



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS**

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA**

**MATERIAL DE LOS PLATOS PARA SERVIR ALIMENTOS Y SU  
RELACIÓN CON LA GENERACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS  
ALIMENTICIOS EN ESTUDIANTES DE LA UNIDAD BIOMÉDICA DE LA  
UAEM CAMPUS CHAMILPA**

**T E S I N A**

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

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

**BIOL. MARTHA ESTHER SALAZAR CARPANTA**

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

**CO-DIRECTORA: DRA. MÓNICA RAMÍREZ LÓPEZ**

**CUERNAVACA, MORELOS**

**2019**



## DEDICATORIA

A Dios: Por guiar mi camino y llegar hasta este punto de mi vida, por fortalecer mi corazón, por la salud y oportunidades los seres extraordinarios que ha puesto en mi camino.

Eulogio, el hombre que más admiro, o, que amo y respeto. Por sus sabias palabras, regaños, consejos... por su cariño, por compartirme sus experiencias, mi ejemplo principal.

Margarita, la mujer más amorosa y consentidora, por quererme como solo ella sabe hacerlo. Por su apoyo incondicional, comprensión, compañía y su amor, su infinito amor.

Karen, la persona que más amo, la bondad andando, gracias por tu amor y compañía, por tus consejos, por la motivación y preocuparte por mí, por ser mi amiga y estar siempre a mi lado. ¡Te quiero mucho, chaparrita!

Angel y Carito, por ser parte tan importante de mi vida, representando la unión familiar, por estar conmigo y apoyarme siempre. ¡Los quiero mucho!

A Lulú, Jair y Panchin por la motivación, ánimos, gracias por las bromas y hacer de la vida más alegre.

Francky, Hectorin, Abril, Emiliano y Jimena, los seres que llenan de felicidad, mi hogar, mi vida. ¡Los adoro chaparros!

Por último y no menos importante...

Eduardo por compartir este proceso y ser mi compañero... Te amo

Esto es para ustedes...

Mejores son dos que uno; porque tienen mejor paga de su trabajo.

Porque si cayeren, el uno levantará a su compañero; pero ¡ay del solo! que cuando cayere, no habrá segundo que lo levante. También si dos durmieren juntos, se calentarán mutuamente; más ¿cómo se calentará uno solo? Y si alguno prevaleciere contra uno, dos le resistirán; y cordón de tres dobleces no se rompe pronto. Eclesiastés 4:9-12

## AGRADECIMIENTOS

Dra. Mónica Ramírez López, le agradezco todo el apoyo brindado, por su tiempo, amistad, por su sabiduría y con sus palabras acercarme un poco más a Dios. ¡Muchas gracias!

Maestro Enrique Sánchez Salinas, le agradezco la amistad, los conocimientos, su ayuda, su comprensión y las oportunidades brindadas. Por toda la paciencia y fe puesta en mí. ¡Mil gracias!

Maestra Luisita, por sus consejos para la mejora del documento, por su amistad y calidad inmensa de persona, una persona admirable y gran ejemplo. ¡Gracias!

Agradezco por la confianza y apoyo al comité de sinodales, Dra Ma. Laura Ortiz, Dra. Mariana Aguilar Romero, Mtra. Ariadna Zenil Rodríguez, por la confianza y apoyo en la elaboración de este trabajo.

Lizh y Pam, muchas gracias por ser y permanecer.

**LA PRESENTE TESIS SE REALIZÓ GRACIAS AL APOYO ECONÓMICO  
PROPORCIONADO POR EL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
(CONACyT), PARA EL PROGRAMA DE LA ESPECIALIDAD EN  
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, CON NÚMERO DE REGISTRO  
(CVU/BECARIO) 854169/627286.**

## RESUMEN

La generación de residuos es uno de los principales problemas ambientales que aquejan al mundo. Los residuos de alimentos merecen especial atención en virtud de la cantidad de agua y suelo que requieren para su producción, además el proceso de descomposición producen gases de efecto invernadero que contribuyen con el cambio climático; la disposición inadecuada origina la contaminación de cuerpos de agua y suelos y genera la proliferación de microorganismos y fauna nociva que son potenciales vectores de enfermedades. Desde la perspectiva social, los desechos alimenticios constituyen una actitud dolosa frente a los 805 millones de personas que padecen hambre a nivel global y el 3.35% residen en México. Esto plantea la necesidad urgente de identificar qué factores influyen en la generación de éstos residuos a fin de buscar alternativas para disminuirlos. En este trabajo se evaluó la relación que existe entre el tipo de material de los platos para servir alimentos y la generación de residuos alimenticios, en estudiantes de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, considerando que puede existir un fenómeno de transferencia. El estudio empleó una metodología mixta a partir de la aplicación de tres diferentes instrumentos en 93 jóvenes, a saber: pruebas de consumo y encuesta. Los resultados obtenidos revelan que cuando los estudiantes comen en cualquier tipo de plato (prueba diagnóstica) el peso volumétrico de residuos generados fue de 233.3 kg/m<sup>3</sup>, mismo que se fue reduciendo en las otras pruebas cuando se les servía en platos específicos, siendo el plato de cartón el que menos volumen registró con 72.2 kg/m<sup>3</sup>, lo que llevó a probar que existe una relación entre el material del plato y la generación de residuos para el caso de los jóvenes universitarios. También se detectó que la tortilla es el alimento más preferido pero al mismo tiempo es el que mayor cantidad de residuo produce. Otros datos relevantes fueron que la saciedad es el principal motivo para dejar de comer y que la gente desconoce, de forma consciente, el volumen de residuos que genera.

**PALABRAS CLAVE:** *manejo de residuos orgánicos, percepción, loza, jóvenes.*

## ABSTRACT

Waste generation is one of the main worldwide environmental issues. Food waste deserve special attention given the amount of soil and water required for their production. Additionally, the decomposing process produces greenhouse effect gases, which contribute to climate change. Wrong waste disposal pollutes water bodies and soils, contributing to the proliferation of microorganisms and harmful fauna. From a social perspective, food waste is a willful act; facing the 805 million people who suffer from hunger globally, from which 3.35% resides in Mexico. Thus the need of identifying which factors are involved in the generation of food waste in order to look for alternatives for their diminishing. Here we evaluate the relation between the materials of food-serving plates and the generation of food waste within students of the Universidad Autónoma del Estado de Morelos. We considered that there might be a transference phenomenon. For this study, we used a mixed methodology by applying three different strategies on 93 young persons: consumption tests and two types of surveys. The results showed that students eat in any kind of plate (diagnostic test). The volumetric weight of waste was 233.3 kg/m<sup>3</sup>. Such weight diminished in the other tests as food was served in specific type of plates. Cardboard plates registered the smaller volume with 72.2 kg/m<sup>3</sup>, which proved that there is a relation between the plate material and waste generation for University students. Moreover, the preferred food were tortillas, but at the same time, the one producing most waste. Other relevant data include satiety as the main reason to stop eating and the fact that people consciously ignore the volume of waste which they generate.

**KEYWORDS:** *organic waste management, perception, dishes, young people.*

## CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
Capítulo I. MARCO TEÓRICO.....	2
I.1. Residuos y su clasificación .....	2
I.1.1. Composición de los RSU.....	3
I.1.2. Clasificación y características de Residuos Sólidos Orgánicos (RSO).....	5
I.1.3. RSU alimenticios y su clasificación .....	6
I.2. Marco legal para el manejo de RSU .....	10
I.3. Percepción, hábitos de consumo y desechos alimenticios.....	13
I.3.1. Definición de hábitos alimenticios .....	13
I.3.2. Definición de percepción .....	14
I.3.3. Percepción de los alimentos .....	15
I.3.4. Efecto de transferencia .....	16
I.3.5. Percepción sobre los platos desechables.....	17
I.4. Estado del Arte.....	21
Capítulo II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN.....	25
II.1. Planteamiento del problema.....	25
II.2. Justificación .....	26
Capítulo III. OBJETIVOS .....	28
III.1. Objetivo general .....	28
III.2. Objetivos específicos.....	28
Capítulo IV. PROPUESTA A IMPLEMENTAR .....	29
IV.1. Objeto de estudio .....	29
IV.2. Delimitación .....	29
IV.3. Universo y población de estudio.....	30
IV.4. Alcance de la investigación.....	31

IV.5. Enfoque de la investigación .....	31
IV.6. Procedimiento y técnicas empleadas en la recolección de datos .....	32
IV.6.1. Determinación general de RSU orgánicos en la unidad biomédica (Fase inicial).....	32
IV.6.2. Primera prueba de consumo y residuos .....	34
IV.6.3. Segunda prueba de consumo y residuos .....	35
IV.6.4. Tercera prueba de consumo y residuos .....	35
IV.6.5. Encuesta sobre los alimentos y sus residuos.....	36
IV.7. Supuesto.....	36
Capítulo VI. PRINCIPALES HALLAZGOS.....	37
VI.1. Peso volumétrico de residuos alimenticios y su relación con el tipo de plato .....	37
VI.2. La percepción en los estudiantes de la muestra (Análisis estadístico) .....	39
VI.2.1. Descripción general de los encuestados .....	40
VI.2.2. Asistencia a la zona de cafetería estudiada .....	40
VI.2.3. Preferencias en el consumo y sus residuos .....	41
VI.2.4. Motivos para dejar alimentos sin consumir .....	44
VI.2.5. La percepción del desperdicio.....	45
VI.2.6. Manejo de residuos .....	46
Capítulo VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	48
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
ANEXO 1 .....	60

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla VI.1.</b> Peso volumétrico generado en pruebas de consumo. Fuente: Elaboración propia. ....	37
<b>Tabla VI.2.</b> Peso de los diferentes platos en referencia al material. Fuente: Elaboración propia. ....	39
<b>Tabla VI.3.</b> Alimentos que más desperdician. Fuente: elaboración propia.....	42

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura I.1.</b> Composición de Residuos en México (SEMARNAT, 2013). ....	4
<b>Figura I.2.</b> Composición de Residuos en Morelos. Elaboración propia a partir de datos de la SEMARNAT, 2015).....	4
<b>Figura I.3.</b> Clasificación de RS Orgánicos por fuente de generación (Flores, 2001). .	6
<b>Figura I.4.</b> Esquema del concepto actual de Calidad Sensorial (Citado por Sancho Valls, Bota Prieto, & De Castro Martín (1999, pág. 26).....	16
<b>Figura I.5.</b> Un hombre, una mujer y un niño arrojan artículos “desechables” al aire. Life Magazine (1955, pág. 1).....	19
<b>Figura IV.1.</b> Ubicación de las cafeterías de la Unidad Biomédica. (Nota: la zona amarilla corresponde al sitio en donde se aplicarán las diferentes técnicas de recolección de datos). Fuente: Elaboración propia a partir de UAEM (marzo 2016). ....	30
<b>Figura IV.2.</b> Tipos de loza empleada en las pruebas. Fuente: Elaboración propia..	34
<b>Figura VI.1.</b> Platos diferente material con el mismo alimento. Fuente: Elaboración propia. ....	38

## INTRODUCCIÓN

Un tercio de los alimentos producidos en el mundo son desperdiciados antes de ser consumidos, pese a que 805 millones de personas sufren de hambre, (3.5% radica en México). Además de esto, los residuos alimenticios se han convertido en una problemática a nivel global, debido a su mala gestión, pues colaboran al incremento de uso inadecuado de los recursos como el agua y suelo al producir alimentos que no serán consumidos, mismos que a lo largo de su proceso de producción, almacenaje y dejan una huella de males, como contaminación de cuerpos de agua y proliferación de microorganismos y fauna nociva que son causantes de graves enfermedades para el hombre.

Por lo antes mencionado surge la necesidad de identificar factores que influyen en la generación de estos con el fin de mitigarlos. Por ello se estableció como objetivo, evaluar la relación que existe entre el tipo de material de los platos para servir alimentos y la generación de residuos alimenticios, en estudiantes de la Unidad Biomédica de la UAEM Campus Chamilpa, considerando que puede existir un fenómeno de transferencia. El estudio se realizó exclusivamente en una cafetería de la Unidad Biomédica, específicamente a estudiantes de la Facultad de Ciencias Biológicas y de la Escuela de Técnicos Laboratoristas debido a la necesidad de realizar aportes para la entidad, donde se reportan índices altos de hambre, en suma a las tasas elevadas de generación de residuos alimenticios. Es así como en el estudio se aplicó una metodología mixta a partir de la aplicación de tres instrumentos en 93 jóvenes, a saber: para la primera etapa pruebas de consumo (3) donde se buscó obtener lo volúmenes de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) orgánicos que generan los jóvenes y, posteriormente con la aplicación de la una encuesta identificar la percepción de los estudiantes entorno a la evaluación que se tiene de los alimentos y los residuos.

## Capítulo I. MARCO TEÓRICO

### I.1. Residuos y su clasificación

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente (LGEEPA) define, en el artículo 2 fracción XXXII, a los residuos como “cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó” (24 de enero de 2017, pág. 5); a su vez la Ley General para la Prevención y Gestión Integral (LGPGIR) lo precisa, en su artículo 5 fracción XXIX, como “todo 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” (22 de mayo de 2015, pág. 6). Adicionalmente, los residuos en la LGPGIR (22 de mayo de 2015) son clasificados de acuerdo a sus características físicas, químicas o biológicas en las tipologías que se muestran a continuación:

Residuos sólidos urbanos (RSU): Los 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 o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos.

Residuo peligroso: Aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como

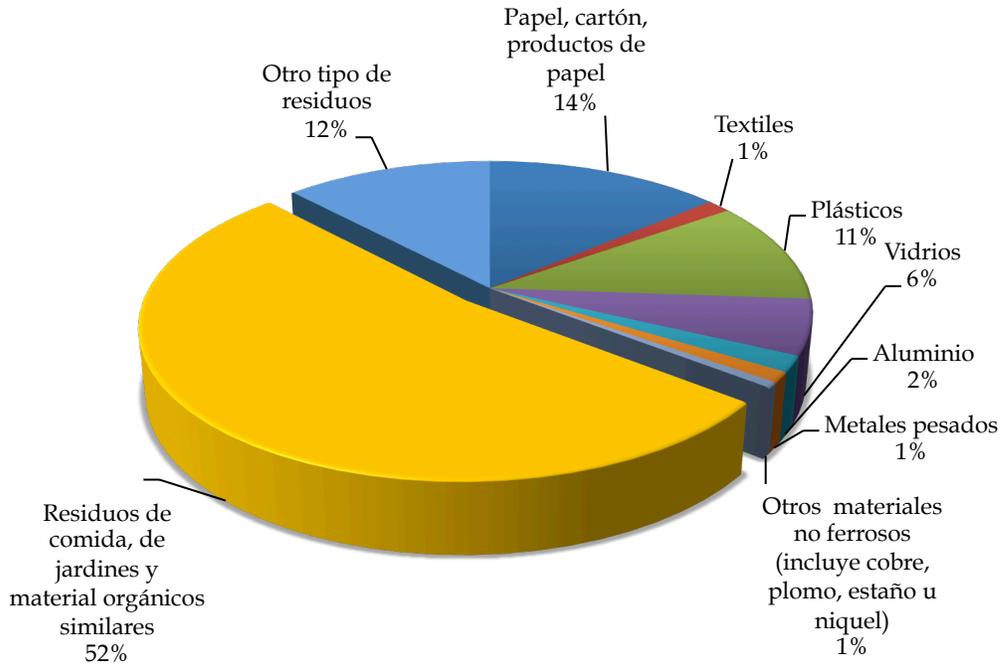
envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.

Residuos de manejo especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos (Congreso de la Unión, 22 de mayo de 2015, pág. 6).

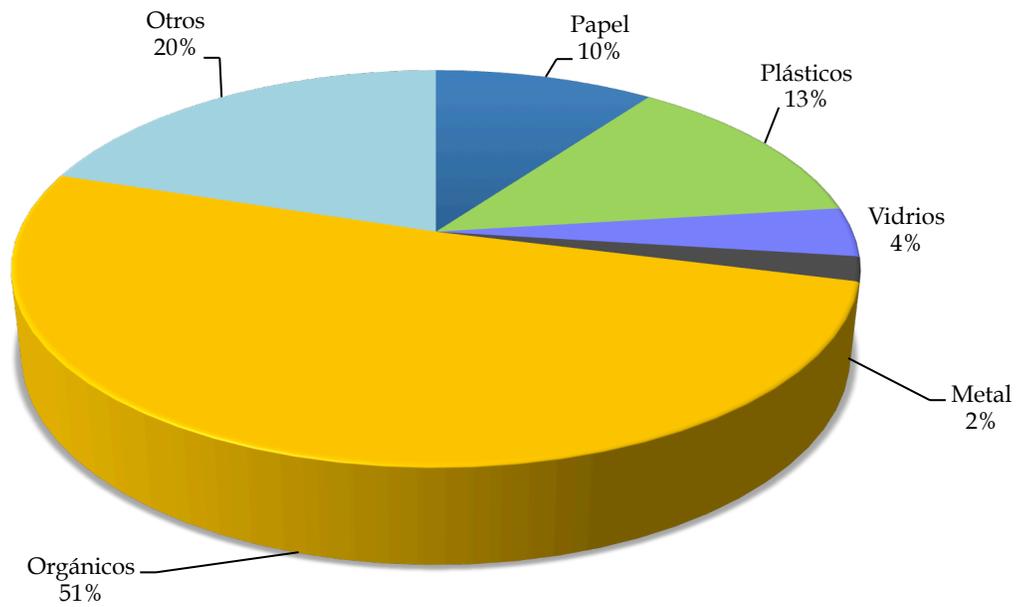
### **I.1.1. Composición de los RSU**

La composición y volumen de los diferentes tipos de residuos se ve influenciada por el nivel de desarrollo económico, normas culturales, ubicación geográfica, fuentes de energía y clima (Hoorweg & Bhada-Tata, 2012), depende también de distintos factores como los patrones de consumo y hábitos; a medida que un país se urbaniza, las poblaciones con mayores ingresos consumen mayormente materiales inorgánicos como plásticos, papel y aluminio, por ende la fracción orgánica disminuye relativamente.

Sin embargo, en los países que se encuentran en vías de desarrollo, como es el caso de México, Colombia, Costa Rica, Cuba, Panamá, entre otros, el mayor porcentaje de generación de Residuos Sólidos Urbanos es de tipo orgánico (BID-OPS, 1997; Hoorweg & Bhada-Tata, 2012). Así, del total de Residuos Sólidos Urbanos generados en México el 52.4% son orgánicos (Figura I.1), esto compuesto principalmente por residuos de comida, de jardines y materiales orgánicos similares (SEMARNAT, 2013).



**Figura I.1.** Composición de Residuos en México (SEMARNAT, 2013).



**Figura I.2.** Composición de Residuos en Morelos. Elaboración propia a partir de datos de la SEMARNAT, 2015).

De manera particular el estado de Morelos generó para el año 2010 una cantidad de 1,939.95 toneladas de RSU al día, en general la predominancia de la composición de éstos, sigue el patrón de los porcentajes nacionales como se puede observar en la Figura I.2, donde el subproducto principal son los residuos orgánicos, representado el 51% del total de RSU generados en el estado (Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2010). Para el año 2012, Morelos reportó 631.45 mil toneladas de RSU representando así el 1.50% de la totalidad generada en el país (SEMARNAT, 2015).

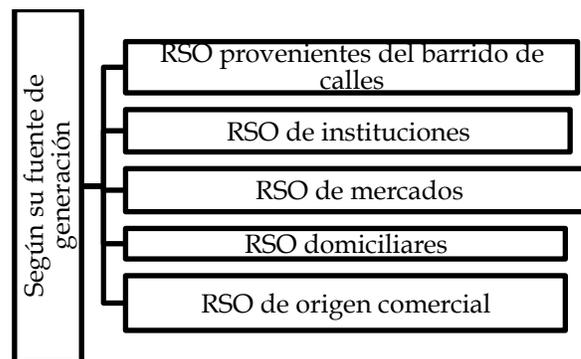
### **I.1.2. Clasificación y características de Residuos Sólidos Orgánicos (RSO)**

Los RSU se clasifican en los siguientes tipos y fuentes:

- **Orgánicos:** Desechos de alimentos, jardines (hojas, hierba, cepillo) residuos, madera, residuos del proceso.
- **Papel:** Desechos de papel, cartón, periódicos, revistas, bolsas, cajas, papel de envolver, libros, papel triturado, tazas de papel de bebida. Estrictamente hablando el papel es orgánico, pero a menos que esté contaminado por residuos de alimentos, el papel no está clasificado como orgánico.
- **Plástico:** Botellas, envases, contenedores, bolsas, tapas, tazas.
- **Vidrio:** Botellas, cristales rotos, bombillas, vasos de colores.
- **Metal:** Latas, papel de aluminio, latas, latas de aerosol no peligrosas, electrodomésticos (artículos blancos), barandillas, bicicletas.
- **Otros:** Textiles, cuero, goma, multi-laminados, electrodomésticos, cenizas, otros materiales inertes (Hoornweg & Bhada-Tata, 2012).

Adicionalmente, los residuos orgánicos se clasifican por su fuente de generación, naturaleza y/o características físicas.

- Fuente generación: se refiere al sitio de origen Figura I.3.
- Naturaleza y/o característica física.
  - Residuos de alimentos: son restos de alimentos que provienen de diversas fuentes, entre ellas: restaurantes, comedores, hogares y otros establecimientos de expendio de alimentos.
  - Estiércol: Residuos fecales de animales que pueden ser aprovechados.



**Figura I.3.** Clasificación de RS Orgánicos por fuente de generación (Flores, 2001).

- Restos vegetales: Provenientes de podas, deshierbe de jardines o parques u otras áreas verdes, también se incluyen algunos residuos de cocina que no han sido sometidos a procesos de cocción como legumbres, cascara de frutas entre otros.
- Papel y cartón: son residuos con un gran potencial para su reciclaje pero que no son materia de estudio y de desarrollo en este trabajo.
- Cuero: son residuos mayormente derivados de artículos de cuero en desuso (Flores, 2001).

### **I.1.3. RSU alimenticios y su clasificación**

Como se observa en la clasificación anterior, los alimentos constituyen un tipo de residuo. De acuerdo con la FAO, se denominan pérdidas alimenticias a los residuos generados durante la producción, postcosecha, almacenamiento y transporte de estos bienes; sin embargo, se consideran desechos alimenticios los que ocurren durante la distribución, comercialización y consumo final (FAO, 2015). Este tipo de residuos se pueden desintegrar o degradar rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. Ejemplo: los restos de comida, frutas y verduras, carne, huevos, etcétera, o pueden tener un tiempo de degradación más lento, como el cartón y el papel. Se exceptúa de estas propiedades al plástico, porque a pesar de tener su origen en un compuesto orgánico, posee una estructura molecular más complicada (Jaramillo & Zapata Márquez, 2008, pág. 27).

#### **I.1.3.1. Impactos ambientales de RSU alimenticios**

Cuando se desperdician alimentos se está afectando a la economía de los consumidores pero también de las naciones; adicionalmente, constituye una falta de empatía con las personas que padecen hambre y poco compromiso con el cuidado del ambiente toda vez que se emplean, de forma inadecuada, recursos como el agua y el suelo para producir alimentos que no serán usados, la FAO indica que se están empleando anualmente 1,400 millones de hectáreas (el 28% de la superficie agrícola del mundo) para producir alimentos que se pierden o desperdician; cabe indicar que la agricultura intensiva no permite el barbecho y reposición de la tierra lo que disminuye la fertilidad del suelo (FAO, 2013; FAO, 2017).

Se ha calculado que a nivel mundial el desperdicio anual de alimentos es de 1,600 millones de toneladas y la parte de alimentos comestibles de este volumen equivale al 81.2% del total, la huella de carbono de éstos se estima en 3,300 millones de toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub> (considerado Gas de Efecto

Invernadero) emitidos a la atmósfera en el mismo periodo, seguido del desperdicio de agua que se calcula en hasta 250 km<sup>3</sup> por año (FAO, 2013; FAO, 2017).

Ahora bien, tan solo para el caso de México el índice de desperdicio de alimentos es de 37.3% con lo que se podrían alimentar a 7.4 millones de personas que viven en pobreza extrema e inseguridad alimentaria, alimentos que constituyen la canasta básica del mexicano están siendo desperdiciados a diario (FAO, 2015). Adicionalmente, si bien no existe un reporte detallado sobre el impacto de cada uno de los alimentos que se desperdician, se conoce por ejemplo, que un kilo de carne de res genera 27 kg de CO<sub>2</sub> y emplea 15,000 litros de agua, aunado a que las vacas producen cantidades considerables de metano; un kilogramo de papas produce 2.9 kg CO<sub>2</sub>, el arroz de 2.7, el atún enlatado 6.1, tomates 1.1 kg, un kilo de carne de cerdo produce 12.1 kg de CO<sub>2</sub>, todo esto sin mencionar que más de la mitad de las emisiones se generan al criar a los animales y una buena porción del procesamiento, transporte y cocinado para nuestro consumo (Moscoso, 2015).

Finalmente, cabe mencionar que sólo un bajo porcentaje de los alimentos desperdiciados es compostado o recibe algún tipo de tratamiento de reúso. En México se estima que se reciclan 2,748,727 kilogramos diarios de residuos orgánicos, este valor es tres veces menor a los residuos inorgánicos reciclados (INEGI, 2017); ello implica que los residuos orgánicos no reciclados terminan en vertederos o en tiraderos clandestinos. Las emisiones de metano de los vertederos representan una de las mayores fuentes GEI del sector de los residuos (FAO, 2017).

### **I.1.3.2. Impactos en la salud humana por RSU alimenticios**

Los residuos alimenticios, al ser mal gestionados, inciden en la generación de problemas de salud humana ya sea por contacto directo, contacto indirecto, vectores mecánicos o vectores biológicos. Estos residuos, aparte de producir malos

olores, está relacionados con la producción de biogases, en especial el metano ( $\text{CH}_4$ ) pero también bióxido y monóxido de carbono ( $\text{CO}_2$  y  $\text{CO}$ , respectivamente) y ácido sulfhídrico ( $\text{H}_2\text{S}$ ) que inciden en la generación de contaminantes y gases de efecto invernadero que se han relacionado al cambio climático y éste, a su vez, con la afectación de “los determinantes sociales y medioambientales de la salud, a saber, un aire limpio, agua potable, alimentos suficientes y una vivienda segura” (OMS, 2016, pág. s/n).

Adicionalmente forman compuestos orgánicos volátiles como la acetona, benceno, estireno, tolueno y tricloroetileno (SEMARNAT, 2012) que pueden llegar a provocar explosiones y lesionar a las personas que habitan cerca de los lugares de disposición final.

Cuando estos residuos son colocados en cuerpos de agua, suelos agrícolas o sitios sin ningún tratamiento previo; los procesos de descomposición generan lixiviados que pueden llegar a ser tóxicos, contaminando los sitios, provocando su deterioro pero también afectando los cultivos y a los animales que son destinados para el consumo humano.

Por si lo anterior fuera poco, en el proceso de descomposición, los residuos en mención propician condiciones favorables para la supervivencia y proliferación de los microorganismos, más que nada cuando se encuentran entremezclados con otros agente como excretas, u otros subproductos; pero también atraen a una gran variedad de invertebrados, roedores y demás fauna que son portadores potenciales de gérmenes (OPS, 2000).

De igual modo el hacinamiento de residuos, obstaculiza el flujo en los desagües y facilita inundaciones o el estancamiento del agua, lo que favorece el hábitat y reproducción de vectores de enfermedades (OPS, 2000).

Algunas enfermedades relacionadas con la generación de RSU orgánicos son la peste bubónica, tifus murino, leptospirosis, fiebre de tifoidea, salmonelosis, cólera, leishmaniasis, amebiasis, disentería, toxoplasmosis, dengue y fiebre amarilla, entre otras (SEMARNAT, 2012; Plaza & Zapata, 2011); otros padecimientos contraídos por el manejo inadecuado de dichos residuos son la hepatitis virósica, toxoplasmosis, fiebre tifoidea y poliomielitis; al igual que otras patologías como las broncopulmonares, los broncoespasmos, el asma (adquiridas por vía respiratoria) las enfermedades de la piel y los problemas intestinales como las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAs) debido también por el contacto o consumo con agua contaminada por residuos orgánicos (CONAM, 2005).

## **I.2. Marco legal para el manejo de RSU**

Como pudo leerse en apartados anteriores los residuos sólidos urbanos, en general, y los orgánicos en particular, afectan diversas áreas del quehacer social, de ahí que su manejo sea atendido directamente por los sectores de salud, saneamiento básico, infraestructura y medio ambiente y, de forma indirecta por muchos otros, por lo que es necesaria la existencia de diversas leyes, normas y reglamentos; en el caso de México, las normatividad existente cubre el ámbito federal, estatal y municipal.

A nivel federal, la gestión integral de los Residuos Sólidos Urbanos está contemplada dentro de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (LGEEPA) de 1988 (reformada el 24 de enero de 2017) y en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del 2003 (reformada el 22 de mayo de 2015).

En el ámbito estatal, Morelos cuenta con la Ley de Residuos Sólidos (publicada en 2008 y reformada el 1 de marzo de 2017) y su Reglamento (publicado en el 2008) cuyo objetivo es “garantizar el derecho de toda persona a un ambiente

sano mediante la regulación, la generación, aprovechamiento y gestión integral de los residuos sólidos urbanos [...] así como la prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados [por dichos residuos]" (Poder Ejecutivo del estado de Morelos, 2017, pág. 15). Cabe indicar que en esta normativa plantea, en su artículo 52, como 'obligatoria' la separación de los residuos orgánicos de los inorgánicos; incluso refiere, en su artículo 53, que las mismas autoridades deberán colocar en la vía pública recipientes y contenedores debidamente "diferenciados para residuos sólidos orgánicos e inorgánicos" (Poder Ejecutivo del estado de Morelos, 2017, pág. 45); asimismo establece una normativa especial para la separación de residuos óptimos para la elaboración de composta (ver capítulo V de la ley en comentario).

Ahora bien, en el Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Morelos se establecen disposiciones específicas para el manejo de residuos alimenticios, mencionando, en su artículo 59 que "deberán acopiarse separados del resto de los residuos y en condiciones que eviten la proliferación de fauna nociva como ratas, cucarachas y moscas, y liberación de malos olores; ya sea en contenedores con tapa o en bolsas plásticas que se cierren y cuyo contenido no rebase más del 80% de su volumen" (Poder Ejecutivo del estado de Morelos, 2008, pág. 38). En el caso de los grandes generadores, éstos deberán identificar los contenedores con desechos alimenticios con pintura de color verde (ver artículo 61 del reglamento en comentario), adicionalmente, aquellos que "generen volúmenes de residuos de alimentos iguales o superiores a 27.4 kilogramos por día, como comercios, mercados, supermercados, rastros, hoteles, salones de fiesta, centros deportivos, fabricantes y procesadores de alimentos" (Poder Ejecutivo del estado de Morelos, 2008, págs. 41-42) están obligados a "la formulación, registro, divulgación, ejecución y actualización de los planes de manejo" (págs. 41-42).

El gobierno de Morelos también cuenta con una Estrategia de Gestión Integral de Residuos Sólidos que establece la política ambiental estatal en materia

de residuos (Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2010), específicamente en torno a los alimentos se centra en su reutilización para elaboración de composta y energía (Poder Ejecutivo del estado de Morelos, 2017); adicionalmente desarrolló el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos para el estado de Morelos “donde se establece la política ambiental estatal en materia de residuos y plantea la misión, visión, objetivos, fundamentos, principios, lineamientos, acciones y presentan una visión de las políticas y estrategias de la Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente (CEAMA) en materia de residuos sólidos” (Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente, 2011, págs. I-2).

Por último, en el ámbito municipal, la ciudad de Cuernavaca cuenta con un Reglamento de Aseo Urbano publicado en el año 2008 y sus disposiciones son de orden público y de observancia obligatoria para los habitantes del municipio en referencia y de los que transitan por su territorio y tiene por objeto regular todas las acciones relacionadas con la recolección, el transporte, la transferencia, el tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos en dicha localidad (Periodico Oficial, 2008).

Cabe indicar que en materia de prevenir y controlar los residuos alimenticios en el año 2017 se aprobó una normativa en la Ciudad de México que penaliza el desperdicio de alimentos que aún sean aptos para el consumo humano a través de la Ley para la Donación Altruista de Alimentos de la Ciudad de México cuyo objetivo es la reducción de desperdicios de alimentos con potencial de uso, es decir, aquellos productos alimenticios, naturales o transformados, que posean garantías de inocuidad alimentaria y que sean aptos para el consumo humano a pesar de no serlo para su comercialización a fin de distribuirlos entre la población más necesitada a través de Bancos de Alimentos (Gobierno de la Ciudad de México, 2017, pág. 3). Si bien esta ley se hizo con el propósito de mitigar la inseguridad alimentaria de dicha entidad y, por ende, no menciona su impacto

positivo en la reducción de residuos orgánicos, es evidente que al normarse el reúso de éstos se apoya, directamente, el manejo integral de este tipo de residuos.

Esta normativa fue replicada en otras entidades e incluso en el ámbito federal a través de dos iniciativas, una en la Cámara de Diputados (Nahle García, 2016) y otra en la de Senadores (Guevara Espinoza, 13 de octubre de 2016), en ambas propuestas de ley si se contempla la reutilización de los residuos alimenticios más allá de la reducción del hambre en el país, considerando que estas acciones impactan de forma positiva al ambiente al reducir los residuos que terminan en los tiraderos. Además, en ambas iniciativas de ley, se considera como urgente extender el ciclo de vida de los alimentos entregando a los más necesitados los residuos óptimos para el consumo humano, pero también instando al uso de estos residuos en la alimentación de ganado, elaboración de compostas y otros tipos de abonos para la agricultura, biocombustibles e incluso a la realización de investigaciones para modificar los malos hábitos de consumo que se traducen en la generación de los residuos en comento.

### **I.3. Percepción, hábitos de consumo y desechos alimenticios**

#### **I.3.1. Definición de hábitos alimenticios**

Ahora bien, aunque se norme la generación de residuos, es un hecho que son los hábitos alimenticios los causantes de la generación de éstos. Antes de continuar es necesario explicar que un hábito, en términos generales, es una conducta ganada por la repetición de una misma acción (Headways media, 2017), cuando esta acción la dirigimos al consumo se puede decir que un hábito de consumo es aquello que una persona hace de manera constante en torno a sus decisiones de compra (Mejia & Arboleda, 2004).

En cuanto a los hábitos alimentarios, estos son descritos como la selección de éstos, la elección de la porción, la condición y forma de preparación de los

alimentos que consume el sujeto como resultado de sus preferencias; asimismo, se toma en cuenta la disponibilidad de alimentos, capacidad de compra, tradiciones familiares, y factores socioculturales (Rojas Infante, 2011), de tal suerte que los hábitos alimentarios evolucionan y cambian de manera constante, siempre vinculados a las transformaciones sociales y la relación de éstas a las innovaciones tecnológicas que permiten nuevas prácticas agrícolas, procesos y métodos industrializados respecto a la fabricación de alimentos, etcétera (Costell, 2001), pero también a las modificaciones climáticas y cambios en la naturaleza y los recursos que ella provee.

Lamentablemente, dentro de los hábitos de consumo está la decisión o no que cada persona toma en torno a desechar parte de la porción elegida para el consumo. Pero ¿por qué una persona opta por tirar comida que se encuentra en condiciones excelentes de consumo? No existen estudios al respecto, de hecho, como se comentará a detalle en apartados siguientes, las investigaciones relacionadas a los hábitos de consumo están más interesadas en hacer que la gente mejore su salud o bien adquiera productos. Por ello se optó por elegir, en esta tesina, una línea de explicación vinculada a la percepción (punto que se detallará en el segundo capítulo de esta tesina).

### **I.3.2. Definición de percepción**

La percepción es la “capacidad de los organismos para obtener información sobre su ambiente a partir de los efectos que los estímulos producen sobre los sistemas sensoriales, lo cual les permite interaccionar adecuadamente con su ambiente” (García Viedma, 2011, pág. 1) y le asiente construir categorías vitales para la supervivencia identificando así lo bueno/malo, seguro/peligroso, sano/insano, etcétera.

La percepción funciona gracias a factores biológicos, psicológicos (motivación, emoción, pensamientos, sentimientos, impulsos, instintos, etcétera) y

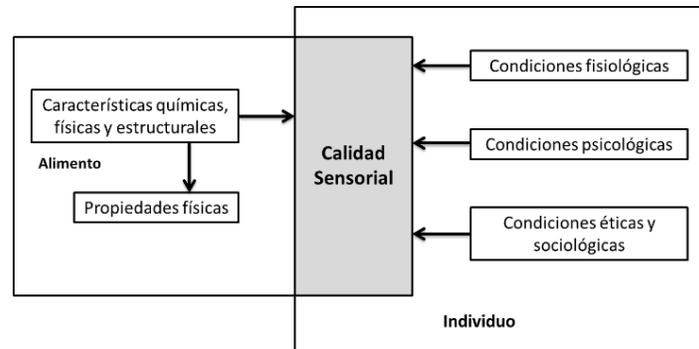
la experiencia que permiten al individuo interpretar la información que distingue a través de sus sentidos dándole significado y valor y, a partir de ello, desarrolla una conducta que vincula su mundo interior con el exterior; es decir, la percepción determina la entrada de información y en segundo lugar, garantiza que la información retomada del ambiente permita la formación de abstracciones (juicios, categorías, conceptos, etcétera) (Oviedo, 2004), así, la enorme cantidad de datos arrojados por la experiencia sensorial (luz, calor, sonido, impresión táctil, etc.), los sujetos perceptuales toman tan sólo aquella información susceptible de ser agrupada en la conciencia para generar una representación mental.

### **I.3.3. Percepción de los alimentos**

Cuando una persona consume alimentos, la forma en que lo realiza depende, en gran medida, de la percepción que tiene de éstos. Aceptar o rechazar un alimento es una acción que puede ser consciente o inconsciente, pero está vinculada con experiencias y sensaciones experimentadas previamente incluso desde su infancia. Es esta percepción la que determina qué consumimos –no solo en cuanto a la elección del alimento sino en cuanto a su calidad, precio, volumen, etcétera- y también que desechemos (Sancho Valls, Bota Prieto, & De Castro Martín, 1999). De acuerdo con Duran & Costell (1999) el grado de aceptación de los alimentos que se ingieren por parte del consumidor, se vincula a la evaluación de los diferentes atributos que constituyen su calidad sensorial: sabor, textura y aspecto visual.

Sin embargo la calidad de los alimentos también es una percepción; así, Duran & Costell (1999) elaboraron el esquema que se muestra en la Figura I.4 sobre la manera en que se construye la percepción de la calidad de los alimentos y en él puede observarse que si bien las cualidades del alimento son un factor de influencia, la mayor parte de los elementos que influirán en que una persona coma o no un alimento son subjetivas y creadas en su mente tras un largo proceso de

estímulos sensoriales a través de los cuales dota de atributos a las cosas que lo alimentan.



**Figura I.4.** Esquema del concepto actual de Calidad Sensorial (Citado por Sancho Valls, Bota Prieto, & De Castro Martín (1999, pág. 26).

Evidentemente el primer contacto con el alimento es a través de los sentidos físicos (tanto, gusto, olfato, oído y vista) provocando en el individuo “un juicio global sobre el producto alimenticio” (Sancho Valls, Bota Prieto, & De Castro Martín, 1999, pág. 44), de ahí que se evalúe en diversas investigaciones la forma en que las personas catalogan los alimentos que consumen a partir de la manera en que se ven, huelen, saben, se sirven, etcétera. En el caso de esta tesina centraremos nuestra atención a la percepción de los alimentos en torno a la forma en que se sirven, específicamente nos referiremos al plato como se muestra, posteriormente, en el Estado del Arte y en la Metodología.

### **I.3.4. Efecto de transferencia**

Freud refería que cada que percibimos sensaciones desconocidas, traemos a nuestra memoria experiencias pasadas que en nuestro inconsciente quedaron registrados, por ejemplo, las ideas y sentimientos que generamos por algo con las que hemos tenido algún acercamiento o relación con anterioridad son proyectados hacia otra persona u objeto, aunque sea el primer contacto que tengamos. La

transferencia por consiguiente, es la manera en que nuestro cerebro evoca ciertas vivencias relacionadas a “algo” al efectuar contacto con otro “algo” en el presente (Torres, 2016). Este fenómeno ocurre en los hábitos alimenticios, usando información almacenada en nuestro cerebro para categorizar tanto lo que comemos como los utensilios con los que nos los sirven.

El proceso de alimentación está dotado de significados para cada individuo a partir de sus propias experiencias pero también a partir de construcciones sociales, “los alimentos no sólo se componen de nutrientes, sino también de significaciones, no cumplen únicamente una función fisiológica, sino social y no se digieren de forma exclusiva mediante procesos orgánicos internos, sino a través de representaciones que le vienen de fuera y que han estado generadas por el entorno cultural” (Castaño & Morales, 2014, pág. 7).

### **I.3.5. Percepción sobre los platos desechables**

Lo expuesto en el apartado anterior implica que el material de elaboración de la loza en que se come está dotado, también, de atributos subjetivos e incluso se transfiere en ella cualidades ajenas a sus características físico-químicas. Es importante recordar que, si bien en la actualidad es común comer en platos desechables, eso no sucedió siempre. Los platos originalmente se elaboraban de madera, piedra o metal con la idea de que tuvieran una larga duración; sin embargo, a finales del siglo XIX comenzó a permear la idea de que no era higiénico hacer eso de ahí que se estimuló la creación de materiales alternativos para la loza a fin de que esta pudiera ser descartada tras una sola vez de ser usada.

Los platos de cartón o papel fueron inventados en 1903 con el objetivo de aprovechar y recuperar las astillas de madera para convertirlas en un producto útil que en ese periodo de desperdiciaba (Keyes Packaging Group, 2017); con el tiempo se utilizaron otros materiales para la realización de estos utensilios desechables

pero que en realidad eran más duraderos y dañinos con el ambiente; así, con la Segunda Guerra Mundial se usó el plástico para la sustitución de los utensilios de cocina hechos con materiales como la madera, el metal o vidrio, esto debido a los beneficios que representaba para las familias, como el hecho de no romperse fácilmente, ser prácticos al limpiarlos, la presentación en distintos colores, variedad de estilos y diseños, y agregando finalmente un precio accesible del material, (posterior a esto las empresas comenzaron a fabricar utensilios que serían destinados a desecharse, evitando así la necesidad de lavarlos, la mano de obra para ese trabajo, uso de agua, y electricidad) convirtiéndose en utensilios muy populares en prácticamente cualquier industria como la restaurantera (Superior Plastics, 2014).

Los productos desechables realmente eran exaltados a mediados del siglo XX de hecho se popularizó en 1955 cuando la revista *Live* publicó el artículo “*Throwaway Living*” en donde exponía que los “artículos desechables reducen las tareas domésticas” (Cosgrove, 2014, pág. s/n) creándose una sociedad con la filosofía que indicaba, realizar diferentes actividades en el hogar, como limpiar significaba un pérdida de tiempo, por lo tanto el hecho de tirar a la basura los artículos usados representaba la ascendencia y cercanía de la modernidad potenciando así el uso del plástico en el hogar como se observa en la Figura I.5.



**Figura I.5.** Un hombre, una mujer y un niño arrojan artículos “desechables” al aire. Life Magazine (1955, pág. 1).

Así, la segunda mitad del siglo XX se caracterizó porque las personas modificaban sus hábitos de consumo por una vida “ligera” que no solo implicaba platos, cubierto y vasos desechables sino también comidas rápidas que exigían más el uso de estos artículos y el desarrollo de ellos con poliestireno expandible (Unicel). Estas preferencias fueron transferidas a los alimentos consumidos en esos recipientes, creyéndolas incluso de mejor calidad que los servidos en platos permanentes pues como dijera Zygmund Bauman “la cultura de la modernidad líquida ya no tiene un populacho que ilustrar y ennoblecer, sino clientes que seducir” (Bauman, 2013, pág. 21). Esto ha sido acentuado con la sociedad moderna “*Millennials*” al transmitir experiencias consumidas, a través del prefijo de que solo existe lo que se ve, dándole importancia a cómo se consume y no al alimento en sí, fijando ideas en nuestro cerebro como que “la sucesión es lo importante, no la permanencia” inclinando nuestras preferencias a lo irrepitable, en ello van incluidos los materiales también. Esto ha llevado al extremo donde establecimientos totalmente permanentes y consolidados, sirven la comida en

platos desechables y otras cuberterías con material similar y finalmente cobrando el mismo precio que si el material hubiese sido permanente (Gras, 2017).

Sin embargo en 1980 la sociedad comenzó a cambiar al preocuparse por el impacto de este tipo de materiales en el ambiente, especialmente por la espuma de poliestireno; un material duradero, liviano y aislante, pero muy dañino para el ambiente debido a que se usa una sola ocasión incrementando el volumen de desechos en los depósitos pero también porque se mezcla con Clorofluorocarbonos (CFC) que son nocivos para el ozono de la atmosfera (Bramen, 2011).

Estas inconformidades sociales han propiciado la creación de artículos de materiales biodegradables como lo hizo la empresa *VerTerra* en el 2007, compañía que reprodujo un plato hecho exclusivamente de hojas de palma prensadas, esta idea originada desde la India rural, adaptación atractiva, duradera y ecológica (Bramen, 2011). Se inició en ese momento una transición de una sociedad desechable a una durable y con ello de una modificación de lo que se percibe y cómo se percibe, de ahí que algunas personas consideran el uso de desechables como de poca calidad, efecto contrario al expuesto en párrafos anteriores. Es importante indicar que este proceso de cambio no es homogéneo y depende de la cultura, poder adquisitivo e incluso características socio-políticas y económicas de cada nación.

Así, es importante conocer cómo es que los jóvenes están percibiendo estos platos desechables *versus* los durables y cómo es que transfieren esas cualidades al alimento consumido, de suerte tal que les facilite o no su desecho. Si bien en esta tesina se pone el foco de atención en los residuos orgánicos, en especial los alimenticios, esta información podría beneficiar también a la reducción de residuos derivados del consumo de platos desechables.

#### **I.4. Estado del Arte**

Para la construcción del Estado del Arte, se efectuó una revisión de trabajos que buscaran explicar cómo los platos, cuencos, cubiertos, vasos, botellas, recipientes de condimentos e incluso algunos factores ambientales como la iluminación, música ambiental, colores, etcétera, afectan la percepción de la gente en tono a los productos alimenticios, el volumen que se ingieren éstos y, por ende, su desperdicio. Cabe indicar que hasta el momento no se han encontrado trabajos de investigación científica que establezcan un vínculo de esas variables y el manejo de RSU; sin embargo, si hay estudios dirigidos a comprender dicha percepción y su relación con los hábitos de consumo y también con los problemas nutricionales; los resultados de esas líneas son valiosos para esta tesina y se detallan a continuación, sus aportaciones:

Las primeras investigaciones sobre el tema se desarrollaron en la década de los años 50 del siglo XX como una forma de estimular el consumo de alimentos a través de estrategias mercadológicas. Cheskin (1957) analizó la forma en que las personas transfieren sensaciones a los objetos que compran, es decir, el consumidor hace una distinción inconsciente de un producto tan solo por las impresiones que los estímulos externos –color, textura, tamaño, etcétera– produjeron a través de sus sentidos. Este efecto, denominado “transferencia de sensaciones”, permitió identificar que las características físicas de los empaques en que eran comercializados los alimentos determinaban el volumen de compra por la aparición de apetito en quien lo veía, catalogándolo como el “vendedor silencioso” (Cheskin, 1957, pág. 148).

En el 2009, Laughlin y colaboradores realizaron, en Londres, un estudio para conocer la correlación entre la percepción del sabor de los materiales y sus propiedades físicas y eléctricas mesúrales; para esto los voluntarios debían probar seis cucharitas de distinto material (Oro, plata, cobre, estaño, cromo y zinc) y

clasificar el sabor con adjetivos como: frío, duro, salado, amargo, metálico, dulce, fuerte y desagradable, los resultados obtenidos evidencian que el sujeto transfiere valores subjetivos al sabor de los alimentos transfiriendo las propiedades físicas del utensilio con el que se come, de forma tal, que el sabor descrito no necesariamente se vincula con el alimento sino con el tipo de material del recipiente usado para comer, en este caso cucharas (Laughlin, Conreen, Witchel, & Miodownik, 2009).

En la misma tesitura, Piqueras-Fiszman & Spence (2011) realizaron en Londres, una investigación para conocer si el material de las cucharas puede afectar, el sabor y la calidad de los alimentos que se consumen, para ello se emplearon utensilios de apariencia similar, pero de dos materiales distintos: plástico y metal para el consumo de un producto (yogurt). El trabajo arrojó como resultado que las personas modifican su percepción sobre el sabor y la calidad de un producto a partir del material de la cuchara con que lo ingieren; así, la población que participó en la muestra manifestaba que el yogurt consumido con una cuchara de acero inoxidable era de mejor sabor y calidad.

Spence, Harrar & Piqueras-Fiszman (2012) se dieron a la tarea de buscar evidencia que demostrara la importancia de variables contextuales en la respuesta conductual y hedónica del consumidor, y la percepción sensorial de los alimentos, y descubrieron que existe una transferencia psicolingüística que vincula la sensación de pesadez del objeto en el que se sirve el alimento con una reacción psicológica de saciedad. Sus resultados revelan que la gente espera que el alimento de un recipiente pesado sea más saciante que la de uno más ligero (incluso antes de que el alimento ha sido probado), por ende, se demostró que en cuanto más pesado sea el contenedor, se percibe más denso el alimento, que puede ser explicado por efectos de transferencia psicolingüísticos; es decir, por la forma en que el ser humano aprende lo que significa cada cosa y como se dota eso de cualidades materiales tangibles.

Por otra parte Ittersum & Wansink (2011) buscaron explicar la posible relación entre el tamaño de la vajilla, el comportamiento al servir y al consumir; y demuestra cómo el contraste de color entre la comida, la vajilla, y el mantel influye en la ilusión Delboeuf -a través del cambio de contexto generado por el tamaño del anillo circundante, hace creer a nuestro cerebro que los puntos, a pesar de ser iguales, tienen unas dimensiones diferentes- donde se utilizaron tres tamaños de plato y se pudo percibir que en el plato pequeño el consumidor percibía que se le servía más que su tamaño real al compararlo con el plato grande y la misma cantidad de alimento. Por otra parte, en otro experimento se demostró que el consumidor se sirve más en los platos más grandes que en los platos de tamaños mediano.

Harrar & Spence (2013) realizaron un estudio donde buscaron conocer si la comida sabe diferente cuando las propiedades visuales y táctiles de los cubiertos son alterados, para ello sirvieron yogurt en diferentes cucharas de plástico pero modificadas (disfrazadas) dando la apariencia de otros materiales; así, se concluyó que el alimento se percibe más denso y más caro cuando se prueba a partir de una cuchara de plástico más duro (aparentando metal) en comparación con las cucharas más ligeras; por otra parte el tamaño de la cuchara interactuó con el peso de su material afectando el sabor del alimento, de tal suerte que el sabor del yogurt de la cuchara más pesada fue percibida como más dulce; además se identificó que el color de los cubiertos también incide en el sabor, así el yogurt probado de una cuchara rosa fue percibido como más salado; finalmente, la forma de la cubertería influyó para que la comida fuera calificada como más salada en atención de que esta fuera servida con un cuchillo en lugar de una cuchara, tenedor o un palillo (para esta última demostración se usó queso en lugar de yogurt).

En el trabajo de Williamson, Block & Keller (2016) se evaluó la relación del material del plato con el consumo de alimentos y su consecuente generación de

residuos; para ello se realizaron dos estudios que demuestran que las personas tienden a dejar más residuos de alimento cuando la placa en donde consumen es de material desechable, en comparación al de material “permanente”; posterior a esto se realizaron otros estudios donde se explica que el efecto de las placas desechables están fuertemente asociados con el comportamiento para dejar de comer, mientras que, simultáneamente, placas permanentes son más fuertemente asociado con el mantener hábitos alimenticios a través de Prueba de Asociación Implícita (IAT) y demostró un proceso de categorización automática donde se denota el vínculo directo en el material de la placa y los desechos de alimentos; Finalmente el otro experimento determinó que este efecto se mantiene cuando en lugar de ser servido la cantidad de alimento, los participantes seleccionan la cantidad y tipo de alimentos.

Por lo antes expuesto, se puede establecer que en materia de desechos, alimentar a una persona con utensilios ligeros (plástico desechable) provoca que el sabor de los alimentos sean percibidos como de menor calidad pues el plástico así es catalogado por las personas, como algo fácil de eliminar, por lo tanto conduce a que la generación de residuos de alimentos sea más elevada, pues el valor del producto en dichos contenedores adquiere la misma cualidad por transferencia (fenómeno explicado en el Estado del Arte), el efecto contrario sucede al usar cubiertos de materiales pesados (metales) propiciando que las personas no desechen los alimentos pues les atribuyen mayor calidad y, por ende, costo. Cabe indicar que solo el trabajo de Spence, Harrar & Piqueras-Fiszman (2012) argumenta elementos que contradicen esta postura. No debemos olvidar que ninguno de estos trabajos tuvo el propósito de medir los residuos ni evaluar el consumo con la intención de disminuir la generación de residuos alimenticios.

## Capítulo II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

### II.1. Planteamiento del problema

Tras lo mencionado en el capítulo anterior, es importante mencionar que 805 millones de personas padecen hambre en el mundo, de éstos el 3.35% radica en México sufriendo pobreza alimentaria y desnutrición crónica (The Hunger Project México, 2016); pudiera parecer una cifra menor, sin embargo esta necesidad se registra en el 70% de los hogares mexicanos y es una de las principales causas de muerte en la población infantil y en adultos mayores (CONAPO, 2014).

En Morelos 484,653 personas son carentes por acceso a la alimentación (CONEVAL, 2011), lo que representa el 25.45% del total de los habitantes de la entidad; esta situación es paradójica cuando se observa que un tercio de todos los alimentos producidos para el consumo humano se pierden o desperdician antes de ser consumidos (FAO, 2017).

Aunado a lo anterior, el desperdicio de alimentos tiene un impacto negativo en el ambiente, en 2007 se reportó que 1,400 millones de hectáreas de tierras fueron mal aprovechadas pues se usaron para producir alimentos que no se consumieron; además son responsables de una huella hídrica de alrededor de 250 km<sup>3</sup>, de la emisión de 3,300 millones de toneladas de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmosfera del planeta, son la principal fuente de gases de escombreras que provocan el 17% de las emisiones de metano (FAO, 2017) y, por si lo anterior fuera poco, constituye el principal componente de los residuos que se encuentra en los vertederos en México el porcentaje es del 52.4% y en Morelos se reporta que el 55% de los RSU son orgánicos y gran parte de ellos se derivan del desperdicio de alimentos (SEMARNAT, 2012).

En México 37.6% del producto nacional se desperdicia, tan solo por dar ejemplos, en esta nación se tiran 57.1% de leche de vaca, 54.1% de pescados y

sardinas, 53.3% de nopal, 57.7% de guayaba, y 46.9% del arroz (FAO, 2015), alimentos que constituyen la canasta básica de la población mexicana. Si bien no existe un reporte detallado sobre el impacto de cada uno de los alimentos que se desperdician, se conoce por ejemplo, que un kilo de carne de res genera 27 kg de CO<sub>2</sub>, un kilogramo de papas 2.9 kg CO<sub>2</sub>, el arroz de 2.7, el atún enlatado 6.1, etcétera (Moscoso, 2015).

Lo anterior evidencia una urgencia por disminuir la generación de residuos alimentarios, pero también es menester conocer ¿qué provoca que la gente tire los alimentos? ¿Por qué la gente no se come todo lo que se sirve? ¿Existe alguna situación de percepción entre la forma de servir la comida y el volumen de desperdicio? ¿Modificar el material de los platos puede traducirse en una disminución de RSU orgánicos alimenticios?

## **II.2. Justificación**

Por todo lo hasta aquí expuesto, este trabajo se justifica, en primer lugar, porque existe una problemática socioeconómica ambiental grave traducida en elevados índices de hambre *versus* altos desperdicios alimenticios localizados en distintos vertederos no solo de Morelos sino del país y del mundo entero; en segundo lugar, el volumen elevado de RSU orgánicos está incidiendo en problemas ambientales, de ahí que sea urgente desarrollar técnicas para controlar la generación de éstos; en tercer lugar, y como se leyó en el Estado del Arte, existen diversas investigaciones que demuestran la existencia de un vínculo entre las características, peso, color y tamaño de los utensilios para comer y el volumen de alimentos consumidos, dicho nexo se relaciona con la percepción y es de índole cultural, lamentablemente no existe ningún trabajo en México que valide los resultados por ellos obtenidos pues la cultura del mexicano difiere con el de las otras nacionalidades y, por ende, con la percepción del utensilio y el alimento; y, por último, todos esos trabajos referidos

se desarrollaron con la intención de motivar el consumo de alimentos o bien para disminuir los problemas de obesidad motivando el desperdicio de alimentos, ambos actos son contrarios a lo que se busca cuando se impulsan estrategias para la reducción de RSU.

Se considera que los resultados de esta investigación serán de utilidad para los tomadores de decisiones en el ámbito del manejo de los RSU pues propiciará estrategias para usar utensilios que provoquen que las personas coman solo lo que necesitan sin desperdiciar, actos que se traducirán en mejora de las condiciones de vida.

## Capítulo III. OBJETIVOS

### III.1. Objetivo general

Evaluar la relación que existe entre el tipo de material de los platos para servir alimentos y la generación de residuos alimenticios y la percepción en torno a estos, en estudiantes de la Unidad Biomédica de la UAEM Campus Chamilpa.

### III.2. Objetivos específicos

1. Conocer el volumen de residuos alimenticios generados por estudiantes de la Unidad Biomédica de la UAEM Campus Chamilpa, que asisten a la cafetería "George" de la cafetería de la Unidad Biomédica.
2. Identificar el volumen de alimentos desperdiciado por tipo de plato empleado para servir la comida (en atención al material) en la cafetería de "George" de la Unidad Biomédica de la UAEM Campus Chamilpa.
3. Evaluar la influencia del material de la placa sobre los residuos de alimentos generados.
4. Determinar la percepción que los estudiantes de la entidad analizada tienen con relación al desperdicio de alimentos.
5. Determinar si cambiar el material de los platos en que se sirve alimento influye en la reducción de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) de tipo alimenticio.

## **Capítulo IV. PROPUESTA A IMPLEMENTAR**

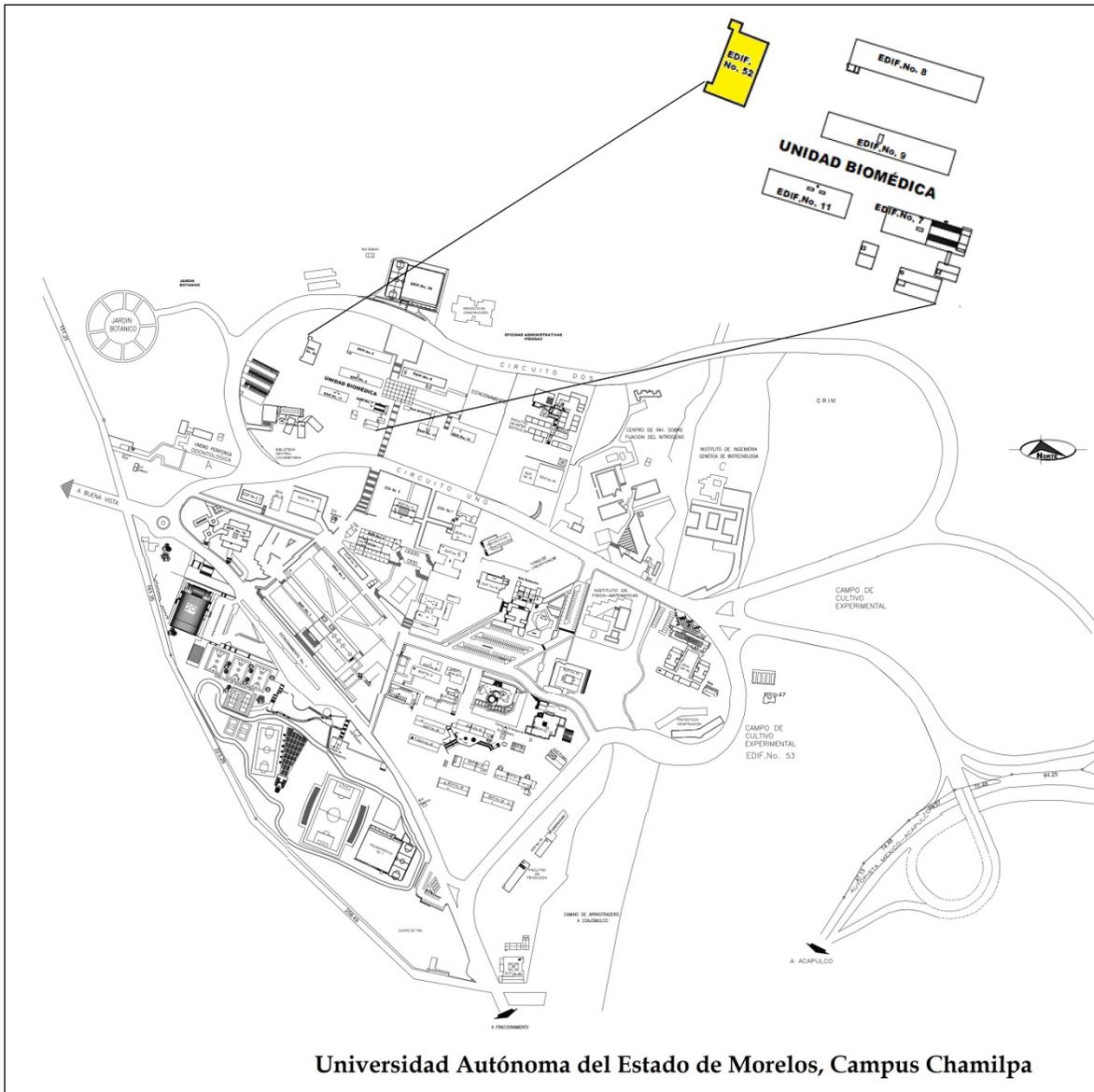
### **IV.1. Objeto de estudio**

El objeto de estudio de esta investigación es la propensión a generar residuos orgánicos a partir del material del plato donde se sirven alimentos.

### **IV.2. Delimitación**

Dada la amplitud de este tema, esta investigación será realizada exclusivamente en el área denominada Cafetería de técnicos laboratoristas de la unidad Biomédica de la UAEM campus Chamilpa (Figura IV.1), aplicando los instrumentos (que párrafos abajo se detallan) a estudiantes de la carrera de Biología de la facultad de Ciencias Biológicas y alumnos de la Escuela de Técnicos Laboratoristas.

La decisión de elegir este espacio responde a la necesidad de hacer aportaciones para una entidad, Morelos, que reporta elevados índices de hambre aunados a tasas altas de desperdicios de alimentos como se expuso en capítulos anteriores, asimismo, se eligen los estudiantes referidos por considerar que su formación debe involucrarse a la protección del ambiente de suerte tal que si se detecta en ellos una generación considerable de RSU orgánicos, la situación puede exponenciarse en el resto de los jóvenes; además se ha descubierto que los adolescentes y jóvenes son los mayores generadores de residuos (HLPE, 2014; Parfitt, Barthel, & Macnauhton, 2010).



**Figura IV.1.** Ubicación de las cafeterías de la Unidad Biomédica. (Nota: la zona amarilla corresponde al sitio en donde se aplicarán las diferentes técnicas de recolección de datos). Fuente: Elaboración propia a partir de UAEM (marzo 2016).

### IV.3. Universo y población de estudio

En la UAEM Campus Chamilpa, los estudiantes referidos en el apartado anterior se concentran en el espacio denominado Cafetería de técnicos laboratoristas de la unidad Biomédica para ingerir sus alimentos a lo largo del día, si bien no todos

compran comida, se consideró oportuno tomar en cuenta el total de estudiantes que se encuentran inscritos en las facultades alrededor del espacio referido, que en total suman 2,091, lo que constituye el universo (N) a considerar, y base para la elección de la muestra (n).

La muestra (n) se determinó aplicando la fórmula de universo finito (Aguilar-Barojas, 2005) que se observa a continuación y tomando en cuenta un nivel de confianza (Z) de 95%, lo que implica un Z= 1.96; con un 50% y 50% de probabilidad positiva (p) y negativa (q) a que el fenómeno ocurra, respectivamente; y un 10% de error de estimación máximo aceptado (e).

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + (Z^2 * p * q)}$$

Al despejar la fórmula se obtuvo una muestra de 93 estudiantes.

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

Esta investigación tiene un alcance diagnóstico debido a que busca analizar una situación determinada, en este caso, la propensión a generar residuos orgánicos y/o desechar alimentos a partir de la percepción que las personas tienen de los alimentos con relación al tipo de loza en la que se sirven lo mismo, de forma exhaustiva. “Este tipo de investigación busca identificar qué factores intervienen en un escenario dado, cuáles son sus características y cuáles sus implicaciones, para poder generar una idea global del contexto del objeto de estudio, y así permitir tomar decisiones en función de esa información recopilada y analizada” (Rodríguez, 2018, pág. s/n).

#### **IV.5. Enfoque de la investigación**

El enfoque es mixto. En la parte cualitativa se busca identificar la percepción de los estudiantes en torno a la apreciación que tienen de los alimentos y los residuos de éstos y en la cuantitativa se obtendrán los volúmenes de RSU orgánicos que generen los jóvenes a partir del uso diferenciado de platos de diferente material.

#### **IV.6. Procedimiento y técnicas empleadas en la recolección de datos**

Al emplear un enfoque mixto se requieren distintas técnicas de recolección de datos tanto cuantitativos como cualitativos. El procedimiento elegido está compuesto por los siguientes pasos y técnicas:

##### **IV.6.1. Determinación general de RSU orgánicos en la unidad biomédica (Fase inicial)**

Para el desarrollo de esta etapa se modificó y adaptó la metodología (técnica) descrita por Williamson, Block & Keller (2016), que fue contextualizada para el área de manejo de residuos por lo que se estableció de la siguiente manera: Para el cumplimiento del primer objetivo del presente trabajo de investigación que especifica conocer el volumen de residuos alimenticios generados se aplicó un muestreo; el martes 06 de febrero de 2018 para ello se acudió a la zona de cafeterías de la Unidad Biomédica, específicamente a la cafetería “Georges” y se charló con sus dueños y encargados explicándoles el proyecto, los objetivos del mismo y nuestro interés en contar con su apoyo para la aplicación de los distintos instrumentos. Cabe indicar que se seleccionó este negocio en particular por ser el que mayores ventas genera, además de que sus comensales son principalmente los jóvenes referidos y seleccionados en la muestra.

Se les entregó una bolsa de polietileno (de color negro y con un tamaño de 90x60 cm) para que en ella colectaran los residuos alimenticios generados; cabe indicar que el ejercicio de la colección de los residuos alimenticios fue el mismo día de la entrega de la bolsa para asegurar la fecha y contexto de su generación.

Asimismo se eligió aplicar todas las pruebas en el horario comprendido entre la 13:00 y 15:00 horas, momento en que la cafetería es más recurrida por los asistentes por ser un periodo óptimo para la hora de la comida.

Posteriormente se procedió a la aplicación del procedimiento descrito en la NMX-AA-19-1985 (SDUE, 1985). Para conocer el volumen de los residuos, para ello fue necesario verificar la limpieza del recipiente a utilizar y que se encontrará libre de abolladuras; también se calibró y niveló adecuadamente la báscula. A continuación, se pesó el recipiente vacío, tomando este peso como la tara del recipiente.

Luego el recipiente se llenó hasta el tope con los residuos colectados; siempre es necesario golpear el recipiente contra el suelo tres veces dejándolo caer desde una altura de 10 cm a fin de compactar los residuos y eliminar espacios vacíos. Nuevamente se agregaron residuos sólidos hasta el tope, teniendo cuidado de no presionar al colocarlos en el recipiente; esto con el fin de no alterar el peso volumétrico que se pretende determinar.

Para obtener el peso neto de los residuos sólidos, se pesó el recipiente con éstos y se restó el valor de la tara; y de esta manera obtener el peso volumétrico utilizando la siguiente formula (SDUE, 1985):

$$Pv = \frac{P}{V}$$

En donde

Pv= Peso volumétrico del residuo alimenticio, en kg/m<sup>3</sup>

P= Peso de los residuos alimenticios (peso bruto menos tara), en kg

V= Volumen del recipiente, en m<sup>3</sup>

Cabe indicar que este procedimiento se aplicó en dos ocasiones después de las pruebas de consumo y tipo de loza para identificar si se modificaba el volumen de residuos alimenticios.

#### **IV.6.2. Primera prueba de consumo y residuos**

Esta prueba se efectuó observando a los estudiantes mientras realizaban su ingesta cotidiana de alimentos en la zona y horarios ya especificados en apartados anteriores, el día martes 13 de febrero de 2018. Antes de comenzar se le entregó al encargado del local una bolsa de polietileno de color negro y con un tamaño de 90x60 cm para que en ella se colectaran los residuos alimenticios generados, además se les dieron platos “tranche” de cerámica de 22.6 cm de diámetro (Figura IV.2) y se les pidió que en ellos sirviera el alimento que los estudiantes le pidieran. La prueba se aplicó en el mismo horario de la prueba anterior. Los alumnos pidieron y consumieron los alimentos sin influencia de algún factor por parte de las personas que aplicaron la prueba, salvo el material de servicio.



**Figura IV.2.** Tipos de loza empleada en las pruebas. Fuente: Elaboración propia.

Al concluir se procedió a medir nuevamente el volumen de residuos alimenticios generados durante la prueba. Es importante señalar que la prueba se hizo sirviendo a 93 jóvenes a fin de cumplir con la muestra calculada.

#### **IV.6.3. Segunda prueba de consumo y residuos**

Esta segunda prueba nuevamente se efectuó observando a los estudiantes mientras realizaban su ingesta cotidiana de alimentos en la zona y horarios ya especificados en apartados anteriores, pero el día martes 20 de febrero. Antes de comenzar se les entregó, nuevamente, al encargado del local una bolsa de polietileno de color negro y con un tamaño de 90x60 cm para que en ella se recolectaran los residuos de los alimentos, además se les dieron platos de plástico spalaplast de 22.6 cm (Figura IV.2) de diámetro y se les pidió que en ellos sirviera el alimento que los estudiantes le pidieran. La prueba se aplicó en el mismo horario de la prueba anterior. Los alumnos pidieron y consumieron los alimentos sin influencia de algún factor por parte de las personas que aplicaron la prueba, salvo el material de servicio.

Al concluir se procedió a medir nuevamente el volumen de residuos alimenticios generados durante la prueba. Es importante señalar que la prueba se hizo sirviendo a 93 jóvenes cumpliendo con la muestra elegida.

#### **IV.6.4. Tercera prueba de consumo y residuos**

Esta tercera prueba nuevamente se efectuó observando a los estudiantes mientras realizaban su ingesta cotidiana de alimentos en la zona y horarios ya especificados en apartados anteriores, pero el día martes 27 de febrero. Nuevamente, antes de comenzar se le entregó al encargado del local una bolsa de polietileno de color negro y con un tamaño de 90x60 cm para que en ella recolectaran los residuos de los alimentos, además se les dieron platos de cartón de 23 cm de diámetro y se les pidió que en ellos sirviera el alimento que los estudiantes le pidieran (Figura IV.2). La prueba se aplicó en el mismo horario de la prueba anterior. Los alumnos pidieron y consumieron los alimentos sin influencia de algún factor por parte de las personas que aplicaron la prueba, salvo el material de servicio.

Al concluir se procedió a medir nuevamente el volumen de residuos alimenticios generados durante la prueba. Es importante señalar que la prueba se hizo sirviendo tan solo a 93 jóvenes a fin de cumplir con la muestra elegida.

Se procedió a realizar una comparación y análisis del volumen obtenido en cada una de las tres pruebas con relación al dato inicial y, de esta forma, evaluar la influencia del material de la placa sobre los residuos generados.

#### **IV.6.5. Encuesta sobre los alimentos y sus residuos**

Siendo interés de esta investigación identificar la percepción de los alimentos, era necesario realizar una encuesta para conocer la dinámica de los jóvenes con relación a la generación de residuos alimenticios, toda vez que, como planteo la investigación de la Organización de Consumidores y Usuarios (2018), se tiene la impresión de que no se tira nada, esto puede no ser tan cierto. Se aplicó de forma auto-administrada un cuestionario del tipo estructurado que se conformó, por tres preguntas de clasificación, 19 de carácter principal al tema medidas a través de la escala tipo Likert y finalmente tres preguntas estructuradas polinómicas de elección única (Anexo 1). El día de la aplicación fue de manera simultánea a la realización de las pruebas de consumo 13, 20 y 27 de febrero respectivamente; de manera personal (cara-cara) realizando para respondieran la encuesta previamente descrita.

#### **IV.7. Supuesto**

Se espera que el material del plato (desechable vs permanente) influya en el consumo y/o volumen de los residuos de alimentos, es decir, mayor cantidad de alimento se pierde cuando los consumidores comen en platos desechables en comparación a cuando consumen en platos de material permanentes.

## Capítulo VI. PRINCIPALES HALLAZGOS

### VI.1. Peso volumétrico de residuos alimenticios y su relación con el tipo de plato

Como resultado de las pruebas descritas en los apartados V.6.1, V.6.2, V.6.3 y V.6.4 de esta tesina, se obtuvo el siguiente resultado:

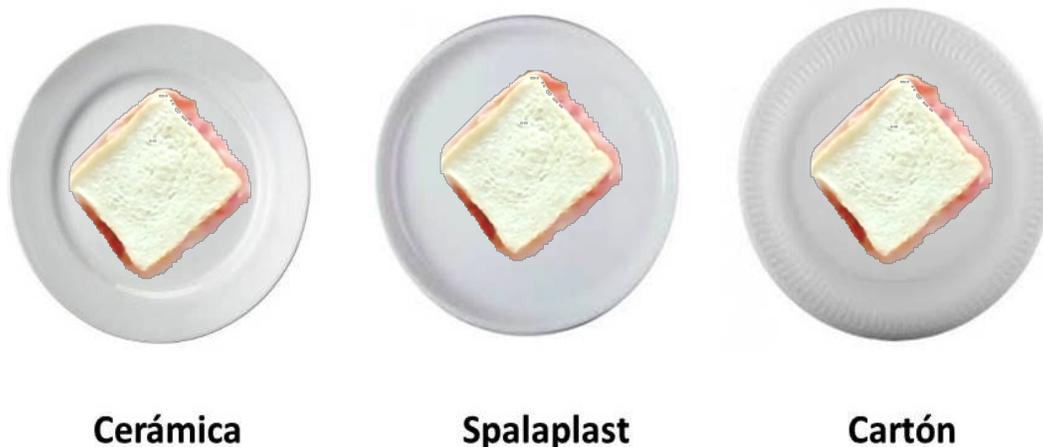
**Tabla VI.1.** Peso volumétrico generado en pruebas de consumo. Fuente: Elaboración propia.

Prueba	Peso tara (Kg)	Residuos + Tara	Peso residuos (Kg)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso volumétrico (Kg/m)
Diagnóstica	0.15	1.62	1.47	0.01	233.30
Primera prueba con loza	0.15	1.57	1.42	0.01	225.40
Segunda prueba con plástico	0.15	1.25	1.10	0.01	174.60
Tercera prueba con cartón	0.15	0.61	0.46	0.01	72.20

Como puede observarse, los resultados obtenidos en cada prueba arrojan que cuando se les sirve en cualquier tipo de plato (prueba diagnóstica) los jóvenes generaron 233.30 kg/m<sup>3</sup> de residuos; al servirles solo en platos de loza (primera prueba de consumo) el volumen registrado fue de 225.4 kg/m<sup>3</sup>, lo que implica una reducción de residuos del 3.38%; si el plato empleado era de plástico rígido (segunda prueba de consumo) se produjeron 174.6 kg/m<sup>3</sup>, cantidad que representa una disminución del 25.16% de residuos en comparación con lo obtenidos en la prueba diagnóstica; y, al usar un plato de cartón (tercera prueba de consumo) el resultado fue de 72.2 kg/m<sup>3</sup>, cifra que refiere la mayor reducción de residuos con un 69.05%.

Para comprender las razones de tal comportamiento se consideraron los resultados obtenidos en la encuesta sobre hábitos de consumo y en la teoría donde se argumenta que es la saciedad el principal motivo que refieren los estudiantes para dejar de consumir sus alimentos (vease Spence, Harrar & Piqueras-Fiszman (2012) y datos mostrados en el apartado VI.2.4). Uno de los factores que intervienen en esa sensación de saciedad es la percepción de peso del alimento antes de ingerirlo.

Para validar lo anterior se procedió a pesar los platos con el mismo alimento, un sándwich que pesaba sin plato 130 g, pero que en el plato de cerámica pesa, en conjunto, 950 g; en el de plástico 320 g y finalmente para el plato de cartón se obtuvo un peso de 230 g (Figura VI.1). Ello prueba que puede existir una sensación de saciedad mayor en el plato de cerámica con relación al de cartón incidiendo en el dejar de comer antes y, con ello, al incremento de los residuos.



**Figura VI.1.** Platos diferente material con el mismo alimento. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla VI.2.** Peso de los diferentes platos en referencia al material. Fuente: Elaboración propia.

<b>Tipo de plato</b>	<b>Peso alimento (g)</b>	<b>Plato (g)</b>	<b>Alimento + Plato (g)</b>
Loza	130	820	950
Plástico	130	190	320
Cartón	130	50	230

También al hacer mención del factor precio, se supondría que el plato de cerámica sería percibido como de mayor costo en contraste al cartón, aunque fue este último el que menos peso reflejó (50 g), no obstante de acuerdo con los resultados obtenidos en las pruebas de consumo y la encuesta aplicada el factor precio es parcialmente influyente.

Finalmente se observó que el establecimiento servía alimentos con menor cantidad y/o de diferente tamaño en los platos de cartón, argumentando que el material era de menor durabilidad, por lo que solo se podían servir comidas “rápidas”, cabe mencionar que la elección de los platos no la hace los comensales sino el encargado del establecimiento.

## **VI.2. La percepción en los estudiantes de la muestra (Análisis estadístico)**

Los datos obtenidos de la encuesta descrita en el apartado VII.6.5 de esta tesis fueron ingresados a los programas *Statistical Package for the Social Sciences* o *Statistical Products and Service Solutions* (SPSS) (IBM Corp, 2012) y EXCEL para su análisis, obteniéndose los siguientes resultados:

### **VI.2.1. Descripción general de los encuestados**

De la muestra total encuestada, las mujeres representaron el mayor porcentaje (50.5%); este dato es reflejo de la situación que guarda la entidad en materia de educación media y superior donde las mujeres han ganado más espacios (INEGI, 2018).

La edad de los encuestados se relaciona al nivel escolar cursado, de ahí que el 40.9% fluctúa entre los 15 y 19 años y corresponde a los estudiantes de la Escuela de Técnicos Laboratoristas Clínicos (ETLC), mientras que el 59.1% está entre los 19 y 29 años de edad, y pertenecen a la Facultad de Ciencias Biológicas. En todos los casos, se trata de estudiantes cuya formación exige el conocimiento del ambiente, la importancia de su cuidado, preservación y mantenimiento.

### **VI.2.2. Asistencia a la zona de cafetería estudiada**

Cuando se les preguntó a los encuestados si consumían alimentos con frecuencia en la zona estudiada (pregunta II.1), solo el 8.6% respondió estar “Totalmente de acuerdo” con dicha aseveración, 21.5% dice estar “De acuerdo”, 36.6% se mostró “Neutral”, 30.1% afirmó estar “En desacuerdo” y solo el 3.2% está “Totalmente en desacuerdo”, lo que es un hecho es que todos ellos asisten a la cafetería.

Es importante indicar que, como se menciona en el estudio de Sancho Valls, Bota Prieto y De Castro Martín (1999) la elección de los sitios de consumo está en virtud del precio de los alimentos y la cantidad que se sirve; la cafetería analizada es un lugar que los estudiantes de la UAEM prefieren justo por ambas características.

### VI.2.3. Preferencias en el consumo y sus residuos

Si bien existe una gran diversidad de alimentos ofrecidos por los negocios de ese espacio, los comensales de "George" (local en el que se realizó la investigación) prefieren consumir alimentos cuya base principal sean las tortillas (62.4%), siguiéndole los guisados (41.9%), los alimentos con base en pan de caja o bolillo (38.7%) y, por último, las ensaladas (21.5%). Podría inferirse que aquellos alimentos que constituyen una preferencia en el consumidor debieran ser los menos desperdiciados.

Para validar lo anterior, se elaboró una tabla de contingencia para contrastar los resultados de la preferencia (preguntas de la 11.2 a la 11.5) *versus* "De lo que compras ¿Qué es lo que más tiras habitualmente?" (Pregunta III.2), encontrándose que de aquellas personas que manifestaron preferir las tortillas, el 43.1% indicó que precisamente es la tortilla el principal alimento que desperdicia. Para el caso del pan, el 25.1% de los que lo prefieren, mencionan que también es el alimento más desperdiciado. En las ensaladas es el 15% y con los guisados solo es el 4.3%.

Si bien no se pudo detectar exactamente las causas de ese desperdicio se infieren dos motivos: el primero es que las personas tienen a pedir más cantidad de aquellos alimentos que prefieren comer, el exceso termina por saturarlos y, por ello, no lo ingieren en su totalidad; el segundo es que durante la aplicación del instrumento se pudo observar que en la cafetería se entrega a los comensales tortillas o pan (dependiendo del alimento) sin haberles preguntado antes si los ingerirían, provocando que las tortillas no fueran consumidas en su totalidad o dejando gran parte de ellas, resultando estas como desecho. Ambas conductas ya han sido identificadas como causales de la generación de residuos alimenticios por parte de la ONU (Newcomer, 2013).

Independientemente de la existencia de preferencia o no por determinado alimento, el 32.3% de los encuestados menciona que son las tortillas el alimento que mayormente desperdician, siguiéndole las verduras 29% y el pan 20.4% (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**); esta conducta es similar a la que realizan los mexicanos en general pues hay estadísticas que indican que en el país no se consumen el 28% de las tortillas que se producen, mientras la tortilla aumenta de precio, continua siendo el alimento más desperdiciado, seguido del pan y la leche (Ortega, 2017; El Universal, 2018).

**Tabla VI.3.** Alimentos que más desperdician. Fuente: elaboración propia.

<b>III.2. De lo que compras ¿Qué es lo que más tiras habitualmente?</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Tortillas	30	32.3
Verduras	27	29.0
Pan	19	20.4
Frutas	9	9.7
Carnes	7	7.5
Lacteos (quesos, leche, etc)	1	1.1

Por otra parte se les preguntó a los encuestados si se comían todo lo que pedían (pregunta II.6) y el 49.5% manifestó estar de acuerdo, mientras que el 24.1% no lo está, y el resto se mantuvo indiferente. Cabe indicar que al preguntarle a ese 49.5% si les sobraba comida (pregunta II.7), se pudo identificar que el 58.7% menciona que no, 26.1% es indiferente y solo el 15.2% se contradice pues no siempre se comen todo lo que les es servido, este dato se confirma toda vez que el 42.9% de estos últimos afirma pedir sus sobrantes para llevar mientras que el resto (51.7%) la deja en el plato, transfiriendo la responsabilidad de sus residuos a los encargados del negocio.

Ahora bien, de aquellos que manifestaron ser indiferentes a “siempre me sobra comida”, el 25% pide sus sobrantes para llevar, 25% se lo arroja a los perros

que frecuentan la zonas, otro 25% lo deja en el plato, 16.7% la tiran directamente a la basura y solo el 8.3% no refiere que hace con los alimentos que llegaran a sobrarle. Esto indica que si bien la mayoría de las persona afirman que no desechan alimentos al consumir todo lo que piden, cuando se les presenta una opción de qué hacer con los residuos, ellos deciden por alguna de ellas. Pues a través del tiempo hemos adoptado hábitos (dejar comida y que hacer respecto a ellos) que afectan nuestro planeta y ejercen al mismo tiempo presión a sobre los recursos naturales, por lo que demos tomar medidas para minimizar la generación de desechos alimenticios (FAO, 2018).

Para confirmar lo anterior, se procedió a analizar las respuestas en torno a “Siempre le sobra comida” (pregunta II.7), el 48.4% de los encuestados dice que no, 38.7% se mantiene neutral y el 12.9% declara que siempre le sobra alimento. Tras analizar a quienes se mantienen indiferentes frente la sobra de comida, los resultados arrojaron que el 38% lo piden para llevar, seguido del 25% que optan por dárselo a los perros, el 11.1% los deja en el plato (cediendo la responsabilidad de sus residuos a los encargados del negocio), el 8.3% tiran los residuos directamente a la basura y el 16.7% no menciona que es lo que hace con la comida que no ingieren. Por otra parte cuando se cuestionó a aquellos que afirman que siempre les sobra comida, tiene como primera opción llevarse los sobrantes a casa, seguido por darlo a los perros y dejarlo en el plato (todos con el 25%), el 16% lo tiran a la basura y el 8.3% no menciona que es lo que hace con los sobrantes. En suma, al averiguar sobre las estrategias que emplean el total de los comensales encuestados para deshacerse de sus excedentes de comida se encontró lo siguiente:

- 32.3% siempre pide la comida para llevar y 22.6% lo hace algunas veces.
- 49.5% se la dan a los perros.
- 17.5% la tira a la basura.
- 32.2% siempre la dejan en el plato y 36.6% manifiestan dejarla en el plato algunas veces.

Esto es reflejo de la situación que se vive a nivel mundial donde el 40% de los comensales dicen llevarse los restos de comida en los establecimientos (OCU, 2018).

#### **VI.2.4. Motivos para dejar alimentos sin consumir**

La aplicación del instrumento permitió conocer los motivos que impulsan a los jóvenes a no ingerir la totalidad de los alimentos comprados; esto es de gran importancia pues nos permite saber cuáles son los factores que influyen en la generación de los residuos alimenticios, pues si dejan de comer, los sobrantes se convierten en residuos. Es así como los resultados revelan que:

- El 66.7% de los encuestados dejan de comer cuando han quedado satisfechos, el 25.8% niega que sea por esa razón y 7.5% se mantiene indiferente.
- El 54.8% deja alimentos porque no les gustaron, el 20.1% niega que ese sea el motivo y el 15% permanece indiferente.
- El 24.7% perciben al tiempo como un factor determinante para no terminar de comer<sup>1</sup>, el 34.4% le parece indiferente y el 40.8% niega que este sea una causal para dejar alimentos.

En general, entre los motivos para dejar alimentos destacan la saciedad con un 45.6%, en segundo lugar se encuentra el sabor de la comida con un 35.7%, y finalmente se ubica la falta de tiempo suficiente para ingerir todo lo que les sirven con un 16.9%.

---

<sup>1</sup> En el estudio de Marangon, Tempesta, Troiano, & Vecchiato (2014) se demostró que una de las principales causas para la generación de residuos alimenticios al consumir es justamente el tiempo, identificando que aquellas personas que tienen menos tiempo para comer son las que desperdician más comida.

Si bien no se refleja la relación del tipo de plato con el volumen de generación, Spence, Harrar & Piqueras-Fizman (2012) afirman que existe un vínculo entre la sensación de pesadez del objeto en el que se sirve la comida con una respuesta psicología de saciedad; el sabor y la calidad del alimento puede ser calificado o modificado también por el material en que se lo ingieren.

Puede considerarse que el precio de los alimentos debiera ser un factor que estimule o no la ingesta completa de la comida adquirida; al respecto se encontró que cuando los alimentos son caros, el 47.3% dice no desperdiciarlos, 33.3% se mantiene indiferente y el 19.4% no se ve influenciado por el precio; sin embargo, no ocurre lo contrario cuando los alimentos son baratos, de hecho el porcentaje de personas que no desperdicia alimentos cuando son baratos se incrementa (60.2%), 20.4% se mantiene indiferente al factor “precio” y 19.4% si desperdician.

Para aclarar lo anterior se procedió a revisar si aquellas personas que cuidan sus alimentos cuando son caros (47.3%) mantienen esa misma conducta al abaratare, el resultado fue el siguiente: el 69.6% si lo hacen, 4.3% se muestra indiferente y 26.1% desperdician. Se buscó ver que sucedía en el caso contrario, al respecto, del total de personas que manifestaron cuidar sus alimentos cuando eran baratos (60.2%) 53.3% conserva esa conducta cuando son caros, 33.3% es indiferente y 13.3% los desperdicia, esto muestra que el cuidado de los alimentos es un hábito aprendido.

#### **VI.2.5. La percepción del desperdicio**

Uno de los problemas en torno a los residuos es la percepción que se tiene de éstos tanto en el concepto como en la generación misma, que en muchos casos se invisibilizan para el propio generador. Al respecto, se identificó que el 53.8% de los encuestados niega que en la cafetería se desperdicien mucho los alimentos, el 38.7% se mantiene indiferente y solo el 7.5% cree que si es así.

Por otra parte también se les pregunto sobre la cantidad de alimento que ellos consideran que desperdician al día, al respecto, el 28% menciona que nada, el 48.4% refieren tirar de 1 al 10% de su alimento, el 20.4% revelan que del 11 al 20% y finalmente el 3.2% indican que tiran entre 21 al 30% de su comida. Solo estos últimos (3.2%) son quienes tiene noción o son conscientes de que es el 30% de los alimentos son desperdiciados, mismo promedio que se tiene a nivel mundial (FAO, 2017), sin embargo el índice de desperdicio de alimentos en México es del 37.6% (FAO, 2015) siendo que ninguno de los participantes encuestados tomo como alternativa tal afirmación.

#### **VI.2.6. Manejo de residuos**

Finalmente se les cuestionó acerca de que es lo que opinan sobre lo que debería hacerse con los alimentos que sobran, los resultados obtenidos muestran que la opción más referida es alimentar a los animales (41.9%) [Analizando el 49.5% que dice tener como opción a los perros, el 39.1% confirma su decisión, al decir que lo que se debe hacer con los sobrantes es alimentar a los perros “animales”] en segundo lugar se ubica la opinión de hacer la composta con los sobrantes (29%), en tercer lugar alimentar a las personas (28%) y, por último, el 1.1% opta por no hacer nada.

Los alumnos encuestados tiene como primera necesidad alimentar a los animales, dejando en último término la provisión a las personas, este dato puede estar relacionado con la creencia de considerar que un humano no debe comer las sobras de otro; sin embargo, es un hecho que hay personas que necesitan esos alimentos para sobrevivir; incluso, como se mencionó en el Marco Teórico, ya existen normativas en algunas entidades del país que están el desperdicio de alimentos y que promueven la distribución de los mismos a través de bancos de alimentos (Gobierno de la Ciudad de México, 2017). Con esto no se quiere decir

que los animales no sean importantes, solo deja a flote la idea de enajenación, indiferencia o incluso desinformación que existe sobre el tema de desperdicio de alimentos y hambre en el país.

## Capítulo VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Tras la investigación efectuada para la construcción de esta tesina se puede concluir lo siguiente:

### **Peso volumétrico**

- Se confirma que si existe una relación entre el material del plato y la generación de residuos para el caso de los jóvenes universitarios que asisten a la cafetería “George” ubicada en Unidad Biomédica de la UAEM, Campus Chamilpa.
- Los alimentos servidos en platos de material “permanente” (cerámica) tuvieron un mayor volumen de desecho en comparación con los de materia “desechable”, lo que difiere con las teorías al respecto, específicamente contradice los trabajos de Williamson, Block, & Keller (2016), esto puede deberse a que la alimentación y la generación de residuos son hábitos aprendidos y, por ende, culturales, de suerte tal que no es lo mismo un estudiante de Estados Unidos de Norteamérica que uno de México; es más, no son los mismos hábitos en los la Ciudad de México que en Cuernavaca o que cualquier otro sitio del país.
- Influyen ciertos factores que deben tomarse en cuenta, como son: tipo de comida servida, cantidad de alimento, tiempo para su consumo y como principal factor, la saciedad, pues el plato más pesado fue donde se obtuvo mayor generación de residuos alimenticios, vinculando el peso del mismo con la saciedad. A su vez el tipo de alimento servido influye de manera circunstancial, pues en los platos más “ligeros” donde se sirven comidas rápidas fue donde se obtuvo menor residuo de comida.

### **Percepción**

- En los jóvenes estudiantes de la UAEM que asisten a la cafetería “George” ubicada en Unidad Biomédica, se identificó que el principal alimento consumido son las tortillas; sin embargo, también resultó ser el alimento más desechado.
- Existen indicativos de que la mayoría de las persona afirman que no desechan alimentos al consumir todo lo que piden, cuando se les presenta una opción de qué hacer con los residuos, ellos deciden por alguna de ellas. Realizando el patrón que se sigue a nivel mundial donde el 40% de los comensales piden la comida para llevar, esto coincide con este trabajo donde el porcentaje fue de 54.9 para esta opción. Como segunda opción los comensales mencionaron que el residuo sobrante lo utilizan para alimentar a los animales.
- Los motivos para dejar de consumir sus alimentos destacan la saciedad seguido del sabor de la comida y finalmente la falta de tiempo.
- El precio de los alimentos es un factor que influye de manera parcial en la generación de residuos indicando una vez más que desperdiciar alimentos son hábitos aprendidos.
- Más del 50% de los alumnos no están conscientes de cantidad de alimentos que se desechan del sitio donde consumen (niegan que se desperdicien muchos alimentos), y al hablar sobre la cantidad de alimentos que ellos desperdician se concluye que no son conscientes de la generación de residuos alimenticios que realizan.
- La principal opción que tienen frente al qué hacer con los residuos alimenticios generados es alimentar a los animales, haciendo hincapié en la desinformación o enajenación del tema de los residuos alimenticios y el hambre en el país.

En suma, la investigación demuestra parcialmente el cumplimiento de la hipótesis toda vez que efectivamente el material del plato influye en el consumo de

alimentos y esto a su vez en la generación de residuos; sin embargo, se esperaba que los residuos en el plato desechable fueran mayores bajo la premisa de la sensación de precio, es decir, que los jóvenes tiraran comida por no valorarla financieramente hablando; pero los resultados muestran que para el caso de los jóvenes estudiantes de la Unidad Biomédica la UAEM esa variable tiene poca influencia en ello y, por el contrario, la sensación de saciedad es la que predomina, de ahí que el plato de cartón fuera el que menos residuos provoca.

### **Recomendaciones**

Los resultados obtenidos permitirán a los tomadores de decisiones en el ámbito del manejo de residuos alimenticios mejorar sus estrategias considerando los siguientes puntos:

- Es importante conocer los hábitos de consumo del sitio en donde se desee aplicar una estrategia de reducción de residuos alimenticios pues esta varía por cuestiones socioculturales. Recordando la importancia de hacer planes de manejo integral de los residuos alimenticios específicos para cada sitio a atender, considerando previamente los contextos y haciendo análisis diagnósticos previos.

Para el caso de la UAEM, las autoridades encargadas del manejo de residuos deberán proponer a los dueños de cafeterías al interior de su campus que:

- En caso de servir alimentos en cerámica para estudiantes, deberán disminuir las raciones a fin de evitar residuos en atención a la percepción de peso-saciedad.
- Antes de dar alimentos complementarios (limones, tortillas, bolillo, etc.) deberán preguntar al comensal si los desea.

- Dotar esos espacios de botes separadores para residuos orgánicos e inorgánicos para que sean los comensales quienes se responsabilicen de sus residuos y los separen.
- Lo anterior invita a desarrollar una campaña de educación ambiental en los estudiantes de la Unidad Biomédica para que conozcan sobre los residuos que ellos mismos generan, el impacto de sus acciones en el ambiente y en la carencia de otros; y formarles el hábito de la separación y del consumo responsable.
- También se debe realizar un plan de educación ambiental para los dueños y trabajadores de las cafeterías del campus que motive una responsabilidad compartida UAEM-Cafeterías-Estudiantes para la reducción de residuos alimenticios.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar-Barojas, S. (enero-agosto de 2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1-2), 333-338.
- Bauman, Z. (2013). *La cultura en el consumo de la modernidad líquida*. México: Fondo de Cultura Económica.
- BID-OPS. (1997). *Diagnóstico de la Situación del Manejo de Residuos Sólidos Municipales en América Latina y el Caribe*. Washington, D. C: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Bramen, L. (21 de octubre de 2011). *Convirtiendo las hojas caídas en platos de la cena*. Recuperado el 20 de noviembre de 2017, de Smithsonianmag.com: <https://www.smithsonianmag.com/arts-culture/turning-fallen-leaves-into-dinner-plates-114764049/>
- Castaño, R. A., & Morales, D. J. (2014). *Significados de la alimentación en los niños y las niñas. Tesis de Maestría*. Manizales: Universidad de Manizales - Facultad de Ciencias Sociales y Humanas - Programa de Psicología.
- Cheskin, L. (1957). *How to predict what people will buy*. New York: Liveright Publishing Corp.
- Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente. (2011). *Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos para el estado de Morelos*. Cuernavaca, Morelos: Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente.
- CONAM. (2005). Los residuos sólidos. En Consejo Nacional del Ambiente, *Manual para la Gestión de Residuos Sólidos en la Institución Educativa* (págs. 7-11). Lima, Lima, Peru: CONAM.
- CONAPO. (2014). *Ganancia en la esperanza de vida 1990-2012 y principales causas de muerte 2012, en México y en las entidades federativas*. México: Consejo Nacional de Población.
- CONEVAL. (2011). *Indicadores de pobreza extrema y carencia por acceso a la alimentación por municipio 2010*. México: CONEVAL.

- Congreso de la Unión. (mayo de 22 de mayo de 2015). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral (Última reforma)*. México: Congreso de la Unión.
- \_\_\_\_\_ (04 de Junio de 24 de enero de 2017). *Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente (Última reforma)*. México: Congreso de la Unión.
- Cosgrove, B. (15 de mayo de 2014). 'Throwaway Living': When Tossing Out Everything Was All the Rage. Recuperado el 20 de noviembre de 2017, de Time: <http://time.com/3879873/throwaway-living-when-tossing-it-all-was-all-the-rage/>
- Costell, E. (2001). La aceptabilidad de los alimentos: nutrición y placer. *Arbor*, 168(661), 65-85.
- Duran, L., & Costell, E. (1999). Perception of Taste. Physiochemical and Psychophysical Aspects. *Food Sci. Technol. Int*, 299-309.
- El Universal. (02 de enero de 2018). *Tortilla, sube de precio y es la comida mas desperdiciada*. Recuperado el 10 de julio de 2018, de Periódico El Universal - Sección Nación - Sociedad: <http://www.eluniversal.com.mx/nacion/sociedad/tortilla-subde-precio-y-es-la-comida-mas-desperdiciada>
- FAO. (2013). *La huella del desperdicio de alimentos: impactos en los recursos naturales*. Recuperado el 23 de mayo de 2017, de Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf>
- \_\_\_\_\_ (2015). *Pérdida y desperdicio de alimentos en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 14 de mayo de 2017, de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/es/>
- \_\_\_\_\_ (2017). *Despilfarro de alimentos: datos y cifras clave*. Recuperado el 23 de mayo de 2017, de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <http://www.fao.org/news/story/es/item/196450/icode/>
- \_\_\_\_\_ (2017). *La seguridad alimentaria futura del mundo peligra debido a múltiples desafíos*. Recuperado el 11 de mayo de 2017, de Organización de las

- Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura:  
<http://www.fao.org/news/story/es/item/471772/icode/>
- \_\_\_\_\_. (2018). *9 ideas para reducir el desperdicio de comida y convertirte en un héroe #HambreCero*. Recuperado el 27 de junio de 2018, de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [dhttp://www.fao.org/zhc/detail-events/es/c/889621/](http://www.fao.org/zhc/detail-events/es/c/889621/)
- Flores, D. (marzo de 2001). *Guía Práctica No. 2. Para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos*. Quito: Guía Práctica.
- Flores, D. (marzo de 2001). *Guía Práctica No. 2. Para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos*. Quito Ecuador: Ministerio del Medio Ambiente de Ecuador.
- García Viedma, M. R. (13 de enero de 2011). *Introducción a la percepción*. Recuperado el 1 de noviembre de 2017, de Universidad de Jaén: <http://www4.ujaen.es/~mrgarcia/Tema1PAM.pdf>
- Gobierno de la Ciudad de México. (16 de febrero de 2017). Ley de Donación Altruista de Alimentos y la Ley de Huertos Urbanos en la Ciudad de México. *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*(9 Bis), págs. 3-7.
- Gras, A. J. (08 de septiembre de 2017). *Gurb. Por si hay vida inteligente*. Recuperado el 20 de noviembre de 2017, de La “comienda” tiene enmienda: <http://www.gurbrevista.com/2017/09/la-comienda-enmienda/>
- Guevara Espinoza, A. G. (13 de octubre de 2016). *Iniciativa con proyecto de decreto por el que se crea la Ley General para Evitar el Desperdicio Alimentario*. México: Senado de la República.
- Harrar, V., & Spence, C. (2013). The taste of cutlery: how the taste of food is affected by the weight, size, shape, and colour of the cutlery used to eat it. *Flavour*, 2(1), 21.
- Headways media. (2017). *Hábito*. Recuperado el 24 de junio de 2017, de <https://www.headways.com.mx/glosario-mercadotecnia/palabra/habito/>
- HLPE. (junio de 2014). *Las pérdidas y el desperdicio de alimentos en el contexto de sistemas alimentarios sostenibles. Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en*

- seguridad alimentaria y nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial.* (Grupo de Alto Nivel de Expertos en Seguridad Alime, Ed.) Recuperado el 18 de octubre de 2017, de Food and Agriculture Organization of the United Nations: [www.fao.org/3/a-i3901s.pdf](http://www.fao.org/3/a-i3901s.pdf)
- Hoornweg, D., & Bhada-Tata, P. (2012). *What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management.* Washington, D.C.: Urban Development & Local Government Unit - World Bank.
- IBM Corp. (2012). IBM SPSS Statistics for Windows, Versión 21.0. Armonk, Ny: IBM Corp.
- INEGI. (14 de septiembre de 2017). *Indicadores de medio ambiente.* Recuperado el 31 de octubre de 2017, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=21385>
- \_\_\_\_\_. (2018). *Participación de mujeres y hombres en la matrícula escolar 2013-2014 del nivel medio superior y superior.* Recuperado el 18 de abril de 2018, de INEGI: Altas de género: [http://gaia.inegi.org.mx/atlas\\_genero/](http://gaia.inegi.org.mx/atlas_genero/)
- Ittersum, K. V., & Wansink, B. (11 de noviembre de 2011). Plate Size and Color Suggestibility: The Delboeuf Illusion's Bias on Serving and Eating Behavior. *Journal of Consumer, 39*(2), 215-228.
- Jaramillo, H. G., & Zapata Márquez, L. M. (2008). *Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia - Tesis.* Colombia: Universidad de Antioquia Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental - Especialista en Gestión Ambiental.
- Keyes Packaging Group. (2017). *A Long, Rich History.* Recuperado el 28 de noviembre de 2017, de Keyes Packaging Group: <http://www.keyespackaging.com/history/>
- Laughlin, Z., Conreen, M., Witchel, H., & Miodownik, M. (2009). The Taste of Materials:Spoons. *Conference Digest. Minet Conference: Measurement, sensation and cognition* (págs. 127-128). Londres: National Physical Laboratory.
- Life Magazine. (1955). *Throwaway Living.* Recuperado el 28 de noviembre de 2017, de The plastic project:

[https://theplasticprojectdotcom.files.wordpress.com/2016/03/img\\_3656.jpg?w=1126](https://theplasticprojectdotcom.files.wordpress.com/2016/03/img_3656.jpg?w=1126)

- Marangon, F., Tempesta, T., Troiano, S., & Vecchiato, D. (2014). Food waste, consumer attitudes and behaviour. A study in the North-Eastern part of Italy. *Economia Agraria*, 201-209.
- Mejia, E., & Arboleda, M. C. (02 de diciembre de 2004). Psicografía de los consumidores caleños en los estratos 5 y 6. Universidad de ICESI. Facultad de Ciencias administrativas y económicas, Santiago de Cali.
- Moscoso, M. (septiembre de 2015). *10 alimentos con mayor huella de carbono*. Recuperado el 1 de junio de 2017, de Natura medio ambiental: <https://www.natura-medioambiental.com/los-10-alimentos-con-mayor-huella-de-carbono/>
- Nahle García, N. R. (10 de marzo de 2016). *Iniciativa que expide la Ley para Prevenir el Desperdicio de Alimentos*. Recuperado el 1 de noviembre de 2017, de Gaceta Parlamentaria. Cámara de Diputados de México: <http://gaceta.diputados.gob.mx/Black/Gaceta/Anteriores/63/2016/mar/20160310-IV/Iniciativa-5.html>
- Newcomer, L. (23 de noviembre de 2013). *29 Smart and Easy Tips to Reduce Food Waste*. Recuperado el 10 de julio de 2018, de Greatist: <https://greatist.com/health/how-to-ways-reduce-food-waste>
- OCU. (2018). *¿Cuánta comida tiras? Alimentación. Test sobre comida que termina en la basura*. Recuperado el 26 de junio de 2018, de Organización de Consumidores y Usuarios: <https://www.ocu.org/alimentacion/alimentos/calculadora/test-tirar-comida>
- OMS. (29 de junio de 2016). *Cambio climático y salud. Nota descriptiva N°266*. Recuperado el 14 de marzo de 2018, de Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/es/>

- OPS. (2000). Degradación del suelo: orígenes y efectos. En Organización Panamericana de la Salud, *La salud y el ambiente en el desarrollo sostenible* (págs. 69-106). Washington: Organización Mundial de la Salud.
- Ortega, O. (08 de diciembre de 2017). *Mexicanos desperdician 3 de cada 10 tortillas*. Recuperado el 10 de julio de 2018, de El Financiero: <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/mexicanos-desperdician-de-cada-10-tortillas>
- Oviedo, G. (agosto de 2004). La definición del concepto de percepción en psicología. *Revista de Estudios Sociales*(18), 89-96.
- Parfitt, J., Barthel, M., & Macnauhton, S. (2010). Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 3065-3081.
- Periodico Oficial. (24 de julio de 2008). Reglamento de aseo urbano del municipio de Cuernavaca. *Reglamento*. Cuernavaca, Morelos, México.
- Piqueras-Fisziman, B., & Spence, C. (05 de octubre de 2011). Do the material properties of cutlery affect the perception of the food you eat? An exploratory study. *Journal of Sensory Studies*, 26(5), 358-362.
- Plaza, G., & Zapata, O. (2011). Residuos y salud: Tartagal - Salta. *Revista de Ciencia y Tecnología*(16), 35-43.
- Poder Ejecutivo del estado de Morelos. (2008). *Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos para el estado de Morelos*. Cuernavaca, Morelos: Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos - Dirección General de Legislación - Subdirección de Jurisprudencia.
- \_\_\_\_\_ (2017). *Estrategia para la Gestión Integral de los Residuos del estado de Morelos*. Cuernavaca, Morelos: Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos - Dirección General de Legislación - Subdirección de Jurisprudencia.
- \_\_\_\_\_ (2017). *Ley de Residuos Sólidos para el estado de Morelos*. Cuernavaca, Morelos: Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos - Dirección General de Legislación - Subdirección de Jurisprudencia.

- Rodríguez, D. (18 de enero de 2018). *¿Qué es la investigación diagnóstica?* Recuperado el 18 de enero de 2018, de Liferder: <https://www.liferder.com/investigacion-diagnostica/>
- Rojas Infante, D. M. (2011). *Percepción de alimentación saludable, hábitos alimentarios: estado nutricional y práctica de actividad física en población de 9-11 años del Colegio CEDID Ciudad Bolívar, Bogotá*. Bogotá: Tesis de grado en Nutricionista dietista de la Pontificia Universidad Javeriana - Facultad de Ciencias.
- Sancho Valls, J., Bota Prieto, E., & De Castro Martín, J. J. (1999). *Introducción al análisis sensorial de los alimentos*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Secretaría de Desarrollo Sustentable. (2010). *Estrategia para la gestión integral de los residuos del estado de Morelos*. Cuernavaca: Secretaría de Desarrollo Sustentable.
- SDUE. (18 de marzo de 1985). Norma Mexicana NMX-AA-19-1985. *Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuos Sólidos Municipales-Peso Volumétrico "In Situ"*. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.
- SEMARNAT. (2012). Residuos. En SEMARNAT, *Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de estadísticas ambientales, indicadores clave y de desempeño ambiental 2012* (págs. 318-361). México: SEMARNAT.
- SEMARNAT. (2013). *Residuos sólidos urbanos*. Recuperado el 17 de junio de 2017, de Secretaría de 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. (2015). *Informe de la situación actual del medio ambiente en México. Compendio de estadísticas ambientales. Indicadores clave de desempeño ambiental*. México: SEMARNAT.
- Spencel, C., Harrar, V., & Piqueras-Fiszman, B. (2 de mayo de 2012). Assessing the impact of the tableware and other contextual variables on multisensory flavour perception. *Flavour*, 1(7), 1-12.

- Superior Plastics. (06 de enero de 2014). *The History of Plasticware*. Recuperado el 20 de noviembre de 2017, de: Superior Plastics <http://www.superiorplastics.com/plastic-products/the-history-of-plasticware/#>
- The Hunger Project México. (2016). *Reporte anual 2015 sobre el hambre*. México: The Hunger Project México.
- Torres, A. (18 de julio de 2016). *La transferencia y la contratransferencia en el Psicoanálisis*. Recuperado el 31 de octubre de 2017, de Psicología y Mente: <https://psicologiaymente.net/psicologia/transferencia-contratransferencia-psicoanalisis>
- UAEM. (marzo 2016). *Plano arquitectónico con ramaleo de tubería de agua potable de la UAEM campus Chamilpa - Mantenimiento y Conservación*. Cuernavaca, Morelos: Rectoría de la UAEM - Coordinación de Infraestructura de la UAEM - Dirección de Mantenimiento y Conservación de la UAEM.
- Williamson, S., Block, L. G., & Keller, P. A. (enero de 2016). Of Waste and Waists: The Effect of Plate Material on Food Consumption and Waste. *The Behavioral Science of Eating*, 1(1), 147-160.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



Centro de Investigación en Biotecnología

Especialidad en Gestión Integral de Residuos

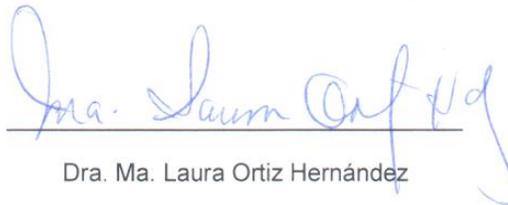
Cuernavaca, Morelos, 20 de noviembre de 2018

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

Como miembro del Jurado de la alumna **C. MARTHA ESTHER SALAZAR CARPANTA** con número de matrícula **10010305**, aspirante al grado de Especialista en Gestión Integral de Residuos y después de haber evaluado la tesina titulada "**MATERIAL DE LOS PLATOS PARA SERVIR ALIMENTOS Y SU RELACIÓN CON LA GENERACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS ALIMENTICIOS EN ESTUDIANTES DE LA UNIDAD BIOMÉDICA DE LA UAEM CAMPUS CHAMILPA**", 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. Ma. Laura Ortiz Hernández



Centro de Investigación en Biotecnología

Especialidad en Gestión Integral de Residuos

Cuernavaca, Morelos, 20 de noviembre de 2018

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

Como miembro del Jurado de la alumna **C. MARTHA ESTHER SALAZAR CARPANTA** con número de matrícula **10010305**, aspirante al grado de Especialista en Gestión Integral de Residuos y después de haber evaluado la tesina titulada **“MATERIAL DE LOS PLATOS PARA SERVIR ALIMENTOS Y SU RELACIÓN CON LA GENERACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS ALIMENTICIOS EN ESTUDIANTES DE LA UNIDAD BIOMÉDICA DE LA UAEM CAMPUS CHAMILPA”**, 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. Mariana Romero Aguilar



Centro de Investigación en Biotecnología

Especialidad en Gestión Integral de Residuos

Cuernavaca, Morelos, 20 de noviembre de 2018

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

Como miembro del Jurado de la alumna **C. MARTHA ESTHER SALAZAR CARPANTA** con número de matrícula **10010305**, aspirante al grado de Especialista en Gestión Integral de Residuos y después de haber evaluado la tesina titulada **“MATERIAL DE LOS PLATOS PARA SERVIR ALIMENTOS Y SU RELACIÓN CON LA GENERACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS ALIMENTICIOS EN ESTUDIANTES DE LA UNIDAD BIOMÉDICA DE LA UAEM CAMPUS CHAMILPA”**, 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



CEIB  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
EN BIOTECNOLOGÍA

Centro de Investigación en Biotecnología

Especialidad en Gestión Integral de Residuos

Cuernavaca, Morelos, 20 de noviembre de 2018

COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DE LA  
ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS  
P R E S E N T E

Como miembro del Jurado de la alumna **C. MARTHA ESTHER SALAZAR CARPANTA** con número de matrícula **10010305**, aspirante al grado de Especialista en Gestión Integral de Residuos y después de haber evaluado la tesina titulada **“MATERIAL DE LOS PLATOS PARA SERVIR ALIMENTOS Y SU RELACIÓN CON LA GENERACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS ALIMENTICIOS EN ESTUDIANTES DE LA UNIDAD BIOMÉDICA DE LA UAEM CAMPUS CHAMILPA”**, 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.I. Ariadna Zenil Rodríguez



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



Centro de Investigación en Biotecnología

Especialidad en Gestión Integral de Residuos

Cuernavaca, Morelos, 20 de noviembre de 2018

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

Como miembro del Jurado de la alumna **C. MARTHA ESTHER SALAZAR CARPANTA** con número de matrícula **10010305**, aspirante al grado de Especialista en Gestión Integral de Residuos y después de haber evaluado la tesina titulada **“MATERIAL DE LOS PLATOS PARA SERVIR ALIMENTOS Y SU RELACIÓN CON LA GENERACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS ALIMENTICIOS EN ESTUDIANTES DE LA UNIDAD BIOMÉDICA DE LA UAEM CAMPUS CHAMILPA”**, 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 B. María Luisa Castrejón Godínez