normativo nacional y local.....	38
2.6 Conciencia ambiental.....	40
3. Capítulo	43
3.1 Área de Estudio.....	43
3.2 Población y muestra.....	43

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

3.3	Identificación de la cadena de valor.....	44
3.3.1	Identificación de fuentes de Generación.....	45
3.3.2	Caracterización física de los residuos generados.....	45
3.3.3	Sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos.....	46
3.3.4	Tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos.....	47
3.3.5	Almacenamiento final y protección de los residuos sólidos.....	47
3.4	Análisis cualitativo.....	48
3.4.2	Aprovechamiento y/o reciclaje.....	48
3.4.3	Identificación de la cadena de valor.....	48
4.	Capítulo	49
	Resultados y Discusiones.....	49
4.1.1	Identificación de fuentes de generación en las áreas de comida de la universidad.....	49
4.1.2	Caracterización física de los residuos generados en las áreas de comida de la Universidad de Manizales.....	50
4.1.3	Almacenamiento y transporte de los residuos.....	53
4.1.4	Tratamiento y aprovechamiento de los residuos.....	54
4.2	Análisis de encuestas y entrevistas.....	54
4.2.1	Caracterización de residuos sólidos.....	54
4.2.2	Manejo actual de los residuos sólidos.....	55
4.2.3	Cadena de valor en el manejo de residuos de cafetería.....	56
4.2.4	Percepción del manejo de los residuos.....	58
5.	Conclusiones y recomendaciones	60
A.	Anexo: Encuestas y entrevistas dirigidas a los diferentes actores de la cadena de valor	63
	Bibliografía	69

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1: Disposicion de residuos.....	21
Figura 2: Mapa conceptual de entropía.....	31
Figura 3: Jerarquía de los residuos.....	35
Figura 4: Método del cuarteo.....	46
Figura 5: Participación de los actores de la cadena de valor en conjunto.....	55
Figura 6: Diagrama de la Cadena de Valor.....	57

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1: Resultados parciales y totales de residuos organicos e iorganicos.....	51
Tabla 2: Caracterización de residuos ordinarios.....	52

Lista de Imágenes

	Pág.
Imagen 1,2,3y4: Fuentes de generacion de residuos caso Castelo.....	50
Imagen 5y6: Realización de la caracterización de los residuos sólidos con el método del cuarteo.....	51
Imagen 7,8y9: Separación de residuos sólidos según su origen.....	53
Imagen10y11: Deposito de almacenamiento de residuos sólidos y cuarto de reciclaj..	54

Introducción

El alto consumo de productos no biodegradables o con amplios tiempos de descomposición, unido a los déficits en la gestión de los residuos generados especialmente en las grandes urbes acrecienta la problemática de su almacenamiento en rellenos sanitarios, además de contaminar fuentes de agua, suelo y aire. La falta de manejo de los residuos desde la fuente y el poco conocimiento de su potencial de reuso o reciclaje, y la conciencia de la contaminación que causan interrumpe una cadena de valor que puede beneficiar el medio ambiente urbano desde sus sistemas económicos, culturales y ambientales. Un adecuado manejo entonces puede ser promovido por las administraciones nacionales y locales partiendo de la normatividad, leyes y conocimientos adecuados, igualmente, las diferentes empresas públicas y privadas pueden, y para la problemática actual, es un deber implementar una gestión adecuada de los residuos partiendo de las necesidades particulares.

El presente estudio se hace un acercamiento inicial al conocimiento de la valoración y análisis de la situación actual del manejo de residuos, actores involucrados y potenciales de aprovechamiento de los materiales reciclables en las zonas de comidas (restaurante y cafeterías) de la Universidad de Manizales. La estructuración de este trabajo toma como base proyectos de gestión de residuos realizados en otras instituciones, así como el conocimiento que ya contenía la Universidad de Manizales, además se incorpora la visión en conjunto de todos los actores de la cadena de valor y las perspectivas de cada uno de forma que a su vez aporten para las mejoras del sistema. También se complementa la investigación con la situación actual de manejo de residuos en Manizales, responsabilidad social y empresarial, valor compartido en la cadena de valor de los residuos sólidos, impactos ambientales, salud pública y conciencia ambiental.

Hasta el momento no se contaba con datos específicos, medibles y cuantificables que nos diera una idea sobre los niveles de residuos generados y al mismo tiempo conocer

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

los residuos que pudieran ser aprovechables y no aprovechables. El proyecto tiene como objetivo principal identificar la cadena de valor que se configura a partir de los residuos sólidos generados en el caso Castelo y las percepciones de los usuarios de cafeterías y restaurante acerca de su papel en la disposición adecuada de los residuos. Durante esta investigación pudimos caracterizar los residuos y conocer las falencias y las estrategias más óptimas para regular el manejo de residuos desde la fuente; para la realización de la caracterización se empleó el método del cuarteo y se realizaron encuestas y entrevistas a los diferentes actores de la cadena de valor de los residuos sólidos correspondiente a la institución universitaria.

Con la investigación se logró identificar puntos críticos que afectan el desarrollo dinámico de la actividad y que deben ser tomados en cuenta para brindar una atención efectiva para lograr objetivos de mayor sostenibilidad, entre ellos la necesidad urgente de implementación de una política clara en cuanto al manejo de los residuos sólidos y de exigencias sobre los contratistas que los generan. Igualmente se hace necesario el fortalecimiento en la educación del manejo de los residuos sólidos en los puntos ecológicos como la generación de un compromiso colectivo. Un gran reto a enfrentar es minimizar la contaminación del material y potencializar la capacidad de ser reciclable para lo que se necesitarán muchos esfuerzos y una plena involucración de todos los actores pertenecientes a la cadena de valor de los residuos sólidos generados dentro de la institución, transformar esquemas demandará un gran compromiso, y la planificación de un trabajo sostenible para incidir en los cambios de valores y de conductas tanto de forma como de fondo.

1.Capítulo

1.1 Contextualización

Manizales actualmente cuenta con uno de los mejores servicios de aseo en Colombia, el cual es realizado por la empresa de aseo Emas; Manizales se encuentra en el departamento de Caldas. Es una de las tres capitales que conforma el triángulo del café. El centro de tecnología ambiental La Esmeralda reporta que:

Manizales tiene una población de aproximadamente 397.488 habitantes de acuerdo a las proyecciones demográficas oficiales para el año 2016; su área metropolitana conformada por los municipios de Manizales, Neira, Chinchiná, Villamaría y Palestina llega a una población cercana a los 554.594 habitantes, y es también conocida como la subregión Centrosur de Caldas. Hace parte, junto con Risaralda, Quindío, el noroccidente de Tolima, el Norte del Valle y el suroeste antioqueño del eje cafetero colombiano. Manizales cuenta con un relleno sanitario conocido como La Esmeralda, ubicado en el km 2 vía a Neira. Este Centro de Tecnología Ambiental empezó su funcionamiento en el año 1991, como una alternativa para el buen manejo de los residuos sólidos del municipio de Manizales. Antes de su operación las basuras eran depositadas sobre el cauce de la quebrada Olivares, generando considerables impactos ambientales negativos sobre este afluyente y las comunidades que habitaban sus alrededores. En el año 1995, el Relleno Sanitario La Esmeralda fue entregado en condición de comodato a La Empresa Metropolitana de Aseo S.A. E.S.P. –EMAS. (Centro de tecnología ambiental La Esmeralda,2016, parr 6a)

Además, el centro de Tecnología ambiental de la empresa Emas informa que:

El relleno sanitario ha ido creciendo en la medida que aumentan los residuos producidos en el municipio. Según la Alcaldía de Manizales (2015), se pasó “de producir en 2003 un total de 83,696 toneladas a un total de 101.906,81 toneladas en 2014, lo cual supone un incremento de 18.211 toneladas”. Así en la actualidad, La Esmeralda cuenta con 54 hectáreas, de las cuales 11 se utilizan para la disposición final de residuos sólidos ordinarios, que dan una vida útil al relleno hasta el año 2023 de acuerdo con lo

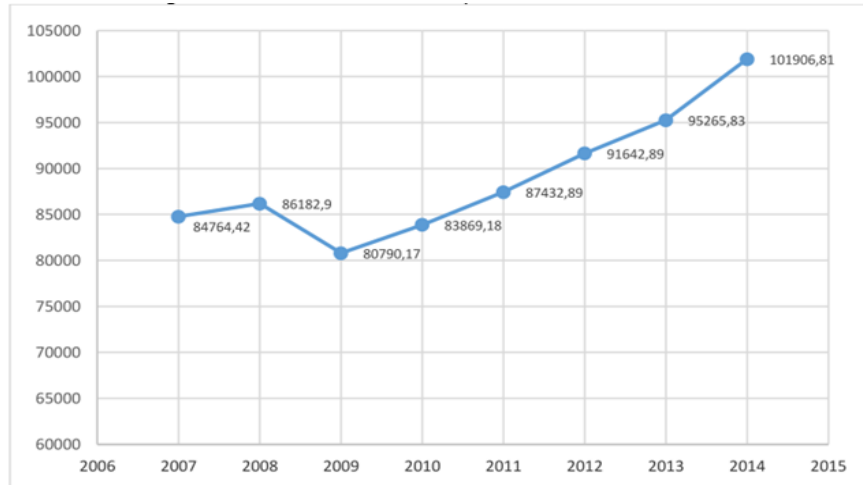
Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

proyectado. Igualmente EMAS se encuentra desarrollando un proyecto de expansión, que permitiría 5 años más de disposición en este lugar (Centro de tecnología ambiental La Esmeralda, 2016, parr 3b).

En el PGIRS (plan de gestión integral de residuos sólidos) aprobado para la ciudad de Manizales hasta el año 2027 menciona que:

Con el fin de responder al incremento en el volumen y en la generación de residuos que corresponde “consecuentemente con el crecimiento de la población y de sus actividades económicas”. Además la actividad del relleno es de tipo regional encargándose de la disposición final de residuos de los municipios de Chinchiná, Villamaría, Arauca, Risaralda, San José, Anserma, Belalcázar, Riosucio, Marmato, Supía, Salamina, Aranzazu, Filadelfia, La Merced, Marulanda, Fresno, Herveo, Murillo, Calarcá y La Pintada. “Sin embargo, el mayor porcentaje dispuesto proviene de los residuos generados en el municipio de Manizales, con un 63% aproximadamente”. El relleno sanitario requiere cada vez más espacio para poder enterrar los residuos, solo una parte de estos, 487 Tn (en el 2014) apenas el 3,6%, fueron aprovechadas por medio de los programas de reciclaje, y de acuerdo con la figura 1, la disposición de los residuos tiende a crecer. El tipo de residuos aprovechables como el cartón y el plástico también han aumentado del 2003 al 2014, para el primero pasó de representar 0,38% en promedio a aportar 17,31%, para el plástico pasó de un promedio de 11,38% a un valor alrededor del 20% (Alcaldía de Manizales, 2015). El cuadro además de indicar la creciente generación y disposición de residuos, también podría indicar el aumento en la necesidad de más áreas para dar espacio al relleno, mayor cantidad de emisión de gases de efecto invernadero y del uso de servicios ecosistémicos. (Plan de Gestión de Residuos Sólidos de Manizales, 2015, p 10a)

Figura 1



Fuente: Elaboración Grupo Técnico PGIRS con base en información SUI correspondiente a residuos sólidos ordinarios del municipio dispuestos en el relleno sanitario 2007-2014.

1.2 Antecedentes

El manejo de residuos tiene diferentes componentes y actores que se involucran dentro de la cadena de valor, Tchobanoglous 1994 realizó un documento en el cual menciona las múltiples facetas en la gestión de residuos sólidos el cual comprende:

Las múltiples facetas de la gestión de residuos sólidos, conjuntamente aporta detalles científicos y de ingeniería; como datos, formulas y ejemplos sobre cuestiones diarias asociadas en la gestión integral de residuos sólidos. Define la gestión de residuos sólidos como la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de residuos sólidos de una forma que armoniza con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética, y de otras consideraciones ambientales, y que también responde a las expectativas públicas. Dentro de su ámbito, la gestión de residuos sólidos incluye todas las funciones administrativas, financieras, legales, de planeación y de ingeniería involucradas en las soluciones de todos los problemas de los residuos sólidos. (Tchobanoglous, 1998, p 2 a)

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

En un estudio realizado por el Ministerio de Medio Ambiente, la OPS (organización panamericana de la salud) y el Banco Mundial mostro que:

La problemática de los residuos sólidos estaba asociada con cinco aspectos: • Inadecuadas prácticas de disposición final. • El manejo de los residuos sólidos estaba fundamentalmente ligado a la prestación del servicio domiciliario de aseo. • Generación creciente de residuos y deficiencias en el aprovechamiento y valorización de los mismos. • Bajo desarrollo institucional del sector. • Poca educación y participación ciudadana en el manejo de los residuos. También reveló que la legislación existente no estaba bien estructurada y se conocía poco, lo cual implicaba el desconocimiento o inaplicabilidad de la misma (Ministerio del Medio Ambiente, 1998, p 15a).

En el año 2016 en la Universidad de Manizales fue realizado un estudio el cual consistía en:

Las Consideraciones Metodológicas para pensar la inclusión de la dimensión ambiental y educativo – ambiental en el que hacer institucional de la Universidad de Manizales; para la realización del estudio fue necesario la revisión de todos los programas académicos de la Universidad a través de entrevistas dirigidas a los diferentes coordinadores de los programas y también a las dependencias que tienen alguna relación con la temática ambiental. Dentro de los resultados se obtiene que de los 3.922 créditos (Aprox.) que ofrece la Universidad de Manizales, 213 créditos (Aprox.) tienen alguna dimensión ambiental, lo que corresponde sólo al 5,4% de la oferta en créditos de la totalidad de los programas académicos. Desde las conclusiones de la investigación se hace evidente que omitir la temática ambiental y educativo-ambiental de los programas también interviene en el posicionamiento ecológico de la Institución, teniendo en cuenta además que hasta la fecha no se contaba con una Política Ambiental Institucional (Velásquez, M 2016,).

Cabe resaltar dentro de los antecedentes que en el documento del Sistema de Planificación de la Universidad de Manizales, se cuenta con diferentes elementos que fortalecen la presente investigación y sobre todo potencian las decisiones para la transformación del manejo de residuos, “la universidad tiene como visión ser una comunidad académica de excelencia, reconocida Nacional e internacionalmente por su aporte a la cultura y al avance de la ciencia y la tecnología, y por el impacto de su quehacer en el fortalecimiento de la ciudadanía, la transformación social y la sostenibilidad ambiental”. (Sierra, g; jJurado, j; Sepulveda, c; Gracia, e; Arias,g 2014). Además en la Universidad se cuenta con la participación de cada uno de los integrantes pertenecientes a las diferentes áreas de la institución universitaria, desde donde se potencia su sentimiento de pertenencia y responsabilidad con la comunidad. Reconoce que tiene igualdad en dignidad y derechos; y diversidad en cualidades e intereses, lo que lo lleva a una construcción de la convivencia colectiva. (Sierra, g; jJurado, j; Sepulveda, c; Gracia, e; Arias,g 2014) y a una igualdad de responsabilidades en los diferentes proyectos que la institución desee emprender en beneficio a la sostenibilidad universitaria.

1.3 Descripción del problema

Los residuos sólidos se han convertido en una problemática a nivel mundial, la cual involucra a todos los sectores como el sector manufacturero, industrial, instituciones educativas, sector agrícola, comunidades entre muchos otros y sus diferentes actores. De acuerdo con la ONU citada por el BID (2015) “la generación mundial de residuos por persona al día es algo superior a 0,8 kg, y que tiende a crecer, sobre todo en las ciudades altamente industrializadas” El BID informa igualmente que según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (Aidis), se generan 250.000 toneladas de residuos en viviendas y 436.000 en establecimientos públicos y privados y zonas públicas de ciudades de América Latina. Es evidente que muchas empresas y los ciudadanos aún no adoptan prácticas sostenibles como la recolección adecuada, clasificación y disposición de los residuos desde la fuente, lo que lleva a que “solo se recupere y recicle formalmente el 2,2 % de los residuos municipales”

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

en esta región (OPS, BID, Aidis, 2010) citado por (BID, 2015). Lo anterior demuestra la importancia de generar estrategias para alcanzar un adecuado manejo de los mismos para disminuir sus efectos como sobre carga de rellenos sanitarios, contaminación del aire y aguas subterráneas, emisión de gases de efecto invernadero, entre otros.

Actualmente existe un mercado que se encuentra en crecimiento alrededor de los residuos sólidos pero aun es desconocido por la gran parte de comunidad general, que puede incentivar mejores prácticas en el manejo de los residuos. Las personas y empresas encargadas en la recolección de los residuos demandan un proceso de acompañamiento para la gestión de esta labor en el corto, mediano y largo plazo. Una alternativa para llevar esta labor a acabo, son las alianzas con las empresas que emplean los residuos sólidos como materia prima, de esta manera todos los actores de la cadena valor que involucra la generación y disposición de residuos, se encontrarán articulados y comprometidos para ser más competitivos y sostenibles.

La disposición y la clasificación de residuos desde la fuente se ha convertido en un proceso que genera mucha controversia; en ocasiones no se cuenta con un método para la clasificación, en otros casos se puede contar con puntos ecológicos sin embargo, la falta de educación y de formación de hábitos en la ciudadanía para que hagan uso adecuado de los mismos no permite suficiente claridad de cómo usarlos y disponerlos. Entonces la labor está en articular el trabajo de instituciones con los individuos, en la sensibilización de la responsabilidad ambiental siendo parte y actores de una sociedad.

En el caso de estudio, la Universidad de Manizales no cuenta con el conocimiento exacto de la cantidad y calidad de residuos que generan los puntos de comida de cafeterías y restaurantes, ni de las actitudes actuales o potenciales que tiene la comunidad universitaria frente a este manejo. Actualmente el restaurante Castelo se encuentra en proceso de certificación en buenas prácticas de manufactura, pero el manejo de residuos sólidos y la generación de puntos ecológicos dentro del establecimiento aún no lo han abordado.

Se aborda entonces esta problemática con la pregunta: Cuál es la cadena de valor que se configura a partir de residuos sólidos de las cafeterías y restaurante de la Universidad de Manizales y cómo involucra un proceso de sostenibilidad?

Cuáles son las percepciones de la comunidad universitaria acerca de su papel en la disposición adecuada de estos residuos?

1.4 Justificación y Delimitación

En nuestra actualidad observamos cómo el mundo sufre un problema que creció de manera exponencial y sin medir consecuencias ni precauciones. Los residuos sólidos llamados basuras han llegado a la instancia de ser un gran contaminante de suelos, aire, fuentes hídricas y marítimas. La contaminación por residuos sólidos inorgánicos por ejemplo, ha llegado a magnitudes tales como formar en los mares islas de basura. El mal manejo de nuestros desechos está acarreando las consecuencias de problemas de salud, aceleración del cambio climático y un futuro poco prometedor a las nuevas generaciones. La gestión de residuos, es el aprovechamiento que le damos a los desechos generados en diferentes sectores, con la ayuda de las alternativas que nacen a partir de los actores: técnico –científico, políticas-institucionales y comunidad, con la cual se puede lograr una mejoría en la calidad de vida y generar sistemas sostenibles que permitan la reutilización o la incorporación de los residuos sólidos nuevamente a las cadenas productivas, siendo un ideal para aportar en la disminución de la explotación de los recursos naturales primarios y secundarios. Uno de los objetivos del desarrollo sostenible es el consumo y la producción sostenible el cual nos invita a fomentar el uso eficiente de los recursos y la eficiencia energética, infraestructuras sostenibles y facilitar el acceso a los servicios básicos, empleos ecológicos y decentes, y una mejor calidad de vida para todos. Tiene como objetivo hacer más y mejores cosas con menos recursos, incrementando las ganancias netas de bienestar de las actividades económicas mediante la reducción de la utilización de los recursos, la degradación y la contaminación durante todo el ciclo de vida, logrando al mismo tiempo una mejor calidad de vida. Es importante crear conciencia desde los consumidores mediante la sensibilización y la educación sobre el consumo y los modos de vida sostenibles.

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

Desde las instituciones educativas es importante trabajar en el manejo de residuos sólidos, es necesario realizar una valoración social, ambiental y económica de la generación de residuos que tiene la Universidad de Manizales en las zonas de comidas (cafetería, restaurante, charcutería), además es importante la aplicación de un modelo para su control que a su vez sea de fácil replicación en otras entidades.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Identificar la cadena de valor que se configura a partir de los residuos sólidos generados en el caso Castelo y las percepciones de los usuarios de cafeterías y restaurante acerca de su papel en la disposición adecuada de los residuos.

1.5.2 Objetivos Específicos

Caracterizar los residuos sólidos que se generan en las cafeterías y restaurante de la Universidad de Manizales.

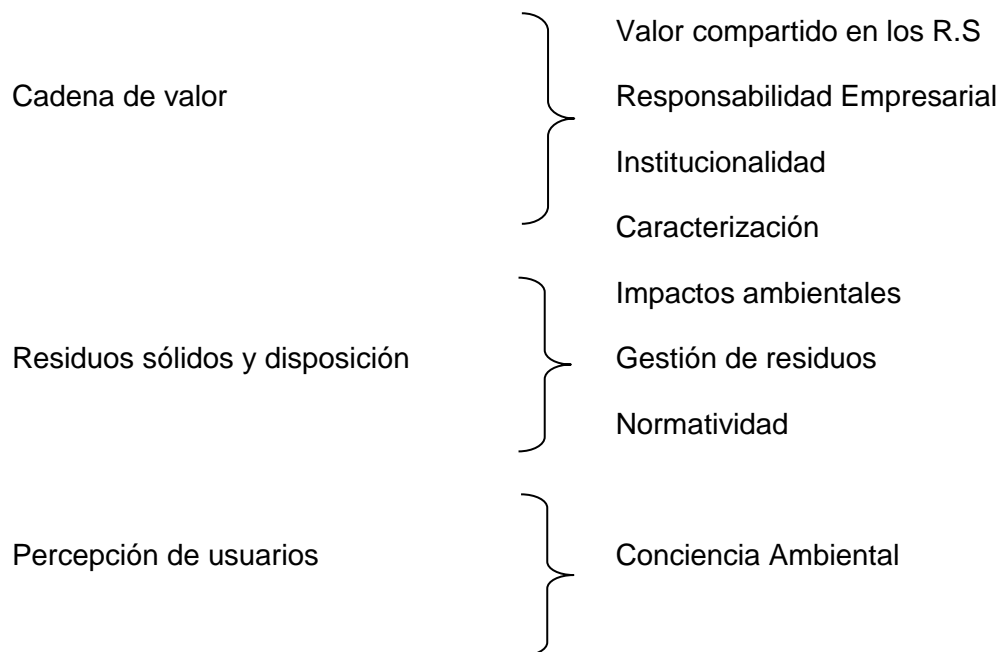
Describir el manejo actual de los residuos sólidos en el área de comidas, (cafeterías, restaurante, charcutería) en la Universidad de Manizales, caso Castelo.

Definir la cadena de valor presente en el manejo de los residuos de cafetería de la Universidad de Manizales, y posibles procesos de sostenibilidad.

Establecer las percepciones de los usuarios de cafeterías y restaurantes acerca del manejo de residuos.

2. Capítulo

Marco Teórico



2.1 Valor compartido en los residuos sólidos

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

El profesor Michael Porter de la Universidad de Harvard ofrece una propuesta en la cual menciona:

Un despertar al mundo empresarial a renovar sus procesos y actividades de negocios, tomando en cuenta el entorno social en el que se desempeña, sin sacrificar la búsqueda y obtención de utilidades pero sí concientizando de las necesidades y los beneficios que se pueden alcanzar en el sector social. El valor compartido se concibe como la herramienta empresarial que permite la búsqueda constante de obtención de cuantía económica que a su vez de lugar al beneficio de otros agentes de la economía, en específico se trata de un compromiso con la sociedad que lo rodea para alcanzar un crecimiento (Porter, M. 1985, p3 a).

Codesin menciona tres elementos que son parte de la razón del valor compartido:

Comenzando con la formación en el mercado de ambientes empresariales que permitan hacer negocios, no siendo prioridad únicamente los entornos fuertemente económicos, sino también aquellas economías en desarrollo, pero que de igual forma necesitan de los bienes y servicios que como organización se les puede ofrecer; es en estos casos donde las empresas se ayudan de instancias como el gobierno y fundaciones para llegar a la sociedad. Un siguiente paso es incluir dentro del mercado a esas sociedades desprotegidas pero que sin duda requieren de nuestros productos y/o servicios, para posteriormente formar nichos de apoyo para la innovación, producción y principalmente de especialización de los productos requeridos por la organización (Porter, M, 1985, p 4 b).

“La economía social se diferencia de la economía empresarial porque esta última tiene por objetivo obtener una rentabilidad sobre el capital invertido” (Basco y Laxalde, 2003). En este sentido, “se priorizan los lazos sociales por sobre la acumulación de capital” (Nosetto, 2005).

La sostenibilidad empresarial debe ser en función de los tres componentes, no mantener solo a consideración un crecimiento económico con un único beneficiario por eso:

Integrar la responsabilidad social empresarial en la cadena de valor significa permeable la voluntad de las preocupaciones económicas, sociales y medioambientales de las empresas en sus actividades comerciales. Una empresa no debe preocuparse únicamente por su crecimiento y por su rentabilidad sino también por los impactos que pueda generar en toda la cadena productiva. Atrás de la responsabilidad social se esconden tres pilares: medio ambiente, económico y social (Enguix, Thibaut 2013, p 5).

Cabe resaltar cual es el análisis de la cadena de valor como lo describe Kaplinsky y Morris:

Se centra en la dinámica de interdependencias dentro del sector productivo, especialmente en la manera en que las firmas y los países son globalmente integrados, así podemos ir más allá de los métodos tradicionales del análisis económico. Así mismo intenta ocuparse de los ensambles dinámicos entre las actividades productivas, determinando si éstas son de naturaleza intersectorial o si se vinculan con actividades de los sectores del trabajo formal e informal (con trabajadores - particularmente en países en desarrollo – que a menudo se mueven entre un sector y otro) evitando verlos como esferas desconectadas de la actividad. Cadenas de Valor también supera el análisis específico sobre la cual se basa la mayoría de la literatura relativa a la innovación y el cambio tecnológico. Por su concentración en las interdependencias permite revelar con facilidad la dinámica del flujo de las actividades económicas, organizacionales y coercitivas entre productores y entre distintos sectores, inclusive a escala global (Kaplinsky y Morris, 2000,p3).

Cuando se habla de cadena de valor dentro de una inadecuada gestión o manejo de residuos, el flujo de actividades económicas y la participación de los grupos sociales que podrían estar vinculados a las mismas no existen o se interrumpen, en este caso no solo se pierde el valor que no esta siendo considerado, tambien se generan resistencias a posibles transformaciones a partir de procesos participativos de los actores implicados dentro de la cadena. Un empresa entonces desperdicia recursos aprovechables y energía al igual que ventaja competitiva, que para el caso del aprovechamiento de residuos sólidos se vuelve cada vez mas relevante dentro del contexto global de del

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

logro de un desarrollo sostenible, se tiende a ir perdiendo fuerza o energía, fruto de la Ley de la Entropía en la cual:

Todo sistema generador de energía poco a poco se va desgastando, por falta de armonía entre sus partes o por mayor dinamismo en unas que en otras o por deficiencias en alguna de ellas, cuando no, por resistencia al cambio frente al nuevo sistema o pérdida de entusiasmo en su implementación. La palabra entropía resume un concepto más propio de la física para referirse a la parte de energía contenida en un sistema o materia que no está siendo utilizada o, en otras palabras, está siendo desperdiciada; se toma en este caso para referirse a los entabes, desorden o “cuellos de botella” que entorpecen o dificultan la implementación, desarrollo y ejecución del Modelo y que pueden llevar ineludiblemente a su fracaso (Abadia j,Ayala j,Güiza d,Peña e, 2016). p3).

2.2 Responsabilidad social, empresarial

La responsabilidad social, empresarial se podría definir como:

Compromisos legales o éticos por el impacto que la empresa ha dado en el mundo; en la práctica son las cosas buenas que se pueden hacer por la sociedad para resarcir el daño que pueda ocasionar nuestro negocio. Las compañías tienen un rol económico esencial en el mundo escaso de valores, las empresas tienen la oportunidad de hacer su parte en la búsqueda de valores, de convertirse en empresas responsables socialmente. Muchas personas ya conocen el significado de responsabilidad social y éste repercute en la competitividad porque la productividad de una empresa no solo depende de sus ventajas técnicas, ahora son fundamentales el manejo ambiental, la identificación de los empleados con su organización, la estabilidad social de la comunidad en que se desarrolla y el respeto de los derechos del trabajador. (Puerto, L 2014, p1 a) .

Contar con la clasificación de empresa socialmente responsable se ha convertido en requisito para competir en mercados internacionales. El mercado internacional exige que se cumplan y respeten determinados estándares en material social y ambiental, cada día existen más regulaciones sobre este tema y lograr obtener las certificaciones es un proceso exigente. Una verdadera estrategia de responsabilidad social dependerá de la actitud sincera de la empresa con su entorno. La responsabilidad social permite ganar legitimidad y aceptación social. Esos factores que hacen que cada vez más las empresas apliquen criterios de responsabilidad social corporativa es que cada vez hay más inquietud de la ciudadanía por problemas ambientales, las inquietudes también son globalizadas y esas inquietudes cada vez afectan más a los criterios de compra y de inversión en los productos de las empresas. Además las actividades de las empresas se ven expuestas a la sociedad con mucho más fuerza que en otros momentos gracias a los nuevos medios de comunicación, la información fluye más en un entorno globalizado. (Puerto, L 2014p 2, b) .

La responsabilidad social corporativa está siendo integrada a la operación empresarial por ejemplo:

La responsabilidad no está restringida al dominio de la empresa, sino que comprende toda la cadena de valor. Una cadena de valor sostenible es un sistema de actividades de negocio, alineadas a lo largo de todo el ciclo de vida del producto, que crean valor para todos los interesados, que aseguran un éxito constante y que mejoran el bienestar de las personas y del medio ambiente. Se trata de la gestión de la materia prima y de los servicios desde el proveedor de primeras materias hasta el cliente y de la devolución del producto, con un enfoque especial en los impactos sociales y medioambientales. El objetivo es un resultado triple: conseguir un equilibrio responsable entre la gente, el planeta y las ganancias (people, planet and profits), es decir, lograr el bienestar social, la calidad ecológica y la prosperidad económica. El desarrollo sostenible ha sido definido como un crecimiento que satisface las necesidades económicas, sociales y de calidad ambiental del presente, sin comprometer las oportunidades de las generaciones futuras (Strandberg Lena, 2010, p 3 a).

Una de las visiones de la responsabilidad social, empresarial sería que:

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

La empresa es responsable no solamente de sus actos, sino también de los de sus proveedores (y de sus distribuidores, contratistas, subcontratistas, etc.). Los resultados económicos y sociales de una empresa pueden verse afectados por las prácticas de los socios y proveedores a lo largo de toda la cadena de valor. Los efectos de las medidas de responsabilidad social de la empresa no se limitarán a ella, sino que afectarán a sus socios y al bienestar económico de los proveedores o distribuidores, que dependen en parte o mayoritariamente de la compañía. Ahora bien, debido al cambio en la relación entre el fabricante y la empresa compradora, esta responsabilidad presenta algunas complicaciones. (Strandberg Lena, 2010, p 4 b)

2.3 Impactos ambientales y de salud pública de los residuos sólidos

Todas nuestras causas traen consigo efectos positivos o negativos, dependiendo la manera de nuestro actuar como empresas o como individuos, uno de los recursos que pueden ser alterados son el medio ambiente y en consecuencia la salud. Se define los impactos ambientales como:

Los efectos que las actividades del hombre pueden causar en el medio ambiente y como consecuencia en la calidad de vida de una comunidad. En los impactos se tratan los riesgos directos que atentan contra la salud de las personas, los riesgos indirectos constituidos por los vectores de enfermedades, y sobre los efectos ambientales que ocasionan deterioro paisajístico y algún tipo de contaminación de los recursos naturales (Sakurai 1983, p1).

Los impactos se manifiestan en primera instancia en:

La exposición de la comunidad, del personal operativo del servicio de aseo, de los trabajadores informales (generalmente recicladores), de la población que no tiene acceso al servicio, o que vive cerca a los sitios de disposición y en sí, por la exposición de la comunidad en general a condiciones ambientales potencialmente contaminadas o contaminantes (Acurio et al. 1997, p 2a).

Entre las potenciales afectaciones que la inadecuada acumulación y disposición de residuos sólidos presenta están: fragmentación por la pérdida y destrucción de hábitat generado al construir el relleno y sus obras complementarias, como vías, sistemas de tratamiento, entre otras” (Quan & Hui-chao 2009); “producción de gases efecto invernadero por la degradación de la materia orgánica ahí dispuesta” (Simón & Cristina 2008); “contaminación del suelo y del agua por el cambio de uso y la descarga de lixiviados respectivamente” (Mueck & Nye 2006); “presencia de plagas asociadas a la disponibilidad de alimento y a los ambientes favorables para reproducción” (Kettunen & Vuorisalo 2005); “bioacumulación de metales pesados en procesos de revegetación” (Pastor et al. 2007); “presencia de malos olores y muchas veces, desinterés institucional e ineficiente regulación normativa” (Acurio et al. 1997, p 2b).

2.4 Gestión de residuos sólidos

Los residuos sólidos se definen como:

Aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por sí solos carecen de valor económico. Se componen principalmente de desechos procedentes de materiales utilizados en la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo. Todos estos residuos sólidos, en su mayoría son susceptibles de reaprovecharse o transformarse con una correcta separación. Los principales generadores de RS se concentran en las ciudades las cuales adquieren grandes cantidades de bienes de consumo con materiales no biodegradables o con un periodo de gradación de hasta cientos de años, esta situación se agrava con el poco conocimiento y conciencia acerca de formas adecuadas de consumo de servicios y de su disposición y separación final. Los residuos sólidos existen desde los albores de la humanidad, como subproducto de la actividad de los hombres. La forma más fácil que encontró el hombre primitivo para disponer los desechos no comestibles por los animales fue arrojarlos en un

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

sitio cercano a su vivienda; así nació el botadero a cielo abierto, práctica que aun en día se mantiene (Ministerio del Medio Ambiente et al, 1995, p 3b).

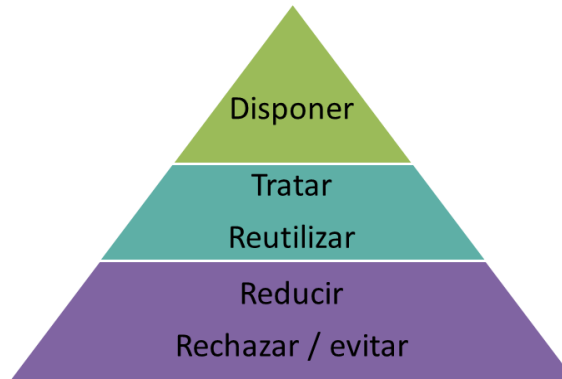
“Esta situación paso de ser sin importancia a traer problemas de contaminación especialmente luego de iniciada la revolución industrial y la consecuente explosión demográfica, fue entonces cuando las medidas de control de salud pública llegaron a ser una consideración vital” (Tchobanoglous et al, 1998, p2b).

“Ahora la problemática ambiental contemporánea afecta a todos los pueblos y culturas, trasciende a las generaciones actuales y en general, representa un riesgo para la vida del planeta tierra” (Camarena, 2005, p 1).

La gestión de residuos se asocia con la generación, la separación en la fuente y su posible tratamiento. A esto se integra las actividades de recolección, transporte, reciclaje y la disposición final de los residuos sólidos.

El consumidor como actor principal de la cadena de valor, antes de adquirir un producto debe analizar qué tan útil o necesario son los productos que se adquieren, en muchas ocasiones tenemos la opción de evitar empaques que pueden terminar directamente en un relleno sanitario o en caso contrario de ser necesario adquirirlos, debemos considerar su reutilización y la importancia de realizar una adecuada separación en la fuente. En la medida en que sea más consiente con nuestros residuos sólidos sin tener que dejarle la responsabilidad totalmente descargada a un tercero y al entender que los residuos sólidos tienen un valor social, ambiental y económico, podremos considerar un consumo sostenible en base a la responsabilidad individual y empresarial.

Figura 3 la Jerarquía de los residuos



Fuente: El Autor

Los avances en gestión de residuos centran sus esfuerzos en reducir los efectos perjudiciales en la salud humana y en el entorno, aunque actualmente se trabaja no solo para reducir los efectos perjudiciales ocasionados al medio ambiente sino para recuperar los recursos del mismo. Los residuos son generalmente producidos por la actividad humana, tanto en el ámbito doméstico, como en el comercial o industrial. La gestión de residuos puede abarcar sustancias sólidas, líquidas o gaseosas con diferentes métodos para cada una, por lo que no se puede hablar solamente de residuos sólidos para el caso de los residuos urbanos o residuos municipales, por ejemplo, pues en este caso, los residuos llamados sólidos se van transformando en el transcurso de las etapas, desde su generación hasta la disposición final liberando gases y lixiviados. Razón por la cual lo conveniente es llamar a este nuevo modelo como Gestión Integral de Residuos (GIR) para el cual es necesario identificar y clasificar los residuos sólidos generados según su potencial de aprovechamiento en dos categorías:

Residuos Sólidos NO Aprovechables: acorde con la normatividad ambiental colombiana se definen: como “todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición”. (Decreto 1713 de 2002, Art.1)

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

Residuos Sólidos Aprovechables: para los propósitos de este uso se integran las definiciones planteadas por la normatividad tanto de residuos convencionales como peligrosos, para incluir en esta categoría cualquier material, objeto, sustancia o elemento en estado sólido, semisólido o líquido que ha sido descartado por la actividad que lo generó, pero que es susceptible de recuperar su valor remanente a través de su recuperación, reutilización, transformación, reciclado o regeneración (Decreto 1713/2002, Decreto 4741 de 2005).

Los residuos aprovechables pueden clasificarse de distintas maneras; la más genérica incluye:

Residuos Biodegradables u Orgánicos: dentro de este tipo de residuos se encuentran los restos vegetales, frutas, residuos de comidas, verduras, restos de poda y residuos de jardín.

Residuos Reciclables: son los residuos que después de ser usados pueden convertirse en materia prima o parte de esta en el sector de la industria, son: papel, cartón, vidrio, plástico, aluminio, textiles y aceites usados.

Por otro lado, los residuos **reciclables** se clasifican según su fuente de generación en:

Domésticos y comerciales: provenientes de los hogares y actividades comerciales dentro de estos se tienen papel, cartón, plástico, textiles, madera, vidrio, aluminio, otros metales, baterías. Aceites, neumáticos entre otros. (Tchobanoglous, Theisen, & Vigil, 1994, p2a)

Institucionales: provenientes de escuelas, cárceles y centros gubernamentales. Los residuos son similares a los domésticos y comerciales. (Tchobanoglous, Theisen, & Vigil, 1994b,p2)

Construcción y demolición: provienen de lugares nuevos de construcción, reparación y remodelación, dentro de los que se tiene madera, hormigón, etc. (Tchobanoglous, Theisen, & Vigil, 1994, p2c)

Industriales: provenientes de las diferentes industrias. Dentro de estos se encuentran metales, plásticos, aceites, resinas, vidrios, tejidos y chatarra. (Tchobanoglous, Theisen, & Vigil, 1994, p2d)

La Agenda 21 gestada en la Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible organizada por Naciones Unidas en Río de Janeiro (Brasil) de 1992, propone:

Alternativas que condujeran al Desarrollo Sostenible de siglo XXI. Instaure entonces entre otros programas, las bases para la gestión de los desechos sólidos municipales. Plantea una jerarquía de objetivos y se centra en cuatro principales áreas relacionadas con los desechos, a saber: Reducción al mínimo de los desechos, aumento al máximo de la reutilización y el reciclado ecológicamente racionales de los desechos, promoción de la eliminación y el tratamiento ecológicamente racionales de los desechos y ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los desechos (Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992, parr 12).

2.5 Marco Normativo Nacional y Local

A continuación se menciona la normatividad a nivel nacional y municipal sobre el manejo de residuos:

La ley 99 de 1993, crea el Ministerio de Ambiente, el SINA (sistema nacional ambiental) la cual contiene las políticas ambientales en los sectores regionales, otorga los permisos, autorizaciones y licencias ambientales; exigidas por sus decretos y normas para aquellas actividades que puedan afectar el medio ambiente. A continuación se especifica algunos aspectos de la normatividad que va dirigida a los residuos sólidos en Colombia: El Decreto 2811 de 1974, del código de Recursos Naturales en su Art.

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

34 al 38 “regula lo relacionado con el manejo de residuos sólidos, su procesamiento, la obligación de los municipios a organizar la recolección, transporte y disposición final de basuras, además establece la posibilidad de exigir el manejo de estos residuos a quien los produce”, la ley 9 de 1979 del Código Sanitario Nacional “Establece criterios a ser considerados en el almacenamiento de los residuos” definiendo condiciones de los tipos de recipientes para la disposición final y recolección, estableciendo igualmente la continuidad de recolección por parte de las empresas de aseo para evitar acumulación. Igualmente La Constitución Política de 1991 en su artículo 49, “garantiza el saneamiento ambiental como un servicio público a cargo del estado con principios de universalidad, eficiencia y solidaridad” (Ministerio del Medio Ambiente, 1998, p14 c)

Las instituciones a lo igual que todas las entidades públicas y privadas, se han acostumbrado a terciarizar la responsabilidad sobre los residuos sólidos que generan; consideran que su responsabilidad como consumidores y como entidades, concluye en el momento en que disponen sus residuos en los contenedores de basura. Con todas las problemáticas ambientales actuales, la ciudad de Manizales a través de su empresa de recolección de residuos Emas, se encuentran haciendo campañas de conciencia de consumo y recalando la importancia en la separación en la fuente; los resultados que se tienen hasta el momento no son los más alentadores, además la empresa de recolección ya se encuentra en vía de compra de nuevos terrenos para el acondicionamiento de un nuevo relleno sanitario, proyecto que afectaría algunas hectáreas de bosque. La normatividad menciona las exigencias en el manejo de residuos sólidos a quienes las produce pero esto solo aplica en ciertos casos puntuales; la recolección de residuos orgánicos de los inorgánicos no se cumple y el único mensaje que le queda a todos los usuarios del servicio es de que todos los residuos se disponen en el mismo lugar, esto se debe a la logística actual de recolección que emplea la empresa. (Plan de Gestión de Residuos Sólidos de Manizales, 2015,p16 b)

En este sentido la ciudad de Manizales, cuenta con el Plan de gestión integral de residuos sólidos de Manizales (PGIRS) el cual se encuentra en vigencia hasta el año 2027, y según el cual, el mayor porcentaje de residuos generada por actividad del

servicio público de aseo en el municipio durante el año, corresponde a la actividad de recolección y transporte de los residuos ordinarios con un 80,43%. En menor medida se encuentran los residuos generados en la actividad de corte de césped con un 4,03% (incluye los residuos recolectados de poda de árboles), seguido de los generados en la actividad de barrido y limpieza de vías y áreas públicas con un 3,81%. (Plan de Gestión de Residuos Sólidos de Manizales, 2015,p10c)

Es claro la importancia del trabajo que se debe de realizar con toda la comunidad incluyendo la participación de las instituciones educativas y empresariales; del 80,43% de los residuos ordinarios que produce los usuarios, más del 30% puede ser material de reciclaje el cual podría ser empleado en las cadenas productivas sin tener que disponerlas en el relleno sanitario de la ciudad.

El porcentaje de residuos sólidos que fueron dispuestos en el relleno sanitario en el año 2014, respecto del total de residuos generados en el municipio, es muy alto: 99,52%. Sin embargo, este valor no es concluyente, puesto que no se cuenta con información consolidada sobre la cantidad total de residuos aprovechados en el municipio. De allí que la estimación se haya efectuado únicamente con base en la información disponible a la fecha que corresponde a la suministrada por la Fundación FESCO de lo aprovechado en 2014, a través del programa Reciclemos (487 Tn aproximadamente – 40,63 Tn/mes). (Plan de Gestión de Residuos Sólidos de Manizales2015,p11d)

Incentivar los programas de reciclaje en la ciudad y comenzar a darles a las personas que realizan esta labor, una mayor importancia, sin demeritarlos con los preconceptos que se tejen constantemente alrededor de esta actividad como lo son: el vicio, delincuencia, pobreza, trabajo poco digno entre otros; es comenzar a considerar que los residuos no son basuras; las actividades del reciclaje generan ingresos a muchas familias en todo el mundo y son ellos quienes hacen posible la reintegración de materiales nuevamente en las cadenas de la industria los cuales fueron consideradas basura por muchas personas, pero aunque ellos hacen una excelente labor reciclando los materiales que encuentran en diferentes condiciones, no se alcanza a recuperar el total del material de reciclaje que puede ser nuevamente procesado. Para lograr mejores

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

resultados se debe contar con la participación y el apoyo de toda la comunidad, con una buena separación es la fuente.

2.6 Conciencia ambiental

La manera en que somos responsables con nuestros residuos sólidos, depende de la manera que consideramos darle importancia, es fundamental como es la conciencia ambiental de cada institución, organización o persona. Naciones Unidas menciona que:

Es importante garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. Esto es bueno para la prosperidad individual, pero aumentará la demanda de recursos naturales, ya limitados. Si no actuamos para cambiar nuestras modalidades de consumo y producción, vamos a causar daños irreversibles al medio ambiente. En los próximos dos decenios, se espera que más personas se sumen a la clase media en todo el mundo. Si la población mundial alcanza los 9.600 millones de personas en 2050, para mantener el actual estilo de vida será necesario el equivalente a casi tres planetas. Hay muchos aspectos del consumo que, con sencillos cambios, pueden tener un gran impacto en el conjunto de la sociedad. Por ejemplo, cada año, alrededor de un tercio de todos los alimentos producidos, el equivalente a 1.300 millones de toneladas, por un valor aproximado de 1 billón de dólares, termina pudriéndose en los cubos de basura de los consumidores y los minoristas, o deteriorándose a causa de las deficientes prácticas de recolección y transporte, algo que las empresas deben solucionar. (Naciones Unidas, parr3-4 a)

Las empresas, Instituciones entre otros deben encontrar nuevas soluciones que ofrezcan modalidades de consumo y producción sostenible redundante en interés de las mismas. Es preciso comprender mejor los efectos ambientales y sociales de los productos y servicios, tanto de los ciclos de vida de los productos como de la forma en que estos se ven afectados por su utilización en los estilos de vida. La identificación en la cadena de valor de los “puntos críticos” donde las intervenciones tienen mayor potencial para mejorar los efectos ambientales y sociales del sistema en su conjunto es un primer

paso fundamental. Las empresas pueden también utilizar su poder innovador para diseñar soluciones que puedan inspirar y motivar a las personas a llevar estilos de vida más sostenibles, reduciendo los efectos y aumentando el bienestar. Reducir los desechos que generamos puede hacerse de muchas maneras, desde asegurarnos de no tirar alimentos hasta reducir el consumo de plástico, que es uno de los principales contaminantes del océano. Llevar una bolsa reutilizable, negarse a utilizar pajitas de plástico y reciclar las botellas de plástico son algunas de las formas de contribuir cada día. Tomar decisiones informadas a la hora de comprar también ayuda. Por ejemplo, la industria textil es hoy el segundo mayor contaminador de agua potable después de la agricultura, y muchas empresas de moda explotan a los trabajadores textiles en los países en desarrollo. Si hacemos nuestras compras a proveedores locales y sostenibles, podemos marcar la diferencia y ejercer presión sobre las empresas para que adopten prácticas sostenibles. En lo que respecta a los consumidores, los hogares consumen el 29% de la energía mundial y contribuyen al 21% de las emisiones de CO₂ resultantes. Sin embargo, si toda la población mundial pasara a utilizar bombillas de alto rendimiento energético, ahorraríamos 120.000 millones de dólares al año. La contaminación de las aguas es también una cuestión apremiante que exige una solución sostenible. Estamos contaminando el agua más rápidamente de lo que la naturaleza puede reciclar y purificar en los ríos y los lagos. La manera en cómo podemos ayudar como consumidor se basa en dos formas principales: 1. Reducir los desechos; y 2. Actuar de forma reflexiva a la hora de comprar y optar por una opción sostenible siempre que sea posible. (Naciones Unidas, 2016, parr 7b)

3. Capítulo

Metodología

3.1 Área de Estudio

La Universidad de Manizales, es una entidad educativa de carácter regional que comenzó su historia el 24 de julio de 1972, en la actualidad, la Universidad de Manizales cuenta con cerca de cinco mil estudiantes, quienes cursan sus carreras profesionales en programas académicos, distribuidos en cinco campos del conocimiento: ciencias sociales, ciencias económicas, ciencias de la ingeniería, ciencias jurídicas y ciencias de la salud. La Universidad en su primera planta cuenta con cuatro zonas de comidas, las cuales están repartidas entre, restaurante, cafetería, charcutería.

Para crear una valoración efectiva y viable de los residuos sólidos que se generan en las áreas de comida de la Universidad de Manizales, es importante evaluar la situación actual y real del manejo de los residuos que se generan en estas áreas.

La valoración se realiza de acuerdo al diagnóstico integral en el cual se debe considerar aspectos institucionales y técnicos operativos, (generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final).

De esta forma se empleó en la metodología métodos cuantitativos exploratoria descriptiva con la cual se caracterizaron los residuos por medio del método del cuarteo y se determinaron la cantidad producida por cada unidad generadora de los residuos sólidos. Además se aplicaron diferentes tipos de encuestas con preguntas abiertas y cerradas de acuerdo a la población objetivo. La investigación se complementó con herramientas cualitativas como la observación no participativa.

3.2 Población y muestra

El estudio se dirigió a la comunidad de la Universidad de Manizales, en la que se tuvo en cuenta al personal administrativo y operativo de las zonas de alimentos de esta institución; también se consideró al personal de aseo y a la población flotante (estudiantes o visitantes), a quienes se les presta los diferentes servicios de comida.

La muestra fue a conveniencia ya que no fue posible determinar la población flotante y no se tuvo acceso a la mayoría del personal operativo de la empresa privada contratista.

En los resultados se realizaron encuestas y entrevistas realizadas en el siguiente orden:

Encuesta al gerente de Castelo: fue realizada al Gerente del área de comidas Castelo, Juan David Arias Castellanos

Encuesta al personal de la cafetería: La encuesta se realizó a 2 trabajadoras, quienes se encargan de la limpieza y recolección de residuos de la cafetería.

Encuesta a trabajador del área de servicios generales: Encuesta realizada al señor Gilberto Moreno Henao, trabajador de la Universidad de Manizales desde hace 20 años. Se encarga de temas de jardinería y la clasificación del material de reciclaje.

Encuesta dirigida a los usuarios: realizada a 22 personas presentes en la zona de comidas de la Universidad De Manizales

3.3 Identificación de la cadena de valor

Para la identificación de la cadena de valor de residuos sólidos de la Universidad de Manizales, se tomaron en cuenta los siguientes ítems: (Contreras, 2005):

- Identificación de fuentes de generación en las áreas de comida de la universidad.
- Caracterización física de los residuos generados en las áreas de comida de la universidad de Manizales.
- Sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos.
- Tratamiento y aprovechamiento de los residuos.

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

- Servicio de aseo y disposición final y almacenamiento de los residuos sólidos al interior de la Universidad de Manizales.

3.3.1 Identificación de Fuentes de generación

Para la realización de la identificación de las fuentes generadoras de residuos sólidos en las zonas de comida de la Universidad de Manizales se realizó un recorrido y observación de las características de las actividades en las zonas de comida.

3.3.2 Caracterización física de los residuos generados

Con la caracterización física de los residuos se pudo determinar la cantidad y los diferentes tipos de residuos que se producen en las áreas de comida de la Universidad de Manizales. El muestreo se realizó durante cinco días hábiles, debido a que se considera mayor el flujo de la población dentro de las áreas de comida de la Universidad de Manizales.

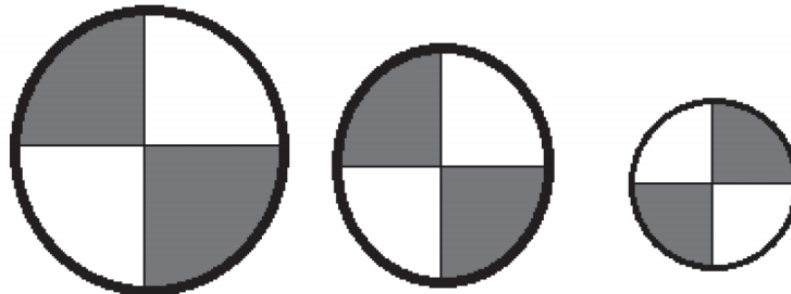
Previo a la caracterización se realizó un recorrido por las áreas de comida en donde se explicó al personal del área, el trabajo de campo que se ejecutaría, para de esta manera poder contar con la participación de los trabajadores, y su colaboración en la etiquetación de las bolsas de basura con la nomenclatura asignada para cada día.

Cada día se recolectaron y pesaron de forma separada los residuos orgánicos de los inorgánicos, estos últimos se almacenaron hasta el último día de muestreo para luego caracterizarse por medio del método del cuarteo.

Este método consiste en disponer de forma homogénea los residuos inorgánicos en una circunferencia que se divide en cuatro cuartos; dos se descartan y los que quedan se toman en cuenta para la siguiente circunferencia con el cual se repite el procedimiento sucesivamente hasta poder tener una muestra representativa y manejable. La figura 4 representa el proceso, el material que se encuentra en la zona sombreada se seleccionó

para una nueva circunferencia y se descartó la zona de color blanco. Este procedimiento se hace hasta lograr una disminución adecuada del tamaño de la muestra.

Figura 4. Método del cuarteo



Fuente: Caracterización de Residuos sólidos, Tecnológico de Antioquia Medellín

Este método nos sirve para conocer la composición de residuos que entran al área de almacenamiento de residuos, podemos conocer el porcentaje de material inorgánico que no está siendo aprovechado, la cantidad de material inservible que produce las áreas de comida, etc.

La muestra seleccionada a través del método de cuarteo posteriormente fue clasificado en diferentes tipos de residuos sólidos como vidrio, cartón, papel, plástico de color, plástico transparente, chatarra, plástico no reciclable, bolsas plásticas, plega, archivo (vasos de cartón, papel, etc), ordinarios.

Los diferentes tipos de residuos fueron pesados, la suma total de estos da la totalidad de la muestra y el peso de cada fracción de residuos en porcentaje de residuos orgánicos e inorgánicos inservibles

3.3.4 Sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

Consistió en observar y acompañar en la tarea de recolección de los residuos a la persona encargada de esta labor, estableciendo horarios de recolección, rutas utilizadas y los dispositivos de almacenamiento. De esta manera al tener la información se identificarían las eficiencias e ineficiencias en el sistema para así aportar alternativas que mejoren el proceso.

3.3.5 Tratamiento y aprovechamiento de residuos solidos

Con ayuda de una encuesta se determinó cómo la comunidad de trabajadores y área de servicios generales de la Universidad de Manizales maneja los residuos sólidos. Esta encuesta fue dirigida principalmente a los trabajadores de las áreas de comida, y servicios generales.

3.3.6 Almacenamiento final y presentación de los residuos solidos

Para el almacenamiento final y la presentación de los residuos sólidos se tomaron en cuenta las características físicas del lugar de almacenamiento de las basuras como las medidas de sus dimensiones. Por medio de la observación directa se realizó una descripción del lugar, de la adecuación del cuarto de almacenamiento de basuras y la disposición de los residuos generados dentro de éste.

3.4 Análisis cualitativo

3.4.1 Aprovechamiento y/o Reciclaje

Se reportaron todas las prácticas de aprovechamiento llevadas a cabo con los residuos sólidos generados. Hasta este punto está incluido el aspecto técnico sobre el manejo de los residuos sólidos.

3.4.2 Identificación de la cadena de valor

Tomando como criterios de análisis los siguientes factores:

- Aspectos ambientales: Se determinaron los impactos asociados a cada alternativa.
- Aspecto sociocultural: Se tuvo en cuenta aspectos relacionados con la correcta gestión de los residuos, tanto por el personal que labora en la Universidad de Manizales, como de la población flotante. La importancia de este aspecto tiene que ver con la posibilidad de implementar prácticas que estén acordes con las condiciones de la Universidad, las dinámicas sociales y el nivel sociocultural de toda la población. Se utiliza como instrumento una encuesta para determinar el porcentaje de personas que tiene conocimiento sobre el tema, y su nivel de participación frente a las posibilidades de manejo de los residuos sólidos generados.
- Aspectos técnicos y operativos: en este factor se tuvo en cuenta la complejidad de la tecnología, el requerimiento de personal calificado, facilidad de instalación, facilidad de operación, frecuencia de mantenimiento, requerimiento de espacio y vida útil, se utilizó como instrumento una encuesta.

4. Capitulo

4.1 Resultados y Discusión.

El trabajo de campo se realizó en las áreas de comida de la Universidad de Manizales, actualmente la empresa administradora del servicio se llama Castelo; al interior de su grupo de trabajo se realizó un acompañamiento de las actividades que normalmente realizan para el manejo de residuos, de esta manera se determinó las falencias que se presentan en la disposición final.

4.1.1 Identificación de fuentes de generación en las áreas de comida de la universidad.

En las áreas de comida, las fuentes generadoras de residuos se dividen en dos: la zona de cocina la cual es la mayor generadora de residuos orgánicos y los residuos de salón de la cafetería el cual cuenta con canecas ubicadas estratégicamente para disposición de los usuarios. El área de servicios generales de la Universidad de Manizales, nos facilitó 6 puntos ecológicos para ubicarlos dentro del área del salón de la cafetería, de esta manera comenzar a concientizar a los usuarios para realizar separación de sus residuos.

Imagen 1,2,3 y 4: fuentes de generación de residuos caso Castelo





Fuente: Autor

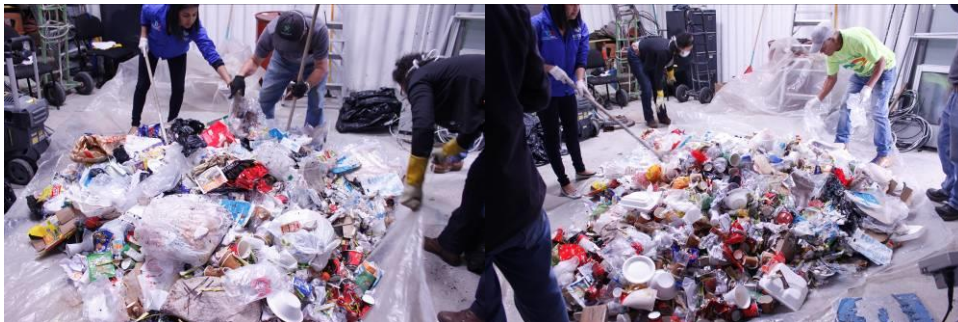
No se tuvo un buen éxito con los puntos ecológicos, estos eran poco prácticos para los usuarios y considerando que el objetivo es comenzar a acostumbrar a la gente a realizar una separación en la fuente, se debe contar con una herramienta más práctica. Otro punto en contra fue la falta de colaboración del personal de Castelo, debido a que entregaron los residuos de las canecas mezclada con todo lo que consideraban residuos, no se concientizaron de la práctica que deseábamos realizar, de esta manera demuestran la falta de compromiso y conciencia ambiental, al considerar la disposición final como una responsabilidad de un tercero.

4.1.2 Caracterización física de los residuos generados en las áreas de comida de la universidad de Manizales.

Los residuos orgánicos generados en el área de cocina de la cafetería, fueron pesados a diario durante una semana en días hábiles; como se observa en la tabla No. 1 el peso se encuentra entre un rango de 18,9 Kg a 22,8 Kg, en total se obtuvo un peso de 84,6 Kg. Los residuos inorgánicos tienen un rango de 5,3 Kg a 7,2 Kg, en total se tuvo un peso de 25,1 Kg, el promedio diario de residuos orgánicos equivale a 21,1 kg y el de residuos inorgánicos a 6,3 kg. Se aclara que existe un dato atípico correspondiente para el día 4 de mayo en donde los residuos orgánicos tuvieron un peso e 32,3 Kg, lo cual se dio a causa de que ese día se hizo un acompañamiento constante con el personal de Castelo para poder observar cómo era las rutas de recolección y dándoles el mensaje constante de la separación en la fuente. En el caso de los residuos inorgánicos se tuvo un peso de 27,5 Kg para el 4 de mayo, no se consideraron dentro de los promedios por ser valores tan altos.

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

Imagen 5 y 6: realización de la caracterización de los residuos sólidos con el método del Cuarteo



Fuente: Autor

Tabla 1: Resultados parciales y totales de residuos orgánicos e inorgánicos.

TABLA CONTROL Residuos Solidos						
Caracterización de residuos						
fecha	responsable medicion	colaborador	Inorganicos	total parcial	organicos	total parcial
02/05/2017	BEATRIZ OCAMPO	servicios generales	Peso (Kg)	5,3	Peso (Kg)	22,8
03/05/2017	BEATRIZ OCAMPO	servicios generales	Peso (Kg)	7,1	Peso (Kg)	22,5
05/05/2017	BEATRIZ OCAMPO	servicios generales	Peso (Kg)	5,5	Peso (Kg)	18,9
08/05/2017	BEATRIZ OCAMPO	servicios generales	Peso (Kg)	7,2	Peso (Kg)	20,4
			TOTAL	25,1	TOTAL	84,6

Fuente:Autor

Los residuos inorgánicos fueron almacenados durante una semana. Con la colaboración de servicios generales y la empresa Emas, se realizó la caracterización de los residuos a través del método del cuarteo, el cual nos permitió determinar las características de material de reciclaje que se tiene en los residuos de la cafetería de Castelo.

Tabla 2: Caracterización de residuos ordinarios

caracterización de residuos ordinarios					
fecha	responsable medición	clasificación	Inorgánicos	valor	porcentaje (%)
10/05/2017	Beatriz Ocampo	tetrapack	Peso (Kg)	0,10	0,87
		chatarra	Peso (Kg)	0,05	0,44
		botellas plastico transparente	Peso (Kg)	0,30	2,62
		botellas plastico de color	Peso (Kg)	0,30	2,62
		recipientes de plastico no reciclable	Peso (Kg)	0,70	6,11
		bolsas plasticas	Peso (Kg)	1,40	12,21
		archivo	Peso (Kg)	1,10	9,59
		plega	Peso (Kg)	0,40	3,49
		carton	Peso (Kg)	0,70	6,11
		vidrio	Peso (Kg)	0,20	1,74
		Ordinarios	Peso (Kg)	6,20	54,08
		bolsa de papel craf	Peso (Kg)	0,02	0,13
		TOTAL		11,47	100

Fuente: Autor

Los residuos con mayor presencia dentro de la caracterización son: bolsas plásticas con un 12,21%, seguido por material de archivo con un 9,59%, cartón y recipientes plásticos no reciclables con un 6,11% cada uno. Los de menor presencia fueron el tetra pack con un 0,87%, chatarra con un 0,44% y papel craf con un 0,13%; dentro del muestreo la presencia de residuos ordinarios que no se pueden reciclar correspondió a un 54,08%.

Podemos analizar que el 46% del material desperdiciado en los contenedores de basura se le pueden dar un adecuado manejo de reciclaje para que no sea dispuesto finalmente en el relleno sanitario. Los residuos orgánicos son los de mayor volumen con un peso total de 84,6 kilogramos.

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

Imagen 7,8 y 9: separación de residuos sólidos según su origen



Fuente: Autor

4.1.3 Almacenamiento y transporte de los residuos sólidos.

La Universidad de Manizales cuenta con un sitio acondicionado para la disposición final de los residuos que se generan en toda la Universidad, las condiciones de almacenamiento permiten su fácil limpieza, además es un sitio con buena ventilación que no permite la proliferación de vectores. El cuarto posee en su interior contenedores para las bolsas de basura; los residuos sólidos y los residuos orgánicos no cuentan con alguna separación, todo es dispuesto en las mismas condiciones para finalmente ser recogido por la empresa de aseo del municipio quienes prestan el servicio de recolección dos veces por semana. Castelo constantemente se encuentra sacando los residuos sólidos que se generan dentro del área de salón de la cafetería, los residuos orgánicos solo los sacan una vez al día en horas de la tarde. Se cuenta con una buena

infraestructura para realizar separación de material de reciclaje, falta compromiso por parte de la comunidad universitaria.

Imagen 10 y 11: Deposito de almacenamiento de residuos sólidos y cuarto de reciclaje



Fuente: Autor

4.1.4 Tratamiento y aprovechamiento de los residuos.

La Universidad de Manizales se encuentra implementando la recuperación de materiales como cartón y papel, para el caso de Castello no se tiene en cuenta sus residuos en la recuperación. Las pocas exigencias de la Universidad de Manizales para el manejo de los residuos sólidos, permite que no se realice una adecuada separación en la fuente, además de la falta de compromiso y obligación por parte del contratista.

4.2 Análisis de Encuestas

4.2.1 Caracterización de residuos solidos

Con relación a las preguntas relacionadas para la caracterización de residuos de la cafetería, el gerente y el personal de trabajo de Castello, nos indican que todos los días se generan restos de comida, frutas y verduras, además en el salón de cafetería se generan residuos de papel, plástico, cartón, latas y vidrios.

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

El señor Gilberto Moreno, trabajador del área de servicios generales de la Universidad de Manizales, nos comenta que la Universidad de Manizales no cuenta con un control sobre la producción en kilos de residuos orgánicos e inorgánicos que se generan dentro de la institución ni del área de comidas, y a los usuarios de cafetería se les consultó si conocían que tipo de residuos se generan en la cafetería, para lo cual respondieron 15 de manera positiva y 7 de manera negativa.

Es claro que la población Universitaria perteneciente al cuerpo estudiantil o administrativo, como también los contratistas, están en completa disposición de acogerse a un programa de manejo de residuos. Lo que falta es un canal de comunicación que permita engranar los diferentes actores de la cadena de valor.

4.2.2 Manejo Actual de los residuos solidos

Con relación a las preguntas que nos dan claridad sobre el manejo de los residuos en el área de comidas de la Universidad de Manizales, el gerente y el personal de trabajo nos comentan que los residuos se depositan en bolsas de plástico, no se hace separación en la fuente debido a que en el caso del gerente lo toma como una actividad que generaría sobrecostos y en el caso del personal de trabajo no reciben ninguna capacitación sobre el manejo de residuos. También nos comentaron sobre la recolección de residuos, la cual es totalmente independiente de cualquier otra actividad dentro de la Universidad, además es responsabilidad total del contratista; todos los días depositan sus residuos orgánicos e inorgánicos en el cuarto de almacenamiento de residuos habilitado por la institución, sin una previa separación en la fuente.

El área de servicios generales, nos indican que la universidad de Manizales cuenta con canecas pequeñas y hacia el exterior se tiene canecas con un poco más de capacidad, ellos no se relacionan en ningún momento con las canecas del área de comidas.

De todos los residuos que se generan en la universidad de Manizales el que más se acumula es papel y cartón, en ningún momento les llega material de la cafetería para ser

reciclado. El material que es de reciclaje es dirigido hacia una bodega del área de servicios destinado para este objetivo. Todos los residuos orgánicos e inorgánicos son llevados al área de depósito de basuras el cual cuenta con tres contenedores de 500 kilogramos, esto en ocasiones es un problema a causa de los olores que se generan, pero no hay presencia de ratones ni de moscas, la manera de controlar estos vectores es manteniendo todos los residuos dentro de las bolsas y la puerta del depósito cerrada, además se realiza limpieza y lavado del depósito periódicamente. El personal de trabajo cuenta con los implementos de seguridad que se requieren para cumplir sus labores.

Con relación a la perspectiva de los usuarios, ellos nos comentan que de las 22 personas encuestadas 16 indican que han observado la disposición de residuos en bolsas y 6 han observado que la disposición de residuos es en canecas; las 22 personas encuestadas coincidieron en que la Universidad cuenta con un buen servicio de limpieza también todos coincidieron que depositan sus residuos en las canecas de basura, además 14 de las 22 personas encuestadas nos informaron que si han observado residuos sólidos en lugares diferentes de las canecas de basura como en los salones de clase.

Toda la comunidad debe trabajar en conjunto y adoptar un esquema de manejo de residuos que sea más sostenible con la Universidad y con la ciudad. En la gráfica 5 se observa como podría ser un buen manejo de residuos sólidos con la participación de los diferentes actores de la cadena de valor.

Grafica 5: Participación de los actores de la cadena de valor en conjunto.



Fuente: El Autor

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

4.2.3 Cadena de valor en el manejo de residuos de la cafetería

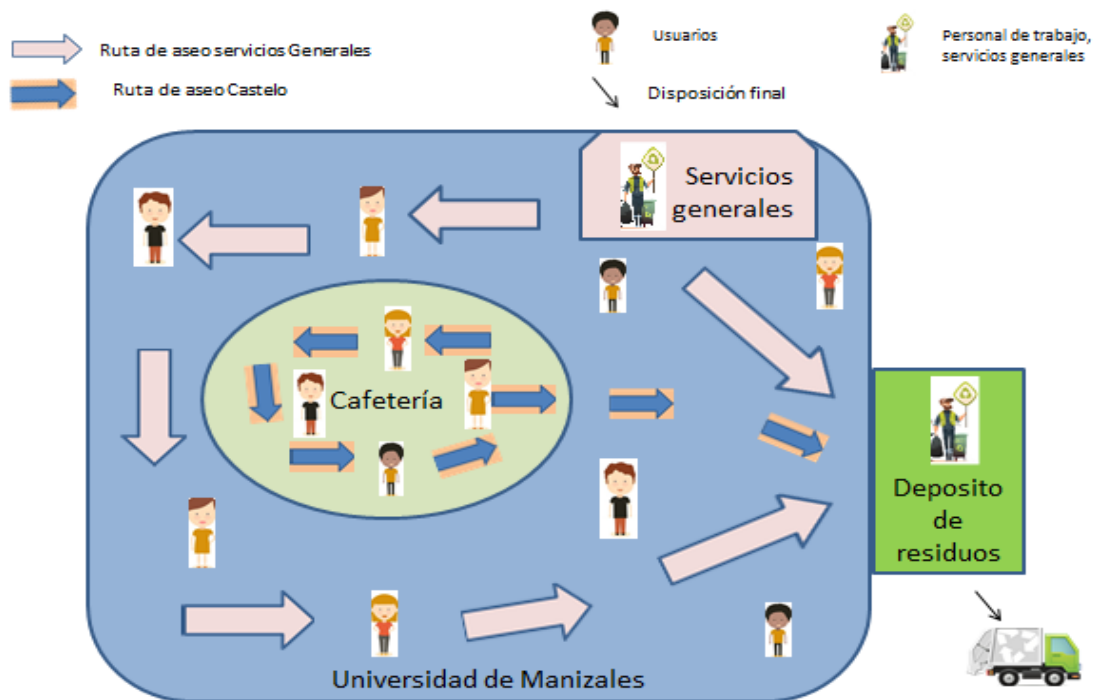
En la entrevista que se tuvo con el gerente de Castelo, pudimos conocer que entre sus actividades no está contemplado el dar un uso adecuado al material de reciclaje, tienen claro que el manejo adecuado de los residuos puede ser beneficioso para el medio ambiente pero no están en disposición a hacerlo ya que consideran que generaría costos adicionales de personal; de manera empírica tiene conocimiento sobre el manejo de residuos; también manifiesta su agrado por la implementación del programa de residuos, y desde su perspectiva e interés da tres recomendaciones las cuales son: inversión en el establecimiento de puntos ecológicos, capacitación del personal para la separación de residuos desde la fuente y la capacitación/ concientización a estudiantes y profesores.

Las trabajadoras de la cafetería Castelo quienes se encargan de los residuos que se producen a diario nos comentan que están de acuerdo con la cantidad de canecas existentes en el depósito de residuos pero como observación consideran que se debe hacer mejoras, en ocasiones se llena tanto los contenedores haciendo que se caigan al piso. Por parte de Castelo o de otras empresas nunca han recibido una capacitación en el manejo de residuos sólidos pero manifiestan su total interés en recibir capacitación en el tema.

Por parte de uno de los integrantes del área de servicios generales nos comentan que el personal no cuenta con los implementos necesarios para la clasificación de los residuos, todavía falta capacitación al personal y más interés del área administrativa de la Universidad de Manizales; algunos trabajadores de la Universidad realizan el reciclaje del cartón, papel, vidrio, chatarra, el cual es entregado a una persona natural perteneciente a la plaza de mercado de Manizales. En la institución no se realiza separación en la fuente como tampoco han realizado capacitaciones dirigidas a Castelo para el adecuado manejo de residuos.

En la encuesta realizada a los usuarios, todos coincidieron al referirse que el momento cuando encuentran sucia la cafetería es en horas de almuerzo debido a las mesas sucias, también comentaron que la disposición de residuos es adecuada pero podría mejorar, no es algo que les sea de importancia; en cuanto a la cantidad de contenedores para los residuos, manifiestan que si son suficientes pero no están aportando a la disminución de contaminación ambiental, todos estarían dispuestos a participar en la separación en la fuente, pero no han recibido charlas referentes al tema ni tampoco tienen claridad con la información y los colores que se manejan en los puntos ecológicos.

Figura 6: Diagrama del flujo del sistema



Fuente: Autor

En la figura No.6 podemos observar cómo trabajan dos áreas de la misma institución de manera aislada sobre los residuos. Castelo solo se encarga de los residuos sólidos de cafetería no tienen ninguna relación directa con servicios generales para realizar una disposición de residuos más adecuada. El área de servicios generales se encarga de la limpieza de áreas comunes y son encargados del área de disposición final de residuos,

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

los cuales son entregados a Emas para la realización de disposición en el relleno sanitario. Algunos trabajadores del área de servicios generales realizan el reciclaje de cartón, papel, chatarra, esta actividad la realizan directamente con las oficinas, en ningún momento han contemplado realizar esta clase de empalme con la Cafetería. Los estudiantes, profesores, trabajadores, contratistas, o visitantes al ser usuarios de la institución, disponen los residuos en contenedores ubicados por toda la infraestructura de la Universidad, pero lamentablemente estos basureros no son puntos ecológicos, no cuentan con una separación de orgánicos o inorgánicos. La organización y las exigencias deben empezar desde las políticas ambientales que maneja la Universidad y es claro que la comunidad necesita una educación urgente para el manejo de los residuos; se debe cambiar el concepto de considerar la disposición final de nuestros residuos como la responsabilidad de un tercero, además todas las dependencias de la institución no deben trabajar de manera aislada; tener un buen canal de comunicación que genere la responsabilidad ambiental sobre cada uno de los actores, impulsara la sostenibilidad de la institución, permitiendo al individuo avanzar en beneficio de la sociedad y evolucionar con nuestro planeta..

4.2.4 Percepción del manejo de los residuos

El gerente de Castelo nos comenta que no cuenta con alguna capacitación sobre el manejo de residuos, estaría totalmente dispuesto en recibir alguna charla o capacitación, además para él es muy importante que se tenga un correcto manejo de los residuos sólidos; de manera contractual nos comenta que la Universidad no realiza alguna exigencia para el manejo de los residuos y por último califica como deficiente el manejo de residuos en la Universidad de Manizales. Las trabajadoras de Castelo no cuentan con alguna capacitación sobre el manejo de residuos, consideran que el buen manejo de residuos es algo muy importante aunque no lo practican, por último consideran que el manejo de residuos sólidos en el área de cafetería sea bueno.

Por parte del área de servicios generales de la Universidad de Manizales tienen claro que se debe realizar cambios y mejoras para el programa de residuos sólidos como la implementación de puntos ecológicos de fácil manipulación, acompañado de capacitaciones dirigida a la toda la población estudiantil, profesores y administrativos.

La opinión de los usuarios de la cafetería de Castelo sobre cuál debe ser el manejo más apropiado para los residuos sólidos que se generan en la cafetería, 13 usuarios opinaron que el reciclaje es el manejo más apropiado, 7 usuarios consideraron la transformación de abono orgánico y 2 usuarios no supieron que responder. Todos los usuarios consideran que la separación en la fuente es una actividad que se debe realizar por la importancia que tiene, además todos coinciden en que el manejo de residuos de la Universidad es bueno y aporta al manejo sostenible del medio ambiente.

Todos los actores de la cadena tienen la idea de lo que se debe hacer realmente con los residuos sólidos pero ninguno actúa, y los pequeños cambios que se han realizado en beneficio de reducir los residuos sólidos que terminarían finalmente en el relleno no son muy notorios como debería ser. En medio de esta cadena de valor falta el canal de comunicación y el mediador que establecerá las reglas. La población en general de la institución necesita ser educada en manejo de residuos, ya todos tienen la idea solo necesitan el impulso, el compromiso y el respaldo de la institución. A partir de la realización de una buena separación en la fuente podemos garantizar materia prima que beneficiara a muchas familias trabajadoras en el área del reciclaje además de la disminución de residuos que no finalizarán en los rellenos sanitarios. Es un compromiso social y ambiental que tenemos como individuos en nuestra sociedad.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

Con base en la información obtenida, los residuos orgánicos son los que se generan en mayor volumen. En cuanto a los residuos inorgánicos los de mayor presencia durante el muestreo fueron: bolsas plásticas, archivo, cartón.

Las prácticas de disposición final que se llevan a cabo en la Universidad de Manizales no impactan negativamente al interior de la institución pero si para con la ciudad, ya que no hay separación adecuada de algunos de los residuos sólidos con potencial de reuso o reciclaje, prácticas que pueden contribuir a la disminución de residuos dispuestos en el relleno sanitario de la ciudad.

Los usuarios de las zonas de comida en general no tienen conocimiento de algún manejo que se les realice a los residuos que se genera en el Universidad, sin embargo manifiestan que con el manejo que se les hace no se genera contaminación ambiental, al parecer tiene que ver con el ambiente inmediato universitario.

Aunque existen al parecer suficientes recipientes para que se almacenen las basuras en estas zonas, no hay separación en la fuente, ni estrategias para la adecuada localización de los mismos.

Los residuos sólidos como papel, vidrio, cartón, chatarra y algunos plásticos se manejan en una bodega aparte, pero la recuperación de residuos puede ser mayor con el manejo en la disposición de residuos desde la fuente.

Las diferentes áreas que se encuentran involucradas con el manejo de los residuos sólidos, consideran la importancia en la educación en el manejo de estos hacia toda la

comunidad y que sea un trabajo en conjunto. Con el adecuado manejo de separación de residuos el impacto ambiental disminuiría.

Se considera que los residuos orgánicos son los que se presentan en mayor volumen, se podría considerar la opción de una práctica como el biocompost para dar otra utilidad a estos residuos o contactarse con una empresa recicladora de residuos orgánicos.

La cadena de valor de desechos sólidos existente en la Universidad de Manizales requiere ser fortalecida de manera institucional, con la regulación y colaboración de los usuarios y contratistas. Trabajar en la articulación de los diferentes actores, estableciendo un canal de comunicación que transmita el mismo mensaje a todas las áreas, además de la adopción de mejores prácticas en beneficio de ser más competitivos y sostenibles. Falta más sentido de pertenencia hacia la institución además es importante generar la responsabilidad sobre la disposición final de los residuos que cada persona genera.

5.2 Recomendaciones

Con una adecuada separación en la fuente, se puede obtener material de reciclaje limpio para ser nuevamente transformado en la industria, el material de archivo, así como el cartón y el plástico son comercializados en diferentes depósitos o empresas para ser nuevamente transformados. Esta separación se podría considerar como un rubro extra para los diferentes proyectos de la Universidad. Además se reduce considerablemente el volumen de basura y se prolongaría la vida útil de los rellenos sanitarios.

Los residuos orgánicos podrían ser empleados para la elaboración de abonos orgánicos, enmiendas para el suelo o para alimento de animales. Mediante su reciclaje se obtiene materia orgánica en descomposición, el abono resultante puede ser compost o humus; el cual tiene como ventajas la mejora de la estructura del suelo, reduce la erosión, retiene humedad, neutraliza las toxinas del suelo entre otros beneficios, además sería una excelente alternativa para abonar los suelos de manera natural y disminuir un poco la dependencia de los abonos artificiales, los cuales varían de precio en el mercado y es el rubro más costoso para los agricultores.

Otra manera de producir abonos es a través de la práctica del lombricultivo, la cual consiste en la transformación de los desechos orgánicos (estiércol, restos de plantas, etc) en humus, mediante la cría de lombrices californianas, el proceso consiste en el paso por el tracto intestinal de las lombrices de la materia orgánica. El producto que se obtiene no genera ningún olor ni desagrado para ser manipulado. Como beneficios tiene el aumento de la calidad y presencia de ácidos húmicos y fúlvicos los cuales mejoran las condiciones del suelo, además de estabilizar el Ph del suelo.

La articulación de todos los actores de la cadena en beneficio a una eficiencia en la separación en la fuente es clave. No se debe quedar la enseñanza en carteles o comunicados verbales de momento. Es importante la reeducación ambiental constante

dirigida a toda la institución y terceros (contratistas), donde una buena opción es la intervención de los docentes y técnicos instruyendo en la importancia y en la forma correcta de separación en la fuente, esto generaría sentido de pertenencia y cambio de pensamiento ambiental.

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

A. Anexo: Encuestas dirigidas a los diferentes actores de la cadena de valor

Encuesta para el personal de trabajo de las zonas de comida universidad de Manizales

Responsable de la entrevista:
Fecha y hora:
Preguntas relacionadas con el objetivo: Caracterizar los residuos sólidos que se generan en las cafeterías y restaurantes de la Universidad de Manizales
<ul style="list-style-type: none"> • Qué tipo de residuos genera o produce su establecimiento Restos de comida ____ Restos de frutas y verduras ____ Cascaras ____ Restos de comida cocida ____ Madera ____ Papel ____ Plástico ____ Cartón ____ Latas ____ Vidrios ____ Otro ____ cual _____
Preguntas relacionadas con el objetivo: Describir el manejo actual de los residuos sólidos en el área de comidas, (cafeterías, restaurante, charcutería) en la Universidad de Manizales, caso Castelo.
<ul style="list-style-type: none"> • Donde deposita los residuos sólidos que se generan en su establecimiento Canecas ____ Tanques ____ Bolsas ____ Otra ____ Cual _____ <ul style="list-style-type: none"> • Usted realiza separación en la fuente, antes de la disposición final. Sí ____ No ____ <ul style="list-style-type: none"> • En el área de comidas (cafetería, charcutería) existe o conoce alguna ruta para la recolección y disposición transitoria o momentánea de los residuos sólidos que se producen en el área de comidas Si ____ No ____ (si su respuesta es Si, cual conoce) _____ <ul style="list-style-type: none"> • Con que frecuencia se realiza la recolección transitoria al interior del establecimiento comercial por parte de Castelo _____
Preguntas relacionadas con el objetivo: Definir la cadena de valor presente en el manejo de los residuos de cafetería de la Universidad de Manizales.
<ul style="list-style-type: none"> • Usted cree que son suficientes los puntos de almacenamiento de residuos por parte de la Universidad de Manizales, para el acopio transitorio de estos. Si ____ No ____ porque _____ • Considera que el sistema de recolección transitoria de residuos sólidos al interior del establecimiento comercial, es eficiente, que observaciones tiene sobre el sistema de recolección. Si ____ No ____ Observación _____

<ul style="list-style-type: none"> • Considera importante la adecuada disposición de residuos sólidos al interior de su establecimiento y en toda la universidad. Si ___ No___ Porque _____ • Ha recibido alguna capacitación para manejar adecuadamente los residuos en su establecimiento Si___ No___ de que tipo? • Le gustaría capacitarse o mejorar sus conocimientos en esto? Si___ No___ Por que? • Denos tres recomendaciones para manejar adecuadamente los residuos sólidos en la Universidad de Manizales. <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Cree que es necesario un programa para aprovechar los residuos que se generan en la Universidad de Manizales No Conveniente ___ Conveniente ___ Muy Conveniente ___
<p>Preguntas relacionadas con el objetivo: Establecer las percepciones de los usuarios de cafeterías y restaurantes acerca del manejo de los residuos</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Tiene alguna capacitación para el manejo de residuos? Si___ No___ de que tipo? • Que tan importante es para usted que los residuos tengan un manejo adecuado? Muy importante,..... poco importante.....no tiene importancia • Cómo calificaría el manejo de residuos sólidos en las áreas de comida de Castelo en la Universidad de Manizales. Sobresaliente___ buena___ deficiente___

Encuesta gerente de castelo

<p>Responsable de la entrevista:</p>
<p>Fecha y hora:</p>
<p>Preguntas relacionadas con el objetivo: Caracterizar los residuos sólidos que se generan en las cafeterías y restaurantes de la Universidad de Manizales</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Qué tipo de residuos genera o produce su establecimiento Restos de comida ___ Restos de frutas y verduras ___ Cascaras ___ Restos de comida cocida ___ Madera ___ Papel ___ Plástico ___ Cartón ___ Latas ___ Vidrios ___ Otro ___ cual _____
<p>Preguntas relacionadas con el objetivo: Describir el manejo actual de los residuos sólidos en el área de comidas, (cafeterías, restaurante, charcutería) en la Universidad de Manizales, caso Castelo.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Donde deposita los residuos sólidos que se generan en su establecimiento Canecas ___ Tanques ___ Bolsas ___ Otra___ Cual _____ • Se realiza en los establecimientos la separación en la fuente, antes de la disposición final? Sí___ No ___

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con puntos ecológicos para que sus clientes realicen separación en la fuente Si ___ No ___ Porque _____ • En el área de comidas (cafetería, charcutería) existe alguna ruta para la recolección y disposición transitoria o momentánea de los residuos sólidos que se producen en su establecimiento de negocio Si ___ No ___ (si su respuesta es Si, cual conoce) _____ • Con que frecuencia se realiza la recolección transitoria al interior del establecimiento comercial por parte de Castelo _____
<p>Preguntas relacionadas con el objetivo: Definir la cadena de valor presente en el manejo de los residuos de cafetería de la Universidad de Manizales.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Que uso le da a los residuos generados Los da a un reciclador ___ al servicio de aseo de la Universidad ___ se los lleva ___ los reutiliza ___ otra ___ cual _____ • Usted cree que son suficientes los puntos de almacenamiento de residuos por parte de la Universidad de Manizales, para el acopio transitorio de estos. Si ___ No ___ porque _____ • Considera que el sistema de recolección transitoria de residuos sólidos al interior del establecimiento comercial, es eficiente, que observaciones tiene sobre el sistema de recolección. Si ___ No ___ Observación _____
<ul style="list-style-type: none"> • Considera importante la adecuada disposición de residuos sólidos al interior de su establecimiento y en toda la universidad. Si ___ No ___ Porque _____ • Ha recibido alguna capacitación para manejar adecuadamente los residuos en su establecimiento Si ___ No ___ • Denos tres recomendaciones para manejar adecuadamente los residuos sólidos en la Universidad de Manizales. _____ _____ _____
<ul style="list-style-type: none"> • Cree que es necesario un programa para aprovechar los residuos que se generan en la Universidad de Manizales No Conveniente ___ Conveniente ___ Muy Conveniente ___
<p>Preguntas relacionadas con el objetivo: Establecer las percepciones de los usuarios de cafeterías y restaurantes acerca del manejo de los residuos</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Tiene alguna capacitación para el manejo de residuos? Si ___ No ___ de que tipo? • Le gustaría capacitarse o mejorar sus conocimientos en esto? Si ___ No ___ Por que? • La Universidad de Manizales, realiza alguna exigencia contractual para el manejo de los residuos sólidos en Cafetería y Charcutería? ___

- Que tan importante es para usted que los residuos tengan un manejo adecuado?
Muy importante,..... poco importante.....no tiene importancia
- Cómo calificaría el manejo de residuos sólidos en la Universidad de Manizales.
Sobresaliente__ buena__ deficiente__

Encuesta para compradores en las zonas de comidas de la universidad de Manizales

Responsable de la entrevista:
Fecha y hora:
Preguntas relacionadas con el objetivo: Caracterizar los residuos sólidos que se generan en las cafeterías y restaurantes de la Universidad de Manizales
<ul style="list-style-type: none"> • Sabe qué tipo de residuos genera en cafeterías y restaurante de la UM? Si__ no__ cuáles? • De los residuos anteriores sabe cuáles se pueden reciclar?
Preguntas relacionadas con el objetivo: Describir el manejo actual de los residuos sólidos en el área de comidas, (cafeterías, restaurante, charcutería) en la Universidad de Manizales, caso Castelo.
<ul style="list-style-type: none"> • Donde observa que depositan los residuos sólidos (basura) mientras usted compra en los negocios de la Universidad: Piso__ Bolsas__ canecas__ tanques__ otra__ Cual_____ • Para usted la Universidad de Manizales tiene buen servicio de barrido y recolección de basuras (residuos sólidos): Si__ No__ NS/NR__ Porque?_____ • Cuando está en la Universidad de Manizales, usted donde arroja los residuos en: Canecas__ Contenedores__ Calle __Canal__ Suelo __otro__ Cual_____ • Ha percibido olores desagradables en la Universidad de Manizales: Si__ No__ • Ha visto en lugares inapropiados residuos sólidos (basuras) sueltos o bolsas que contengan residuos sólidos (basuras); diferentes a los contenedores: Si__ No__
Preguntas relacionadas con el objetivo: Definirla cadena de valor presente en el manejo de los residuos de cafetería de la Universidad de Manizales.
<ul style="list-style-type: none"> • Cómo es el aspecto del establecimiento donde Ud. hace sus compras: Sucio____ limpio__ Otra__ Cual?_____ • Observa que en la Universidad de Manizales, la disposición temporal de las basuras (residuos sólidos orgánicos e inorgánicos) es la adecuada? Si__ No__ NS/NR__ Porque?_____ • Usted cree que son suficientes los contenedores dispuestos por la empresa de aseo, para el almacenamiento de todos los residuos sólidos (basuras)? Si__ No__

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

<p>NS/NR__</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoce si la Universidad le da algún tipo de manejo especial a los residuos que se generan? • Estaría dispuesto a separar las basuras en la fuente en diferentes contenedores que disponga la UM? Si ___ No ___ • Cuando encuentra puntos ecológicos, tiene claridad sobre los colores que se observan y cómo debe hacer la disposición de residuos? SI__ NO__ • Ha recibido charlas informativas de como emplear los puntos ecológicos para realizar la adecuada disposición de residuos? SI__ NO__
<p>Preguntas relacionadas con el objetivo: Establecer las percepciones de los usuarios de cafeterías y restaurantes acerca del manejo de los residuos</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Qué tipo de manejo cree usted se le debe dar a los residuos que generan los usuarios de cafeterías y restaurantes? • Observa alguna utilidad en la separación de basuras que se da en la fuente? Si___ Cual? NO__ Porque? • Hay alguna relación del manejo de basuras dentro de la universidad con el manejo que se haga por fuera de ella en la ciudad? De qué tipo? • Cómo calificaría el manejo de residuos sólidos en la Universidad de Manizales. Sobresaliente__ buena__ deficiente__ • Considera que el manejo de residuos sólidos al interior de la Universidad de Manizales aporta al manejo sostenible del medio ambiente? Sí___ No___

Entrevista al gerente del área de servicios generales de la universidad de Manizales

<p>Responsable de la entrevista:</p>
<p>Fecha y hora:</p>
<p>Preguntas relacionadas con el objetivo: Caracterizar los residuos sólidos que se generan en las cafeterías y restaurantes de la Universidad de Manizales</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Qué tipo de separación de residuos se realiza? • Qué cantidad de residuos (basura) se produce en total en la Universidad de Manizales? • Puede describirnos las cantidades de acuerdo al tipo de residuo?
<p>Preguntas relacionadas con el objetivo: Describir el manejo actual de los residuos sólidos en el área de comidas, (cafeterías, restaurante, charcutería) en la Universidad de Manizales, caso Castelo.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Se encuentran canecas ubicadas dentro de la Universidad de Manizales? • Cuál de los residuos sólidos se produce más en la Universidad de Manizales? • Donde son llevados los residuos sólidos que se generan en la Universidad de Manizales? • Cuantos contenedores están dispuestos por el área de aseo en la Universidad y qué capacidad tienen? • Donde se encuentran ubicados los contenedores, considera que estos lugares son los más apropiados, cuentan con el espacio suficiente? Porque?

- Cuentan con contenedores donde se pueda separar los residuos sólidos, por qué?
- Con cuanto personal de aseo cuenta, como están distribuidos y como están dotados (personal como de protección) ?
- Cómo controlan la disposición de residuos en lugares que no son apropiados dentro de la Universidad (calles, canales, postes etc.)?

Preguntas relacionadas con el objetivo: Definirla cadena de valor presente en el manejo de los residuos de cafetería de la Universidad de Manizales.

- El personal de aseo, cuenta con elementos que permita clasificar la basura en el momento de la recolección? porque?
- Cuentan con algún programa particular o conjuntamente con alguna entidad que permita aprovechar los residuos sólidos dentro de la Universidad de Manizales? porque?
- Se están desarrollando actividades de separación en la fuente de los residuos sólidos separados dentro de la Universidad? Si_____ No_____
- Se están desarrollando actividades de aprovechamiento de los residuos sólidos separados dentro de la Universidad? Si_____ No_____
- El personal de las áreas de comida han recibido algún tipo de capacitación para el manejo adecuado de los residuos sólidos en la Universidad? Si___ No___ En que temas los han capacitado (si contesto sí):_____
- Conocen y aplican alguna norma para el manejo de los residuos en la Universidad? Si___ No___ Cual? (si contesto sí)_____
- Existe alguna asociación o cooperativa de recicladores que trabaje aprovechando los residuos en la Universidad?
- Qué prácticas utilizan para el manejo de los residuos en la Universidad?(reciclaje, elaboración de abono, capacitaciones de educación ambiental)

Preguntas relacionadas con el objetivo: Establecer las percepciones de los usuarios de cafeterías y restaurantes acerca del manejo de los residuos

- Haría mejoras al manejo de R.S de la UM? Que mejoras le haría al manejo de residuos sólidos de la Universidad de Manizales?
- Hay alguna relación del manejo de basuras dentro de la universidad con el manejo que se haga por fuera de ella en la ciudad? De qué tipo?
- Cómo calificaría el manejo de residuos sólidos en la Universidad de Manizales. Sobresaliente__ buena__ deficiente__

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

Bibliografía

ABADIA .A. J, PAOLA, AYALA M,J, GÜIZA L. D, PEÑA V. E, 2016 la sinergia público-privada en el modelo de reciclaje de bogotá, programa basura cero - plan de desarrollo "bogotá humana" 2012-2016; [http:// repository. udistrital.edu.co/bitstream/11349/3292/7/g%c3%bcizalimasdiegofernando 2016.pdf](http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3292/7/g%c3%bcizalimasdiegofernando%202016.pdf)

ACURIO, G., I.-A. D. B. E. Division, and P. A. H. Organization 1997. Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe. División de Medio Ambiente, Departamento de Programas Sociales y Desarrollo Sostenible, Banco Interamericano de Desarrollo.

Alcaldía de Manizales 2015. Plan de gestión integral de residuos sólidos de Manizales PGIRS 2015 – 2027, 183. Retrieved from <http://www.manizales.gov.co/RecursosAlcaldia/201512232000439309.pdf> BID. (2015). Manejo Responsable de los Residuos Sólidos. *BID*.

BASCO Y LAXALDE 2003; Economía Solidaria y Capital Social. Contribuciones al desarrollo local, Editorial Piados SAICF, reimpresión mayo de 2005.

CENTRO DE TECNOLOGIA AMBIENTAL, LA ESMERALDA; <http://emas.com.co/centro-de-tecnologia-ambiental-la-esmeralda/> (Revisado por última vez el 15 de septiembre 2016)

CHOBANOGLIOUS, G., THEISEN, H., & VIGIL, S. 1994. Gestión Integral de Residuos Solidos. Madrid: Mc Graw-Hill.

CODESIN. Marzo de 2011. Consejo para el Desarrollo de Sinaloa. Consultado por última vez el 18 de junio 2016, <http://www.gestiopolis.com/valor-compartido-teoria-michael-porter/>

CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO. Rio de Janeiro, Republica Federal de Brasil – Junio de 1992. (Revisado por última vez el 12 de junio de 2010)

CONTRERAS. C. 2005 Gestión Integral De Residuos Sólidos En La Universidad Javeriana: Un aporte hacia la Sostenibilidad Urbana. Ecotono. Bogotá: Javegraf, Vol 1, Pp 6., 2005.

COOK, A., S. RUSHTON, J. ALLAN, AND A. BAXTER. 2008. An Evaluation of Techniques to Control Problem Bird Species on Landfill Sites. Environmental Management 41:834-843.

ENGUIX T. 2013; Responsabilidad social en la cadena de valor. Revista PYME, consultado última vez junio 18 2016. [http://www.responsable.net/sites/default/files/rs en la cadena de valor.pdf](http://www.responsable.net/sites/default/files/rs_en_la_cadena_de_valor.pdf)

INFORECICLAJE. 2015 Citado En línea: <http://www.inforeciclaje.com/residuos-solidos.php>

JARAMILLO , G., & ZAPATA, M. 2008. Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia. Medellín: Universidad de Antioquia.

JARAMILLO, J. 2002. Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente–Perú.

KETTUNEN, M., AND T. VUORISALO. 2005. History and development of Finnish landfill research: impacts of legislative changes and EC policies. Resources, Conservation and Recycling 44:51-71.

MEDINA, J. A., AND I. JIMÉNEZ. 2001. Guía para la gestión integral de los residuos sólidos municipales. Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental-SEMARNAT. México DF Disponible en: <http://www.gtz.org.mx/segem/publicaciones-segem.htm> [2005, 20 de marzo].

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 1998. Política Para La Gestión De Residuos. Departamento Nacional De Planeación. Bogotá, Colombia, 1998.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Selección De Tecnologías De Manejo Integral De Residuos Sólidos. Guía Ambiental. 2002.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Metodología Para La Elaboración De Los Planes De Gestión Integral De Residuos Sólidos. 2002.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Metodología Para La Elaboración Del Plan De Gestión Integral De Residuos, 1995.

MONTOYA, A. 2012. Caracterización de Residuos Sólidos. Tecnológico de Antioquia, Medellín pp 67 - 72

NOSETTO, L. (2005); "La vigencia de la Economía Social en tanto síntoma del sustrato social del Trabajo humano". 7º Congreso Nacional de Estudios del Trabajo. ASET, Buenos Aires.

ODUM, E.P. Ecología: El Vínculo Entre Las Ciencias Naturales Y Sociales. Tercera edición. México: Compañía editorial Continental S.A., 1980. • OPAZO, M. Reciclaje Y Reúso De Materiales. Bogotá, 2002.

OPAZO, M. 2002 Aproximación A Un Diagnóstico De Los Residuos Sólidos. Bogotá.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD Y BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO. Diagnóstico De La Situación Del Manejo De Residuos Sólidos Municipales En América Latina Y El Caribe. Washington, D.C, 1998.

PASTOR, J., A. M. APARICIO, A. GUTIERREZ-MAROTO, AND A. J. HERNANDEZ. 2007. Effects of two chelating agents (EDTA and DTPA) on the autochthonous vegetation of a soil polluted with Cu, Zn and Cd. Science of The Total Environment 378:114-118.

PARKER, I. M. 2000. Invasion dynamics of *Cytisus scoparius*: a matrix model approach. *Ecological Applications* 10:726-743.

PELLEY, J. 2006. Biodiversity: Friend or foe of invasive species? *Environmental science & technology* 40:10-10

PINEDA, S I. Manejo Y Disposición De Residuos Sólidos Urbanos. 1ed. Colombia: ACODAL, 1998.

PLAZA, G. D. C., AND M. PASCULLI. 2005. Gestión integral de residuos sólidos municipales para mitigar el cambio climático en la provincia de Salta. Pages 19-27.

PORTER MICHAEL, 1985; Cadena de Valor. <http://www.webyempresas.com>

PUERTO, L, 2014. Ensayo Responsabilidad Social Empresarial; [http:// repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/12019/1/ENSAYO%20RESPONSABILIDAD%20SOCIAL.pdf](http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/12019/1/ENSAYO%20RESPONSABILIDAD%20SOCIAL.pdf)

QUAN, H., AND T. HUI-CHAO. 2009. Ecological restoration and sustainable landscape design of landfills [J]. *Journal of Hunan Agricultural University (Natural Sciences)* 1.

RAPHAEL KAPLINSKY Y MIKE MORRIS (2000): A handbook for value chain research (Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo), págs. 66-75

SÁNCHEZ, E. Política Ambiental Para El Manejo Y La Disposición De Basuras En Colombia. Primera edición. Colombia. 1995.

SAKURAI, K. 1981. Disposición Final.

SAKURAI, K. 1983. Método sencillo del análisis de residuos sólidos. Hojas de divulgación técnica:[1].

SIERRA, G; JURADO, J; SEPULVEDA, C; GRACIA, E; ARIAS,G.(2014) Sistema de Planificación Universidad de Manizales

Caracterización y Cadena de valor de los residuos sólidos de la Universidad de Manizales: El caso Castelo

SIMÓN, M. C. C., AND M. CRISTINA. 2008. Estimación de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los vertederos de Castilla y León. *Residuos: Revista técnica* 18:72-83.

SOLÓRZANO, G. 2003. Aportación de gases de efecto invernadero por el manejo de residuos sólidos en México. *Gaceta ecológica*:7.

STRANDBERG LENA 2010; La Responsabilidad social Corporativa en la cadena de valor. Universidad de Navarra, Barcelona

TCHOBANOGLIOUS, G. (1998), *Gestion Integral de Residuos Sólidos*, Barcelona: Mc Graw Hill. . 45.

TCHOBANOGLIOUS, G., THEISEN, H., & VIGIL, S. (1994). *Gestion Integral de Residuos Sólidos Volumen II*. Madrid: McGraw-Hill

VELASQUEZ, M (2016). *Consideraciones Metodológicas Para Pensar La Inclusion De La Dimensión Ambiental y Educativo – Ambiental en el quehacer Institucional de la Universidad de Manizales*