



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS**

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA**

**PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RSU EN LA CAFETERÍA “COOPERATIVA  
EL REMO” EN LA UAEM: HACIA LA INCORPORACIÓN DE PRÁCTICAS  
SUSTENTABLES**

**T E S I N A**

**SEMINARIO DE AVANCE I**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN GESTIÓN INTEGRAL  
DE RESIDUOS**

**P R E S E N T A:**

**PSIC. CARLOS ANGEL MATIAS MONTOYA**

**DIRECTOR: M.C. ENRIQUE SÁNCHEZ SALINAS**

**CUERNAVACA, MORELOS**

**MAYO DE 2019**

## **DEDICATORIA**

A mi hija Yohali Valentina Matias Bueno

## AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar un agradecimiento especial a mis compañeras y compañeros de la Cooperativa el Remo por la oportunidad de realizar esta investigación, pero sobre todo por la vocación ética, política y ambiental que caracteriza esta organización.

Agradecer a Enrique Sánchez, Ariadna Zenil, Aldo Bazán, Jazmin Moreno, Mónica Ramirez, Gabriel Dorantes, Paty Mussali, Marcos, Norma, Laura y Arturo por su asistencia, apoyo y amistad en este proceso de formación académica y personal, en pro de encontrar caminos distintos a la forma de relacionamos con el entorno, este pequeño espacio, la casa común donde habitamos especies, elementos y los saberes de quienes nos antecedieron y la energía de los que nos preceden.

Un agradecimiento al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) así como al Centro de Investigación en Biotecnología de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos y al coordinador de la Especialidad en Gestión Integral de Residuos el Dr. Alexis Rodríguez Solís.

## RESUMEN

Vivimos dentro de un sistema económico de producción lineal que involucra un proceso de extracción y explotación de los recursos para la fabricación, distribución, consumo y desecho. Un sistema de esa magnitud genera alta producción de residuos. La Universidad Autónoma del Estado de Morelos impulsa una política ambiental a fin de cumplir con su responsabilidad social y ambiental, en ese sentido en el año 2017 se le otorgó la certificación iso 14001 lo cual la coloca como una institución estatal líder en materia ambiental. Sin embargo éste proceso se enfoca principalmente a las Unidades Académicas y Administrativas, dejando de lado las cafeterías y espacios de venta de alimentos dentro del campus universitario, por lo que se hace necesario diseñar un Programa de Manejo Integral de RSU en las cafeterías de la UAEM para la incorporación de prácticas sustentables en dichos establecimientos. Se eligió a la “Cooperativa el Remo” como estudio de caso ya que entre sus ejes rectores se plantean objetivos como la participación en las causas sociales, el cuidado al medio ambiente y el comercio justo, además de que actualmente ya desarrolla acciones encaminadas a la sustentabilidad como es el caso de la instalación de un bio-filtro para el tratamiento de aguas jabonosas, en cuestión de residuos realiza la segregación primaria que consta de la separación de los desechos orgánicos e inorgánicos. Para implementar dicho plan, se realizó la elaboración de un diagnóstico del estado actual del manejo de residuos en la Cooperativa y caracterización de subproductos. A partir de estos resultados, se diseñó e implementó el Programa de Manejo de RSU en la Cooperativa el Remo con énfasis educativo. Se logró la construcción de una bodega sustentable para el almacén temporal, separación, tratamiento, reutilización, reciclaje y valorización de los residuos generados en la cafetería el Remo.

**PALABRAS CLAVE:** Residuos, Cafetería, Comercio Justo, Educación, Sustentabilidad.



## **ABSTRACT**

We live within an economic system of linear production that involves a process of extraction and exploitation of resources for manufacturing, distribution, consumption and disposal. A system of this magnitude generates high waste production. The Autonomous University of the State of Morelos promotes an environmental policy in order to comply with its social and environmental responsibility, in that sense in 2017 it was granted ISO 14001 certification which places it as a leading state institution in environmental matters.

However, this process focuses mainly on the Academic and Administrative Units, leaving aside the cafeterias and food sales spaces within the university campus, so it is necessary to design a Comprehensive Management Program of RSU in the cafeterias of the UAEM for the incorporation of sustainable practices in these establishments. The "Cooperativa el Remo" was chosen as a case study since among its guiding axes are objectives such as participation in social causes, care for the environment and fair trade, besides that it is currently developing actions aimed at sustainability, as in the case of the installation of a bio-filter for the treatment of soapy water, in a matter of waste it carries out the primary segregation that consists of the separation of organic and inorganic waste. To implement this plan, a diagnosis was made of the current state of waste management in the Cooperative and characterization of by-products. Based on these results, the MSW Management Program was designed and implemented in the Cooperativa el Remo with educational emphasis. The construction of a sustainable warehouse was achieved for the temporary storage, separation, treatment, reuse, recycling and recovery of the waste generated in the El Remo coffee.

**KEYWORDS:** Waste, Cafeteria, Fair Trade, Education, Sustainability

## Índice

Índice de tablas .....	viii
Índice de figuras .....	viii
Introducción .....	1
I. Marco Referencial.....	3
I.1. Residuos de cafeterías.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
I.1.1. Definición de Residuo .....	3
I.1.2. Residuos Sólidos Urbanos .....	3
I.2. Gestión Integral de Residuos .....	15
I.3. Planes de Manejo .....	16
I.3.1 Minimización, Valorización y Responsabilidad Compartida .....	17
I.3.2. Manejo Integral .....	19
I.4. Universidades Sostenibles.....	22
I.5. Cooperativa el Remo.....	26
I.6. Certificaciones ambientales.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
II. Planteamiento del problema .....	36
III. Objetivos .....	44
III.1. Objetivo general .....	44
III.2. Objetivos específicos.....	44
IV. Estado del arte y justificación .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
IV.1. Estado del Arte .....	30
IV.2. Justificación.....	39
V. Supuesto.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

VII.	Materiales y métodos .....	46
VII.1.	Objeto de estudio.....	46
VII.2.	Delimitación del objeto de estudio .....	46
VII.3.	Tipo y Alcance de la investigación .....	47
VII.4.	Método de la investigación .....	47
VII.5.	Paradigma o enfoque de la investigación .....	47
VII.6.	Determinación de la muestra y el tipo y selección de muestreo .....	<b>¡Error!</b>
	<b>Marcador no definido.</b>	
VII.7.	Técnica para la obtención de datos .....	47
VII.8.	Manejo y técnica para el manejo de datos .....	48
VIII.	Resultados y discusión.....	55
IX.	Conclusión.....	67
	Trabajos citados.....	71

## Índice de tablas

Tabla 1. Residuos recuperables en la UAEM.....	41
Tabla 2. Residuos orgánicos por día. ....	52
Tabla 3. Subproductos inorgánicos. ....	54
Tabla 4. Productos significativos en unidades utilizadas. ....	55
Tabla 5. Tabla en Excel Total 2.....	55
Tabla 6. Tabla en Excel residuos total cafetería. ....	56
Tabla 7. Capacitación para la minimización y aprovechamiento de recursos.....	57

## Índice de figuras

Figura 1. Los RSU en México (2012). Fuente: Informe sobre la Situación del Medio Ambiente en México, 2016 (Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, 2016, pág. 438) .....	5
Figura 2. RSU en México.....	6
Figura 3. Residuos reciclados.....	6
Figura 4. Porcentaje de los residuos reciclados en México y países miembros de la OCDE.....	7
Figura 5. Residuos Reciclables en México, 2012.....	8
Figura 6. Residuos valorizables recuperados en México. ....	9
Figura 7. No al Basurero en Alpuyeca.....	12
Figura 8. Basura en Cuernavaca 2018. ....	13
Figura 9. Basura en Jiutepec, 2018. ....	14
Figura 10. Conflictos sociales en Morelos .....	15
Figura 11. Diagrama de residuos en locales comerciales UAEM, 2013. ....	24
Figura 12. Sectores de la Cooperativa el Remo .....	27

Figura 13. Residuos en la UAEM.....	37
Figura 14. Foto de ATB .....	40
Figura 15. Composta de Cooperativa el Remo.....	50
Figura 16. Pesaje de RSU .....	51
Figura 17. Kg de residuos orgánicos por día. ....	52
Figura 18. RSU almacenados.....	53
Figura 19. Separación de RSU inorgánicos. ....	53

## Introducción

Actualmente la humanidad atraviesa un proceso de trance de la vida social y cultural (Riojas, 2000). Según Enrique Leff (2000) la sociedad contemporánea está experimentando crisis en diversas áreas como son la económica, la demografía, pero sobre todo la ambiental que se manifiesta ante un desastre ecológico a partir de fenómenos visibles como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, enfermedades, pobreza y desigualdad social; toda esta situación ha colocado a la humanidad al límite, lo lamentable es que, de acuerdo al autor, se ha arribado a esto debido al desconocimiento que se tiene del mundo y por la forma simplista de observar sus dinámicas.

El modelo imperante se rige bajo un sistema económico de producción lineal, que involucra un proceso de extracción y explotación de los recursos para la producción, distribución, consumo y desecho (Leonard, 2007). Se trata de un sistema lineal en un planeta finito por lo que involucra límites importantes en los ámbitos cultural, social, político y ambiente.

Un sistema de esa magnitud genera alta producción de residuos, ya que para mantenerse debe fomentar el consumo de bienes y productos que, en muchos casos, están diseñados a partir del modelo 'comprar, tirar, comprar'; una de las premisas de la obsolescencia programada, estrategia comercial gestada en los años 30 (Guajardo Mavroski, 2017). El consumismo es una dinámica creada por las industrias para poder vender muchas veces el mismo producto a una persona durante toda su vida.

El consumismo, según la Real Academia Española (RAE) se define como "*La tendencia inmoderada a adquirir, gastar o consumir bienes, no siempre necesarios*" (2017, pág. s/n). Para Castillo (2007), vivimos en la 'Sociedad de Consumo', ya que las necesidades son impuestas a partir de las exigencias del mercado: "*dejamos de*

*consumir lo que necesitamos para necesitar lo que consumimos”* (pág. 323). El consumo invariablemente generará residuos, desde la producción hasta la disposición final.

En ese sentido, como se puede observar en el informe de la Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA, por sus siglas en inglés) los impactos de una inadecuada gestión de residuos va desde problemas de salud pública, la grave contaminación al ambiente hasta los altos costos de inversión económicos. Cada año se producen hasta 10,000 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos (RSU) en el mundo (ISWA, 2015).

De acuerdo al Informe de Perspectiva Regional de la Gestión de Residuos en la región de América Latina y el Caribe existe una intensificación de la producción de residuos de acuerdo al nivel de ingresos, para el caso de los países latinoamericanos, de suerte tal que una persona genera, en promedio, 1kg de residuos al día donde el 50% corresponde a materia orgánica y en general prevalecen prácticas de disposición final inadecuadas (Pon, 2017).

Para el caso de México, la SEMARNAT (2014) presenta datos sobre un incremento considerable en la generación de RSU haciendo una comparación entre 1997 donde se producían 29.3 millones de toneladas y 2012 con 42.1 millones de toneladas/año, ascendiendo un 43.8% (SEMARNAT, 2014). En el estado de Morelos equivale a 2 mil 065 Ton/día de residuos (Gobierno del Estado, 2017), lo cual representa fuertes erogaciones para el erario, baste mencionar que de 2012 a 2017 el Ejecutivo Estatal invirtió 96 millones de pesos en los procesos de clausura y remediación de sitios contaminados (Gobierno del Estado, 2017), además se emplearon 141.7 millones de pesos en la instalación de las plantas valorizadoras en cuatro municipios (El Economista, 2018), sin embargo, como menciona Camiro Salgado (2018) de MBCP Grop: *“frecuentemente se descomponen porque son de tecnología italiana y no es fácil conseguir las piezas, además de que en algunas poblaciones existen conflictos sociales por falta de comunicación y posibles afectaciones ambientales”* (2018, p. s/n).

# I. Marco Referencial

## I.1. Definición de Residuo

Existen diferentes definiciones sobre el termino de residuos aunque en suma muchos concuerdan en que tiene que ver con los desechos producidos, derivados de las actividades humanas, que pueden ser de procedencia domiciliar, industrial, comercial y otros (García Perez, 2010). Para el caso de México, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) define los residuos como *“Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven”* (2018, pág. 6).

### I.1.1. Residuos Sólidos Urbanos

Los residuos se clasifican en de manera general como de Manejo Especial, Incompatibles, Peligrosos y Sólidos Urbanos; en el caso de las cafeterías los predominantes son los Sólidos Urbanos definidos por la LGPGIR (2018) como aquellos que son...

*generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos<sup>1</sup> o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole* (2018, pág. 6).

---

<sup>1</sup> El subrayado es del autor.

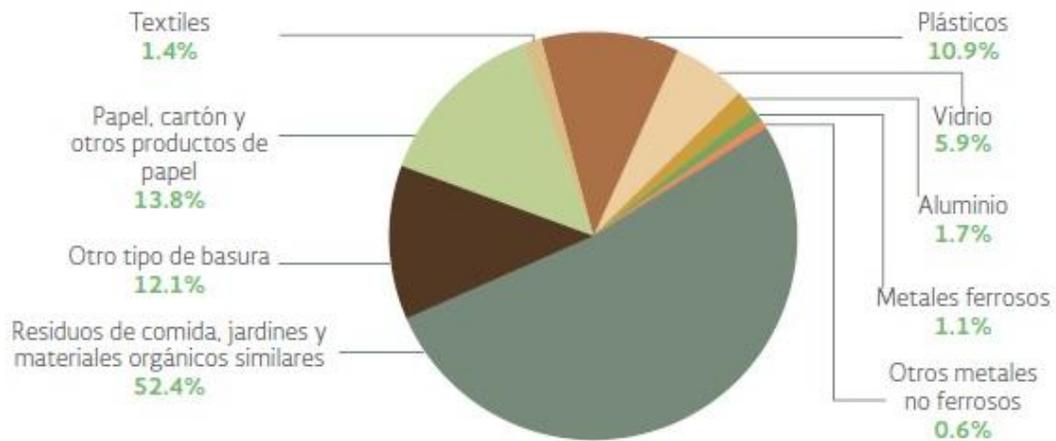
El manejo y gestión de estos residuos, según esta Ley, son responsabilidad principalmente de los Ayuntamientos Municipales en coordinación con autoridades estatales y de la Federación, de ser el caso (2018). Cabe indicar que en México según cifras del 2015 se generaron hasta 53.1 millones de toneladas/año de residuos sólidos urbanos (SEMARNAT, 2016), en el caso de Morelos de acuerdo con la generación total una persona produce 1.1 kg/día. (Gobierno del Estado, 2017).

#### *1.1.1.1. Subclasificación de los RSU para segregación primaria y secundaria*

Para su mejor clasificación, los RSU se segregan en separación primaria y secundaria. La primaria consiste en la separación entre orgánicos e inorgánicos; y, la secundaria divide a los inorgánicos en materiales aptos a ser valorizados como plástico, metal, papel, cartón, vidrio y otros (Cámara de Diputados, 2018).

#### **1.1.2. Residuos orgánicos**

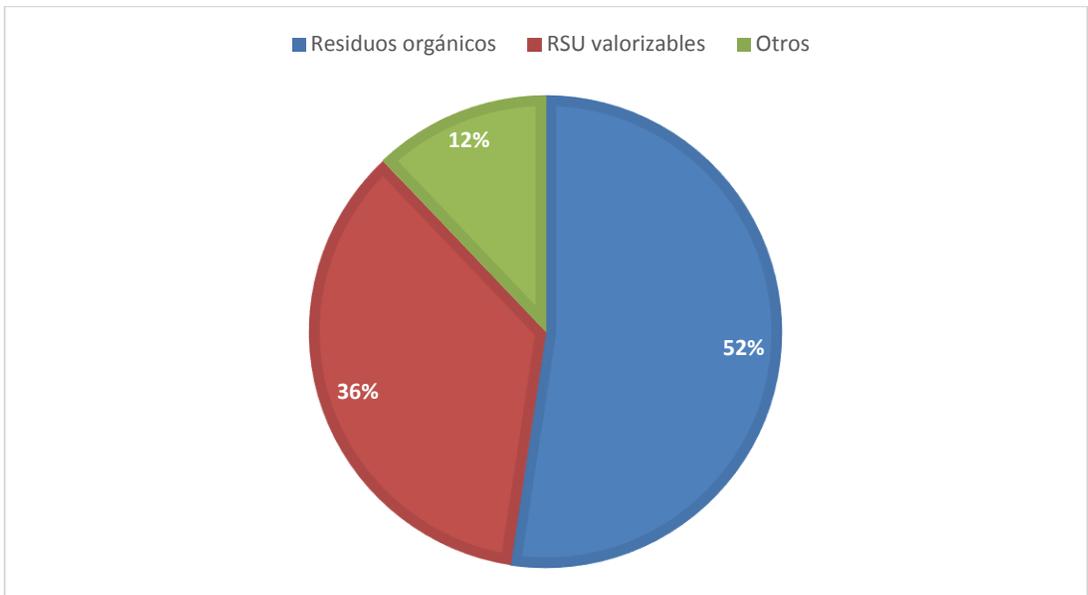
Para Solans Lampurlanes (2015), los residuos orgánicos o bioresiduos se refiere a los desechos biodegradables provenientes de restos alimenticios, de cocinas, lugares de venta de alimentos (como el pozo de café), podas de jardines, parques y lugares públicos, tienen la característica de degradarse rápidamente reincorporándose fácilmente al ciclo biológico y puede aportar nutrimentos a través del compostaje y otros procesos biotecnológicos. Como se muestra en la Figura 1, éstos residuos en México representan el 52.4% de todos los RSU (SEMARNAT, 2016).



**Figura 1. Los RSU en México (2012).** Fuente: Informe sobre la Situación del Medio Ambiente en México, 2016 (Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, 2016, pág. 438)

### 1.1.3 Residuos inorgánicos

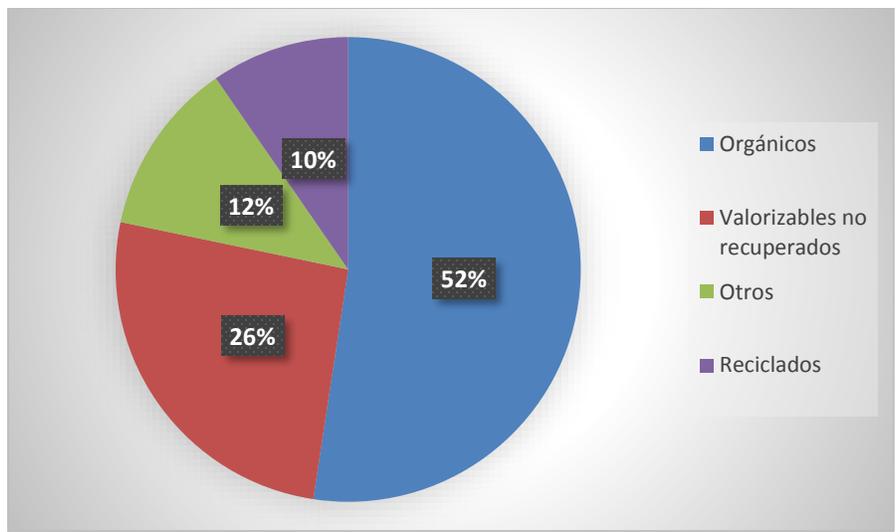
Según Henao (2017), los residuos inorgánicos son los materiales que debido a su composición físico-química tardan varios años en poder degradarse en el ambiente, también les denomina “residuo no biodegradable” (pág. 32). En México los residuos inorgánicos, representan el 47.6% de todos los RSU (Figura 2), y los orgánicos corresponden al otro 52.4%. El volumen que representan los residuos susceptibles a ser valorizados en México (papel, cartón, plástico, vidrio, metal, etc.), corresponde al 35.4% de los RSU y el 12.1% corresponde a otro tipo de basura (SEMARNAT, 2016).



**Figura 2. RSU en México.**

**Fuente: elaboración del autor con datos de SEMARNAT (Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, 2016)**

Según datos del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2012) de los residuos generados en México, solo el 9.63% son materiales reciclados, (Figura 3) que han sido recuperados a través de las diferentes etapas del Manejo Municipal desde la generación hasta la disposición final.

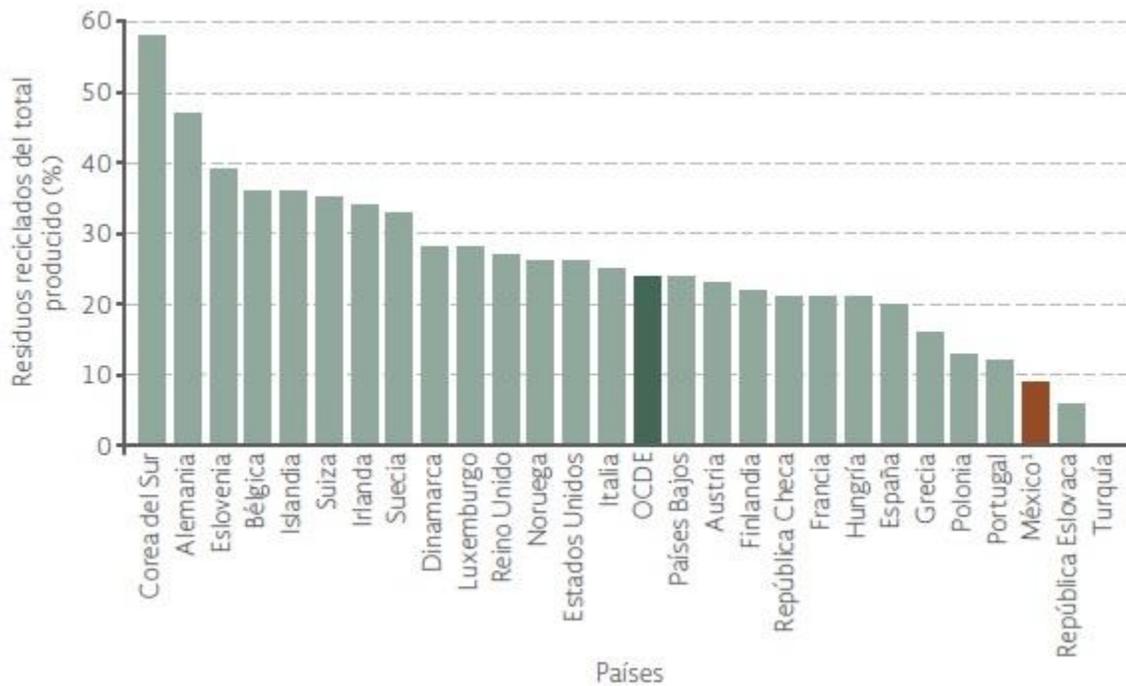


**Figura 3. Residuos reciclados.**

**Fuente: Elaboración propia con datos del Informe sobre la Situación Ambiental en México (2016)**

El Informe de la Situación Ambiental en México (SEMARNAT, 2016), hace un comparativo sobre el porcentaje de los residuos reciclados en México y países miembros de la OCDE. (Figura 4)

*El volumen de materiales reciclados en México es reducido: en 2012 alcanzó alrededor del 9.6% del volumen de los residuos generados (INECC, 2012). Esta cifra resulta baja cuando se compara con lo reportado para los países que forman parte de la OCDE, que en promedio reciclaron en ese mismo año alrededor del 24% de sus residuos, con algunos países con porcentajes cercanos o mayores al 50%, como en el caso de Corea del Sur y Alemania (58 y 47%, respectivamente). (pág. 443)*

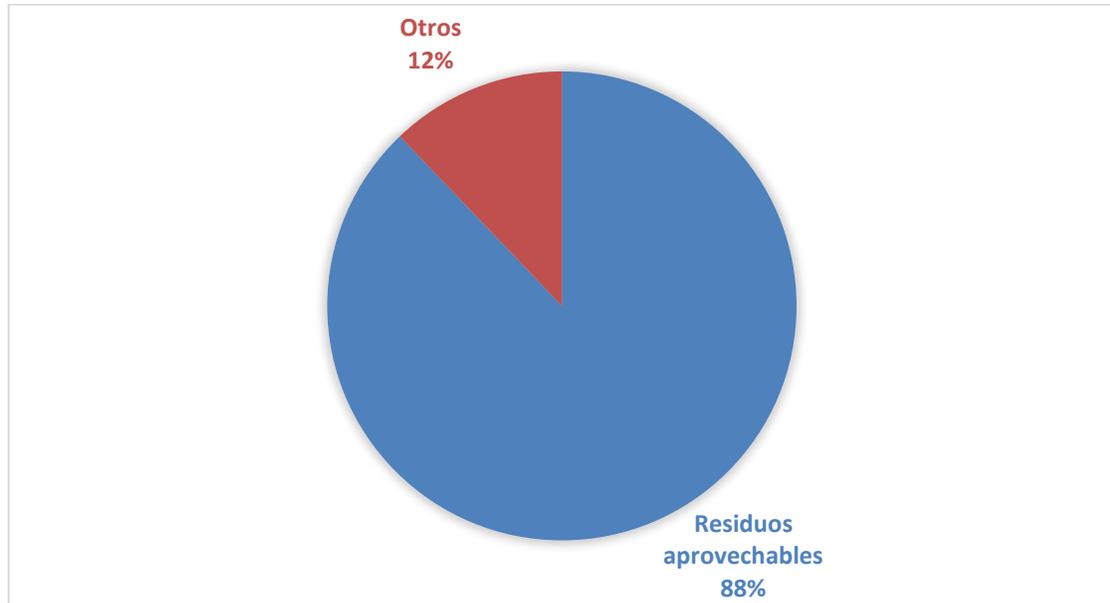


**Figura 4. Porcentaje de los residuos reciclados en México y países miembros de la OCDE.**

**Fuente: SEMARNAT (pág. 443)**

Desafortunadamente en México, no existe una cultura de separación y aprovechamiento de los residuos; y esto se ve reflejado ya que del total de residuos

aprovechables (considerando orgánicos e inorgánicos valorizables) corresponde al 87.9%, de los cuales, solo es reciclado el 9.63% como se puede observar en la Figura 5.

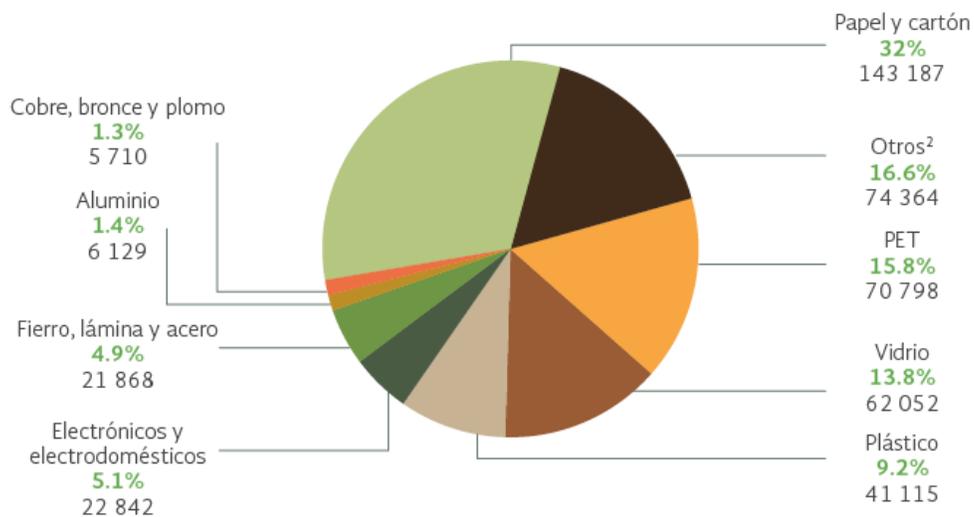


**Figura 5. Residuos Reciclables en México, 2012**

**Fuente: elaboración propia con datos del INECC (Gutierrez Avedoy & Cortinas de Nava, 2012)**

Nota: Según el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos (2012), en México existen 98 plantas de compostaje, sin embargo no se especifica el porcentaje que representa el aprovechamiento de estos residuos (Gutierrez Avedoy & Cortinas de Nava, 2012).

La SEMARNAT (2016) publicó la descripción de los RSU valorizables que se recuperaron durante el 2012 (Figura 6), proyectando que el papel y cartón resultaron ser los materiales más recuperados, alcanzando hasta el 32% para su reciclaje y/o reutilización, seguido por el envase de PET con el 15.8%.



**Figura 6. Residuos valorizables recuperados en México.**

**Fuente: Informe de la Situación del Medio Ambiente en México (2016, pág. 444)**

### *1.1.2.2. Impacto de los RSU*

De acuerdo a las cifras anteriores se observa que hasta el 90.64% de los residuos generados no producen beneficios en el país, esto tiene que ver con una falta de cultura ambiental así como una ausencia de políticas públicas, fallo de comunicación y escasa formación ambiental. Esta condición genera un impacto tanto al ambiente como a la salud pública, la economía y el desarrollo social (Gutiérrez Avedoy, 2012).

En ese sentido, en los sitios de disposición final (legales e ilegales) los RSU generan una serie de gases que producen el efecto invernadero como son, principalmente bióxido de carbono y metano, así mismo el escurrimiento de los lixiviados que contaminan los suelos y el agua, dañando, en algunos casos los campos de cultivo (González Wilches, 2016).

Además de lo anterior, es necesario considerar que la transportación de dichos residuos, desde el punto de generación hasta su disposición final, implican consumo de combustibles (que también impactan negativamente al ambiente) y

erogaciones económicas para el traslado que inciden en el erario del gobierno municipal, Estatal y Federal (González Wilches, 2016).

Como se puede observar, las problemáticas ligadas a la generación y disposición de residuos no son pocas ni mucho menos minúsculas, por el contrario, es una cuestión sustancial en la vida del ser humano, sin embargo en muchos casos sigue siendo un problema que pasa desapercibido. Lo más significativo y visible son los efectos al medio ambiente pero hay consecuencias menos visibles sobre todo si no se vive cerca de los sitios de disposición final, como es el caso de las enfermedades transmitidas por vectores, la calidad de vida de las personas que se dedican a la pepena, el deterioro de la imagen pública e incluso la contaminación perceptiva de las personas generando un ambiente hostil propenso a la inseguridad (Sosa Llopis, 2017).

El estado de Morelos no es la excepción, ya que los impactos de los RSU han tendido repercusiones en diferentes ámbitos, lugares y fechas, como se menciona en la Estrategia para la Gestión Integral de los Residuos del Estado de Morelos (EGIREM) una de las dificultades que han manifestado los pueblos y ciudades ha sido el deficiente sistema de recolección de residuos (Gobierno del Estado, 2017). Para el caso de Cuernavaca, uno de los momentos más álgidos con relación a la problemática de la ausencia de recolección de basura en un lapso de más de dos meses en el año 2006, como se menciona en la introducción del EGIREM: *“donde se vieron expuestas al menos 15,000 toneladas de basura calles y avenidas, obstaculizando el paso de vehículos y peatones, generando fauna nociva, malos olores y focos de infección que pusieron en riesgo la salud de los ciudadanos, afectaron al ambiente y las actividades productivas de la Ciudad”* (págs. 2-3).

*Tan solo en los últimos 15 años, el Gobierno del Estado de Morelos ha tenido que intervenir en 39 ocasiones para remediar y clausurar tiraderos a cielo abierto; en algunos casos los municipios responsables han sido reincidentes, utilizando el predio remediado nuevamente con una operación inadecuada* (pág. 3)

Además de las implicaciones económicas y ambientales, existen conflictos sociales por la inadecuada disposición de los residuos en comunidades de Morelos como es el caso del poblado de Alpuyeca donde existe una disputa entre el Gobierno del estado de Morelos y los pobladores del lugar, ya que estos últimos se oponen a la construcción de una planta valorizadora de residuos manifestando que en el fondo es continuar con el basurero que se creó en esta zona hace más de 60 años (Preciado, 2017)

Éste conflicto ha implicado fuertes protestas por parte de la comunidad, y una respuesta represiva por parte del gobierno Estatal, ocasionando graves enfrentamientos entre los pobladores y cuerpos de policía antimotines. Los saldos negativos no se han hecho esperar ya que el 30 de junio 2017 habitantes de Alpuyeca decidieron llevar bolsas de basura y en forma de protesta arrojándolos en las inmediaciones de la Casa Morelos (palacio de gobierno) lo que derivó una detención violenta de cuatro personas (El Universal, 2017), por si fuera poco, un mes antes de este episodio, uno de los líderes ecologistas opositores a la planta valorizadora de Apluyeca fue herido de bala en la pierna y en la cabeza. Por su parte la vocera de la Asamblea comunitaria de Alpuyeca responsabilizó directamente al gobierno de Graco Ramirez del atentado contra su compañero, dijo que a pesar la represión y agresión la comunidad han decidido cerrar el basurero por las afectaciones ambientales y en la salud que representa este sitio (Brito, 2017). Figura 7.



**Figura 7. No al Basurero en Alpuyecaca**

**Fuente: Revista Proceso (2017, pág. 1)**

Uno de los casos más recientes en cuanto a conflictos sociales relacionados al manejo de residuos, se dio durante la última semana del año 2018, ante la falta de pago de aguinaldos a los trabajadores encargados de la recolección de basura en Cuernavaca, quienes a modo de protesta realizaron un paro de labores y bloqueos hasta que se les haya depositado su pago. En respuesta a la falta de intervención de las autoridades y a casusa de la basura acumulada en las calles, varios ciudadanos decidieron llevar las bolsas de basura a la entrada principal del Ayuntamiento de Cuernavaca (Figura 8) exigiendo se llegue a una negociación, se pague el adeudo a los trabajadores y se reactive el servicio de recolección, ya que por los días de falta de este servicio se han generado malos olores, proliferación de fauna nociva y riesgo a enfermedades (Excelsior & Tonantzin, 2018)



**Figura 8. Basura en Cuernavaca 2018.**

**Fuente: Excelsior (pág. 1)**

De manera paralela, acontecimientos con las mismas características, y en el mismo periodo de tiempo, el municipio de Jiutepec en Morelos se convirtió en un foco de infección tras varios días de paro de limpia (Figura 9). Los trabajadores exigen pago de salarios y prestaciones, el problema se adjudica a malos manejos (corrupción) de la administración que deja José Manuel Agüero Tovar (La Jornada Morelos, 2018).

### Jiutepec, un cochinerero



**Figura 9. Basura en Jiutepec, 2018.**

**Fuente: La Jornada Morelos (2018, pág. 1)**

Los impactos adversos que giran en torno a los residuos, están ligados a cuestiones ambientales, económicas, políticas, de salud pública, desigualdad social e inseguridad.

A tal punto ha llegado la descomposición del tejido social, que el pasado jueves 11 de enero 2019 fue asesinado de 6 balazos y a plena luz del día el líder de recolectores de basura de Cuernavaca Fredy Valdez Sotelo de 31 años quien en diciembre del año pasado, encabezó las protestas con sus compañeros ante la falta de pago de varias quincenas y aguinaldo. La propuesta incluyó bloqueos en varias zonas de la ciudad y paro de labores. Al final, los trabajadores consiguieron un “acuerdo” y la normalización de sus pagos (Brito Vázquez, 2019). Cabe mencionar que este hecho delictivo se perpetuo a escasos metros de la entrada principal de la UAEM campus Chamilpa. Figura 10



**Figura 10. Conflictos sociales en Morelos**

**Fuente: Revista Proceso (Brito Vázquez, 2019, pág. 1)**

## **I.2. Gestión Integral de Residuos**

En México se ha promovido la gestión y manejo de los residuos sólidos urbanos, a través de programas, planes, difusión, capacitación e implementación de acciones bajo una dinámica estratégica, diagnóstica y de planeación.

En el artículo 5 fracción X de la LGPGIR (2018) se define como de Gestión Integral de Residuos al:

*Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región (2018, p. 4)*

A nivel nacional, la LGPGIR (2018) considera la prevención como la parte crucial que guiará el ritmo y nivel de los siguientes pasos (Cámara de Diputados, 2018). Para el caso local, la Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Morelos (2017) y el Reglamento de Ecología y Protección al Ambiente del Municipio de Cuernavaca, Morelos (2010) promueven que todas las personas físicas o morales desarrollen acciones para la prevención y minimización de residuos de manera voluntaria.

### **I.3. Planes de Manejo**

Al respecto, los planes de manejo son fundamentales para lograr los objetivos establecidos por la legislación correspondiente, tomando en cuenta la prevención, el manejo integral y los procesos desde una perspectiva ecológica, de vanguardia, económica, educativa y social (Cámara de Diputados, 2018), en referencia a lo anterior, la LGPEGIR (2018) define Plan de Manejo como:

*Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida<sup>2</sup> y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno (p. 5).*

Con el objeto de proporcionar la información básica para este fin, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) han elaborado el *Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos* (2012, p. 6). En ese sentido Gutiérrez Avedoy (2012) plantea que la gestión integral de residuos es una de las dificultades más

---

<sup>2</sup> El subrayado es del autor.

significativas y de trascendencia a la que se enfrenta el país; se debe incluir a la ciudadanía, las empresas prestadoras de servicios y desde luego los tres niveles de gobierno, por lo que se requiere el levantamiento de datos y su análisis a través de fuentes de información confiables y comprensibles, que sirvan para tener una noción real del contexto vigente de los residuos.

### **I.3.1 Minimización, Valorización y Responsabilidad Compartida**

Los planes de Manejo se rigen bajo los *“objetivos de minimizar la generación, maximizar la valorización así como el principio de la responsabilidad compartida”* (Cámara de Diputados, 2018, p. 6) por lo que es importante conocer a que se refieren éstos conceptos.

Para Espinosa Marín (2011) la minimización se refiere únicamente a la acción de disminuir la producción de residuos, sin embargo para Cardona Gallo (2006), el término es mucho más profundo, se refiere a la minimización *“como una forma alternativa de producción, para lo cual es necesaria la adopción de medidas organizativas y operativas que permitan disminuir, hasta niveles económica y técnicamente factibles, los residuos, emisiones y vertidos que se generan en los procesos industriales”* (pág. 1) en términos generales la minimización se enfoca tanto el hecho de reducir desde la fabricación de objetos y bienes que en su proceso y destino generan residuos, así como a evitar el consumo innecesario y a gran escala de los últimos eslabones de la cadena productiva. Según la LGPGIR (2018) La valorización es la acción de recuperar los materiales provenientes de los residuos, a fin de asignar un valor para reincorporarlos nuevamente a los procesos productivos.

Para el Instituto Superior del Medio Ambiente (2013), la minimización es un eje crucial en la elaboración de planes de manejo y va ligada a la prevención que se rigen bajo el principio esencial de no generación de los residuos *“siguiendo la premisa que el mejor residuo es aquel que no se genera”* (pág. s/n).

En el Artículo 1 de la LGPGIR (2018) señala que la Ley “*tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos<sup>3</sup> peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación*” (pág. 1).

Tanto la minimización como la prevención, además de estar ligadas entre sí tienen una fuerte relación sustancial con los términos de Valorización y la Responsabilidad Compartida, por un lado la LGPGIR (2018) plantea impulsar una política efectiva de prevención y valorización involucrando naturalmente a la Federación, los Estados y los Municipios, promoviendo la reducción en la fuente<sup>4</sup>, el aprovechamiento y la valorización de residuos. Tomando en cuenta la gestión integral y la responsabilidad compartida, considera la participación de las cámaras de comercio, industrias productivas, así como instituciones académicas y de investigación, empresas privadas, grupos y organizaciones sociales atribuyendo las competencias en materia que le corresponden a cada sector (Cámara de Diputados, 2018).

La LGPGIR (2018) define textualmente la Responsabilidad Compartida como:

*Principio mediante el cual se reconoce que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial son generados a partir de la realización de actividades que satisfacen necesidades de la sociedad, mediante cadenas de valor tipo producción, proceso, envasado, distribución, consumo de productos, y que, en consecuencia, su manejo integral es una corresponsabilidad social y requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de productores, distribuidores, consumidores, usuarios de subproductos, y de los tres órdenes de gobierno según corresponda, bajo un esquema de factibilidad de mercado y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social (pág. 6).*

---

<sup>3</sup> El subrayado es del autor.

<sup>4</sup> Clasificación básica de los residuos en el lugar de origen (Cámara de Diputados, 2018).

En tanto, la valorización según la Ley (2018) consiste en la acción de recuperar los materiales provenientes de los residuos, a fin de asignar un valor para reincorporarlos nuevamente a las cadenas productivas con el objetivo de disminuir la sobreexplotación de los recursos naturales finitos del planeta; la valorización como principio se rige: *“bajo los criterios de responsabilidad compartida, manejo integral, eficiencia tecnológica, ambiental y económica”* (p. 7).

Por otra parte, el Artículo 30 de la Ley de Residuos Sólidos del Estado de Morelos (Poder Ejecutivo, 2017) establece que el plan de manejo debe contener:

*El diagnóstico básico para sustentar la planeación del desarrollo de sistemas de gestión integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, la situación de la generación y manejo de residuos, la problemática vinculada al manejo inadecuado y alternativas de manejo, minimización de generación de residuos y valorización de los mismos bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el diagnóstico básico* (p. 37).

### **1.3.2 Manejo Integral**

Continuando con la definición de la LGPGIR (2018) el Manejo Integral es la parte técnica de un Plan de Gestión Integral de Residuos (PIGIR) y consiste en desarrollar las medidas necesarias en cuanto a *“reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos”* (p. 5) tomando en consideración las características y contexto, buscando la pertinencia ambiental, económica y social de cada lugar.

La LGPGIR (2018) contempla para el Manejo Integral de Residuos en primer lugar, las actividades asociadas a la reducción y separación en la fuente, lo que consiste en dinámicas de prevención y minimización, para posteriormente

implementar la segregación primaria y secundaria entre orgánicos e inorgánicos, valorizables y no valorizables; éste proceso es primordial y da la oportunidad al aprovechamiento, reutilización y tratamiento posterior de acuerdo al tipo de residuo y etapa en la que se encuentre.

La reutilización es el siguiente paso y consiste en atribuir un segundo uso al material sin que exista un proceso industrial de por medio para transformarlo en un producto diferente (Cámara de Diputados, 2018), ya que si se somete el residuo a la transformación de su estructura, se le considera como un proceso de reciclado, a propósito, concepto que la LGPGIR (2018) define como: *“Transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos”* (p. 6).

El reciclaje consiste en un proceso de transformación para restituir un valor económico, para evitar la disposición final, tomando en cuenta que resulte económicamente viable, ambientalmente responsable y socialmente aceptable (Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, 2018)

El co-procesamiento, según la LGPGIR (2018) consiste en la *“Integración ambientalmente segura de los residuos generados por una industria o fuente conocida, como insumo a otro proceso productivo”* (pág. 4)

Además de otros procesos de tratamiento como el químico, físico y térmico; el Manejo Integral prevé, la realización de un procedimiento biológico como una forma de aprovechamiento de los residuos orgánicos (Cámara de Diputados, 2018), entre estas alternativas de tratamiento existe el proceso de compostaje como una opción práctica, viable económicamente y a su vez productiva al convertirse en un abono mejorador de suelos.

Según la LGPGIR (2018) el tratamiento es una forma de convertir las características de un elemento para disminuir el volumen y/o evitar riesgos en su aprovechamiento, traslado o disposición final como es el caso del compostaje.

La elaboración de composta resulta una de las mejores alternativas de uso que se puede obtener de los restos alimenticios y residuos orgánicos, en este proceso aerobio implicando un diverso conjunto de bacterias. La digestión anaerobia es el procedimiento por el cual algunos microorganismos descomponen material biodegradable, sin presencia de oxígeno (Ramírez Castillo, 2013).

El proceso de compostaje debe cumplir factores esenciales como es la humedad, temperatura, aireación, relación carbono y nitrógeno (C/N) y experiencia (Ortiz Hernández, 2018).

Para poder tener un control y organización adecuada de cada etapa y manejo de los RSU, es importante considerar el área destinada al almacenamiento y tipo de transporte para la disposición final de los residuos.

El almacenamiento se refiere a la acción de almacenar temporalmente los residuos una vez generados, se debe tomar en cuenta el tiempo de almacenamiento, el número de recipientes y el tipo de recolección (Günther & Hernandez Barrios, 2006)

El transporte y recolección se refiere a la acción de recoger los residuos generados desde el punto de almacenamiento temporal y trasladarlos al equipo destinado para su transporte a los distintos puntos de disposición final (Günther & Hernandez Barrios, 2006).

La disposición final es el último paso en cuanto a la gestión y manejo de los residuos, se refiere al confinamiento permanente de los residuos (Cámara de Diputados, 2018) y al mismo tiempo la parte más vulnerable en cuanto a afectaciones al medio ambiente, si todos practicaran los principios de minimización, reutilización, reciclaje y aprovechamiento de los residuos, prácticamente el 80% de

los residuos generados se volverían a reincorporar en la cadena productiva haciendo alusión a una economía circular representando beneficios a la salud, a las finanzas y la conservación de los recursos naturales (Guajardo Mavroski, 2017).

#### **I.4. Universidades Sostenibles**

En el marco del Seminario Universidad y Medio Ambiente en América Latina y el Caribe de 1985 se discutió sobre la representación de las Instituciones de Educación Superior en los procesos de desarrollo y su incorporación a las problemáticas medio ambientales, exhortando las universidades a incorporar en sus dinámicas de investigación, su quehacer científico y sus actividades sustantivas la vinculación con el entorno para encontrar soluciones sostenibles en conjunto con la sociedad (Gonzalez Gaudiano, 2015).

Existe una tendencia histórica a realizar investigación en el entorno universitario planteando éstas instituciones como escenario de laboratorio social (Romero Frías, 2017), al presentar características como espacios donde conviven personas que presentan distintas formas de relacionarse en colectivo, son escenarios con enfoque experimental que presentan retos esenciales pero que generan dinámicas sistemáticas, además de que en esencia las universidades son parte de un entorno social y cumplen el rol de involucrar a sociedad con la academia (2017).

La Universidad Autónoma del Estado de Morelos actualmente impulsa una Política Ambiental a fin de cumplir con su responsabilidad social y ambiental en el sentido que se hace consiente de que derivado de sus actividades cotidianas, genera impactos y emisiones al ambiente, al respecto el Programa de Gestión Ambiental Universitaria<sup>5</sup> (PROGAU) y el Sistema de Gestión Ambiental (SGA), desarrollan actividades sustanciales en Educación Ambiental (EA), comunicación, divulgación científica, así como estrategias de manejo de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos, involucrando a los diferentes actores que conforman la comunidad

---

<sup>5</sup> Ahora Dirección General de Desarrollo Sustentable (DGDS)

universitaria con el objetivo de crear una Cultura Ambiental de cara a la sociedad (PROGAU, 2018).

Durante el 2015 se llevaron a cabo diagnósticos sobre la generación de RSU y auditorías ambientales con el fin de ser acreedores a certificaciones ambientales y en el 2016 se les otorgó la Certificación ISO14001 versión 2015 y en el 2018 se ratificó a cinco Unidades Académicas Administrativas siendo la primera Institución Educativa en recibir esta certificación en todo el país, lo que le demanda ser una universidad de liderazgo ambiental en el estado y la región, en ese sentido en su documento de cumplimiento a la certificación, informa que establecerá y continuara con la vinculación de los sectores interesados en la resolución de problemas ambientales como es el caso de las Organizaciones de la Sociedad Civil con las que se promueva la celebración de contratos y convenios de acuerdo la dinámica institucional que se establezca (PROGAU, 2018).

#### **I.4.1. Gestión de Residuos en la UAEM**

Con respecto a los residuos, la UAEM ha desarrollado el Manual Verde Universitario (2013), el Manual Ambiental (2018) y el Manual de Procedimiento de Gestión Integral de los Residuos (2018). En el Manual Verde Universitario (MVU), detalla sobre las políticas y recomendaciones sobre los criterios de compras verdes, compras responsables y los pasos a seguir para dar el manejo adecuado de los residuos. En este mismo documento, el MVU hace una recomendación para la disposición y tratamiento adecuados de los residuos orgánicos generados en los locales comerciales de alimentos de la UAEM (Figura 11), sin embargo, a pesar de los diversos esfuerzos que se han hecho desde la publicación de este documento (2013) hasta la fecha no se ha podido regular este método en ningún local comercial, salvo en la Cooperativa el Remo donde se realiza de acuerdo a su propia política ambiental (Marínez, 2018).

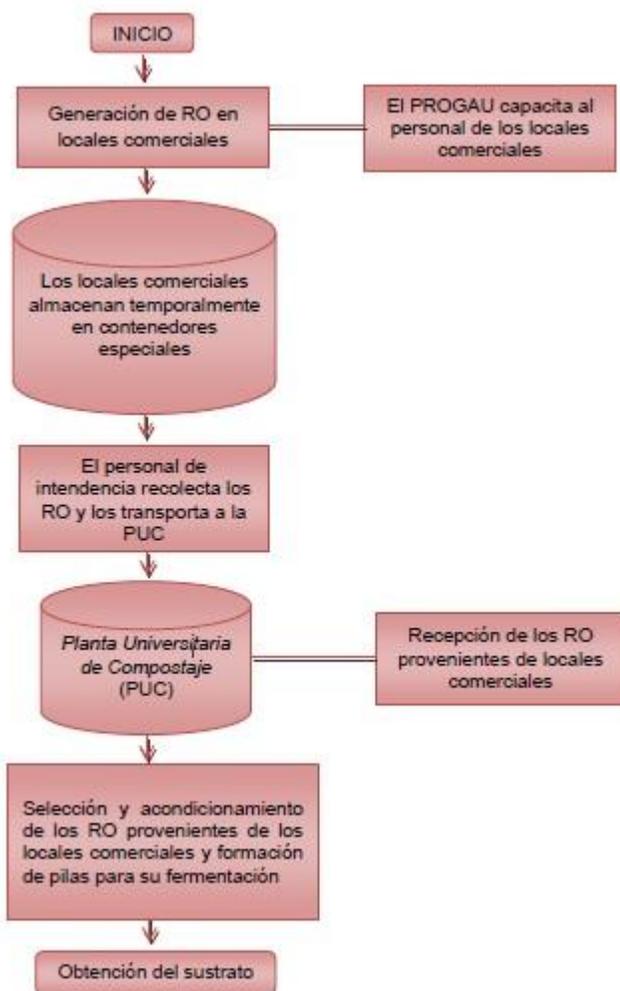


Figura 11. Diagrama de residuos en locales comerciales UAEM, 2013.

Fuente: Manual Verde Universitario (2013, pág. 29)

En la Universidad los residuos se catalogan de manera general como Residuos Sólidos Urbanos, Residuos de Manejo Especial y Residuos Peligrosos. El manejo institucional de los RSU se detalla en el Manual de Procedimiento de Gestión Integral de Residuos (2018). Inicialmente se elaboró un diagnóstico de cuantificación para determinar los tipos y cantidades de residuos generados en las Unidades Académico-Administrativas (UAA), con base a la información obtenida se establecieron los siguientes criterios de manejo.

- a) En la UAEM, los RSU se clasifican en orgánicos, valorizables y no valorizables.
- b) Se prioriza la prevención de la generación desde el consumo responsable y las acciones de reutilización.
- c) Por parte del SGA se instalaron contenedores separadores en las UAA, para la segregación adecuada de RSU.
- d) Las UAA deben realizar la separación de residuos y colocarlos en los contenedores correspondientes de acuerdo a su tipo.
- e) Cada UAA solicitará al personal responsable de la UUAR, PUC o al Dpto. Mantenimiento y Conservación para que pasen a recoger los residuos y trasladarlos al área que corresponda.
- f) Los residuos valorizables serán almacenados temporalmente en la UUAR donde una vez se alcance el volumen requerido, sean entregados a la empresa autorizada.
- g) Los residuos orgánicos serán transportados a la Planta Universitaria de Compostaje, donde se someterán a un tratamiento de compostaje reduciendo así el volumen y obteniendo un abono rico en nutrientes apto para ser utilizado en las áreas verdes del campus.
- h) Los residuos no valorizables serán destinados al Almacén Temporal de Basura (ATB) donde periódicamente pasará el Servicio de Limpia Municipal de Cuernavaca para transferirlos al sitio de disposición final correspondiente.

**Durante todo este proceso, la Dirección de Desarrollo Sustentable UAEM (antes PROGAU), desarrolla jornadas permanentes y capacitaciones para dar seguimiento, acompañamiento y asesoría a los diferentes actores involucrados a través de campañas de sensibilización y talleres desde la educación ambiental formal, no formal y la comunicación educativa (PROGAU, 2018).**

### **I.5. Aspectos educativos en el Manejo Integral**

Las acciones educativas juegan un papel importante en los procesos de gestión y manejo integral de los RSU. Al respecto, la LGPGIR en el artículo 7 fracción XVII dice que es facultad de la federación *“Promover la educación y capacitación continuas de personas, grupos u organizaciones de todos los sectores de la sociedad, con el objeto de modificar los hábitos negativos para el ambiente de la producción y consumo de bienes”* (2018, pág. 9)

Por su parte en el estado de Morelos, la EGIREM menciona que *“El cambio de hábitos en la sociedad con respecto a los residuos sólidos requiere de la implementación de acciones de educación ambiental a distintos niveles y con diversos contenidos. La articulación con los múltiples esquemas de comunicación tiene que ser muy dinámico, sustentando en los medios*

*informáticos y tecnológicos de mayor impacto social”*. (Gobierno del Estado, 2017, pág. 3).

La Educación Ambiental es un concepto que surge a finales de la década de los 60' (Batllori Guerrero, 2008) y se considera como la formación desde una postura ética, política y pedagógica con aportaciones teóricas y prácticas para el cambio de actitudes y así fortalecer la conducta social en un proceso cultural, sustentable y orgánico en comunidad (Reyes Ruíz , 1998).

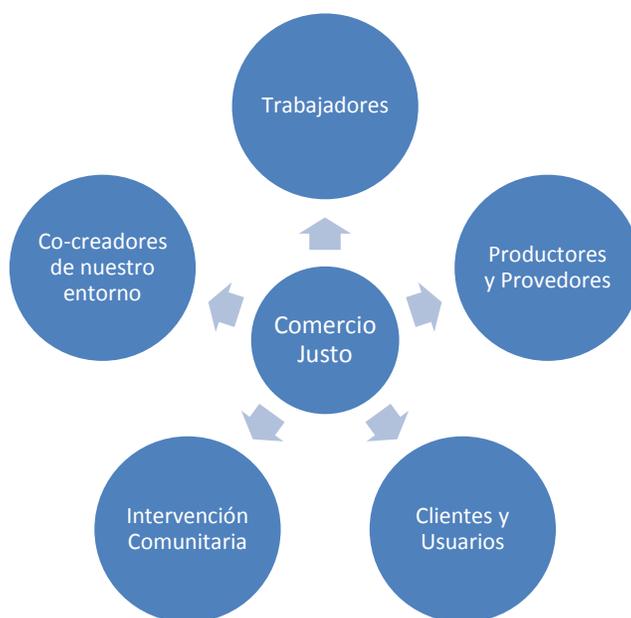
Para Leff, la Formación ambiental *“es la construcción de nuevos saberes para comprender y resolver los problemas socioambientales, es un proceso que orienta y capacita a los diversos sectores y actores de la sociedad hacia una gestión ambiental participativa para la sustentabilidad. La formación ambiental implica así la elaboración de nuevas teorías, métodos y técnicas, su incorporación a programas de educación formal y no formal, y su difusión en el campo académico, de la gestión pública, de la empresa privada y de la acción comunitaria”* (Leff, 2000).

## **I.6. Cooperativa el Remo**

La Cooperativa el Remo surgió en el año 2016 a partir del trabajo colaborativo de profesionistas egresados de la UAEM, comprometidos con los sectores de la sociedad más vulnerables. El desfavorable panorama económico local y nacional para las juventudes, ha sido el motor principal de este proyecto que empezó en aula y desembocó en comunidades (Cafetería Solidaria, 2018).

Actualmente la organización cuenta con dos sucursales dentro de la UAEM campus Norte del estado de Morelos, la primera se encuentra en la parada de la Unidad Biomédicas y la segunda en la Facultad de Artes UAEM. Para el caso de la presente tesina, se tomó como caso de estudio la sucursal biomédicas.

Entre sus actividades comerciales la cooperativa se dedica a la venta de alimentos y bebidas principalmente el café orgánico entre otros productos. De acuerdo a su Proyecto de Comercio Justo (2018) plantea que al trabajar como sociedad cooperativa, desarrolla en sí un modelo económico justo tanto para los trabajadores, proveedores, productores, consumidores, comunidades, entorno (Figura 12) y los diferentes sectores sociales con los que se relaciona ya que todas las actividades se realizan en dinámicas de intercambio equitativas y solidarias.



**Figura 12. Sectores de la Cooperativa el Remo**

**Fuente: (Documento Rector Remo, 2018, p. 11)**

Éste modelo de funcionamiento (Documento Rector Remo, 2018) es un sistema único en todo el campus ya que se plantea un quehacer ético-político con responsabilidad social, económica y ambiental el cual se rige bajo los principios del comercio justo y la intervención comunitaria como se refleja en la visión del proyecto:

*Visión: Ser una organización que a mediano y largo plazo contribuya de forma eficaz y constante a mejorar la calidad de vida de diferentes comunidades del estado de Morelos, afianzando y reconstruyendo el tejido social comunitario, desde los conocimientos adquiridos de forma profesional, para y con la sociedad (2018, p. 6).*

El objetivo general del colectivo es el siguiente:

*“Generar un modelo de Comercio Justo que promueva el trabajo digno, las relaciones equitativas y que contribuya de manera local y regional a potenciar las capacidades cooperativas de los individuos y las comunidades” (2018, p. 13)*

Este proyecto de Economía Solidaria (Cooperativa el Remo, 2018) asume su compromiso social y destina un porcentaje de las ventas al financiamiento de

proyectos y actividades comunitarias en el Estado de Morelos, así mismo desarrolla un programa permanente de formación y capacitación interno dirigido a todos los trabajadores de la cooperativa, en temas de emprendimiento, economías alternativas, participación comunitaria y compromiso ambiental.

### **1. Comercio Justo**

Según el documento del Proyecto de Economía Solidaria (2018), el Comercio Justo se refiere al intercambio equitativo de bienes y servicios directamente con los productores dando prioridad a la producción local y saludable que contribuyan con técnicas ecológicas y a la conservación del medio ambiente con una visión socialmente responsable a fin de promover precios accesibles y calidad a los consumidores así como salarios y trato digno a los y las trabajadores/as miembros de la cooperativa.

### **2. Café orgánico**

El café es el principal producto de la Cooperativa el Remo, (el alma del proyecto) el cual proviene de diferentes comunidades indígenas del país (2018) como es el caso de Oaxaca, Guerrero, Veracruz, Chiapas, Morelos y Puebla. En Chiapas, Oaxaca y Veracruz el vínculo es con cooperativas de productores indígenas, en Guerrero por ejemplo es con organizaciones indígenas que luchan por la defensa de los recursos naturales y en contra de la minería a cielo abierto, para el caso de Morelos y Puebla la relación es con familias y pequeños productores que mantienen el legado ante las adversidades del mercado global y el cambio de uso de suelo, manteniendo la diversidad a través de los huertos de traspatio que ha sido heredado de generación en generación.

### **3. Vinculación social y cooperativista**

La vinculación tiene como prioridad establecer relación con otras cooperativas, productores locales y producción saludable y sustentable, se

aspira siempre al intercambio justo para el caso de los productos que se tienen a la venta, sin embargo existe también una vinculación con diferentes pueblos, organizaciones, personas e instituciones para desarrollar proyectos de carácter social y poder desempeñar la intervención comunitaria en las diferentes regiones del Estado de Morelos.

#### **4. Intervención Comunitaria**

La intervención comunitaria se refiere entre otras cosas a destinar un porcentaje de las ventas de la cooperativa al financiamiento de proyectos y actividades comunitarias en el Estado de Morelos, por medio de las cuales busca contribuir en la formación integral de las familias para fortalecer el tejido social en la población. Actualmente la cooperativa otorga becas alimenticias a estudiantes de escasos recursos para que puedan continuar con su formación académica, así mismo establece convenios de colaboración con Facultades de la UAEM para desarrollar intervención en psicología educativa en escuelas de colonias en Cuernavaca y otros municipios, por otra parte, mantiene un programa para fortalecer asociaciones y comunidades que están en procesos de reconstrucción de viviendas afectadas por el sismo del 19s, la plataforma organizativa con la que se vincula para destinar los programas es la Asamblea Permanente de los Pueblos de Morelos quienes mantienen una dinámica de autonomía, poder popular y libre determinación de los pueblos y comunidades rurales.

#### **5. Responsabilidad Ambiental**

La cooperativa asume su responsabilidad ambiental implementando las medidas necesarias para mitigar el impacto al entorno que pueda derivar de sus actividades comerciales y de funcionamiento periódico, como es el caso del tratamiento de aguas residuales a partir de métodos alternativos

para la filtración adecuada, la separación de residuos, así como una dinámica para evitar el consumo y desecho de productos innecesarios, ejemplo de esto es un descuento que se aplica a las personas que llevan su propio termo o taza en la compra de café o chocolate . Por otra parte, en el ámbito de la intervención comunitaria, propone implementar alternativas ecológicas en beneficio del medio ambiente y en favor de la economía familiar y de las comunidades donde se participa. En ese sentido brinda asesoría y talleres en prevención, minimización y valorización de residuos, tratamiento de aguas grises domiciliarias, huertos urbanos y compostaje doméstico.

### **I.8. Estado del Arte**

Para realizar el Estado del Arte se procedió a ejecutar una búsqueda documental de las aportaciones científicas en torno al manejo adecuado de residuos generados en las cafeterías que se encuentran en universidades; al respecto, se encontró que en la Universidad de Sao Paulo Campus de San Carlos se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo recopilando muestras de residuos a través de encuestas, observación y levantamiento de muestras de desechos generados en dos días en diferentes épocas del año para la construcción de un plan de minimización de residuos basado en el diagnóstico de la generación de residuos (Menezes, Santos, & Leme, 2003). Se observó que los residuos generados por el restaurante universitario referente a la preparación y distribución de dos almuerzos y cenas (alrededor de 2,000 bandejas) tuvieron un promedio de 360 kg, ocupando un volumen de 4,973 litros, donde los desechos orgánicos representan el 74.6% seguido por los vasos de plástico con el 15%, residuo con el cual se tuvo un impacto significativo en minimización al reducir su utilización hasta el 50% limitando el uso de vaso desechable por vaso reutilizable generando hasta -2,800 unidades por mes (2003).

En cambio para la Universidad Industrial de Santander (2009), España sólo se consideró importante hacer una guía de manejo misma que es entregada a los sitios

de venta de alimentos al interior de la universidad para que éstos procedan a cumplirla; sin considerar el contexto de la generación misma de dichos residuos en los establecimientos.

Continuando con otro caso de Brasil, a partir del XXX Encuentro Nacional de Ingeniería de Producción - ENEGEP se elaboró un artículo titulado *Diagnóstico Dos Resíduos Sólidos Produzidos No Restaurante Universitário Da UFRNT* (octubre 2010). Este estudio se basa en el análisis cualitativo y cuantitativo de muestras de residuos en el restaurante de la Universidad Federal Rio Grande del Norte. Inicialmente se llevó a cabo la caracterización de los residuos, seguido de la separación de orgánicos e inorgánicos así como su pesaje, cálculo del consumo *percapita* y análisis de los datos, a partir de ello se proponen una serie de pasos a seguir los cuales incluyen: planeación, implementación, mantenimiento y divulgación, en la parte final se concluyó que la cantidad de residuos sólidos producidos en el Restaurante Universitario (RU) es alta, lo que requiere una vigilancia constante en la planificación de menús y estrategias de reducción así como la formación de manipuladores, la sensibilización de los usuarios de residuos o incluso la revisión *per cápita* de los alimentos ofrecidos. A partir de la contabilidad y peso de los residuos durante un mes, se encontró que el restaurante analizado genera un total de 11,139.3 kg de residuos sólidos, de los cuales aproximadamente 90% (9,974.9 Kg) fueron compuestas de residuos orgánicos y 10% (1,164.4 Kg) inorgánico (Leite Carneiro, Martins de Lima, Braga de Acevedo, Goretti Castro, & Bezerra da Silva, octubre 2010).

En el caso de México, Sesma O´farrill (2010) desarrolló una investigación con el objetivo de conocer en qué circunstancias se encontraba el manejo de residuos del restaurante de Artes Culinarias de la Universidad de las Américas Puebla; y en virtud de esta información elaborar instrucciones de los pasos para la separación en fuente de desechos y su correcto manejo, para ello realizó un análisis y recopilación de información a través de entrevistas, observación directa y revisión documental,

concluyendo que el éxito del proyecto requiere la participación y compromiso de las partes involucradas, principalmente los usuarios (estudiantes, docentes y autoridades escolares), sin embargo, a pesar de que menciona la realización de un curso inductivo alusivo a la información del cartel, no ahonda en el contenido de dicho curso ni de las capacitaciones apenas mencionadas. Así mismo encontraron que la basura que se genera en mayor cantidad es la materia orgánica y las bolsas de plástico con el 70% donde no especifica el porcentaje exacto que corresponde sólo a residuos orgánicos, para el caso de los envases equivale al 20% y otros con el 10% (Sesma O´farrill, 2010).

Contrario al trabajo anterior, Ramos Mosquera y Pérez Garcés (2011) discurren sobre la importancia de caracterizar los residuos de las cafeterías en la universidad, tanto cuantitativa como cualitativamente, haciendo una comparación entre dos periodos, 2009 y 2011, para validar el impacto de la puesta en marcha de un plan de manejo y disposición adecuada de los residuos orgánicos producidos en las cafeterías en la Universidad de San Buenaventura (San Benito) Medellín; concluyendo que el plan en comento fue efectivo en cuanto al logro de la separación de los residuos orgánicos e inorgánicos; sin embargo, el volumen de generación de residuos aumentó; su investigación arroja que la causa principal de ello es que las campañas de difusión y la información que se emplea en la universidad no es efectiva para lograr la sensibilización de la comunidad universitaria en cuanto a realizar un buen uso y manejo integral de los residuos. Asimismo, se identificó que el residuo orgánico más generado en las cafeterías es la escoria de café y que éste no se separa del resto de los residuos orgánicos.

Existe una tendencia de las Instituciones educativas hacia los procesos de sustentabilidad; en ese sentido, Merrow, Penzien, y Dubats (2012) desarrollaron una auditoria comparando los desperdicios de alimentos post-consumo generados en tres comedores del Campus Western Michigan University donde, contrario a su hipótesis original, encontraron que no existe una diferencia significativa en la

generación de residuos con relación al estilo de servido de alimentos, cabe señalar que los datos recogidos se hicieron solo durante dos días y para obtener resultados más confiables se estima que se debe realizar la auditoria durante varios días similares, además de que se enfocan únicamente a los desechos post-consumo dejando de lado los de pre-consumo, es decir, en la preparación y desde luego a todos los residuos inorgánicos.

Por otra parte, Zotesso, Cossich, & Colare (2015) efectuaron un análisis de generación de desechos sólidos en la cafetería de la Universidad Estatal de Maringa para determinar la cantidad y tipos de desechos generados y, a partir de éstos, se buscó implementar un plan de gestión de residuos sólidos. Dicha investigación hace una descripción minuciosa respecto a todo el proceso y la rutina que involucra la producción y distribución de alimentos, que va desde la recepción, inspección, preparación, ensamblaje, cocina, distribución y limpieza, éste análisis es esencial para definir formas de recolección, almacenamiento, transporte y para obtener un análisis financiero del tratamiento y la eliminación de desechos residuales, se realizan visitas periódicas al sitio de estudio para conocer las características de la cafetería, observar las rutinas de los trabajadores, las etapas del proceso de producción, los tipos de residuos generados, así como el comportamiento de los usuarios y las prácticas de operación interna como la segregación, recolección, transporte y almacenamiento; de acuerdo a la evaluación y peso de los residuos se concluyó que en un periodo de 21 días se produjeron 6,553.5 kg de los cuales el 82.6% corresponde a desperdicios orgánicos y el 17.4% inorgánicos, pudiendo ser reciclable y otros (2015).

En Colombia, Ibañez Felizzola (2016) se planteó la propuesta de un Plan de Gestión Integral de Residuos en las cafeterías de la Universidad Santo Tomas, seccional Bucaramanga donde inicialmente realizó el levantamiento de datos a partir de encuestas, observación y revisión documental así como la caracterización y peso de los residuos generados en cada una de las seis cafeterías por un periodo

de tiempo de una semana para lo cual encontró que en total se producen 835,5kg de residuos de los cuales el 77.7% son residuos ordinarios incluyendo los orgánicos y el 22.4% corresponde a los valorizables, donde a partir de estos datos desarrolla un diagnóstico que se elaboró realizando visitas a las áreas de cafeterías, entrevistas a los trabajadores en cada uno de los procesos y encuestando a los consumidores. Ésta, es una investigación muy completa, toma en cuenta diversos aspectos tanto internos como externos que involucran la gestión de residuos, es decir contempla el contexto, así como los datos duros de generación, sin embargo, a pesar de que menciona en sus recomendaciones que se debe establecer un presupuesto para la continuidad del plan, en ningún momento hace una cotización o estimación de los costos, mucho menos un análisis financiero o balance de procesos de gestión o en su caso de autogestión del proyecto.

En el Liceo de Filipinas Universidad – Laguna, Danao, Watababe, & Garcia (2016) realizaron un estudio para clasificar el tipo de desechos sólidos de la cafetería universitaria, así como identificar la generación promedio de los desechos diarios y describir la percepción de los usuarios de la cafetería sobre el manejo de desechos sólidos, al respecto encontraron que la generación promedio estimada de desechos diarios producidos en la cafetería del campus fue de 16.3 kg por día, los tres principales residuos fueron envolturas de plástico, vasos de plástico y vasos de papel; en general, los encuestados estuvieron de acuerdo en las prácticas de manejo de desechos sólidos y están dispuestos a segregar los desechos sólidos, si la cafetería proporciona contenedores de clasificación por colores, pero no están dispuestos a utilizar el bebedero, incluso si se garantiza que este último sea seguro para beber ya que manifiestan no les da confianza la higiene y buen mantenimiento (Danao, Watanabe, & Garcia, 2016). Durante el desarrollo de este estudio se afirma que la política de minimización de residuos en una determinada institución debe practicarse e implementarse como parte de su responsabilidad social corporativa, en ese sentido, en el estudio hacen recomendaciones para vincular la gestión de residuos con los planes y programas de estudio.

Una de las investigaciones más recientes es la que elaboró Ruiz Henao (2017) como tesis de grado, para lo cual realizó *“un estudio cuantitativo de tipo prospectivo de corte trasversal con el objetivo de caracterizar los residuos sólidos generados en la cafetería de la Universidad de San Buenaventura Cartagena y plantear opciones de uso biotecnológico”* (pág. 12). Al respecto identificó que la cafetería de la Universidad genera hasta 411.6 kg/1 de residuos sólidos durante una semana, de los cuales el 70% provenientes de orgánicos, el 26% como reciclables y el 4% como no reciclables (2017). A partir del análisis de la caracterización, se concluyó que es viable implementar el aprovechamiento de la generación de residuos orgánicos para su uso biotecnológico que son compostaje, lombricultivo, biofertilizantes y biofermentadores; así mismo, demostró que es factible elaborar procesos de separación, recolección y reciclaje y por último reafirma que *“uno de los objetivos de este proyecto es que la Universidad San Buenaventura se vuelva pionera en estos procesos gracias a la calidad intelectual y ambiental con la que cuenta la universidad, que ayude a promover el desarrollo ambiental sostenible, con soluciones para mejorar su entorno”* (2017, pág. 12).

## **II. Planteamiento del problema**

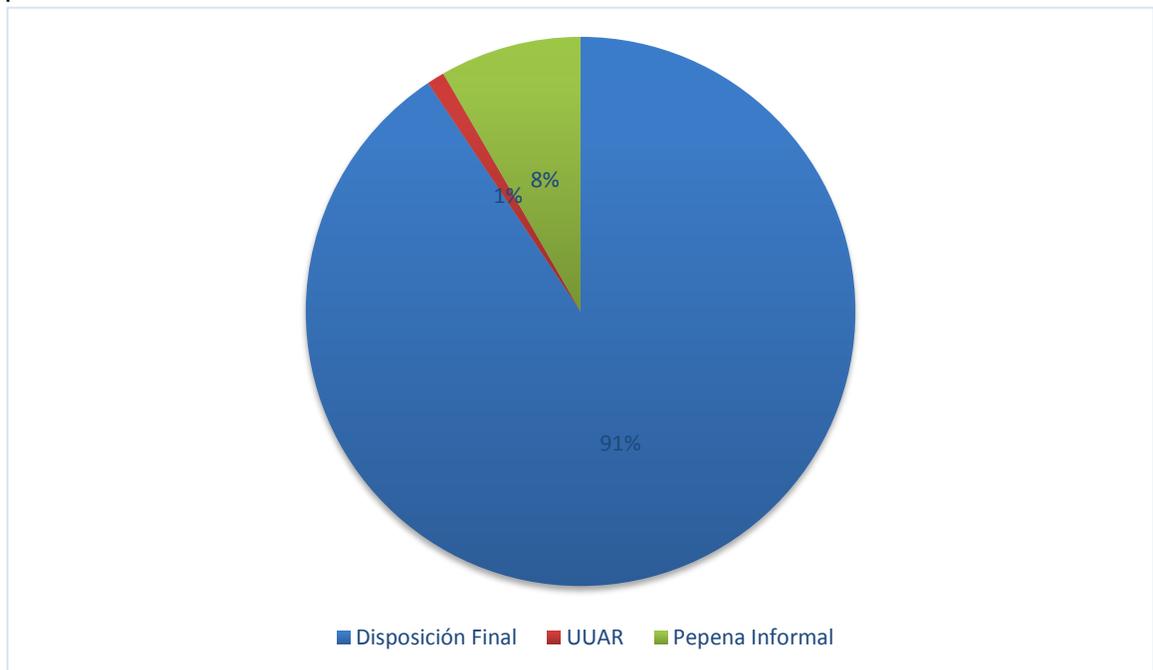
### **II.1. Planteamiento del problema**

Es indudable que todos los habitantes de la entidad contribuyen a la generación de los residuos; sin embargo, es interés de esta tesina poner su atención a los que se producen específicamente en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), campus Chamilpa. Es importante mencionar que por las dinámicas mismas de las instituciones educativas, se generan residuos de tres tipos, de manejo especial, sólidos urbanos y residuos peligrosos; y para el caso de la UAEM se estima un volumen diario de 1.5 toneladas (Sotelo Nava, PROGAU/029/2018, 2018)

Dentro de la UAEM, existen cuatro lugares para el almacenamiento temporal de residuos, entre los que se encuentran la Unidad Universitaria de Acopio de Residuos (UUAR), la Planta Universitaria de Compostaje (PUC), el Área de Residuos Peligrosos (RP) y el Almacén Temporal de Basura (ATB). (PROGAU, 2018)

En el Almacén Temporal de Basura de la UAEM (ATB) se lleva a cabo la recuperación de residuos valorizables por parte de personas dedicadas al sector informal (pepena), obteniendo de cartón 200 kg/semana, de papel 210 kg/semana y de botellas de PET 90 kg/semana, resultando un total de 500 kg/semana. (PROGAU/029/2018, 2018)

De acuerdo a los datos obtenidos del informe (PROGAU/029/2018), tan solo en el campus Chamilpa de la UAEM, una cafetería produce hasta 80% de residuos orgánicos. Esto quiere decir, que semanalmente se generan 30ton/mes (100%) en el campus norte de la UAEM, de los cuales institucionalmente en la UUAR, se recuperan apenas 309.3 kg/mes (1.031 %) y de manera informal, se recuperan 2,500 kg/ (8.33%) lo que al sumarlos se obtienen 2.80ton/mes (9.36%). Como se puede observar en la gráfica \_\_\_\_\_ , el 90.64% es destinado a la disposición final sin ningún tipo de tratamiento previo.



**Figura 13. Residuos en la UAEM.**

**Fuente: elaboración propia con datos oficiales del PROGAU (PROGAU/029/2018, 2018)**

Según datos obtenidos en la página oficial de la UAEM (PROGAU, 2018), la institución reconoce el impacto ambiental que resulta de sus actividades cotidianas y asume una Política Ambiental comprometiéndose a mejorar su desempeño ambiental en actividades sustantivas y adjetivas para impulsar la sustentabilidad a través del Programa de Gestión Ambiental Universitario (PROGAU) y el Sistema de Gestión Ambiental (SGA), se desarrollan estrategias y procesos para alcanzar los

objetivos planteados en este ámbito transversal de su quehacer administrativo, académico, de investigación y comunicación. En el Manual Ambiental establece que:

*La UAEM, con base en la Legislación Ambiental establecida y con la finalidad de apoyar la protección ambiental, prevenir la contaminación y disminuir los impactos ambientales que derivan de sus actividades diarias, ha establecido, documentado e implementado un Sistema de Gestión Ambiental, en concordancia con los principios del PROGAU, el cual mantiene una mejora continua de acuerdo con los requerimientos de la Norma ISO 14001:201 (González Popoca, 2018, pág. 14).*

A pesar de que la Universidad está inserta en procesos de sustentabilidad, se enfoca prácticamente a las seis Unidades Académicas y Administrativas (UAA) que cuentan con la ISO 14001 (PROGAU, 2018) hasta el momento no cuenta con ningún programa o plan para involucrar a los restaurantes, cafeterías y espacios de venta de alimentos que tienen concesiones dentro de la UAEM. En el campus Chamilpa, existen 42 concesiones entre cafeterías y casetas de venta de alimentos (Rodríguez, 2018). Lo anterior convierte el manejo de residuos de cafeterías y zonas de comida, en uno de los problemas más importantes en la gestión de residuos y sin solución próxima y aparente.

Cabe indicar que para el caso de los residuos orgánicos generado en dichos establecimientos, el PROGAU ha desarrollado diversas iniciativas a fin de darse a la tarea de recolectarlos (Manual Verde Universitario, 2013); sin embargo, las rutas de recolección e incluso las estrategias puestas en marcha, a decir por la propia directiva, carecen de una buena planeación por lo que se ven sobrepasados para su correcto manejo (Sotelo, 2018).

Por lo anterior, se considera en ésta investigación oportuno desarrollar un proyecto para la creación de un plan integral de manejo de los residuos sólidos urbanos de cafeterías instaladas en el campus Chamilpa, para ello se eligió a la Cooperativa El Remo como modelo. Dicha elección obedece a que los ejes rectores

de este negocio, tanto para su misión como en su visión de empresa, comprenden el compromiso con el ambiente, las causas sociales y el comercio justo; adicionalmente, ya efectúa una separación primaria entre residuos orgánicos e inorgánicos, además de que cuentan con un sistema de tratamiento de aguas grises a partir de un bio-filtro de entramado de raíces de acuerdo a la información consultada en su Documento Rector (Cooperativa el Remo, 2018).

El plan en cuestión busca que, en caso de ser exitoso, el modelo sirva para el resto de los establecimientos de venta de alimentos y bebidas que se encuentran en el interior del campus, aspirando a ser partícipes y candidatos a certificaciones ambientales municipales, estatales y otras alternativas de ONG's nacionales o internacionales.

## **II.2. Justificación**

La importancia de esta investigación tiene implicaciones en diversos aspectos, por un lado, en el ámbito global, el protocolo de Estocolmo (1972) es el primer acuerdo internacional que promueve la investigación y el impulso científicos ligados a cuestiones ambientales en los países tomando en consideración la urgencia de poner un alto a la disposición de sustancias tóxicas y otros materiales que sean dañinos a los ecosistemas y las personas (Declaración de Estocolmo Sobre el Medio Ambiente Humano, 1972).

Para el caso de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, esta investigación, plantea las bases para desarrollar un proyecto de pilotaje que sirva como modelo para replicarse, adaptándose a las cafeterías de la Universidad, si bien, existe una problemática latente sobre el manejo y gestión de RSU en la universidad, que se ve reflejado en consecuencias ambientales y conflictos operativos en el funcionamiento del Almacén Temporal de Basura (ATB) (Sotelo, 2018). En el apartado de diagnóstico se especificarán las condiciones en que se encuentra esta unidad señalada donde se depositan 300ton/año, siendo recuperados y valorizados apenas el 9.36% entre la UAEM y la pepena informal. Figura \_\_\_-



**Figura 14. Foto de ATB**

**Fuente: Propia del autor.**

Las cafeterías en la Universidad, actualmente no cuentan con un Plan de Manejo de Residuos, por lo que según el informe PROGAU/029/2018 (2018) solicitado por el autor para fines de la presente investigación, en el campus Norte de la UAEM se generan 300 ton/año de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), considerando 40 semanas de labores académico-administrativas, de los cuales, la cantidad promedio de Residuos Orgánicos (RO) que ingresan a la Planta Universitaria de Compostaje (PUC) corresponde a 1200 m<sup>3</sup>/mes, cifra que incluye a los RO derivados del mantenimiento de áreas verdes, parques y jardines públicos del municipio de Cuernavaca. Además de los RO generados por la UAEM y los centros de investigación de la Universidad Nacional Autónoma de México (campus Morelos). También se incluyen algunos particulares y dependencias gubernamentales como la Comisión Federal de Electricidad y el Ayuntamiento de Cuernavaca (PROGAU/029/2018, 2018).

La cantidad estimada de residuos destinados al Almacén Temporal de Basura, para su traslado a la Estación de Transferencia (sin tratamiento ni separación previa), corresponde a 1.5ton/día, considerando esta condición de lunes a viernes.

Los RSU provenientes de las Unidades Académico-Administrativas de la UAEM que se encuentran dentro del Sistema de Manejo Ambiental y de los contenedores para el acopio de residuos que son susceptibles a valorizar, son destinados a la Unidad Universitaria de Acopio de Residuos (UUAR) donde, en promedio se recuperan 309.3 kg/mes de los cuales, 106.2 kg/mes corresponde a cartón, 178.8 kg/mes a papel y 24.3 kg/mes a botellas de PET. (Tabla 1).

<b>Tipo de residuo</b>	<b>Cantidad mensual (en kg)</b>
Cartón	106.2
Papel	178.8
Botellas de PET	24.3
<b>TOTAL</b>	<b>309.3</b>

**Tabla 1. Residuos recuperables en la UAEM.**

**Fuente: Modificada del informe PROGAU/029/2018 (2018)**

En el ámbito académico, esta investigación aporta nuevos datos con relación a la generación de residuos, su manejo y su disposición adecuada en una cafetería de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos así como una estrategia a través de un plan de gestión para reducir los impactos ambientales que su labor cotidiana representa. Lo cual cobra relevancia ya que aún son insuficientes los estudios en México y en Morelos en comparación con países desarrollados y otros de América Latina y el Caribe, para ello esta tesina continúa la discusión y aporta información relevante para futuras investigaciones sobre percepción, minimización, recuperación y capacitación, además de que plantea hacer énfasis en el aspecto educativo ya que la LGPGIR no lo contempla como tal en el Plan de Manejo.

La máxima Ley (2018) sobre residuos en México, establece que, para el cumplimiento de sus objetivos generales, es primordial *“Fortalecer la investigación y desarrollo científico, así como la innovación tecnológica, para reducir la generación de residuos y diseñar alternativas para su tratamiento, orientadas a procesos productivos más limpios”* (p. 2)

El presente trabajo cumple con la línea de investigación de la Especialidad en Gestión Integral de Residuos de la UAEM en cuanto al desarrollo normativo, administrativo, operativo, financiero, educativo, de planeación, tecnológico y social (Universidad Autónoma del Estado de Morelos, 2018). Así mismo plantea procesos de capacitación, cursos y divulgación de la información que sean accesibles a todos los sectores involucrados como son los trabajadores de las cafeterías, los estudiantes y usuarios e incluso pepenadores y organizaciones que promueven la sostenibilidad ambiental. Para el 2017 la UAEM cuenta con 41 mil 93 estudiantes lo que refleja un incremento del 80% respecto al 2012 según el Dr. Gustavo Urquiza (2017) Rector de la Universidad.

En la cuestión institucional, resulta pertinente ya que la Universidad está inserta en procesos de sustentabilidad siendo incluso es líder a nivel Estatal, sin embargo atraviesa dificultades en cuanto al almacenamiento temporal de basura (ATB) que se ve excedido en cuanto a los límites acostumbrados (Marínez, 2018), lo que puede ser una de las consecuencias del incremento exponencial de su matrícula e infraestructura en los últimos cuatro años. En ese sentido este proyecto estaría cumpliendo la normatividad interna así como la Política Ambiental de la universidad tal como lo plantea el SGA de la UAEM (PROGAU, 2018)

En términos económicos, cobra relevancia ya que sienta las bases para un sector que no es considerado actualmente en la universidad en cuanto a la gestión de residuos que son las cafeterías, restaurantes y espacios de venta de alimentos e incluso en el sector restaurantero de Morelos, en ese sentido, a partir de una eficaz segregación se pueden obtener materiales valorizables que regresarían a su ciclo

comercial como es el caso de los residuos reciclables, en el caso de los orgánicos se pueden convertir en un excelente abono desde el compostaje el cual ya funciona en la UAEM de manera eficaz y representa recursos de la venta del abono elaborado en la Planta de Compostaje Universitaria (PUC) (PROGAU, 2018) produciendo **\_\_\_kg en promedio de abono fino cada mes**. Es necesario mencionar que al reducir la cantidad y volumen que sería destinado al Almacén temporal de basura (ATB) disminuiría el gasto que cobra la empresa encargada de la recolección y por ende se evita que llegue este porcentaje a los rellenos sanitarios, lo cual para su mantenimiento implica recursos importantes para el erario público (Gobierno del Estado, 2017).

Una de las principales motivaciones de esta tesina tiene que ver con una responsabilidad ética ambiental asociada a la reducción del impacto ambiental que se genera con la inadecuada disposición de los residuos así como el consumo irracional que mantiene la sociedad contemporánea, es por ello que este proyecto pretende ser un modelo de gestión integral de residuos sólidos que pueda ser replicable con sus adecuaciones necesarias en todas las cafeterías de la universidad. Uno de los apartados pilares se refiere a la capacitación y formación del personal para que estos adquieran conocimientos, hábitos, habilidades y herramientas concretas que les permita desarrollar las competencias necesarias y cumplir con su responsabilidad social corporativa (RSC)<sup>6</sup> que tiene que ver con el apego a la legislación nacional (SEMARNAT, 2017) así como generar condiciones óptimas de los colaboradores y dignificar el trabajo de pepenadores y personal de limpieza entre otras acciones (Sampedro Fernández, 2014).

Se eligió a la Cooperativa El Remo ya que entre sus ejes rectores se plantean objetivos como la participación en las causas sociales, el cuidado al medio ambiente y el comercio justo (2018); además, actualmente ya desarrolla acciones encaminadas

---

<sup>6</sup> La RSC es el fenómeno voluntario que busca conciliar el crecimiento y la competitividad, integrando al mismo tiempo el compromiso con el desarrollo social y la mejora del medio ambiente (FORETICA, 2008).

a la sustentabilidad como es el caso de la instalación de un bio-filtro de entramado de raíces para el tratamiento de aguas jabonosas y en cuestión de residuos realiza la segregación primaria que consta de la separación de los desechos orgánicos e inorgánicos, sin embargo manifiestan dificultades para realizar la segregación secundaria por falta de conocimientos, infraestructura inadecuada y dinámicas correspondientes, por lo que se hace necesario primero que nada generar un diagnóstico de los residuos y su manejo actual para poder implementar medidas para su adecuada gestión.

Esta investigación considera la identidad organizacional como un aspecto esencial para su estabilidad y continuación del proyecto y puede contribuir a la cafetería y su organización para mejorar sus procesos y reforzar su compromiso socio ambiental y por lo que esta investigación pretende ser económicamente viable, socialmente aceptable y ambientalmente amigable.

### **III. Objetivos**

#### **III.1. Objetivo general**

Diseñar un Programa de Manejo Integral de Residuos para la cafetería “Cooperativa el Remo” en la UAEM como parte del proceso hacia las prácticas sustentables.

#### **III.2. Objetivos específicos**

- Elaborar un diagnóstico del estado actual de los residuos en la Cooperativa el Remo.
- Diseñar el Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos en la Cooperativa El Remo de acuerdo a la legislación correspondiente y con énfasis educativo.
- Implementar el Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos en la Cooperativa El Remo con énfasis educativo.



## **IV. Propuesta a implementar (Materiales y métodos)**

### **IV.1. Objeto de estudio**

El objeto de estudio de esta tesina son los residuos de las cafeterías universitarias, específicamente los generados en la Cooperativa el Remo de la UAEM campus Chamilpa.

### **IV.2. Delimitación del objeto de estudio**

Se eligió a la Cooperativa El Remo ya que entre sus ejes rectores se plantean objetivos como la participación en las causas sociales, el cuidado al medio ambiente y el comercio justo (2018); además, actualmente ya desarrolla acciones encaminadas a la sustentabilidad como es el caso de la instalación de un bio-filtro de entramado de raíces para el tratamiento de aguas jabonosas y en cuestión de residuos realiza la segregación primaria que consta de la separación de los desechos orgánicos e inorgánicos, sin embargo manifiestan dificultades para realizar la segregación secundaria por falta de conocimientos, infraestructura inadecuada y dinámicas correspondientes, por lo que se hace necesario primero que nada generar un diagnóstico de los residuos y su manejo actual para poder implementar medidas para su adecuada gestión.

Esta investigación considera la identidad organizacional como un aspecto esencial para su estabilidad y continuación del proyecto y puede contribuir a la cafetería y su organización para mejorar sus procesos y reforzar su compromiso socio ambiental y por lo que esta investigación pretende ser económicamente viable, socialmente aceptable y amigable con el ambiente.

### **IV.3. Tipo y Alcance de la investigación**

El tipo y alcance de esta tesina es diagnóstica- no experimental, es no experimental ya que como menciona Sampieri (2010) no se manipulan ni se modifican las variables independientes, si no se observa y analiza el fenómeno; es diagnóstica porque busca analizar las características, dinámicas y contextos de la gestión de residuos de forma profunda y minuciosa para determinar acciones y cambios a partir de los resultados obtenidos.

### **IV.4. Método de la investigación**

Es necesario conocer toda la estructura que gira en torno a la gestión de residuos, por lo se requiere aplicar el método analítico, ya que implica la separación de las partes y conocer a detalle en que consiste cada una. En este caso es también deductivo ya que se procede a la descomposición de un todo encontrando las partes y elementos para poder entender las causas y sus respectivos efectos.

### **IV.5. Paradigma o enfoque de la investigación**

En esta investigación se utiliza el enfoque mixto: Se utiliza el cuantitativo, ya que en el diagnóstico se hace el levantamiento de datos a partir de la caracterización de los residuos, contabilizando su peso, categoría, tipo y volumen. Es cualitativo, ya que se hace una capacitación sobre formación ambiental para que los trabajadores adquieran los conocimientos, habilidades y herramientas necesarias para el manejo adecuado de los residuos generados.

### **IV.6. Técnica para la obtención de datos**

Primero se realiza una investigación documental, posteriormente al ser una investigación de campo, se aplicará la observación directa no participante (Torres, Paz, & Salazar, 2013) lo que consiste en recolectar los datos de primera mano. Es necesario aplicar este tipo de observación ya que la mayoría de los residuos se producen y depositan dentro de la cocina, por lo que debe existir la confianza necesaria para que se permita tomar nota así como observar las dinámicas en que se

producen y manejan los residuos, además es necesario conocer la disposición de los desechos al final del día por lo que es necesario involucrarse para no generar dinámicas hostiles sino por el contrario ambientes de confianza.

Para realizar el diagnóstico se recurrirá a la caracterización de los residuos generados, así como el método para determinar el peso volumétrico de residuos municipales según la NMX-AA-019-1985 (SEMARNAT, 1985) y el método para la cuantificación de subproductos contenidos en los Residuos Sólidos Municipales según la norma mexicana 022 (SEMARNAT, 1985).

Para recabar los datos cualitativos, se recurrirá a aplicar encuestas semiestructuradas cara a cara (Ver Anexo 1.) dirigidas al personal de la Cafetería Cooperativa el Remo. Para lo cual se realizará se utilizará el método deductivo.

#### **IV.7. Manejo y técnica para el manejo de datos**

Los datos obtenidos se sistematizarán a través de la conceptualización, la categorización, la organización y la estructuración. A partir del diagnóstico y las encuestas se determinará la cantidad, tipo y volumen de RSU generados por día y semana en la cafetería para determinar el manejo, el tratamiento, el almacén y disposición final.

#### **IV.8. Supuesto**

El éxito o fracaso del Programa de Manejo Integral de Residuos en la Universidad, depende principalmente del nivel de apropiación y capacitación de los y las trabajadoras, los usuarios y las personas involucradas a través de transmisión correcta de la información y los procesos educativos - formativos respecto a el manejo de residuos en las cafeterías.

## **V. Diagnóstico de la generación**

El diagnóstico se llevó a cabo a partir del levantamiento de datos mediante la caracterización de los residuos generados en la cafetería durante una semana (lunes a viernes). Además de la observación y el análisis de las encuestas aplicadas, se adaptó el método para la selección y cuantificación de subproductos contenidos en los Residuos Sólidos Municipales según la norma mexicana NMX-AA-022-1985 (SEMARNAT, 1985).

El Método para la Selección y Cuantificación de Subproductos contenidos en los Residuos Sólidos Municipales se complementa con el método de cuarteo NMX-AA-015-1985 (SEMARNAT, 1985), sin embargo no fue necesario aplicar dicho método, ya que el promedio de kilogramos generados por semana es menor a los 50kg que establece como mínimo la Norma 022.

### **V.1. Observación directa no participativa**

La observación directa no participativa permitió identificar la dinámica de manejo cotidiano que se realiza en la cafetería, identificando los dos horarios donde se realiza el traslado de los residuos orgánicos e inorgánicos.

Se pudo observar que se realiza la separación primaria, lo cual consiste en tener un contenedor (cubeta de 19 litros) para residuos orgánicos y otro con las mismas características, pero para residuos inorgánicos.

El horario de apertura es a las 6:30 am, y en el caso de los residuos se coloca una bolsa para en el contenedor de residuos orgánicos y en el de orgánicos se deposita directamente en la cubeta.

Existen dos horarios de traslado de residuos que coincide con el cambio de turno y el cierre, El cambio de horario es a las 12:30 pm y la persona que termina su turno le corresponde ir a tirar los desperdicios, los orgánicos los deposita en la composta que está destinada únicamente para la cooperativa ya que la Planta Universitaria de

Compostaje se encuentra a casi 400 metros de subida por lo que en agosto del 2018 gestionaron un espacio para compostaje que les queda a escasos 60 metros de distancia. (Figura 15).



**Figura 15. Composta de Cooperativa el Remo**

**Fuente: propia del autor**

Los residuos inorgánicos los depositan directamente en el Almacén Temporal de Residuos de la Universidad encontrándose a una distancia de hasta 400 metros de distancia no encontrando hasta ahora alternativas.

La composta de la cooperativa está ubicada en un área aislada del paso peatonal y no es visible al público, tiene una dimensión de dos metros cuadrados y su dinámica de funcionamiento no es la más apropiada, ya que no todos los usuarios conocen el proceso correcto de funcionamiento.

El segundo horario de traslado de residuos es a la hora de cierre (7:30pm) y la dinámica es similar, salvo que ya está oscuro y se tiene que alumbrar con una lámpara de mano.

## **V.2. Procedimiento de la caracterización, selección y cuantificación de subproductos**

Para llevar a cabo la caracterización de los residuos en la Cooperativa el Remo se solicitó a los trabajadores que durante la semana del 5 al 9 de noviembre 2018 continuarán realizando la separación primaria, pero a diferencia de lo habitual no tiraran ningún residuo, en su lugar colocaran los residuos detrás de su establecimiento para que al final del día el investigador pudiera realizar el pesaje y almacenamiento temporal.

La dinámica consistió en que una vez se cerró el establecimiento, a las 8:00 pm se realiza el pesaje de los residuos diariamente durante una semana (Figura 16). Los residuos orgánicos una vez pesados, son depositados directamente al área de compostaje de la Cooperativa, en el caso de los inorgánicos, después de su pesaje, son transportarlos a la UAAR de la UAEM (con previo aviso y autorización del responsable de la Unidad) para posteriormente realizar la caracterización e identificación y peso de los residuos generados durante esa semana



**Figura 16. Pesaje de RSU**

**Fuente: Propia del autor**

### V.3 Cuantificación de Residuos Orgánicos

En total de los residuos orgánicos sumó 47.5 kg/semana resultando un promedio de 9.1kg/día. En la siguiente tabla se muestra el pesaje por día (Tabla 2).

Día	Residuos orgánicos kg
Lunes	6.4
Martes	8.4
Miércoles	10.2
Jueves	11.5
Viernes	11
<b>Total:</b>	<b>47.5</b>

Tabla 2. Residuos orgánicos por día.

Fuente: Propia del autor.

De acuerdo a lo anterior, se observa que el día que se generaron más residuos orgánicos fue el jueves y el de menor generación corresponde al día lunes. (Figura 17).

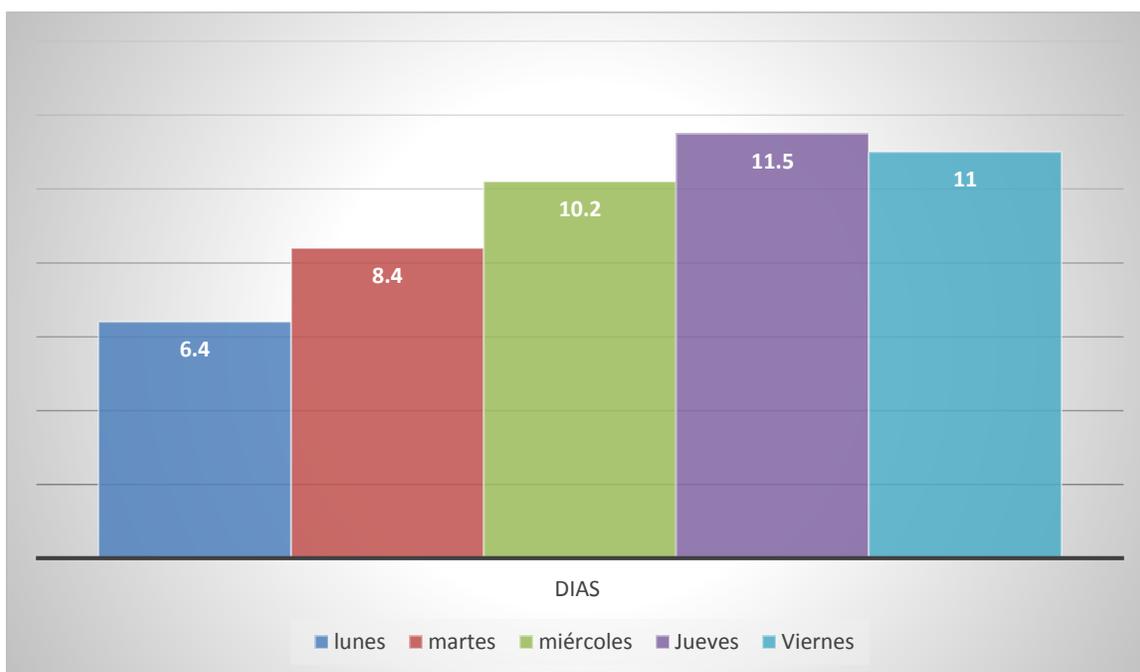


Figura 17. Kg de residuos orgánicos por día.

Fuente: elaboración propia

#### V.4. Cuantificación de Residuos Inorgánicos

En el caso de los inorgánicos luego de almacenarlos durante una semana en la UUAR se procedió a vaciar todas las bolsas en la explanada siendo una superficie de concreto, lisa y limpia para posteriormente separarlos por tipo de residuos (figura18).



Figura 18. RSU almacenados.  
Fuente: propia del autor

Posteriormente, como se muestra en la figura 19 se separaron cada uno de los materiales: cartón, pet, metal, bolsas de plástico, tetra pack y otros no recuperables.



Figura 19. Separación de RSU inorgánicos.

Fuente: propia del autor

### **Método para la selección y cuantificación de subproductos contenidos en los Residuos Sólidos Municipales.**

Una vez separados, se procedió a realizar el pesaje de cada subproducto llevando una hoja de registro como se muestra en la Tabla 3, donde se especifica el tipo de residuos, su peso en kilogramos y su porcentaje en peso según la Norma 022 (SEMARNAT, 1985).

<b>Tipo de residuos</b>	<b>kg/semana</b>	<b>% en Peso</b>
cartón	3.4	28.3
Pet	2	16.6
Metal	2.1	17.5
Bolsas	2.1	17.5
Tetra Pack	1.9	15.8
Otros	0.5	4.1
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>99.8</b>

**Tabla 3. Subproductos inorgánicos.**

Fuente: Propia del autor.

### **V.5. Análisis de las encuestas aplicadas a los encargados/as de la Cafetería el Remo**

Durante el transcurso de la recolección de datos, del 05 al 09 de noviembre, se aplicó la encuesta (Anexo A) de generación y manejo de residuos en la cafetería el remo.

Al respecto se obtuvieron cifras de las unidades de empaques desechables se compran por semana, en ese sentido se encontró que los productos más significativos en cuanto a envolturas, recipientes o envase corresponde a los vasos para café, las tapas para café, los envases de leche, los vasos de plástico y las bolsas

de papel como se muestra en la tabla 6, indicando los criterios de comercio justo que representan.

Producto	Cantidad de unidades utilizadas por semana	Tipo de Material y criterios del Comercio Justo
Vasos de café	450	Son de cartón, material reciclable, reutilizable y biodegradable.
Leche	60	Material de tetrapack, difícilmente reciclable.
Vaso de plástico	300	Plástico pet, no biodegradable.
Bolsa de papel	650	Papel reciclado, es biodegradable.

**Tabla 4. Productos significativos en unidades utilizadas.**

**Fuente: Propia del autor.**

Los productos con menor impacto por el tipo de recipiente, resultaron ser la soya, los chiles en vinagre, frijoles, tacos dorados y el pan blanco, esto ya que los proveedores entregan el producto a granel es decir en recipientes reutilizables por lo que para su adquisición no se desecha ningún recipiente o envoltura.

## **VI. Principales hallazgos (Resultados y discusión)**

A partir del diagnóstico se puede observar (tabla 6) que los residuos que mayormente se generaron son los orgánicos (47.5 kg), seguidos por el cartón, metal y bolsas plásticas y con menor cantidad el pet, tetra pack y otros.

No.	Tipo de residuos	kg/semana
1	Cartón	3.4
2	Pet	2
3	Metal	2.1
4	Bolsas	2.1
5	Tetra Pack	1.9
6	Otros	0.5
7	Orgánicos	47.5
	<b>Total</b>	<b>59.5</b>

**Tabla 5. Tabla en Excel Total 2**

**Fuente: Propia del autor.**

Como se observa en la Tabla 6, el total de RSU entre orgánicos e inorgánicos generados por semana es de **59 kg**, obteniendo un promedio de 11.8kg diarios.

Día	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	Promedio diario en kg
orgánicos kg	6.4	8.4	10.2	11.5	11	
inorgánicos kg	2.9	2.7	1.8	2	2.1	
<b>Total</b>	<b>9.3</b>	<b>11.1</b>	<b>12</b>	<b>13.5</b>	<b>13.1</b>	<b>11.8</b>

**Tabla 6. Tabla en Excel residuos total cafetería.**

**Fuente: Propia del autor.**

Tomando en cuenta los datos anteriores y en relación a la metodología utilizada como la observación no participante, el método para la cuantificación de subproductos, así como el análisis de las encuestas aplicadas, se desarrolló de acuerdo a los objetivos planteados el diseño e implementó el *Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos en la Cooperativa El Remo con énfasis educativo*. (Tabla 7).

Así mismo, se encontró que son siete tipos de residuos los que se generan en la cafetería, entre los cuales están el cartón, pet, metal, bolsas, tetrapack, otros y residuos orgánicos. Para mejorar la implementación del Programa, es necesario contar con un espacio e infraestructura adecuada con contenedores separadores en un espacio techado, limpio, ventilado y fresco para el caso de los residuos inorgánicos reutilizables y valorizables.

#### **VI.1. Diseño e implementación del Programa de Manejo Integral de RSU en la Cooperativa el Remo con énfasis educativo.**

A continuación, se presenta en nueve pasos la implementación del Programa de Capacitación a los miembros de la Cooperativa el Remo.

<b>Actividad.</b> Programa de Implementación del Programa de Manejo Integral de RSU para la Cooperativa el Remo.	<b>Fecha:</b> del 15 al 29 de enero de 2019
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------

**Objetivo:** Minimizar la generación y maximizar la valorización de los RSU, así como potenciar el aprovechamiento de los recursos en una dinámica de responsabilidad ambiental, económica y social, bajo los criterios del Comercio Justo y la Formación Ambiental.

**PARTE I. CAPACITACIÓN SISTEMÁTICA PARA LA PREVENCIÓN Y FORMACIÓN DE CONCIENCIA AMBIENTAL**

- A manera de ponencia compartir los conceptos básicos sobre el manejo integral de RSU en la cafetería y su relación con los principios del Comercio Justo.
- La dinámica consiste en hacer una reflexión grupal sobre el tipo de consumo que llevamos actualmente, preguntándonos de ¿de dónde vienen los productos que utilizo y a donde se van los empaques y residuos una vez que los desecharnos?
- Analizar cómo es posible regular nuestro consumo y minimizar el volumen de residuos generados
- Desarrollar dinámicas de participación, desde la Educación Ambiental, la responsabilidad socio ambiental y la Educación Popular
- Implementar dinámicas de juegos y simulación para cuestionar nuestro consumo y las alternativas que existen desde una perspectiva ético-política.
- Compartir la Política Ambiental de la Cooperativa el Remo
- Impactos de los RSU
- Presentación de bio-filtro

**PARTE II. CAPACITACIÓN PARA LA MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS EN LA COOPERATIVA EL REMO.**

**A. Técnicas para la prevención**

Incorporación de productos bajo los principios del Comercio Justo

**B. Minimización y Valorización**

**C. Reducción en la fuente**

**D. Separación primaria y secundaria**

**E. Reutilización**

**F. Reciclaje**

**G. Tratamiento Biológico**

**H. Acopio, Almacenamiento, Transporte y Disposición Final**

Tabla 7. Capacitación para la minimización y aprovechamiento de recursos.

Fuente: Propia del autor.

## **I. Técnicas para la prevención**

Dinámicas de prevención de la generación

Incorporación de productos bajo los principios del Comercio Justo

Criterios del comercio justo que regulan la incorporación, sustitución o eliminación de productos y servicios que se utilizan desde la preparación, comercialización, intercambio, contratación de servicios, mantenimiento, limpieza y funcionamiento general de la cafetería.

Tabla de criterios del comercio justo

No.	Criterio	Descripción
1	Comercio justo	Se apega a los 10 principios de la Organización Mundial del Comercio Justo <sup>7</sup> : Creación de oportunidades, Transparencia y rendición de cuentas, Desarrollo de capacidades, Promoción del Comercio Justo, Pago a un precio Justo, Equidad de género, Condiciones de trabajo, Derechos infantiles, El medio ambiente, Relaciones comerciales.
2	Comercio local	Se refiere a la cercanía que existe tanto con el productor/ra y los productos que promueve. La cercanía toma en cuenta factores geográficos y los recursos que se invierten en transporte pero también la afinidad interpersonal y colectiva
3	Producción orgánica y sustentable	Toma en cuenta los métodos orgánicos de cultivo en el sentido de la producción criolla y técnicas agroecológicas. Así mismo, los productos biodegradables, reciclables, reutilizables y de presentación a granel.
4	Productos saludables y de calidad	La salud es un factor importante en el bienestar de las personas, por tanto, es de interés primordial promover la alimentación saludable y de calidad.
5	Precio	El pago justo va dirigido a los productores, trabajadores y usuarios. Se establecen por acuerdos y se le brinda al cliente la información sobre la organización y los productos.

---

<sup>7</sup> Estándar de Comercio Justo (WFTO, 2014)

## II. **Minimización y Valorización**

La valorización es la acción de recuperar los materiales provenientes de los residuos, a fin de asignar un valor para reincorporarlos nuevamente a los procesos productivos.

La minimización es la adopción de medidas organizativas y operativas que permitan disminuir -hasta niveles económica y técnicamente factibles- la cantidad y peligrosidad de los subproductos y contaminantes generados, que precisan un tratamiento o eliminación final (Cardona Gallo, 2006).

Los beneficios que se obtienen no son sólo a nivel ambiental, pues permiten aumentar la calidad de los productos ahorrando costos y mejorando la rentabilidad de la empresa. Esto representa una ventaja competitiva al desarrollar productos ambientalmente más amigables con el entorno y como nueva estrategia de mercadeo.

Atender al principio básico de no generación de los residuos: “El mejor residuo es el que no se genera”.

## III. **Reducción en la fuente**

Es necesario implementar una política de ahorro y optimización de recursos, con el principio de no desperdiciar.

Estandarizar las formas de preparación de alimentos e insumos, determinando cantidades y procesos de cada producto.

Tomando en cuenta las cantidades de productos e insumos por semana, es necesario planear las compras. Se debe ir actualizando la lista a modo que no falte pero que tampoco sobre, primordialmente aquellos de caducidad estrecha como las verduras, cremas, queso, frijoles, pollo, embutidos, etc.

Sistematizar la organización del refrigerador, a modo que quepan más productos en menos espacios. Así mismo identificar el tamaño y tipo de recipiente que permita el mejor acomodo y salvaguardar la calidad de los productos. Los productos que

deben estar en refrigeración por mayor tiempo son: las verduras picadas, las carnes, los frijoles, la leche una vez abierta, la crema, es queso, las gelatinas, arroz con leche, flanes, la soja y desde luego el hielo en el congelador.

Una de las formas en que se fermenta más rápido la verdura es cuando se mantiene en la bolsa de plástico cerrada, por lo que se hace necesario acondicionar la infraestructura necesaria para el almacén de verduras en un lugar seco, limpio y fresco.

El agua de avena es la que más se prepara y se vende en la cafetería por su agradable sabor y propiedades nutritivas, para garantizar los mejores beneficios alimenticios se sirve con la fibra de la avena en cada vaso, sin embargo, es necesario agitar el vitrolero cada vez que se vaya servir para evitar dejar el asiento de la fibra y al final no se pueda vender y se tenga que tirar, lo cual implicara desperdicio de alimento y perdidas económicas.

### **Proveedores y compras a granel**

Es necesario implementar una dinámica de comunicación con los proveedores, informando acerca de las políticas ambientales de la cooperativa, haciendo énfasis en la reducción del volumen y tipo de empaques y recipientes con que se distribuye cada producto, en el caso de las verduras, por ejemplo, en lugar de recibir cajas de cartón en cada reparto, se utilicen costales reutilizables que se intercambien en cada pedido.

En la dinámica de las compras se debe planificar las cantidades y las fechas a fin de llevar cajas reutilizables, bolsas de tela y costales reforzados; haciendo compras a granel y por mayoreo para evitar ahorro de recursos humanos y económicos, en ese sentido es fundamental gestionar y crear la infraestructura adecuada para el almacén de los productos no perecederos.

### **El cliente solidario**

La comunicación con el cliente es de suma importancia, ya que es el último eslabón en la cadena de consumo, por tanto, se debe informar sobre las dinámicas de

buenas prácticas ambientales que se implementan. Ofreciendo alternativas a la forma de servicio en los productos donde existen alternativas

- Vaso de café y termo: La campaña de minimización en la venta de café ha sido exitosa ofreciendo dos pesos de descuento a las personas que lleven su termo o taza para no utilizar vaso desechable, colocando infografía sobre los residuos que se generan por cada vaso desechable de café (ver figura 1212)  
Figura 1212



Figura 20. Taza de café.

Fuente: Bioorbis

Imagen: Bioorbis <http://www.bioorbis.mx/>



Fuente: <https://www.facebook.com/citronelamx/>

Sustituir los vasos desechables por vaso de litro reutilizable y platos de cartón por platos reutilizables en la opción para quienes coman en el lugar o se comprometan a regresarlos.

#### IV. Taller de Separación primaria y secundaria

##### Separación de Residuos

(Importancia)

- Primaria  
(orgánicos e inorgánicos)
- Secundaria  
(Orgánicos, valorizables y no valorizables)



#### V. Taller de Reutilización



Los recipientes de pepinillos sirven para guardar chocolate, café, piloncillo, canela, las latas de aceitunas se pueden utilizar como macetas, los vasos de plástico (utilizados para hacer hielo, como contenedores de verdura picada y como recipientes para el miguelito y chile en polvo de fruta).

Se diseñó un modelo de fajillas echas a partir de los envases de tetrapack usados, lavándolos y cortando a la medida requerida para el uso de café caliente.

Los vasos de cartón para café usados, se almacenan temporalmente y después de siembran plantas medicinales para ser obsequiados a los clientes (Figura ).



Bolsas de plástico (serán dobladas correctamente y guardadas en un recipiente reutilizado rotulado como “Bolsas”

Reutilización de bolsas del súper



VI. **Reciclado**

Cajas de cartón

Recipientes de plástico

Latas de metal

Pet

VII. **Tratamiento**

Tratamiento de compactación (**Eco-ladrillo**) y Tratamiento biotecnológico (Compostaje)



### VIII. **Compostaje**



Residuos orgánicos: pozo de café, servilletas, vasos de cartón, cascaras de fruta y verdura, verduras podridas, restos de Jamaica, restos de avena, restos de soya, restos de tortilla, restos de pan, etc.

**Factores limitantes a considerar en el proceso de compostaje:**

1. Agua: una vez/semana
2. Temperatura: medir una vez/ semana
3. Aireación: una vez / semana por volteo de pilas
4. pH



**Relación C/N**

Experiencia



Fuente: Ortiz Hdz, 2018



**IX. Acopio, Almacenamiento, Transporte y Disposición Final**

Temporalmente los residuos valorizables se almacenaran en los tambos de 200L que se localizan a 15 metros del remo sucursal biomédicas (FoTo), una vez alcanzando el nivel requerido, serán transportados a la UUAR de la UAEM a 300 metros de la sucursal Biomédicas.

El cartón se depositará en el contenedor temporal de Papel y Cartón oficial de la Universidad que se encuentra a 50 metros del Remo sucursal Biomédicas (FotO)

Los residuos no valorizables como los empaques de salchicha, jamón, peperoni, queso, tetra pack, etc. Serán depositados en el ATB de la UAEM.

## **VII. Conclusión**

Según los resultados encontrados se concluye que el manejo integral de residuos sólidos urbanos tiene diferentes ámbitos a ser atendidos, si bien la generación de residuos es una problemática mundial, en el caso de la UAEM y particularmente del presente estudio de la cooperativa el remo, el manejo de RSU es un asunto que compete a diferentes sectores, desde la perspectiva de la responsabilidad compartida, al implementar el Programa de Manejo Integral de RSU en la Cooperativa, se puede demostrar que es posible la minimización de la generación, la prevención, así como todos los pasos que involucra el manejo integral. Sin embargo, a pesar de ser selectivos a través de los criterios del Comercio Justo, se hace difícil encontrar productos a granel, sin empaques innecesarios y sobre todo sin explotación animal, vegetal y/o humana. Es por eso que Las empresas y gobiernos deben asumir una política ambiental más que discursiva debe ser operativa, para que así los esfuerzos de particulares puedan tener un verdadero impacto en la forma de relacionarnos con el entorno, disminuyendo los impactos adversos al medio ambiente.

Entre otros aspectos, se encontró que, al implementar el Programa de Manejo, se alcanzaron porcentajes de ahorro económico en las compras y en la disminución de la merma, así mismo, a partir de las campañas informativas y de transmisión de la información al público, se alcanzó mayor empatía con los clientes y seguidores tanto en plataformas virtuales como en el incremento de las ventas y comentarios aprobatorios por parte de la comunidad universitaria y los usuarios de la cafetería.

En ese sentido, se puede hacer un balance en el que se encuentra una relación entre el Programa de gestión, los recursos de la Cooperativa y la relación con el

entorno de manera ambientalmente amigable, es decir el implementar dicho método, resulta una inversión a corto, mediano y largo plazo.

Durante el proceso de esta investigación, se buscó la coordinación con las áreas de la universidad correspondientes, como es el caso de la Dirección General de Desarrollo Sustentable, así como la vinculación con Ong's e instituciones con visión similar. El caso de la Cooperativa el Remo es sabido por las autoridades universitarias y existe el interés (con las modificaciones necesarias para cada caso) de replicarlo como modelo de *Cafetería Sustentable* en otros locales comerciales del campus e incluso ser acreedor de certificaciones ambientales por parte de la UAEM.

A partir de la elaboración del diagnóstico y la caracterización de los residuos generados en la Cooperativa, se determinó que se necesita una infraestructura adecuada para cumplir cabalmente el programa completo, por una parte, se necesitan 7 contenedores en un lugar techado, seco y limpio y un lugar específico para realizar la separación y la reutilización de los residuos. Al respecto, por parte de un grupo de estudiantes de la Especialidad en Gestión Integral de Residuos de la UAEM, así como miembros de la Cooperativa, se inició una gestión dirigida a la Administración Central de la UAEM para contar con las facilidades de implementar dicha infraestructura. Fue a través de la Dirección de Desarrollo Sustentable UAEM que se le dio seguimiento a esta iniciativa lo que concluyó el 27 de mayo en una EcoAula o Bodega Sustentable para poder mejorar y optimizar el proceso de la Gestión y Manejo de RSU en el Remo.

A este proyecto se sumó la Empresa Zamá, la empresa Innova Tierra y la Fundación Cadena de Ayuda Humanitaria A.C. lo que involucró la construcción de la EcoAula a partir de la Bioconstrucción con materiales naturales, reciclados y reutilizados. La técnica de construcción sustentable fue aportada por el bioarquitecto Jorge Rodríguez de Innova Tierra e implica la fabricación de ecoladrillos echo spa partir de la compactación de residuos no valorizables en botellas de pet, para posteriormente ser integrados en una tarima reciclada a lo que se conoce como el muroPet.

Para esta Bioconstrucción se utilizaron 1500 ecoladrillos, donde en cada uno de ellos van compactados alrededor de 300 envolturas de plástico metalizado no reciclables, lo que representa 4000 bolsas jumbo de basura. También se utilizaron 60 llantas usadas para los cimientos, 53 botellas de vidrio y 4,680 envases de tetrapack que la Fundación CADENA convierte en tejas para techo.

Para la ésta construcción alternativa, se convocó a un taller de bioconstrucción al cual se integraron más de 200 voluntarios distribuidos en 12 días que duro el proceso en el cual se dieron talleres para elaborar los ecoladrillos, el muroPet, la elaboración de bjareque y pajarcilla, cortado de madera y cortado de vidrio.

En figura 21 y 22 se puede ver el inicio de la construcción y el resultado final.



**Figura 21. Taller de Bioconstrucción en la UAEM**

Fuente: Propia del autor.



**Figura 22. Aula Ambiental de la Cooperativa el Remo**

Fuente: Propia del autor.

## Trabajos citados

Asesores, I. (28 de febrero de 2018). *Envira*. Obtenido de Ingenieros Asesores:  
<https://envira.es/es/legislacion-iso-14001-de-medio-ambiente-para-hoteles-y-restaurantes/>

Cámara de Diputados. (08 de octubre de 2018). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. Ciudad de México: Congreso de la Unión. Recuperado el 15 de julio de 2018, de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263\\_190118.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_190118.pdf)

Camiro Salgado, D. (07 de mayo de 2018). Visita guiada a rellenos sanitarios y plantas valorizadoras. (C. Montoya, Entrevistador) Morelos, México.

Cardona Gallo, M. M. (diciembre de 2006). Minimización de Residuos: Una política de gestión ambiental empresarial. *Producción + Limpia*, 1(2), 46 - 57. Recuperado el 29 de junio de 2018, de [http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/revistalimpia/vol1n2/pl\\_v1n2\\_46-57\\_minimizaci%C3%B3n.pdf](http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/revistalimpia/vol1n2/pl_v1n2_46-57_minimizaci%C3%B3n.pdf)

Castillo, B. (2007). Sociedad de consumo y trastornos de la conducta alimentaria. *Instituto de Ciencias de la Conducta*, 06(06), 323. Recuperado el 11 de junio de 2018, de <http://www.tcsevilla.com/revista.aspx?idRevista=6>

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano. (1972). *Declaración de Estocolmo Sobre el Medio Ambiente Humano*. Estocolmo: Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente humano. Recuperado el 13 de julio de 2018, de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2005.pdf>

- Cooperativa el Remo. (22 de junio de 2018). *Documento Rector Remo*. Cuernavaca: Cooperativa El Remo. Recuperado el 10 de junio de 2018, de <https://docs.google.com/document/d/1hoiKsO1pFCbCCPSGirFJFEzahligUb1qlJnLstslnAg/edit>
- Cooperativa el Remo. (2018). *Proyecto de economía solidaria Cooperativa el Remo*. Cuernavaca: Coop. el Remo. Recuperado el 22 de julio de 2018
- Danao, A. R., Watanabe, M. J., & Garcia, E. C. (1 de octubre de 2016). PERCEIVED CHARACTERISTICS OF CAMPUS CAFETERIA. *LPU-Laguna Journal of Multidisciplinary Research*, 5(1), 37-48. Recuperado el 10 de julio de 2018, de <http://lpulaguna.edu.ph/journal-multidisciplinary-research/>
- El Economista. (14 de 02 de 2018). Morelos, pionero en la disposición final de residuos. *El Economista*. Recuperado el 20 de 07 de 2018, de <https://www.eleconomista.com.mx/estados/Morelos-pionero-en-la-disposicion-final-de-residuos-20180213-0136.html>
- Espinosa Marin, O. (2011). *Plan de Gestión Integral de Residuos – PGIRS para la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano*. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado el 22 de junio de 2019
- Estrada Orihuela, S. (2007). *Los instrumento sde la certificación ambiental en México*. México, México: Instituto Nacional de ecología y Cambio Clímático. Obtenido de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/37/sergio.html>
- FORETICA. (2008). *Sistema de Gestión Ética y Socialmente Responsable*. España: Foretica. Recuperado el 2018 de julio de 19, de [http://www.foretica.org/wp-content/uploads/2016/01/informe\\_foretica\\_2008.pdf](http://www.foretica.org/wp-content/uploads/2016/01/informe_foretica_2008.pdf)
- Fundación, E. (2008). *Tecnología para el Desarrollo Sustentable*. Obtenido de Ecored Fundación:

[http://www.ecored.com.mx/portalesp/pagina/z\\_99\\_Certificacion\\_ambiental.php](http://www.ecored.com.mx/portalesp/pagina/z_99_Certificacion_ambiental.php)

García Perez, L. A. (2010). *Proyecto de Acuerdo 79 de 2010 Concejo de Bogotá D.C.* Recuperado el 15 de julio de 2018, de Biblioteca Jurídica de Bogotá: <http://www.bogotajuridica.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?dt=S&i=39202>

Gobierno del Estado. (10 de febrero de 2017). Estrategia para la gestión integral de los residuos del Estado de Morelos. págs. 1-40. Recuperado el 20 de junio de 2018, de Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos: <http://periodico.morelos.gob.mx/periodicos/2017/5474.pdf>

Gobierno del Estado. (10 de febrero de 2017). Periodico Oficial. *Tierra y Libertad*, pág. 2. Recuperado el 17 de junio de 2018, de <http://periodico.morelos.gob.mx/periodicos/2017/5474.pdf>

Gobierno del Estado de Morelos. (2010). *Reglamento de Ecología y Protección al Ambiente del Municipio de Cuernavaca*. Cuernavaca: Consejería Jurídica. Obtenido de <http://www.cuernavaca.gob.mx/wp-content/uploads/2013/07/Reg-Ecologia-Cuernavaca.pdf>

Gonzales Gaudiano, E. (junio de 2015). Las políticas para la sustentabilidad de las Instituciones de Educación Superior en México: entre el debate y la acción. *Revista de la educación Superior*, 2(174), 61-74. Recuperado el 03 de julio de 2018, de <http://resu.anuies.mx/ojs/index.php/resu/article/view/184/153>

González Wilches, P. (2016). *Guía Técnica para el Aprovechamiento de Residuos Orgánicos a través de Metodologías de Compostaje y Lombricultura*. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá DC.

Guajardo Mavroski, M. (2017). *¿Cómo vivir basura cero?* Recuperado el 20 de julio de 2018, de UDEMY: <https://www.udemy.com/como-vivir-basura-cero/learn/v4/content>

Gutiérrez Avedoy, V. (2012). *Diagnóstico Básico para la Gestión integral de Residuos*. México: instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Recuperado el julio de 04 de 2018, de <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/Documentos/Ciga/libros2009/CD001408.pdf>

IBAÑEZ FELIZZOLA, N. F. (2016). *Propuesta de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en las cafeterías de la Universidad Santo Tomas, Seccional bucaramanga*. Colombia: Universidad de Santo Tomas. Recuperado el 13 de julio de 2018, de <http://repository.usta.edu.co/handle/11634/4759>

Instituto Superior del Medio Ambiente. (2013). *Actualidad ISM*. Recuperado el 20 de julio de 2018, de Instituto Superior del Medio Ambiente: <http://www.ismedioambiente.com/agenda/el-mejor-residuo-es-aquel-que-no-se-genera>

ISWA. (2015). *Perspectiva mundial de la generación de residuos*. Osaka: PNUMA.

Leff, E. (2000). *La complejidad ambiental*. México: Siglo veintiuno editores.

Leite Carneiro, C. M., Martins de Lima, A., Braga de Acevedo, J., Goretto Castro, M., & Bezerra da Silva, K. M. (15 de octubre de octubre 2010). Diagnóstico dos resíduos sólidos produzidos no restaurante universitário da UFRN. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. *Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente* (págs. 1-13). São Cralos, SP, Brasil: ABEPRO. Recuperado el 11 de julio de 2018, de <http://abepro.org.br/publicacoes/index.asp?pesq=ok&ano=2010&area=&chave=&autor=Cl%Eludia+Maria+Leite+Carneiro>

- Leonard, A. (Dirección). (2007). *La historia de las cosas* [Película]. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=ykfp1WvVqAY>
- Marínez, F. (18 de junio de 2018). entrevista Felipe. (C. Montoya, Entrevistador) México.
- Menezes, R., Santos, F., & Leme, P. (2003). Projeto de minimização de resíduos sólidos. *Revista Científica Eletrônica de Engenharia de Produção*, 3(1), 1-8. Recuperado el 10 de julio de 2018, de <https://www.producaoonline.org.br/rpo/issue/view/34>
- Merrow, k., Penzien, P., & Dubats, T. (2012). *Exploring Food Waste Reduction in Campus Dining Halls*. E.U.A.: Western Michigan University. Recuperado el 04 de julio de 2018, de [https://wmich.edu/sites/default/files/attachments/ENVS\\_4100\\_Final\\_Project\\_Report\\_-\\_Merrow,\\_Penzien,\\_Dubats.pdf](https://wmich.edu/sites/default/files/attachments/ENVS_4100_Final_Project_Report_-_Merrow,_Penzien,_Dubats.pdf)
- Pérez Garcés, H., & Ramos Mosquera, A. L. (2011). Manejo y disposición adecuada de los residuos orgánicos producidos en las cafeterías en la Universidad de San Buenaventura (San Benito) Medellín. *Ingenierías USB Medellín*, 1-12.
- Poder Ejecutivo. (2017). *Ley de Residuos Sólidos del Estado de Morelos*. Morelos: Consejería Jurídica. Recuperado el 13 de julio de 2018, de <http://marcojuridico.morelos.gob.mx/archivos/leyes/pdf/LRESIDUOSEM.pdf>
- Pon, J. (2017). *Informe de Perspectiva Regional de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe*. Panama: Environmental Protection Agency. Recuperado el 20 de 07 de 2018, de [http://www.wasteexpo.com.br/assets/palestra\\_jordipon.pdf](http://www.wasteexpo.com.br/assets/palestra_jordipon.pdf)
- PROGAU. (08 de mayo de 2018). *Manual Ambiental*. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, PROGAU. Cuernavaca: UAEM. Recuperado el 24 de junio

de 2018, de UAEM: <https://www.uaem.mx/progau/archivos/SGA/M-SGA-001%20Manual%20Ambiental.pdf>

RAE. (2017). *Consumismo*. Recuperado el 20 de junio de 2018, de Diccionario de la Lengua Española. Real Académia Española: <http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=consumismo>

Ramírez Castillo, M. (ABRIL de 2013). Tratamiento de Residuos Sólidos Orgánicos ¿Estrategía Sustentable? *Ciencia y Desarrollo*. Recuperado el 16 de JULIO de 2018, de <http://www.cyd.conacyt.gob.mx/264/articulos/tratamiento-residuos-solidos-organicos.html>

Riojas, J. (2000). *La complejidad ambiental*. México: Siglo veintiuno editores.

Rodríguez, D. (25 de junio de 2018). Entrevista patronato. (C. Montoya, Entrevistador) Morelos, Méxic. Recuperado el 25 de junio de 2018

Romero Frías, E. (15 de febrero de 2017). Laboratorios sociales en Universidades: Inovación e Impacto en Medialab UGR. *Comunicar*, XXV(51), 29 - 38. Recuperado el 11 de junio de 2018, de [file:///C:/Users/Mario%20Nvarro%20Ramirez/Downloads/10.3916\\_C51-2017-03.pdf](file:///C:/Users/Mario%20Nvarro%20Ramirez/Downloads/10.3916_C51-2017-03.pdf)

Ruiz Henao, M. J. (2017). *Caracterización de residuos sólidos en la cafetería de la Universidad de San Buenaventura* *Caracterización de residuos sólidos en la cafetería de la Universidad de San Buenaventura Cartagena: propuesta de alternativas de uso con énfasis biotecnológico*. Cartagena, Colombia: Universidad de San Buenaventura Cartagena. Recuperado el 12 de julio de 2018, de [http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/4527/1/Caracterizaci%C3%B3n%20de%20residuos%20s%C3%B3lidos\\_Mar%C3%ADa%20Ruiz%20H\\_2017.pdf](http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/4527/1/Caracterizaci%C3%B3n%20de%20residuos%20s%C3%B3lidos_Mar%C3%ADa%20Ruiz%20H_2017.pdf)

- Sampedro Fernández, C. (2014). *Responsabilidad social corporativa. Concepto, dimensión interna y comunicación*. La Rioja, España: Universidad de La Rioja, Servicio de Publicaciones. Recuperado el 19 de julio de 2018, de [https://biblioteca.unirioja.es/tfe\\_e/TFE000575.pdf](https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000575.pdf)
- Sampieri Hernández, R., Fernández Collado, C., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México, México: Mc Graw Hill.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2009). *Guía para el cumplimiento de obligaciones contenidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento*. México: SEMARNAT. Recuperado el 2018 de junio de 25, de <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/CD002173.pdf>
- SEMARNAT. (16 de abril de 2014). *Residuos Sólidos Urbanos*. Recuperado el 23 de junio de 2018, de Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales: [http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_resumen14/07\\_residuos/7\\_1\\_1.html](http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen14/07_residuos/7_1_1.html)
- SEMARNAT. (2016). *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México*. México: SEMARNAT. Recuperado el 20 de julio de 2018, de <http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe15/>
- Sesma O'farrill, M. (2010). *Proyecto de Manejo de Desechos en el Restaurante Escuela de la Licenciatura de Artes Culinarias*. Cholula, Puebla, México: Universidad de las Américas Puebla. Recuperado el 10 de julio de 2018, de [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lhr/sesma\\_o\\_mf/](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/sesma_o_mf/)
- Solans Lampurlanés, X., & Gadea Carrera, E. (08 de septiembre de 2015). *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)*. Recuperado el 16 de julio de 2018, de Ministerio de Trabajo. Migraciones y Seguridad Social:

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/1043a1054/ntp-1054w.pdf>

Sosa Llopis, R. (2017). *¿cómo vivir nbasura cero?* Obtenido de udey: <https://www.udemy.com/como-vivir-basura-cero/learn/v4/content>

Sotelo, H. (08 de junio de 2018). Entrevista PROGAU. (C. Montoya, Entrevistador)

Torres, M., Paz, K., & Salazar, F. (2013). Métodos de recolección de datos para una investigación. *Revista Electrónica Ingeniería Primero*(3), 4.

Universidad Autónoma del Estado de Morelos. (19 de julio de 2018). *Universidad Autónoma del Estado de Morelos*. Recuperado el 19 de julio de 2018, de UAEM: <https://www.uaem.mx/admision-y-oferta/posgrado/especialidad-en-gestion-integral-de-residuos.php>

Universidad Industrial de Santander. (2009). *Guía de manejo de residuos sólidos en comedores y cafeterías. Versión: 01*. Colombia: Universidad Industrial de Santander.

Zotesso, J., Cossich, E., & Colare, L. (febrero de 2015). Analysis of solid waste generation in a university Cafeteria in Brazil: A case study. *Environmental Engineering and Management Journal*, 15(10), 2327-2336. Recuperado el 07 de julio de 2018, de [https://www.researchgate.net/publication/282328887\\_Analysis\\_of\\_solid\\_waste\\_generation\\_in\\_a\\_university\\_Cafeteria\\_in\\_Brazil\\_A\\_case\\_study](https://www.researchgate.net/publication/282328887_Analysis_of_solid_waste_generation_in_a_university_Cafeteria_in_Brazil_A_case_study)

## **Anexos**

### **Anexo 1.**

#### **Universidad Autónoma del Estado de Morelos**

#### **Especialidad en Gestión Integral de Residuos**

La siguiente encuesta tiene como fin conocer cuáles son los tipos de productos que se utilizan semanalmente en la Cooperativa el Remo, así como las cantidades y tipos de empaques se generan y los criterios de compra que se utilizan. La información recabada es con fines de investigación y el desarrollo de un modelo de Manejo de Residuos en las cafeterías universitarias.

Fecha: 09 de noviembre de 2018

Lugar: Instalaciones de la Cooperativa el Remo

Entrevistador: Carlos A. Matias Montoya

Entrevitado/a: Socios de la Cooperativa el Remo

1. Buenas tardes/días ¿me podría enlistar cuales son todos los productos que a usted le toca adquirir de manera semanal o periódica?
2. De los productos que le corresponden, ¿Qué cantidad de unidades son utilizadas por semana y a qué número de envolturas o empaques corresponde?
3. Entiendo que para la adquisición de los productos se toman en cuenta criterios del Comercio Justo, ¿me podría decir de los productos mencionados, ¿Cuáles son los criterios de compra que corresponde a cada uno?

Agradezco mucho su tiempo y disposición, en cuanto tenga los datos completos ustedes podrán tener acceso a esa información de manera completa.

Datos obtenidos de la aplicación de encuestas.

Tabla de productos I

Marco				
No.	Producto	Unidades utilizadas por semana	Criterios de comercio justo	Merma
1	Café	5	Comercio Justo, comercio regional, Producción orgánica y sustentable, saludable, de calidad y precio	
2	Piloncillo	4	Comercio Justo, local, orgánico, saludable, de calidad y precio	
3	Pinole	5	Comercio Justo, local, orgánico, saludable, de calidad y precio	
4	Stevia	5	Comercio justo, orgánico, saludable de calidad y precio	
5	Soya	N/A	Comercio local, saludable, calidad y precio	
6	Muffins	20	Comercio local, saludable, calidad y precio	
7	Tortillas	10	Comercio local, saludable, calidad y precio	

8	Tacos dorados	25	Comercio local, saludable, calidad y precio	
9	Vasos de cartón de 10 oz	400	Producción sustentable, calidad y precio	
10	Vasos de cartón para espresso	50	Producción sustentable, calidad y precio	
11	Tapas de café de 8 oz y para espresso	200	Sustituir o reducir	
12	Aceitunas	2	Sustituir o reducir	
12	Jabón	2	Sustituir	
14	Yodo	1	Sustituir	
15	Peperoni	2	Sustituir	

Tabla II

Carlos				
No.	Producto	Unidades utilizadas por semana	Criterios del comercio Justo	Merma
14				
16	Chocolate	1	Comercio justo, local, orgánico, sustentable, saludable, calidad y precio	
17	Cerveza de raíz	1	Comercio local, saludable, calidad y precio	
18	Pan integral	2	Comercio Justo, local, saludable, calidad y precio	
19	Pan blanco	N/A	Sustituir	
20	Leche	56	Sustituir	
21	Vinagre	0.5	Sustituir	
22	Salsa inglesa	1	Sustituir	
23	Salsa Maguy	1	Sustituir	
24	Mayonesa	1	Sustituir	
25	Pepinillos	2	Sustituir	
26	Queso	1	Sustituir	
27	Vaso de plástico 1L	200	Sustituir o reducir	
28	Vaso de plástico 1/2 litro	50	Sustituir o reducir	
29	Hielo	5	Sustituir	

Tabla III

Fricas				
No.	Producto	Unidades utilizadas por semana	Criterios del comercio justo	Merma
30	Frijoles	3kg	Comercio local, saludable, calidad, sabor, saludable y precio	0.250 kg
31	Chiles en vinagre	1.5 litros	Comercio local, saludable, calidad, sabor, saludable y precio	Varia
32	Arroz con leche	50	Comercio local, saludable, calidad, sabor, saludable y precio	0-3
33	Flan napolitano	40	Comercio local, saludable, calidad, sabor, saludable y precio	0-3
	gelatinas	30		0-3
34	Verduras		Comercio local, saludable y de calidad	
35	Avena	15kg 1	Comercio local, saludable, de calidad y precio	0
36	Azúcar	15-17 kg 1 costal	Sustituir o reducir	50
37	Miguelito			
	Tajin			

Tabla IV

Liliana & Yorch				
No.	Producto	Unidades utilizadas por semana	Criterios del comercio justo	Merma

37	Canela	0.750 kg 1 bolsa	Comercio local, calidad y precio	N/A
38	Agitadores	1	Biodegradable y precio	Reducir
39	Bolsa de papel del 3	500	Biodegradable y precio	25
40	Bolsa de papel del 5	150	Biodegradable y precio	5
41	Plato de cartón	150	Biodegradable y precio	Reducir
42	Papas		Sustituir	
43	Pierna	2 kg una bolsa x kg	Sustituir	1/4 de kg
44	Jamón	3kg Una bolsa x 1kg	Sustituir	1/4 a 1/2 kg
45	Salchicha	1.5 kg 1 empaque	Sustituir	125 g
	Tocineta	2kg		125 g
46	Salsa valentina	2 galones	Sustituir	
47	Cucharitas	50 cucharitas	Sustituir	N/A
	Crema	1 litro semana		
	Queso	1 kg x semana		150 g



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



**CEIB**  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
EN BIOTECNOLOGÍA

Centro de Investigación en Biotecnología

**"2019, a 100 años del asesinato del General Emiliano Zapata Salazar"**

CUERNAVACA, MORELOS, 29 DE MAYO DE 2019

**COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DE LA  
ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS  
PRESENTE**

COMO MIEMBRO DEL JURADO DEL ALUMNO **C. CARLOS ÁNGEL MATÍAS MONTOYA** CON NÚMERO DE MATRÍCULA **10013030**, ASPIRANTE AL GRADO DE ESPECIALISTA EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESPUÉS DE HABER EVALUADO LA TESINA TITULADA **"PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RSU EN LA CAFETERÍA "COOPERATIVA EL REMO" EN LA UAEM: HACIA LA INCORPORACIÓN DE PRÁCTICAS SUSTENTABLES"**, CONSIDERO QUE EL DOCUMENTO REÚNE LOS REQUISITOS ACADÉMICOS PARA SU DEFENSA ORAL EN EL EXAMEN DE GRADO. POR LO TANTO, EMITO MI **VOTO APROBATORIO**.

AGRADEZCO DE ANTEMANO LA ATENCIÓN QUE SE SIRVA PRESTAR A LA PRESENTE.

ATENTAMENTE  
**POR UNA HUMANIDAD CULTA**  
UNA UNIVERSIDAD DE EXCELENCIA

M. C. ENRIQUE SÁNCHEZ SALINAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



Centro de Investigación en Biotecnología

**"2019, a 100 años del asesinato del General Emiliano Zapata Salazar"**

CUERNAVACA, MORELOS, 29 DE MAYO DE 2019

**COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DE LA  
ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS  
PRESENTE**

COMO MIEMBRO DEL JURADO DEL ALUMNO **C. CARLOS ÁNGEL MATÍAS MONTOYA** CON NÚMERO DE MATRÍCULA **10013030**, ASPIRANTE AL GRADO DE ESPECIALISTA EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESPUÉS DE HABER EVALUADO LA TESINA TITULADA **"PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RSU EN LA CAFETERÍA "COOPERATIVA EL REMO" EN LA UAEM: HACIA LA INCORPORACIÓN DE PRÁCTICAS SUSTENTABLES"**, CONSIDERO QUE EL DOCUMENTO REÚNE LOS REQUISITOS ACADÉMICOS PARA SU DEFENSA ORAL EN EL EXAMEN DE GRADO. POR LO TANTO, EMITO MI **VOTO APROBATORIO**.

AGRADEZCO DE ANTEMANO LA ATENCIÓN QUE SE SIRVA PRESTAR A LA PRESENTE.

ATENTAMENTE  
**POR UNA HUMANIDAD CULTA  
UNA UNIVERSIDAD DE EXCELENCIA**

DR. ALDO BAZÁN RAMÍREZ



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



*"2019, a 100 años del asesinato del General Emiliano Zapata Salazar"*

CUERNAVACA, MORELOS, 29 DE MAYO DE 2019

**COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DE LA  
ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS  
PRESENTE**

COMO MIEMBRO DEL JURADO DEL ALUMNO **C. CARLOS ÁNGEL MATÍAS MONTOYA** CON NÚMERO DE MATRÍCULA **10013030**, ASPIRANTE AL GRADO DE ESPECIALISTA EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESPUÉS DE HABER EVALUADO LA TESINA TITULADA **"PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RSU EN LA CAFETERÍA "COOPERATIVA EL REMO" EN LA UAEM: HACIA LA INCORPORACIÓN DE PRÁCTICAS SUSTENTABLES"**, CONSIDERO QUE EL DOCUMENTO REÚNE LOS REQUISITOS ACADÉMICOS PARA SU DEFENSA ORAL EN EL EXAMEN DE GRADO. POR LO TANTO, EMITO MI **VOTO APROBATORIO**.

AGRADEZCO DE ANTEMANO LA ATENCIÓN QUE SE SIRVA PRESTAR A LA PRESENTE.

ATENTAMENTE  
**POR UNA HUMANIDAD CULTA**  
**UNA UNIVERSIDAD DE EXCELENCIA**

DRA. PATRICIA MUSSALI GALANTE



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



**CEIB**  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
EN BIOTECNOLOGÍA

Centro de Investigación en Biotecnología

*"2019, a 100 años del asesinato del General Emiliano Zapata Salazar"*

CUERNAVACA, MORELOS, 29 DE MAYO DE 2019

**COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DE LA  
ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS  
PRESENTE**

COMO MIEMBRO DEL JURADO DEL ALUMNO **C. CARLOS ÁNGEL MATÍAS MONTOYA** CON NÚMERO DE MATRÍCULA **10013030**, ASPIRANTE AL GRADO DE ESPECIALISTA EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESPUÉS DE HABER EVALUADO LA TESINA TITULADA **"PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RSU EN LA CAFETERÍA "COOPERATIVA EL REMO" EN LA UAEM: HACIA LA INCORPORACIÓN DE PRÁCTICAS SUSTENTABLES"**, CONSIDERO QUE EL DOCUMENTO REÚNE LOS REQUISITOS ACADÉMICOS PARA SU DEFENSA ORAL EN EL EXAMEN DE GRADO. POR LO TANTO, EMITO MI **VOTO APROBATORIO**.

AGRADEZCO DE ANTEMANO LA ATENCIÓN QUE SE SIRVA PRESTAR A LA PRESENTE.

ATENTAMENTE  
**POR UNA HUMANIDAD CULTA  
UNA UNIVERSIDAD DE EXCELENCIA**

M. EN EA. JAZMÍN HILDABEL MORENO AGUIRRE



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

Centro de Investigación en Biotecnología

**"2019, a 100 años del asesinato del General Emiliano Zapata Salazar"**



CUERNAVACA, MORELOS, 29 DE MAYO DE 2019

**COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DE LA  
ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS  
PRESENTE**

COMO MIEMBRO DEL JURADO DEL ALUMNO **C. CARLOS ÁNGEL MATÍAS MONTOYA** CON NÚMERO DE MATRÍCULA **10013030**, ASPIRANTE AL GRADO DE ESPECIALISTA EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESPUÉS DE HABER EVALUADO LA TESINA TITULADA **"PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RSU EN LA CAFETERÍA "COOPERATIVA EL REMO" EN LA UAEM: HACIA LA INCORPORACIÓN DE PRÁCTICAS SUSTENTABLES"**, CONSIDERO QUE EL DOCUMENTO REÚNE LOS REQUISITOS ACADÉMICOS PARA SU DEFENSA ORAL EN EL EXAMEN DE GRADO. POR LO TANTO, EMITO MI **VOTO APROBATORIO**.

AGRADEZCO DE ANTEMANO LA ATENCIÓN QUE SE SIRVA PRESTAR A LA PRESENTE.

ATENTAMENTE  
**POR UNA HUMANIDAD CULTA**  
UNA UNIVERSIDAD DE EXCELENCIA

M. EN I. ARIADNA ZENIL RODRÍGUEZ