

Licenciatura en Ingeniería Ambiental

**Evaluación de las Modificaciones en la Legislación Referente a  
Bolsas de Plástico Presentes en el Mercado en la Ciudad de  
México**

**Modalidad: Proyecto de Investigación**

Presenta:

**Guadalupe Belén Hernández Tavera**

**2153033859**

Asesoras:

**Dra. Alethia Vázquez Morillas**

**Dra. Maribel Velasco Pérez**

Trimestre 20-O

## **Declaratoria**

Yo, Guadalupe Belén Hernández Tavera, doy mi autorización a la Coordinación de Servicios de Información de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, para publicar el presente documento en la Biblioteca Digital, así como en el Repositorio Institucional de la UAM Azcapotzalco.

Yo, Alethia Vázquez Morillas, declaro que aprobé el contenido del presente Reporte de Proyecto de Integración y doy mi autorización para su publicación en la Biblioteca Digital, así como en el Repositorio Institucional de la UAM Azcapotzalco.

Yo, Maribel Velasco Pérez, declaro que aprobé el contenido del presente Reporte de Proyecto de Integración y doy mi autorización para su publicación en la Biblioteca Digital, así como en el Repositorio Institucional de la UAM Azcapotzalco.

## Resumen

Las bolsas de plástico son artículos que por sus características se utilizan para transporte, envase y contención de alimentos, productos y residuos. Las que se emplean en el almacenamiento de residuos son abundantes y poco aprovechables, por lo tanto, se manejan a la par que los residuos sólidos urbanos y si son desechadas de forma incorrecta causan otros daños ambientales. Por este motivo se implementaron reformas en la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal, donde se restringe la entrega de bolsas plásticas en establecimientos comerciales. Para conocer los efectos de estas medidas, se realizó un estudio de mercado de 86 tipos de bolsas que se comercializan en supermercados. Asimismo, se aplicó una encuesta en línea donde participaron 326 personas para obtener patrones de uso y consumo de bolsas plásticas de la población. También se realizaron dos entrevistas en puntos de venta a granel, para identificar cambios en el tipo de bolsa más vendida e impresiones con información ambiental antes y después de la restricción. Por último, los resultados de esta investigación se compararon con estudios similares realizados por el Área de Tecnologías Sustentables de la UMA-A previamente.

De las bolsas caracterizadas, se encontró que el 45% no mencionan el tipo de plástico utilizado para su fabricación, 26% menciona estar fabricada con PEBD, 17% de PEAD y 8% de plásticos compostables. El 83% de los empaques de bolsas cuenta con información ambiental impresa y sólo el 9% de bolsas tienen impresiones al respecto en las mismas. Entre los etiquetados más abundantes se encuentran: reciclable, en 65%; fabricada con material reciclado, en 26%; biodegradable, 17% y compostable en 14%.

Respecto a los patrones de consumo se tiene que el 40% de las personas reporta llevar sus bolsas al ir de compras, 56% recibe entre 1 a 5 bolsas de manera gratuita, el 48% no compran bolsas, 50% reutiliza las bolsas y el 42% lo hace específicamente para almacenar, contener o transportar residuos. Por otro lado, los distribuidores mencionan que disminuyó el grosor en las bolsas, aumentó el etiquetado con información ambiental entre el 60% y 70%, siendo la leyenda "biodegradable" la que se encuentra en el 40% al 50% de las bolsas.

Con la información recabada se considera que la aplicación de la ley ocasionó que disminuyeran el uso y consumo de bolsas plásticas, a la par que aumentó el etiquetado con información ambiental, se fomentó la cultura del reuso y reciclaje de bolsas, además de que

las autoridades ambientales están mejorando las medidas con normas y proyectos que buscan validar la veracidad de los distintos etiquetados.

Dentro de las limitaciones del estudio se encuentra, que las bolsas únicamente se obtuvieron de supermercados de la alcaldía Iztapalapa; se caracterizaron bolsas específicas para contener residuos y con cierre hermético para almacenar alimentos, además, la cantidad de personas entrevistadas y que participaron en la encuesta es baja, dejando un panorama reducido para evaluar a los cambios implementados debido a las modificaciones en la normatividad.

## **Agradecimientos**

Agradezco a mis asesoras, Doctora Alethia Vázquez Morillas y Doctora Maribel Velasco Pérez por todo el tiempo, dedicación y paciencia brindados, para apoyarme y orientarme a lo largo de la realización de este proyecto.

Al dueño de Polietilenos Alejandra y trabajadora de Distribuidora Ali por su tiempo y la información brindada a lo largo de la entrevista.

A mis familiares y amigo: Cecilia Hernández, Esteban Cervantes, Alín Jiménez y Jesús Franco por participar durante la compra y traslado de bolsas.

A mis familiares, compañeros y amigos que contribuyeron a difundir y contestar la encuesta en línea.

## Contenido

Declaratoria .....	I
Resumen .....	II
Agradecimientos.....	IV
Contenido .....	V
Índice de tablas .....	VII
Índice de figuras .....	VIII
1. Introducción .....	1
1.2 Antecedentes .....	3
1.3 Justificación.....	4
2. Objetivo general.....	5
2.1 Objetivos específicos.....	5
3. Marco teórico .....	6
3.1 Residuos sólidos urbanos .....	6
3.1.1 Generación y composición de los RSU.....	7
3.1.2 Gestión de los RSU .....	9
3.1.3 Impactos ambientales de los RSU .....	12
3.2 Plásticos en RSU .....	12
3.2.1 Bolsas de plástico en RSU.....	13
3.2.2 Impactos ambientales de las bolsas de plástico.....	14
3.3 Bolsas de plástico .....	15
3.3.1 Tipos de bolsas.....	16
3.3.2 Tipos de plásticos para la fabricación de bolsas .....	17
3.4 Legislación aplicada a bolsas plásticas .....	19
3.4.1 Ámbito internacional .....	19
3.4.2 Ámbito nacional .....	21
3.4.3 Ciudad de México.....	28
3.5 Consumo sustentable .....	30
3.5.1 Ecoetiquetas y declaraciones ambientales.....	31
3.5.2 Marketing verde.....	32
3.5.3 Greenwashing.....	32
4. Metodología .....	34

4.1	Estudio de mercado .....	35
4.2	Encuestas y entrevistas .....	36
4.2.1	Encuesta en línea .....	36
4.2.2	Entrevistas en puntos de venta a granel .....	36
4.3	Impacto de la medida de prohibición .....	39
5.	Resultados y discusión .....	40
5.1	Estudio de mercado .....	40
5.2	Encuesta y entrevistas .....	48
5.2.1	Encuesta en línea .....	48
5.2.2	Entrevista en puntos de venta a granel .....	67
5.3	Impacto de la medida de prohibición .....	74
6.	Conclusiones .....	78
7.	Referencias bibliográficas .....	82
8.	Anexos .....	88
	Anexo I. Encuesta en Línea .....	88
	Anexo II. Entrevista en puntos de venta a granel .....	92
	Anexo III. Fotografías de bolsas en supermercados .....	96

## Índice de tablas

Tabla 1.1 Ejemplos de entidades federativas en México con legislación referente a bolsas de plástico.....	2
Tabla 3.1 Clasificación de los residuos según la LGPGIR .....	6
Tabla 3.2 Composición de los RSU en México.....	9
Tabla 3.3 Estudios de caracterización de RSU que contemplan bolsas de plástico .....	13
Tabla 3.4 Legislación aplicada a bolsas plásticas por estado de la República Mexicana .....	22
Tabla 4.1 Supermercados elegidos .....	35
Tabla 5.1 Opciones de reutilización de bolsas plásticas .....	53
Tabla 5.2 Bolsas plásticas que las personas entrevistadas consideran que tienen menor impacto ambiental .....	55
Tabla 5.3 Cambios implementados por las personas encuestadas debido a la prohibición ....	57
Tabla 5.4 Cambios implementados por comercios debido a la prohibición de bolsas plásticas .....	59
Tabla 5.5 Cambios implementados por fabricantes debido a la prohibición de acuerdo con la percepción de las personas encuestadas.....	60
Tabla 5.6 Respuestas justificativas de reducción en el consumo de bolsas.....	62
Tabla 5.7 Respuestas justificativas de no reducción en el consumo de bolsas.....	63
Tabla 5.8 Impactos ambientales por bolsas plásticas de acuerdo con las personas encuestadas .....	64
Tabla 5.9 Respuestas de opinión pública .....	65
Tabla 5.10 Información general de personas entrevistadas en los puntos de venta .....	67
Tabla 5.11 Tipo de bolsas vendidas por distribuidor .....	68
Tabla 5.12 Tipos de plásticos que en los puntos de venta.....	68
Tabla 5.13 Cambios en las bolsas más vendidas.....	69
Tabla 5.14 Cambios en las bolsas observados por los comerciantes.....	70
Tabla 5.15 Cambios en las bolsas observados por los comerciantes.....	71
Tabla 5.16 Cambio en el porcentaje de etiquetado del año 2019 al 2021 .....	71
Tabla 5.17 Conocimiento de la legislación en los puntos de venta .....	72
Tabla 5.18 Opinión de los distribuidores.....	73
Tabla 5.19 Información ambiental impresa en estudios anteriores vs estudio de mercado .....	75



## Índice de figuras

Figura 3.1 Generación de RSU, PIB y gasto final privado.....	7
Figura 3.2 Generación de RSU por región .....	8
Figura 3.3 Infraestructura de la CDMX para el manejo de los residuos.....	11
Figura 3.4 Masa de plásticos en RSU.....	13
Figura 3.5 Modelo de Economía lineal y Modelo de Economía Circular.....	16
Figura 3.6 Tipos de bolsas manejadas en México.....	17
Figura 3.7 Polietileno de alta densidad.....	18
Figura 3.8 Polietileno de baja densidad.....	18
Figura 3.9 Prohibiciones y regulaciones de bolsas de plástico por nación .....	20
Figura 3.10 Prohibiciones y regulaciones de bolsas de plástico a nivel estatal.....	21
Figura 3.11 Criterios de sustentabilidad.....	30
Figura 4.1 Diagrama de metodología a seguir.....	34
Figura 4.2 Distribuidora a granel “Polietilenos Alejandra” vista área.....	37
Figura 4.3 Distribuidora a granel “Polietilenos Alejandra” fachada .....	37
Figura 4.4 Distribuidora a granel “Ali” vista área y fachada.....	38
Figura 4.5 Distribuidora a granel “Ali” fachada .....	38
Figura 5.1 Tipos de bolsas en supermercado.....	40
Figura 5.2 Tipos de bolsa y colores de fondo .....	41
Figura 5.3 Porcentaje de bolsas con impresión.....	41
Figura 5.4 Colores de impresión en bolsas .....	42
Figura 5.5 Tipo de plástico utilizado para la fabricación de bolsas .....	43
Figura 5.6 Porcentaje de bolsas con etiquetado de material utilizado para su fabricación .....	43
Figura 5.7 Porcentaje de empaques con etiquetado del material utilizado para la fabricación de bolsas .....	44
Figura 5.8 Leyendas de información ambiental impresa .....	45
Figura 5.9 Tipo de información ambiental.....	45
Figura 5.10 Información ambiental por tipo de bolsa.....	46
Figura 5.11 Etiquetado compostable-biodegradable .....	47
Figura 5.12 Género de la población encuestada .....	49
Figura 5.13 Edad en años de la población encuestada.....	49
Figura 5.14 Grado de estudios de la población encuestada .....	50
Figura 5.15 Sitios donde la población encuestada realiza sus compras.....	50
Figura 5.16 Porcentaje de personas encuestadas que llevan sus bolsas al realizar sus compras.....	51
Figura 5.17 Número de bolsas que la población encuestada recibe de forma gratuita .....	51
Figura 5.18 Número de bolsas que la población encuestada compra por semana .....	52
Figura 5.19 Porcentaje de bolsas que son reutilizadas por las personas encuestadas .....	52
Figura 5.20 Uso que se dan a bolsas reutilizadas por las personas encuestadas .....	53
Figura 5.21 Otros usos que se dan a las bolsas reutilizadas mencionadas por las personas encuestadas. ....	54
Figura 5.22 Porcentaje de personas encuestadas con preferencias en el etiquetado ambiental de las bolsas plásticas .....	55

Figura 5.23 Bolsas que las personas entrevistadas consideran que tienen menor impacto ambiental .....	56
Figura 5.24 Porcentaje de personas entrevistadas que tienen conocimiento sobre la prohibición de bolsas plásticas.....	57
Figura 5.25 Cambios en la conducta habitual de las personas a causa de la prohibición de bolsas .....	58
Figura 5.26 Cambios implementados por los comercios debido a la prohibición de bolsas plásticas.....	59
Figura 5.27 Cambios implementados por fabricantes de acuerdo con la percepción de los encuestados .....	61
Figura 5.28 Porcentaje de personas que consideran que si hubo disminución en el consumo de bolsas .....	61
Figura 5.29 Impactos ambientales por bolsas plásticas de acuerdo con las personas encuestadas .....	65
Figura 5.30 Patrón de uso y consumo de bolsas plásticas en 2021 .....	76
Figura 5.31 Comparación del patrón de consumo del año 2014 respecto al 2021 .....	77

## 1. Introducción

A partir de la década de 1960 los polímeros sintéticos han tenido un gran auge gracias al desarrollo de aditivos, mezclas de aditivos y de polímeros, lo que hizo posible adaptarlos con relativa facilidad para elaborar una gran cantidad de productos. Una de las aplicaciones más importantes de los polímeros ha sido la producción de plásticos, en particular para el transporte de productos y también para empaquetar mercancías. La demanda creada por los empaques y bolsas para envasar y transportar productos se ha incrementado en el mercado por el cambio en los patrones de consumo de la sociedad (SEDEMA, 2011).

Las bolsas de plástico son fabricadas usualmente de polietileno de alta densidad, un plástico de bajo costo, por ello su uso se expandió a nivel mundial y alcanzó una enorme popularidad, por ser ligeras, higiénicas además de servir como publicidad para compañías comerciales al imprimir logos en éstas (SEMARNAT, 2017a). Las bolsas se producen y consumen de manera desproporcionada, pues generalmente son utilizadas por una ocasión y desechadas (SEMARNAT, 2017b). Estas bolsas son de los residuos que, cuando no son manejados adecuadamente en la gestión, afectan a todo tipo de ecosistemas contaminando suelo y agua, amenazando las especies y su hábitat; en ecosistemas acuáticos pueden provocar asfixia y otras afectaciones a los animales (Libera, 2019).

Además de los plásticos convencionales (resistentes a la degradación en el ambiente) existen también los plásticos fotodegradables, oxodegradables, hidrosolubles y biodegradables, entre otros. Sin embargo, actualmente se carece de normas oficiales mexicanas que establezcan las especificaciones, parámetros o estándares para definir su impacto final y comportamiento, tanto en su disposición final como en cada etapa de su ciclo de vida (SEMARNAT, 2017a), con excepción del composteo. Con el fin de regular el uso de bolsas plásticas diferentes estados han emitido leyes o normas relacionadas con el tema, como se muestra en la Tabla 1.1, la cual presenta medidas ya implementadas.

*Tabla 1.1 Ejemplos de entidades federativas en México con legislación referente a bolsas de plástico*

Entidad Federativa	Fecha	Legislación
<b>Baja California Sur</b>	18 de julio de 2018	Reformas a la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado, la cual establece la eliminación del uso de <b>bolsas plásticas</b> y contenedores de poliestireno expandido, así como de popotes plásticos en establecimientos de la entidad
<b>Ciudad de México</b>	25 de junio de 2019	Reformas a la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal, la cual prohíbe la comercialización, distribución y entrega de <b>bolsas de plástico</b> en puntos de venta de bienes o productos, excepto si son compostables
<b>Coahuila</b>	17 de diciembre de 2018	Reforma a la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza para restringir la venta, facilitación y obsequio de <b>bolsas</b> y popotes <b>de plásticos</b> en supermercados, tiendas de autoservicio, farmacias, tiendas de conveniencia, mercados, restaurantes y similares
<b>Guerrero</b>	19 de marzo de 2019	Reformas a la Ley de Aprovechamiento y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Guerrero, que prohíben a los establecimientos comerciales el uso de <b>bolsas de plástico</b> y la entrega al consumidor de envases poliestireno expandido, popotes, cucharas y vasos
<b>Sonora</b>	30 de septiembre de 2018	Reforma a la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente de Sonora para prohibir la distribución y uso de <b>bolsas de plástico</b> por parte de cualquier tipo de establecimiento
<b>Veracruz</b>	Mayo de 2018	Reforma a la Ley Estatal de Residuos Sólidos para disminuir el uso de popotes y <b>plásticos</b> en territorio estatal con el objetivo de frenar el daño ambiental a los cuerpos de agua y a la fauna marina
<b>Yucatán</b>	15 de enero de 2019	Iniciativa de modificación de la Ley para la Gestión Integral de los Residuos, la cual contempla la disminución y eliminación gradual del uso de <b>bolsas</b> y popotes <b>de plástico</b>

*Fuente: Senado de la República (2019).*

## 1.2 Antecedentes

La bolsa de plástico es un objeto cotidiano utilizado para contener y transportar mercancías. En México se manejan 4 tipos de bolsas: i) asa o camiseta, ii) rectangular de rollo, iii) riñón, y iv) asa rígida (INE, 2009). Una vez cumplida su función son reusadas, desechadas al ambiente, o manejadas a la par que la corriente de RSU (INE, 2009). En México el 67.7 % de los hogares reportaron reusar las bolsas de plástico (INEGI, 2018). Existe información limitada sobre la presencia de bolsas en los residuos sólidos urbanos; algunos estudios al respecto se describen a continuación:

Cruz y colaboradores (2018) investigaron la cantidad de residuos plásticos presentes en tres ciudades del país (Mexicali, Nanchital y Ciudad de México). Los resultados obtenidos muestran que los plásticos con mayor presencia en las tres ciudades son bolsas y películas (se incluye el plástico usado para empaque), que juntas conforman alrededor del 5% de todos los RSU. En Ciudad de México el muestreo se realizó en dos estaciones de transferencia; obteniendo el mayor porcentaje de residuos plásticos con el 12.13% del total de RSU; y una presencia de bolsas y películas alrededor del 5.7%.

Sánchez (2014) realizó una caracterización de bolsas de plástico presentes en el relleno sanitario en Atizapán, en dicho estudio hubo 258 bolsas en un solo muestreo. De las bolsas encontradas 53% se encontraban en buenas condiciones y sólo el 22% presentó información ambiental; 7% oxobiodegradable, 2% oxodegradable, 1% biodegradable, 2% reciclable y 7% era elaborada con porcentaje reciclado.

Vázquez y colaboradores (2019) estudiaron los RSU de la Zona Metropolitana del Valle de México, tomando las muestras en dos estaciones de transferencia y un sitio de disposición final; encontraron que las bolsas de plástico constituyen entre el 5 y 9% del total de RSU. Además, se encontró que el 96% de las bolsas no cuenta con especificación sobre el material del cual está hecha, 82% no cuenta con marca de fabricante y 32% presentó información ambiental (45% compuesta por material reciclado y 31% la utilización de materiales oxobiodegradables).

### **1.3 Justificación**

La carencia de información científica relacionada a los impactos generados por nuevos materiales, así como de regulación, normatividad y certificación, ha creado confusión en el mercado (INE, 2009). En México el sector legislativo, tanto en ámbito local como nacional, ha presentado iniciativas y proyectos relacionados al problema, por lo que actualmente varios estados de la república han modificado y aplicado reformas con relación a las bolsas de plástico.

Desde el año 2009 se han agregado y modificado fracciones de la Ley de Residuos Sólidos de la Ciudad de México, en las cuales se promueve la reducción, reciclaje y reutilización de bolsas de plástico minimizando su disposición final. Una de las modificaciones más polémicas, fue la prohibición de entrega gratuita de bolsas de plástico en establecimientos mercantiles, la utilización de bolsas de plástico sólo sería permitida en caso de que fuesen creadas bajo procedimientos tecnológicos que les dieran la cualidad de biodegradables (SEDEMA, 2009). Dicha modificación fue derogada casi inmediatamente a su entrada en vigor. Posteriormente se adicionaron nuevas fracciones fomentando la producción y consumo sustentable, promoviendo el uso de materias primas provenientes de los recursos naturales renovables (como los biopolímeros para su pronta biodegradación en los destinos finales) y reciclables, con estos criterios se buscó garantizar que el ciclo de vida de las bolsas de plástico no sea mayor a diez años (SEDEMA, 2017).

El 25 de junio de 2019 se reformaron fracciones de la Ley de Residuos Sólidos de la Ciudad de México, para incluir la prohibición de la comercialización, distribución y entrega de bolsas de plástico al consumidor, en los puntos de venta de bienes o productos, excepto si son compostables (SEDEMA, 2019). Estas medidas entraron en vigor el 1º de enero de 2020.

De acuerdo con lo anterior con el proyecto se busca analizar el cambio provocado por la legislación, el cual debe tener un impacto en los sitios de disposición final, mediante el análisis de la cantidad y características de las bolsas de plástico disponibles en el mercado en la Ciudad de México.

## **2. Objetivo general**

- ✓ Evaluar el efecto de las medidas ambientales promovidas en la Ciudad de México con relación a las bolsas de plástico.

### **2.1 Objetivos específicos**

1. Evaluar la información ambiental incluida en las bolsas de plástico.
2. Evaluar el efecto en los patrones de consumo de bolsas de plástico por parte de los ciudadanos.

### 3. Marco teórico

En esta sección se abordan los temas de residuos sólidos urbanos, residuos plásticos con énfasis en las bolsas plásticas, los impactos ambientales ocasionados por bolsas, el marco legal e información ambiental relacionada al ecoetiquetado y las declaraciones ambientales.

#### 3.1 Residuos sólidos urbanos

Conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) los residuos se clasifican en tres tipos, como se muestran en la Tabla 3.1.

*Tabla 3.1 Clasificación de los residuos según la LGPGIR*

Tipo de Residuo	Definición
<b>Residuos Sólidos Urbanos (RSU)</b>	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, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.
<b>Residuos de Manejo especial (RME)</b>	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.
<b>Residuos Peligrosos (RP)</b>	Aquellos que poseen 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, de conformidad con lo que establece la LGGIR

*Fuente: LGPGIR artículo 5 SEMARNAT (2018)*



### 3.1.1 Generación y composición de los RSU

La generación de RSU muestra la desigualdad regional, por el desarrollo económico y la proporción de la población urbana. En México sigue el mismo crecimiento que el producto interno bruto (PIB) y el gasto del consumo final privado (valor total de todas las compras en bienes y servicios de consumo, individuales y colectivos, realizados por los hogares residentes). En la Figura 3.1 se compara el crecimiento del PIB y el gasto del consumo final privado del 2003 al 2015 (SEMARNAT, 2016).

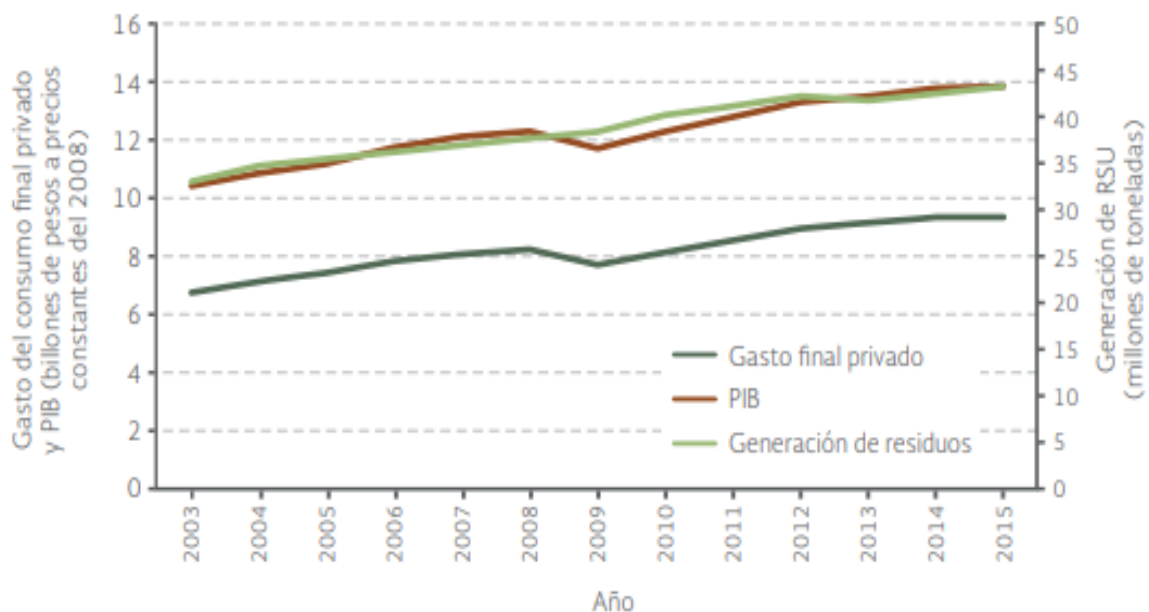
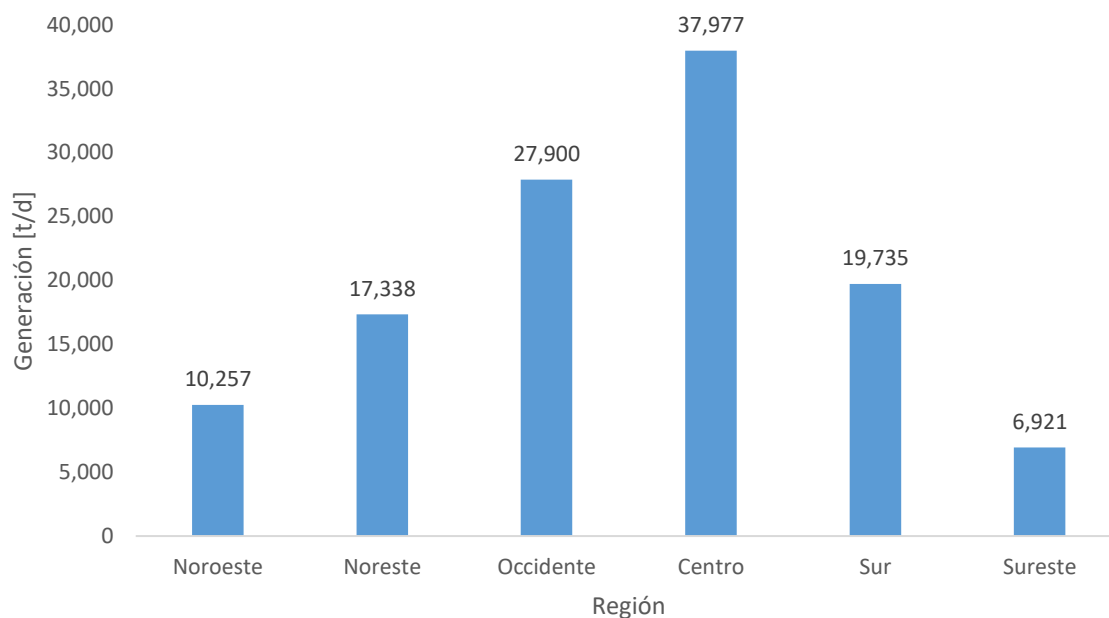


Figura 3.1 Generación de RSU, PIB y gasto final privado (SEMARNAT, 2016)

En México las estadísticas oficiales indican que la generación promedio de RSU por habitante era de 0.944 kg/día en 2017. La generación de residuos está ligada a la urbanización de las distintas localidades del país, porque de ella se derivan la accesibilidad del consumo de los bienes y servicios, junto con el poder adquisitivo de la población; en la Figura 3.2 se muestra la generación de RSU por región de la República Mexicana (SEMARNAT, 2020).



*Figura 3.2 Generación de RSU por región (SEMARNAT, 2020)*

La composición oficial de RSU fue presentada en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos 2020, dicha composición se muestra en la Tabla 3.2, en ella se observa que los residuos con mayor volumen son (SEMARNAT, 2020):

- Residuos orgánicos (residuos de alimentos y jardinería)
- Plásticos (rígido y película)
- Pañales desechables
- Cartón
- Papel.

Tabla 3.2 Composición de los RSU en México

Categoría	Subproductos	Porcentaje
Susceptibles de aprovechamiento 31.55%	Cartón	4.55
	Envase de cartón encerado	1.51
	Fibras sintéticas	0.34
	Hule	0.54
	Lata	0.98
	Material ferroso	0.88
	Material no ferroso	0.57
	Papel	5.07
	PET	2.63
	Plástico rígido y de película	7.66
	Poliestireno expandido	1.55
	Poliuretano	0.55
	Vidrio de color	1.60
	Vidrio transparente	3.13
Orgánicos 46.42%	Cuero	0.46
	Fibra dura vegetal	0.73
	Hueso	0.52
	Madera	0.79
	Residuos alimentarios	33.07
	Residuos de jardinería	10.84
Otros 22.03%	Algodón	0.15
	Loza y cerámica	0.46
	Material de construcción	0.70
	Pañal desechable	6.75
	Residuo fino	2.25
	Trapo	2.82
	Otros	8.90
<b>Total</b>		<b>100</b>

Fuente: SEMARNAT, 2020

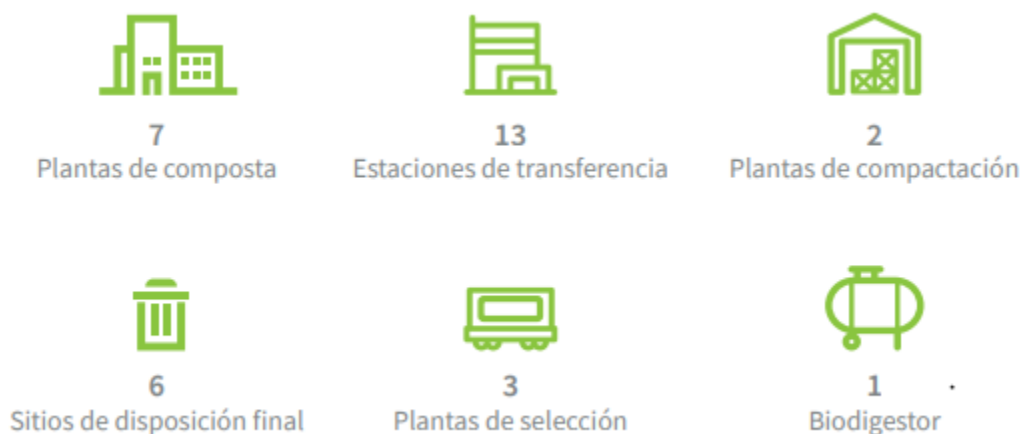
### 3.1.2 Gestión de los RSU

La gestión de integral de los residuos se define como el conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales y educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad y región (SEMARNAT, 2018).

En la Ciudad de México (CDMX) durante el 2019 la población generó 13,149 t/d de residuos sólidos, reportando una generación promedio *per cápita* de 1.40 kg/hab/día. Se encontraron seis fuentes generadoras principales: las casas habitación, que contribuyen con un 48.10%, los comercios con 25.67%, y el 26.23% restante corresponde a servicios, controlados, diversos y a la central de abastos (SEDEMA, 2020). El manejo de los residuos sólidos en la CDMX comprende las siguientes etapas (SEDEMA, 2020):

- **Recolección:** la alcaldía es la encargada de la recolección selectiva de los residuos desde la fuente generadora, de acuerdo con la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal en el artículo 10 (SEDEMA, 2019) y siguiendo la norma ambiental **NADF-024-AMBT-2013** (SMADF, 2013), a través de vehículos recolectores.
- **Transferencia:** el camión recolector transporta los residuos a la estación de transferencia. Ésta es una instalación de recepción de residuos, la cual tiene como objetivo aumentar la eficiencia del servicio de recolección y disminuir los tiempos de traslado.
- **Tratamientos:** son procesos y actividades que tienen como objetivo reducir la cantidad de residuos en los sitios de disposición final, alargando su tiempo de vida. El tratamiento abarca actividades de:
  - **Selección:** las plantas de selección combinan procesos mecánicos y manuales, con el fin separar los materiales recuperables y valorizables para incorporarlos a la cadena productiva
  - **Compactación:** las plantas compactadoras son espacios destinados para la formación de pacas de RSU. En éstas se trituran, separan, clasifican, compactan y empacan los residuos para mejorar su manejo, transporte y ayudar a la correcta valorización térmica
  - **Composteo:** es un proceso biológico aerobio controlado en el cual los residuos orgánicos biodegradables se transforman en un producto nutritivo y aprovechable para el suelo
- **Disposición final:** los residuos rechazados de las plantas de separación y compactación usualmente tienen un aprovechamiento limitado y son enviados de la estación de transferencia a un relleno sanitario.

La Figura 3.3 muestra la infraestructura con la que cuenta CDMX para la gestión de los RSU.



*Figura 3.3 Infraestructura de la CDMX para el manejo de los residuos (SEDEMA, 2020)*

Este tipo de actividades se regulan a través de tres normas:

- La norma ambiental **NADF-024-AMBT-2013** establece los criterios y especificaciones técnicas bajo los cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y almacenamiento de los residuos de la CDMX (SMADF, 2013).
- La norma oficial mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003** establece las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial (SEMARNAT, 2003).
- Norma ambiental para el Distrito Federal **NADF-020-AMBT-2011** establece los requerimientos mínimos para la producción de composta a partir de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos, agrícolas, pecuarios y forestales, así como las especificaciones mínimas de calidad de la composta producida y/o distribuida en el Distrito Federal (SEDEMA, 2012).

### 3.1.3 Impactos ambientales de los RSU

Se define como **impacto ambiental** a la modificación del ambiente ocasionada por la actividad antropogénica o la naturaleza; y a la **contaminación** como la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico (SEMARNAT, 2018).

El desarrollo económico, crecimiento poblacional y la extensión de la mancha urbana han ocasionado el incremento en la generación de RSU; esto conlleva impactos negativos al ambiente, ocasionando cambios en el uso de suelo y acortando el tiempo de vida de los sitios de disposición final. En la CDMX aproximadamente el 60% de los residuos son destinados a rellenos sanitarios (SEDEMA, 2018).

En zonas conurbadas donde el camión recolector no pasa o puede tardar días en pasar, las comunidades optan por crear tiraderos clandestinos, provocando contaminación al suelo por lixiviados, focos infecciosos, propagación de plagas y malos olores. Otra medida común para deshacerse de los residuos es tirarlos a ríos. Un ejemplo es la microcuenca del río Magdalena ubicada al sur poniente de la CDMX, en donde los problemas de contaminación del río comienzan después de la planta potabilizadora, ya que la población ha utilizado el cauce o al sistema de alcantarillado como depósito de aguas negras y residuos sólidos (Perló, 2016). Esto provoca la contaminación del agua donde desembocan los ríos y el drenaje; además que el sistema de alcantarillado sea obstruido.

### 3.2 Plásticos en RSU

El incremento en masa de los plásticos presentes en los RSU en México se puede observar en la Figura 3.4, que muestra los datos recolectados de anuarios estadísticos del INEGI desde el año 2010 al 2017 (INEGI, 2017).

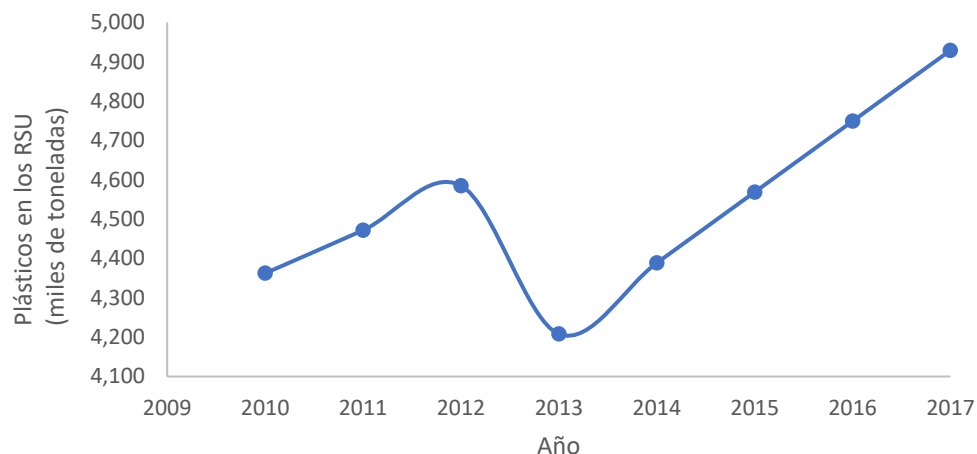


Figura 3.4 Masa de plásticos en RSU (INEGI, 2017)

### 3.2.1 Bolsas de plástico en RSU

Las bolsas de plástico son un residuo común en los RSU. Debido a sus características de portabilidad es frecuente que se utilicen para contener y transportar residuos de las casas habitación al camión recolector, para evitar que los lixiviados escurran.

En la Tabla 3.3 se muestran resultados de estudios de caracterización de residuos, en estaciones de transferencia y sitios de disposición final de la CDMX.

Tabla 3.3 Estudios de caracterización de RSU que contemplan bolsas de plástico

Sitio del muestreo	Volumen de la muestra (m <sup>3</sup> )	Cantidad de bolsas	Referencias
1 sitio de disposición final	0.2	258 bolsas	Sánchez (2014)
2 estaciones de transferencia	1	5% en masa del total de RSU	Cruz y colaboradores (2018)
2 estaciones de transferencia y 1 sitio de disposición final	2	5 - 9% en masa del total de RSU	Vázquez y colaboradores (2019)

De acuerdo con datos de SEDEMA en el año 2016 en Ciudad de México se consumieron 150 bolsas por persona (SEDEMA, 2016), mientras que SEMARNAT en 2019 estimó que el promedio de consumo anual es de 288 bolsas de plástico por persona (SEMARNAT, 2019).

### **3.2.2 Impactos ambientales de las bolsas de plástico**

De acuerdo con la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal las bolsas plásticas son consideradas plásticos de un solo uso, porque generalmente son utilizadas por minutos y después son desechadas, sin embargo, debido a sus características son reusadas para disponer, almacenar y transportar residuos, lo cual provoca que sean un residuo abundante, poco aprovechable y sin valor comercial, provocando el desdén sobre la disposición correcta y el manejo adecuado. A continuación, se describen de forma general los impactos que causa este residuo en diferentes ambientes.

#### **3.2.2.1 Sitio de disposición final**

Las bolsas plásticas en el mejor de los casos son desechadas correctamente, es decir llegan a algún sitio de disposición final (relleno sanitario o relleno de tierra controlado). En dichos sitios la degradación de los residuos sólidos es primordial, pues de ello depende la generación de biogás.

Es bien sabido que la descomposición de los residuos es distinta para cada subproducto, pues los residuos biodegradables (residuos naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente) suelen ser los primeros en degradarse, mientras que los plásticos tardan más tiempo, tal es el caso de las bolsas pues su degradación depende de los aditivos y del tipo de plástico del cual estén fabricadas, así como de las condiciones ambientales.

Las bolsas generan un impacto en los sitios de disposición final, porque su presencia afecta la producción de biogás y el tiempo de vida útil del sitio (recordando que las bolsas constituyen solamente entre 5-9 % de la masa total de los RSU y son enviadas a sitios de disposición final).



### **3.2.2.2 Ecosistemas**

Las bolsas plásticas desechadas incorrectamente pueden terminar en desagües o en el drenaje. Estas malas prácticas, dan paso a obstrucciones en el drenaje, bloqueo de las vías fluviales y agravan problemas de inundaciones. Las bolsas producen también contaminación en ecosistemas, ya que por su ligereza son fácilmente llevadas por el aire terminando en la tierra o el mar. Según datos del PNUMA en 2018 los residuos plásticos representaron el 80% de la basura marina (encontrándose en playas, fondo y superficie del mar), siendo las bolsas plásticas de los residuos con mayor presencia (UNEP, 2018). Se estima que estos plásticos matan y enredan a aproximadamente 100,000 mamíferos marinos cada año (SEMARNAT, 2019).

Generalmente los plásticos no son biodegradables y suelen descomponerse en fracciones pequeñas llamadas “microplásticos”, lo cual los hace difíciles de extraer del océano. Estas partículas son confundidas por la fauna con alimento, obstruyendo las vías respiratorias y los estómagos. Además, las sustancias químicas de los plásticos se traspasan a los tejidos animales y entran a la cadena trófica. Se han encontrado estudios donde la sal de mesa comercial, el 90 por ciento del agua embotellada y el 83 por ciento del agua del grifo contienen partículas de plástico (UNEP, 2018).

Cuando hay mala gestión de residuos la acumulación de bolsas plásticas sucias puede agravar las pandemias, al proveer caldos de cultivo para mosquitos y plagas. Tal es el caso del mosquito trasmisor del dengue y la malaria (Libera, 2019).

### **3.3 Bolsas de plástico**

En México las bolsas plásticas después de ser utilizadas se manejan como un desecho, provocando que el modelo en cual se rige este objeto sea la economía lineal (Figura 3.5). En este apartado se informa sobre el uso común de las bolsas y distintos tipos de plástico de las cuales pueden fabricarse, que en los casos del polietileno de alta densidad y polietileno de baja densidad que son reciclables.

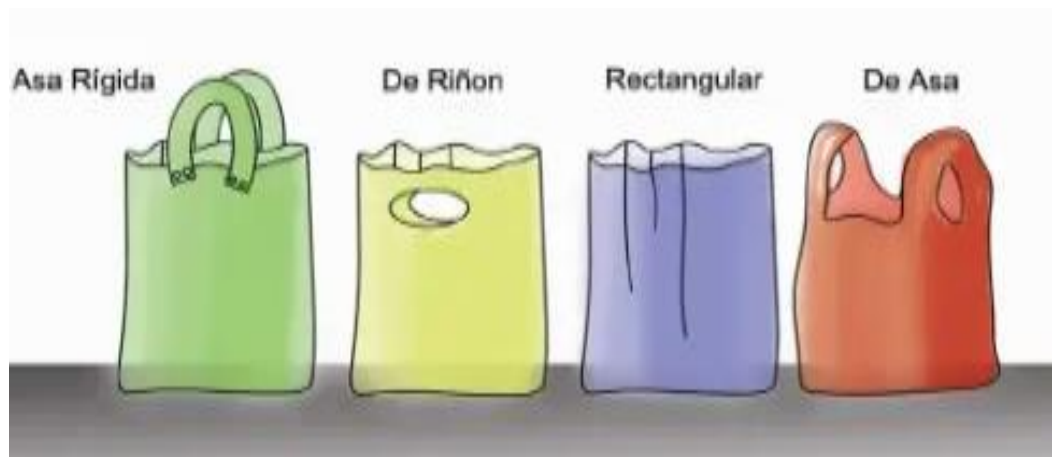


*Figura 3.5 Modelo de Economía lineal y Modelo de Economía Circular (ECOPLAS, 2019)*

### 3.3.1 Tipos de bolsas

Actualmente existen diferentes tipos de bolsas plásticas en el país (Figura 3.6) cada una con diferentes propiedades, lo que hace que su uso sea variado. Por ejemplo:

- **Asa o tipo camiseta:** su uso principal es para transportar alimentos, por su forma tiene buena portabilidad y soporta varios kilogramos de peso
- **Rectangular o de rollo:** tiene como función principal transportar objetos por periodos cortos o almacenarlos, además de no soportar pesos elevados
- **Riñón:** tiene una perforación ovalada que funciona como agarradera para hacer práctica la transportación de los objetos
- **Asa rígida:** tiene dos asas que pueden ser del mismo o diferente material que la bolsa y es la que soporta mayor cantidad de peso.



*Figura 3.6 Tipos de bolsas manejadas en México (INE, 2009)*

Si bien la mayoría de las bolsas tienen como función principal transportar productos y objetos de uso común, también existen otros tipos de bolsas que no son tan mencionadas como las anteriores como lo son:

- **Bolsas metalizadas:** que sirven como empaques para golosinas, papas fritas y galletas
- **Bolsas tipo celofán:** para pastas, sopas, algunos dulces. También sirven como recubrimiento de cajas de cartón, productos de belleza y demás objetos
- **Bolsas negras:** que son estilo rectangular, pero con un tamaño amplio. Son especiales para almacenar y contener residuos
- **Bolsas tipo con cierre hermético tipo ziploc®:** generalmente son utilizadas para almacenar alimentos, ya que tienen cierre hermético para contener y evitar escurrimientos.

Las bolsas, al ser un objeto tan cotidiano y accesible, se convirtieron en la herramienta perfecta para la publicidad de diversas marcas.

### **3.3.2 Tipos de plásticos para la fabricación de bolsas**

Aunque hay una gran variedad de bolsas no todos los plásticos son utilizados para su fabricación. En 2009 el INECC reportó que la materia prima más importante para la

fabricación de las bolsas son plásticos que provienen de productos de la petroquímica (INECC, 2009). Debido a los problemas ambientales ocasionados por las bolsas plásticas, se han buscado biopolímeros y polímeros degradables que puedan sustituir a los plásticos convencionales para su fabricación

### 3.3.2.1 Polietileno

Es un polímero de la familia de los polímeros olefínicos, como el polipropileno. Es un termoplástico conformado por unidades repetitivas de etileno (Coicue, 2017).

**Polietileno de alta densidad o PEAD:** con este material se obtienen bolsas (Figura 3.7) con espesores delgados y buenas propiedades mecánicas, que hace que las bolsas sean resistentes (NE, 2009).



*Figura 3.7 Polietileno de alta densidad, (Sánchez (2014) quien cita a Quiminet (2012))*

**Polietileno de baja densidad o PEBD:** se utiliza para bolsas plásticas gruesas (Figura 3.8) y generalmente resulta ser más costoso (NE, 2009).



*Figura 3.8 Polietileno de baja densidad (Sánchez (2014) quien cita a Garrido (2009))*

### 3.3.2.2 Plásticos oxodegradables

Los plásticos oxodegradables, contienen aditivos químicos que ocasionan la oxidación de los polímeros y la ruptura de sus cadenas moleculares, provocando que éstos se fragmenten en partículas de menor peso molecular y acelerando su biodegradabilidad cuando se encuentran en condiciones apropiadas.

### 3.3.2.3 Plásticos compostables

El concepto de “compostable” según la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal en su artículo 3°, es aquel “*material susceptible a biodegradarse como mínimo al 90 por ciento en 6 meses, si es sometido a un ambiente rico de dióxido de carbono o en contacto con materiales orgánicos, al cabo de 3 meses la masa del material debe estar constituida como mínimo por el 90% de fragmentos de dimensiones inferiores a 2 milímetros*”. Con base en lo anterior, los plásticos compostables tendrían como propiedad el biodegradarse en un promedio de 6 meses en condiciones de composteo.

## 3.4 Legislación aplicada a bolsas plásticas

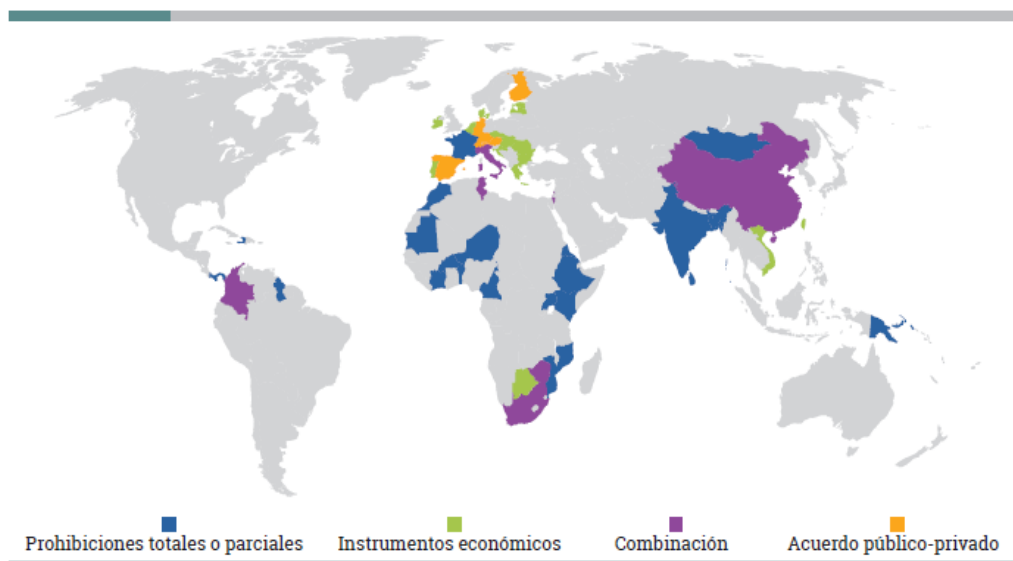
La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (formada por 17 objetivos) en 2015, en el objetivo 14 fomenta la conservación y el uso de forma sostenible de los mares, océanos y recursos marinos. Por ende, se planteó que para cumplir el objetivo era necesario disminuir el consumo del plástico. En este apartado se mencionan algunos países que han tenido iniciativas para disminuir el consumo de bolsas, así como los estados de la República Mexicana y las modificaciones en la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal.

### 3.4.1 Ámbito internacional

El impacto generado por plásticos de un solo uso y la Agenda 2030, han incentivado a distintos países (Figura 3.9) para la implementación de medidas legislativas con el propósito de reducir o bien erradicar el consumo de bolsas plásticas de un solo uso. Entre las medidas implementadas se encuentran:

- ❖ **Prohibiciones totales:** se basan en prohibir todo tipo de bolsa plástica

- ❖ **Prohibiciones parciales:** se prohíben sólo algunos tipos de bolsas plásticas, dependiendo de la fabricación y la composición del material
- ❖ **Instrumentos económicos:** se implementan impuestos al producto o multas por su uso
- ❖ **Combinación** de las prohibiciones totales o parciales junto con los instrumentos económicos
- ❖ **Acuerdos público-privados:** se establecen convenios por parte del sector gubernamental con empresas fabricantes para disminuir o erradicar la producción de bolsas o bien implementar otro tipo de materia prima para su producción



*Figura 3.9 Prohibiciones y regulaciones de bolsas de plástico por nación (UNEP, 2018)*

Dado que las regulaciones de las bolsas a nivel estatal no se visualizan en la Figura 3.9 en la Figuras 3.10 se muestran los países que en 2018 contaban con legislación local referente a bolsas plásticas.

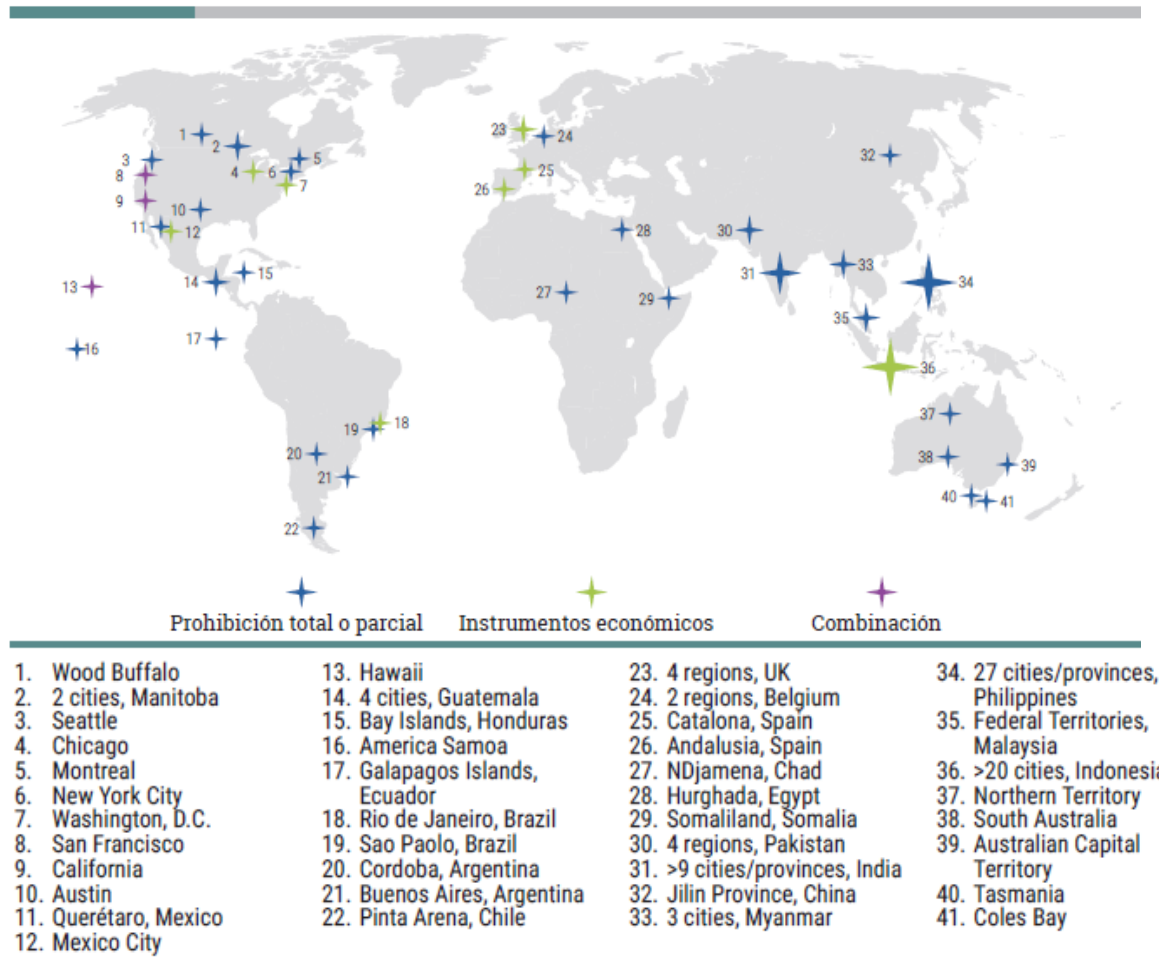


Figura 3.10 Prohibiciones y regulaciones de bolsas de plástico a nivel estatal (UNEP, 2018)

### 3.4.2 Ámbito nacional

En México se han implementado y modificado fracciones en la legislación de algunos estados para reducir la producción y consumo de bolsas de plástico. En la Tabla 3.4 se registra la legislación de cada estado de la República con relación a las bolsas plásticas, siendo 8 entidades las que no cuentan con alguna modificación en la ley respecto a este tema.

Tabla 3.4 Legislación aplicada a bolsas plásticas por estado de la República Mexicana

Entidad Federativa	Ley	Especificación	Referencias
<b>Aguascalientes</b>	Ley de Protección Ambiental para el Estado de Aguascalientes	Establece que las <b>bolsas de plástico</b> o de polietileno, deberán ser progresivamente reemplazadas por productos de material degradable o biodegradable. Sólo podrán ser utilizadas bolsas de polietileno para almacenar, empacar o conservar alimentos, mercancías o insumos, y porque no resulte factible la utilización de un material sustituto al polietileno	SAPI (2019) cita a Secretaría de Medio ambiente y Desarrollo Sustentable (2019)
<b>Baja California</b>	Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California	Queda prohibido el obsequio, venta o entrega de <b>bolsas de plástico</b> al consumidor final en tiendas de autoservicio o conveniencia, mercados, comercios de giros diversos, excepto si las bolsas han sido producidas por al menos 30% de material reciclado o con materiales que permitan su ágil degradación	SAPI (2019) cita a Secretaría de Protección al Ambiente (2019)
<b>Baja California Sur</b>	Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado Baja California Sur	Establece la eliminación del uso de <b>bolsas plásticas</b> y contenedores de poliestireno expandido, así como de popotes plásticos en establecimientos de la entidad	Senado de la República (2019) cita al Congreso del estado de Baja California Sur (2018)
<b>Campeche</b>	Ley para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos del estado	Impulsar el uso de materiales biodegradables, a efecto de restringir el uso de bolsas de plástico de un solo uso en cualquier establecimiento.	SEGOB Campeche (2019)



Tabla 3.4 Legislación aplicada a bolsas plásticas por estado de la República Mexicana (continuación)

Entidad Federativa	Ley	Especificación	Referencias
<b>Chiapas</b>	Ley Ambiental para el Estado de Chiapas	Prohíbe a los establecimientos la venta, dádiva, uso y entrega a título gratuito de <b>bolsas de plástico</b> , para fines de envoltura, transportación, carga o traslado de productos de mercancías. A excepción de aquellas bolsas que han sido producidas de material reciclado, compostable y que facilite su degradación	SAPI (2019) cita al Congreso del estado de Chiapas (2019)
<b>Chihuahua</b>	No cuenta con una ley a nivel estatal que regule el uso y prohibición de las bolsas de plástico		
<b>Ciudad de México</b>	Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal	Se prohíbe la comercialización, distribución y entrega de <b>bolsas de plástico</b> en puntos de venta de bienes o productos, excepto si son compostables	SEDEMA (2019)
<b>Coahuila</b>	Ley del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza	Restringe la venta, facilitación y obsequio de <b>bolsas</b> y popotes de <b>plásticos</b> en supermercados, tiendas de autoservicio, farmacias, tiendas de conveniencia, mercados, restaurantes y similares	Senado de la República (2019) cita al Congreso del estado de Chihuahua (2019)
<b>Colima</b>	Ley de Residuos Sólidos del Estado de Colima	Queda prohibido el uso de <b>bolsas de polietileno</b> para ser usadas y entregadas de manera gratuita por tiendas departamentales, autoservicios, almacenes, supermercados, mercados públicos, tianguis, negocios y comercios, para llevar, transportar o trasladar los productos adquiridos	SAPI (2019) cita al Congreso del estado de Colima (2019)

Tabla 3.4 Legislación aplicada a bolsas plásticas por estado de la República Mexicana (continuación)

Entidad Federativa	Ley	Especificación	Referencias
<b>Durango</b>	No cuenta con una ley a nivel estatal que regule el uso y prohibición de las bolsas de plástico		
<b>Guanajuato</b>	No cuenta con una ley a nivel estatal que regule el uso y prohibición de las bolsas de plástico		
<b>Guerrero</b>	Ley de Aprovechamiento y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Guerrero	Prohíbe a los establecimientos comerciales el uso de <b>bolsas de plástico</b> y la entrega al consumidor de envases poliestireno expandido, popotes, cucharas y vasos.	Senado de la República (2019) cita al Congreso del estado de Guerrero (2019)
<b>Hidalgo</b>	Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Hidalgo	Prohíbe proporcionar a título gratuito u oneroso, <b>plásticos de un solo uso</b> , comercios en general y establecimientos donde se comercialicen alimentos y bebidas. Excluidas aquéllas que se empleen por razones de salud, higiene o conservación de alimentos	SAPI (2019) cita al Congreso del estado de Hidalgo (2019)
<b>Jalisco</b>	Cuenta con una norma ambiental estatal NAE-SEMADET-020/2019, en la cual se establecen los criterios y especificaciones técnicas ambientales para la producción de bolsas de plástico para acarreo que vayan a ser distribuidas y/o comercializadas en el estado (SEMADET, 2019).		
<b>México</b>	No cuenta con una ley a nivel estatal que regule el uso y prohibición de las bolsas de plástico		
<b>Michoacán</b>	No cuenta con una ley a nivel estatal que regule el uso y prohibición de las bolsas de plástico		
<b>Morelos</b>	Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Morelos	Prohíbe a los establecimientos mercantiles, así como a los comerciantes ambulantes, otorgar <b>bolsas de plástico</b> que no estén sujetas a las bases de producción y consumo sustentable	SAPI (2019) cita al Consejería Jurídica del estado de Morelos (2018)

Tabla 3.4 Legislación aplicada a bolsas plásticas por estado de la República Mexicana (continuación)

Entidad Federativa	Ley	Especificación	Referencias
<b>Nayarit</b>	Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Nayarit	Queda prohibido que se entregue, ya sea de manera gratuita, onerosa o con motivo comercial, <b>bolsas de plástico</b> que no cumplan con las normas oficiales mexicanas que determinen los criterios en materia de eficiencia ambiental y tecnológica	SAPI (2019) cita al Congreso de Nayarit (2019)
<b>Nuevo León</b>	Ley Ambiental del Estado de Nuevo León	Prohíbe la venta y dádiva de <b>bolsas de plástico</b> en establecimientos comerciales, que en su elaboración no cuenten con al menos el 50% de material reciclado o que en la fabricación no cuente con materiales permitan su pronta degradación	SAPI (2019) cita al Congreso de Nuevo León (2017)
<b>Oaxaca</b>	Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos del Estado	Prohíbe el obsequio, venta o entrega de <b>bolsas de plástico</b> al consumidor final cualquier tipo de unidad comercial, excepto si las bolsas han sido producidas por al menos 30% de material reciclado o con materiales que permitan su fácil degradación	SAPI (2019) cita al Congreso del Estado de Oaxaca (2019)
<b>Puebla</b>	Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial del Estado	Se prohíbe a los establecimientos el uso y entrega de bolsas de plástico a título gratuito u oneroso, para transportación, carga o traslado de productos o mercancías.	SG Puebla (2019)

Tabla 3.4 Legislación aplicada a bolsas plásticas por estado de la República Mexicana (continuación)

Entidad Federativa	Ley	Especificación	Referencias
Querétaro	Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro.	Queda prohibido la venta, facilitación y obsequio de bolsas de plástico desechable para acarreo	SEGOB Querétaro (2020)
Quintana Roo	Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los Residuos del Estado de Quintana Roo	Prohíbe el uso, comercialización y distribución de <b>bolsas de plástico desechables</b> , para traslado de mercancías de mercados, supermercados y tiendas de servicio	SAPI (2019) cita al Congreso del Estado de Quintana Roo (2019)
San Luis Potosí	No cuenta con una ley a nivel estatal que regule el uso y prohibición de las bolsas de plástico		
Sinaloa	Ley de Residuos del Estado	Prohíbe comercializar, distribuir o entregar, a título gratuito u oneroso, los productos de plástico no biodegradable ( <b>bolsas de plástico</b> y popotes)	SEDESU (2020)
Sonora	Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente de Sonora	Prohíbe la distribución y uso de <b>bolsas de plástico</b> por parte de cualquier tipo de establecimiento	Senado de la República (2019) cita al Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (2019)

*Tabla 3.4 Legislación aplicada a bolsas plásticas por estado de la República Mexicana (continuación)*

Entidad Federativa	Ley	Especificación	Referencias
<b>Tabasco</b>	Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado	Prohíbe otorgar de manera gratuita <b>bolsas de plástico</b> , que no sean consideradas biodegradables, a los consumidores por parte de cualquier tienda departamental, de servicio o comercio.	SAPI (2019) cita al Congreso del estado de Tabasco (2019)
<b>Tamaulipas</b>	Código para el Desarrollo Sustentable del Estado de Tamaulipas	Se restringe la venta, dádiva y uso de <b>bolsas plásticas</b> en supermercados, tiendas de autoservicio, tiendas de conveniencia, mercados y demás similares, excepto si las bolsas hayan sido producidas por al menos 30% de material reciclado o con materiales, que permitan su ágil degradación	SAPI (2019) cita al Congreso del estado de Tamaulipas (2018)
<b>Tlaxcala</b>	Ley de Ecología y de Protección al Medio Ambiente del Estado de Tlaxcala	Prohíbe el uso desmedido de productos plásticos, entre ellos las <b>bolsas de plástico</b> y para dar tránsito a los materiales biodegradables.	SAPI (2019) cita al Congreso de Tlaxcala (2019)
<b>Veracruz</b>	Ley de Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial	Para disminuir el uso de popotes y <b>plásticos</b> en territorio estatal con el objetivo de frenar el daño ambiental a los cuerpos de agua y a la fauna marina	Senado de la República (2019) cita al Congreso del Estado de Veracruz (2018)

*Tabla 3.4 Legislación aplicada a bolsas plásticas por estado de la República Mexicana (continuación)*

Entidad Federativa	Ley	Especificación	Referencias
<b>Yucatán</b>	Ley para la Gestión Integral de los Residuos	La cual contempla la disminución y eliminación gradual del uso de <b>bolsas</b> y popotes <b>de plástico</b> , excepto si las bolsas hayan sido producidas por al menos 30% de material reciclado o con materiales, que permitan su ágil degradación	Senado de la República (2019) cita al Congreso del Estado de Yucatán (2019)
<b>Zacatecas</b>	Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Zacatecas	Queda estrictamente prohibido en el Estado de Zacatecas y sus municipios otorgar a título gratuito <b>bolsas de plástico</b> en establecimientos mercantiles, solo podrán utilizarse en caso de que hayan sido producidas con materiales que permiten la biodegradación	SAPI (2019) cita al Coordinación General Jurídica del estado de Zacatecas (2013)

### 3.4.3 Ciudad de México

La CDMX, al ser una de las ciudades más pobladas del mundo, genera una cantidad considerable de RSU, de los cuales una gran parte no son aprovechados y otra se dispone de forma incorrecta. Además, la CDMX está localizada en una cuenca endorreica, por lo que se ve afectada por problemas de inundaciones y los residuos sólidos agravan las condiciones ambientales de la ciudad.

La legislación en la CDMX ha tenido diferentes modificaciones, especialmente en materia de residuos plásticos de un solo uso. A continuación, se muestran las que se han realizado

en los últimos 10 años en La Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal, referentes a bolsas de plástico.

- 2009, artículo 25 en la fracción XI BIS “donde queda prohibido por cualquier motivo otorgar a título gratuito bolsas de plástico en los establecimientos mercantiles” y en el artículo 26 BIS donde se especifica que “los establecimientos mercantiles no podrán otorgar a título gratuito para la transportación, contención y envase de los productos y/o servicios que presten o comercialicen bolsas de plástico”.
- 2014, artículo 25 en la fracción XI BIS “donde queda prohibido por cualquier motivo que se entreguen para transportación, carga o traslado del consumidor final a título gratuito, de manera onerosa, o con motivo de cualquier acto comercial, bolsas de plástico que no estén sujetas a los criterios y normas para la producción y el consumo sustentable, señalados en la fracción XI del artículo 6º de la presente ley”, y en el artículo 26 BIS se especifica “- Las bolsas de plástico que se entreguen a título gratuito, de manera onerosa o con motivo de cualquier acto comercial, para transportación, carga o traslado del consumidor final, deberán cumplir con los criterios y normas de producción y consumo sustentable señalados en la fracción XI del artículo 6º”

Artículo 6º donde queda especificado que se deberán establecer criterios, lineamientos y para garantizar materias primas provenientes de los recursos naturales renovables y reciclables, y garantizarán que el ciclo de vida de las bolsas de plástico no sea mayor a diez años.

- 2019, artículo 25 en la fracción XI BIS” donde queda prohibido por cualquier motivo la comercialización, distribución y entrega de bolsas de plástico al consumidor, en los puntos de venta de bienes o productos, excepto si son compostables. Se excluyen, las bolsas de plástico necesarias por razones de higiene o que prevengan el desperdicio de alimentos siempre y cuando no existan alternativas compostables” y artículo 26 Bis se conserva igual que en el párrafo anterior.

### 3.5 Consumo sustentable

El consumo sustentable se basa en los criterios de sustentabilidad (Figura 3.11); AMEXID (2017) cita a Simposio (1994), que define el consumo sustentable como el “uso de bienes y servicios que responden a necesidades básicas y proporcionan una mejor calidad de vida, al mismo tiempo que minimizan el uso de recursos naturales, materiales tóxicos y emisiones de desperdicios y contaminantes sobre el ciclo de vida, de tal manera que no se ponen en riesgo las necesidades de futuras generaciones”. Esta idea de conservar los recursos ha traído consigo la exigencia de la sociedad por productos con características benéficas con el ambiente, lo que ha incentivado a la industria a certificar y etiquetar de forma voluntaria sus productos, para poder ser competitivos con los existentes en el mercado.



Figura 3.11 Criterios de sustentabilidad (AMEXCID,2017)

Para cumplir con las exigencias gubernamentales y sociales encaminadas al modelo sustentable, se busca que en las cadenas de suministros participen todos los involucrados (desde productores hasta consumidores).



### 3.5.1 Ecoetiquetas y declaraciones ambientales

La Organización Internacional para la Estandarización (2006) define como etiqueta o declaración ambiental a aquella “*manifestación que indica los aspectos ambientales de un servicio o producto*” (ISO, 2000). Las etiquetas ambientales deberían estar fundamentadas en alguna de las herramientas de diagnóstico ambiental (como el Análisis de Ciclo de Vida) para corroborar su compromiso con el ambiente, pues estos etiquetados hacen que un producto sea preferible a otro que no lo tiene (Bala, 2016).

El etiquetado de los productos está enfocado a temas específicos y acorde a ello las etiquetas se vuelven de carácter obligatorio o voluntario. Algunos ejemplos de los etiquetados voluntarios son (AMEXCID, 2017):

- ❖ Certificaciones por terceros: ecoetiquetas (requisitos de ISO 14024), etiquetas sustentables, declaraciones ambientales del producto (requisitos de ISO 14025).
- ❖ Autodeclaraciones: autodeclaraciones ambientales (requisitos de ISO 14021).

A continuación, se presentan algunos ejemplos de ecoetiquetados a nivel mundial y la especificación en la cual tiene enfoque:

- ❖ ISO 14020:2000 se indica que el producto ha superado una serie de exigencias que implican menor impacto ambiental que otros productos similares. Tiene un enfoque de ciclo de vida de los productos (estudio del consumo de recursos y emisiones contaminantes generadas; abarcando desde la extracción hasta la disposición final del producto) (ISO, 2000).
- ❖ ISO 14021:2016 autocertificación en la cual el fabricante decide informar criterios ambientales, un ejemplo es el símbolo de reciclaje (ISO, 2016).
- ❖ ISO 14046:2014 indica la huella hídrica del producto (ISO, 2014).
- ❖ ISO 14067:2018 indica la huella de carbono que genera el producto (ISO, 2018)

En México la norma mexicana NMX-N-107-SCFI-2010 especifica los porcentajes mínimos de fibra reciclada de papel para la fabricación de bolsas, envolturas y cartón y describe la forma de realizar la evaluación para obtener el ecoetiquetado (SE, 2010).

### 3.5.2 Marketing verde

El marketing verde es una oportunidad para satisfacer las necesidades de la sociedad de una forma sustentable, pues las problemáticas ambientales según Aguilar (2016) “*provienen de la actividad humana y empresarial*”, al ser las empresas y los consumidores, los responsables principales de la generación de residuos, el consumo de recursos naturales y energía.

El número cada vez mayor de “**consumidores verdes**” o bien personas comprometidas ecológicamente, vuelve a las empresas más competitivas y fomenta la implementación del “**marketing verde**”. Éste se enfoca a la publicidad de productos con menores impactos ambientales, lo cual motiva a la industria fabricante a implementar infraestructura, mejorar procesos de producción y cambiar la materia prima para prevenir y minimizar sus impactos.

Una estrategia muy eficiente que se ha implementado es la **Responsabilidad Social Empresarial**, en este sentido las empresas buscan tener un enfoque más amplio que el limitado a los consumidores, pues es necesario integrar a los proveedores, empleados, comunidades y distribuidores al cuidado del ambiente. Con ello se pretende mejorar la imagen de la empresa, compromiso de los empleados, lealtad de los clientes, estabilidad con los proveedores y la credibilidad de la sociedad hacia el compromiso ambiental (Aguilar, 2016).

### 3.5.3 Greenwashing

En muchos países, al no existir terceros que aprueben y certifiquen el ecoetiquetado y las declaraciones ambientales, se ha caído en la falsedad de productos verdes. En algunas ocasiones para satisfacer la exigencia del ecoetiquetado de la sociedad, las empresas deciden caer en el falso “*Marketing verde*” o bien llamado “*Greenwashing*”.

Aguilar (2016) cita la página Sinsofgreenwashing (2008) mencionando los “7 pecados del Greenwashing”:

1. Trade-off o compensación: que un producto tenga un beneficio al usar productos que generen impactos negativos. Por ejemplo: “Eficiencia energética a productos hechos con materiales peligrosos”
2. Sin prueba: productos que afirman tener certificados orgánicos sin serlo

3. Vaguedad: productos que afirman ser 100% naturales, para distraer la atención de que contienen sustancias peligrosas de origen natural como arsénico o formaldehídos
4. Irrelevancia: productos que afirman no tener algún producto peligroso, cuando este ya ha sido prohibido
5. Fibbing o mentira: productos que afirman estar certificados por algún estándar reconocido, sin estarlo
6. El menor de los males: productos dañinos a la salud pero que tienen algunas características benéficas para el ambiente
7. Falsas etiquetas: impresiones o imágenes que den sensación de producto certificado sin serlo.

## 4. Metodología

El proyecto se desarrolló a través de un análisis de las bolsas de plástico disponibles en el mercado, encuestas sobre los patrones de consumo y entrevistas en puntos de venta a granel. Estos datos permitieron generar información sobre los patrones de consumo de bolsas plásticas y los efectos de medidas legislativas aplicadas en la Ciudad de México. La metodología se dividió en 3 etapas, las cuales se muestran en la Figura 4.1.

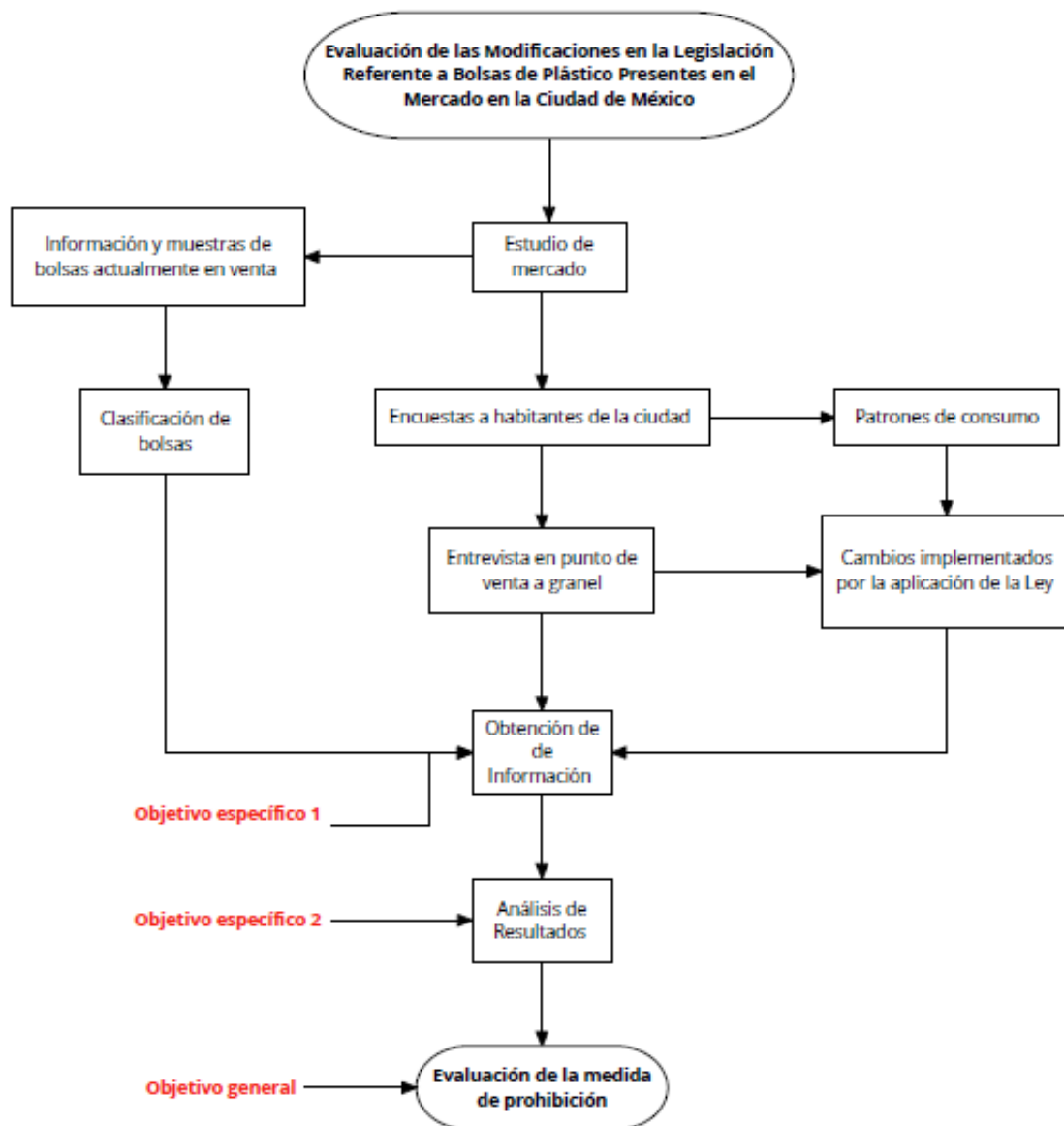


Figura 4.1 Diagrama de metodología a seguir

#### 4.1 Estudio de mercado

Se realizó un estudio de mercado, eligiendo 5 supermercados de cadenas grandes presentes en la Ciudad de México. En los supermercados elegidos se tomó una muestra de cada tipo de bolsa plástica a la venta. En la Tabla 4.1 se observa el nombre de los supermercados elegidos y su ubicación.

*Tabla 4.1 Supermercados elegidos*

Tipo de tienda	Ubicación
<b>Bodega Aurrera</b>	Calzada Ermita Iztapalapa, No. 2001, CP. 09830, CDMX.
<b>Comercial Mexicana</b>	Calzada Ermita Iztapalapa, No. 2955, CP. 09360, CDMX
<b>Walmart</b>	Anillo Periférico, No. 3270, CP. 09910, CDMX
<b>Chedraui</b>	Av. Antonio Díaz Soto y Gama, No. 21, CP. 09240, CDMX
<b>Neto</b>	Canal de Suez y Canal Ruupel, CP. 09750, CDMX.

Posteriormente se clasificaron las bolsas, identificando las siguientes características:

- Tipo de bolsa
- Dimensiones
- Masa
- Color
- Mensajes impresos en la bolsa o empaque

- Tipo de plástico
- Información ambiental

Seguido a la clasificación de propiedades físicas se analizó la información ambiental, realizando una caracterización de las bolsas plásticas respecto a sus cualidades benéficas para el ambiente impresas en las mismas o en sus empaques. Esta etapa se realizó mediante la identificación de información en las impresiones de:

- Compromiso de la empresa fabricante con el ambiente
- Declaraciones y mensajes relacionados con el ambiente
- Contenido reciclado utilizado para su fabricación
- Reciclabilidad
- Degradabilidad

## **4.2 Encuestas y entrevistas**

### **4.2.1 Encuesta en línea**

Se diseñó una encuesta en línea (Anexo I) en la cual participaron un total de 326 personas, en ella se analizaron los patrones de uso y consumo de bolsas plásticas de los habitantes de la CDMX. La encuesta cuenta con parámetros cualitativos que permiten identificar los cambios implementados por los fabricantes de bolsas, debido a las restricciones implementadas en la ciudad. Esta encuesta se realizó vía internet y fue difundida en redes sociales (Facebook, Instagram y WhatsApp), la mayoría de las preguntas fueron de opción múltiple y dos preguntas fueron abiertas. El tiempo que se estimó para obtener los resultados fue de cuatro semanas dividido en dos etapas, la primera aplicada del 11 de diciembre del 2020 al 1 de enero de 2021 y la segunda etapa del 12 al 19 de enero de 2021.

### **4.2.2 Entrevistas en puntos de venta a granel**

Posteriormente se diseñó y aplicó una entrevista (Anexo II) la cual fue contestada por personas que trabajan en dos diferentes puntos de venta de bolsas a granel, en dicha entrevista se identificaron los cambios implementados por vendedores, productores y compradores de bolsas plásticas a consecuencia de la aplicación de la normatividad.

El primer punto de venta entrevistado fue “Polietilenos Alejandra” el cual es considerado una microempresa. Se ubica en Calle tipografía, No. 292, Col. 20 de noviembre, alcaldía Venustiano Carranza. En la microempresa se comercian diversos productos de plástico: vasos, platos, cintas adhesivas, plástico para emplayar, cubiertos y bolsas. A continuación, se muestra la vista aérea (Figura 4.2) y la fachada del negocio (Figura 4.3).



*Figura 4.2 Distribuidora a granel “Polietilenos Alejandra” vista área (Google Eart,2021)*



*Figura 4.3 Distribuidora a granel “Polietilenos Alejandra” fachada (fuente propia)*

El segundo punto de venta fue “Ali”, también es considerado microempresa, se ubica en Calzada Ignacio Manuel Altamirano, Col. Las peñas, CP. 09700, alcaldía Iztapalapa. En este lugar se comercia plástico cristal, manteles plastificados, tapetes sanitizantes, tapetes antiderrapantes y bolsas de plástico. A continuación, se muestra la vista aérea (Figura 4.4) y la fachada del comercio (Figura 4.5).



*Figura 4.4 Distribuidora a granel “Ali” vista aérea y fachada (Google Earth, 2021)*



*Figura 4.5 Distribuidora a granel “Ali” fachada (Google Earth, 2021)*



### **4.3 Impacto de la medida de prohibición**

Con los datos obtenidos en las etapas anteriores se crearon tablas y gráficas de resultados, para posteriormente hacer el análisis a partir de la clasificación de las bolsas que actualmente son vendidas en supermercados, los cambios en patrones de consumo y ventas. Con ello se realizó una comparación con información de estudios anteriores realizados por el área de Tecnologías Sustentables (Vázquez, 2019; Sánchez, 2014), así mismo se analizó el cambio de las bolsas de plástico acorde a las modificaciones en la legislación de la Ciudad de México.

## 5. Resultados y discusión

En el presente capítulo se describen los resultados cuantitativos respecto a las propiedades físicas, información ambiental y patrones de consumo de bolsas plásticas. Así mismo se presenta la comparación de información obtenida en este estudio y la información registrada en proyectos del área de Tecnologías Sustentables realizados previamente.

### 5.1 Estudio de mercado

Se realizó la cuantificación de las bolsas obtenidas en los supermercados (Tabla 4.1) dando un total de 86 bolsas plásticas con características diferentes y cuatro tipos de bolsas (Figura 5.1). Por tipo de bolsa se observó que el 36% del total de bolsas encontradas en el mercado son rectas, el 33% son rectas con jareta, 28% con cierre hermético y el 3% tipo camiseta. En las muestras se encontraron 6 colores de fondo, siendo el color gris el que se presentó en mayor proporción con 35%, seguido por el color transparente con 34%, negro con 14%, blanco 10%, naranja con 5% y azul 2%, en la Figura 5.2 se observan los resultados obtenidos identificando el tipo de bolsa y color.



*Figura 5.1 Tipos de bolsas en supermercado*

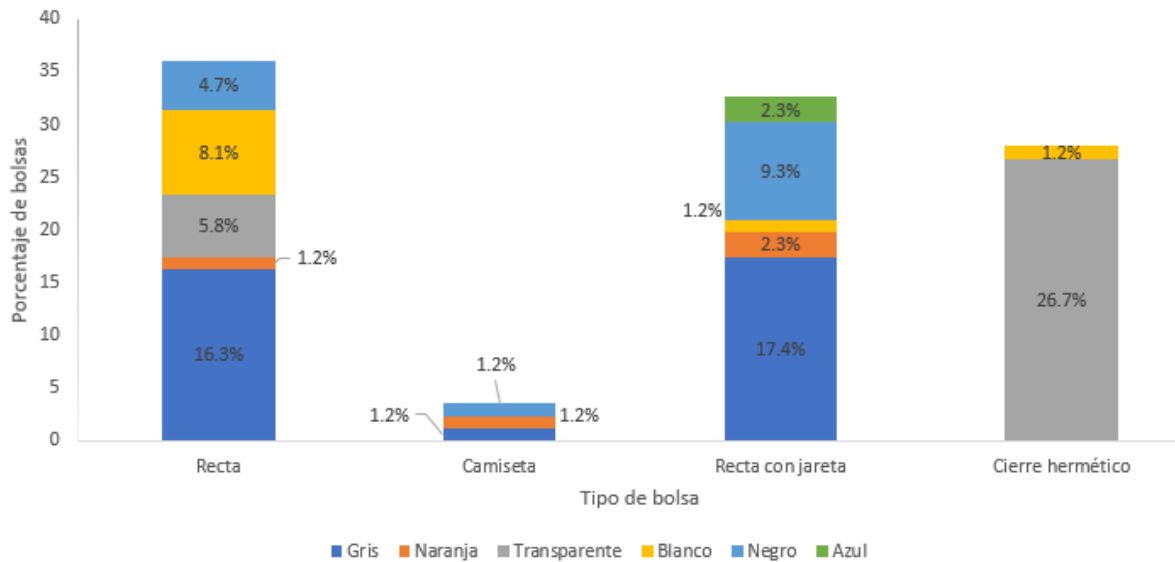


Figura 5.2 Tipos de bolsa y colores de fondo

Respecto a las impresiones se obtuvo que el 73% de las bolsas no cuentan con impresiones (Figura 5.3), mientras que en el porcentaje restante los colores de impresión son blanco, verde y negro, siendo el blanco el que predomina con el 65% del total de las bolsas que cuentan con impresión (Figura 5.4).

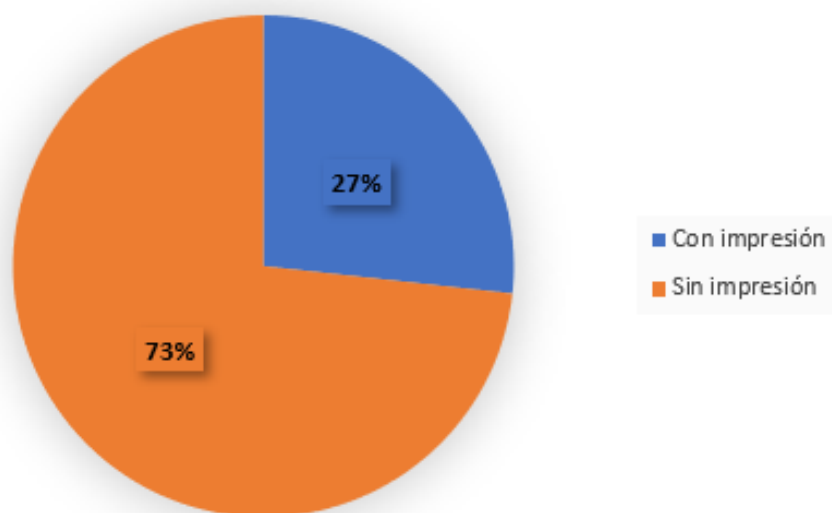
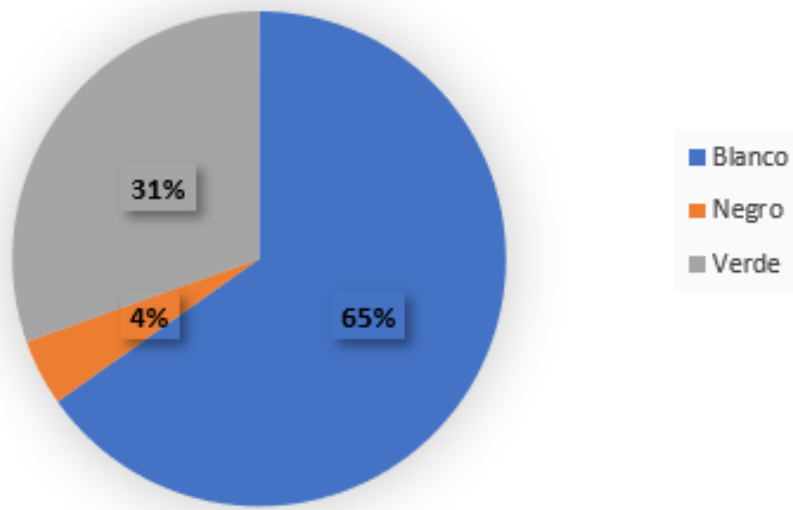


Figura 5.3 Porcentaje de bolsas con impresión



*Figura 5.4 Colores de impresión en bolsas*

Todas las bolsas que se hallaron en el supermercado contenían información en el empaque o etiqueta, por ello se realizó la caracterización de información de forma general, así como la impresa en bolsas e información contenida en empaques o etiquetas.

Se analizó la información sobre el tipo de plástico con el que están fabricadas las bolsas, de forma general se encontró que el 48% no contiene información sobre el tipo de plástico, el 26% están fabricadas con polietileno de baja densidad, 17% con polietileno de alta densidad y 1% de poliéster. El tipo de plástico compostable-biodegradable se presenta en el 8%, sin embargo, no se especifica el tipo de plástico, sólo se menciona que estas bolsas están fabricadas con caña de azúcar o residuos de maíz (Figura 5.5).

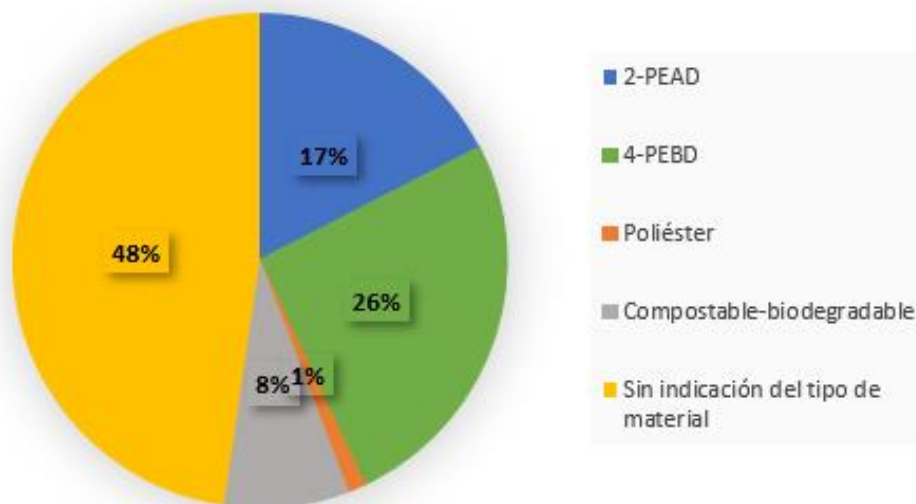


Figura 5.5 Tipo de plástico utilizado para la fabricación de bolsas

En las bolsas se encontró que el 91% no cuenta con impresión mencionando el tipo de plástico del cual está fabricada, el 8% contiene que está hecha con material compostable-biodegradable y el 1% poliéster (Figura 5.6).

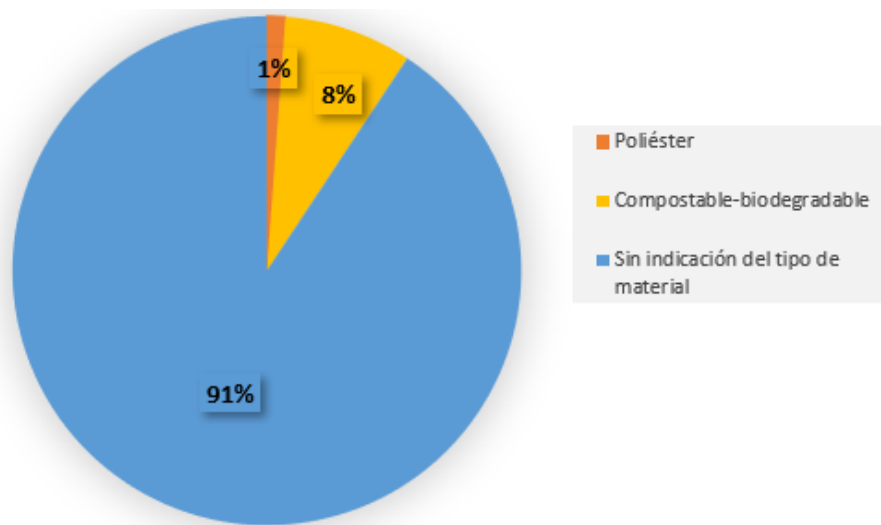
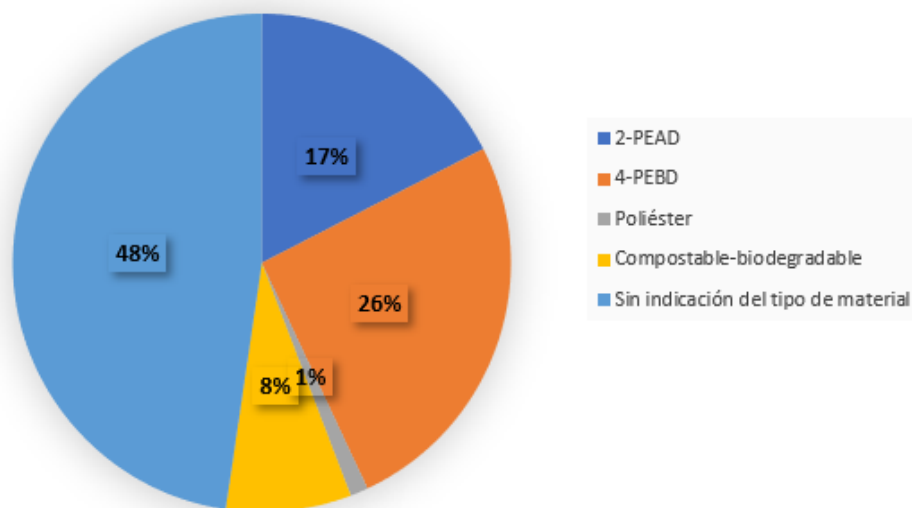


Figura 5.6 Porcentaje de bolsas con etiquetado de material utilizado para su fabricación

En los empaques el 48% no menciona el tipo de plástico del cual están fabricadas las bolsas y el más utilizado para la fabricación de bolsas es el polietileno de baja densidad (4-PEBD) con el 26% (Figura 5.7).



*Figura 5.7 Porcentaje de empaques con etiquetado del material utilizado para la fabricación de bolsas*

Al analizar la información ambiental encontrada de forma general (empaques y bolsas, Figura 5.8), se obtuvo que el 67% de bolsas mencionan ser reciclables, 26% elaboradas con 80% de material reciclado, 17% se identifican como biodegradables, 14% como compostables y 17% no cuentan con un etiquetado. De forma general, se observó que existen distintos tipos de etiquetado con información ambiental ya sea en bolsas o empaques/etiquetas.

Referente a la información ambiental impresa en las bolsas plásticas, se observó que el 91% de bolsas no cuenta con este tipo de etiquetado, las etiquetas encontradas en las bolsas sólo fueron tres “compostable” o “biodegradable” con 8%, y reutilizable en 1% (Figura 5.9). En los empaques se encontró que el 83% tienen impresiones con información ambiental referente a las bolsas, siendo la etiqueta de “reciclable” la que se presentó con mayor frecuencia en el 67% de los empaques, seguida por “Elaborada con 80% de material reciclado”.



Figura 5.8 Leyendas de información ambiental impresa

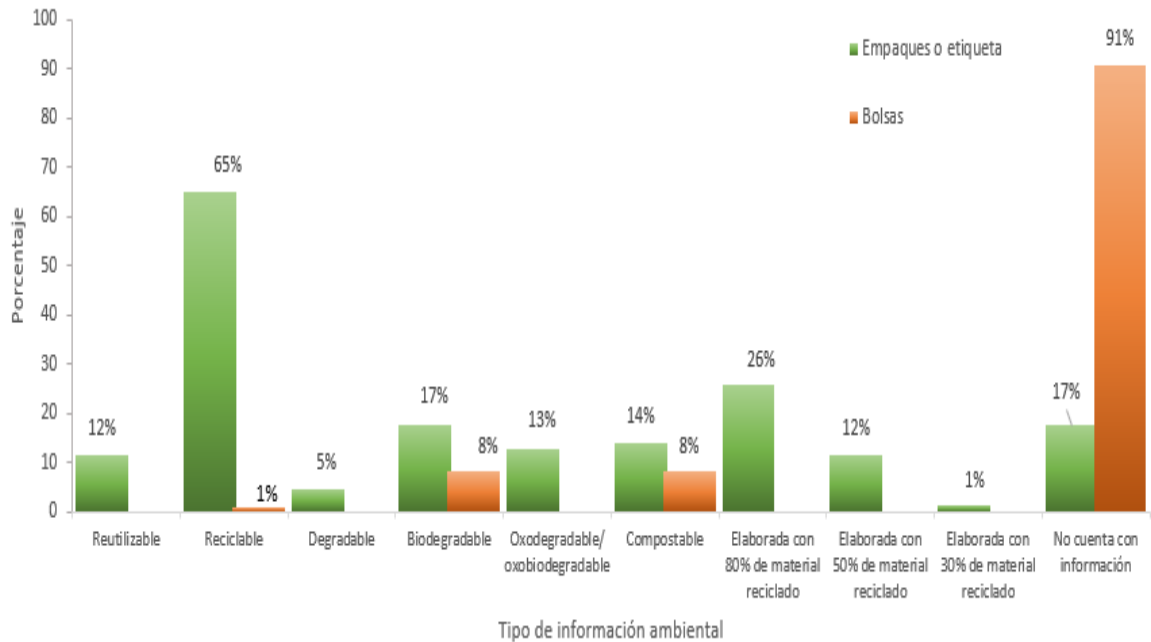


Figura 5.9 Tipo de información ambiental

Por último, se decidió realizar una gráfica donde se observa el tipo de información ambiental, de acuerdo al tipo de bolsa. El tipo de bolsa con mayor información ambiental es la recta con jareta, mientras que la de tipo cierre es la que tiene menor etiquetado de información ambiental y el etiquetado mayor proporción en todos los tipos de bolsa es “reciclable” (Figura 5.10).

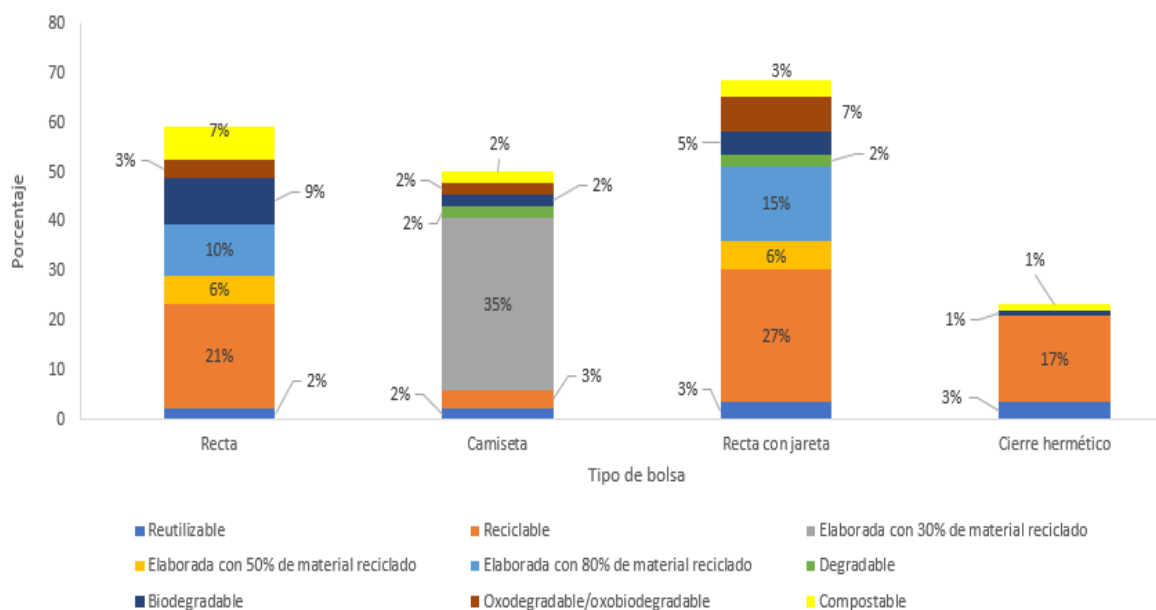


Figura 5.10 Información ambiental por tipo de bolsa

En esta etapa se observa que en su mayoría las bolsas plásticas no cuentan con indicaciones sobre tipo de plástico del cual están fabricadas. Las bolsas que se comercian en mayor medida en los supermercados son rectas y rectas con jareta, en color gris, sin impresión. Además, un gran porcentaje corresponde a bolsas con cierre hermético sin color, que también en su mayoría no contiene impresiones relacionadas con el material utilizado para su fabricación. Debido a esto se considera que es muy complejo identificar el tratamiento posconsumo.

En el estudio se observa que la mayor parte de la información se encuentra en los empaques y etiquetas de las bolsas, sin embargo, se consideró que la información en los



empaques es insuficiente, debido a que después de la vida útil de la bolsa y ser desechada esta ya no tendrá la información necesaria para su adecuado tratamiento.

La información ambiental impresa en las bolsas es poca, puesto que sólo se encontró etiquetado biodegradable y compostable (Figura 5.11). Mientras que en los empaques se encontró una variedad de información: degradable, compostable, biodegradable, oxobiodegradable, reciclable y elaborado con porcentaje de materia prima posconsumo. Del total de información se encontró un etiquetado de bolsas compostables donde se observó la referencia “cumple con los estándares de compostabilidad ASTM D-6400” y una certificación que asegura cumplir con dichos estándares.



*Figura 5.11 Etiquetado compostable-biodegradable*

De acuerdo con la Ley de Residuos Sólidos del D.F. “queda prohibido por cualquier motivo la comercialización, distribución y entrega de bolsas de plástico al consumidor, excepto si son compostables. Se excluyen, las bolsas de plástico necesarias por razones de higiene o que prevengan el desperdicio de alimentos siempre y cuando no existan alternativas compostables” (SEDEMA). Por lo tanto, están permitidas todas las bolsas que se venden en los supermercados porque en su mayoría son bolsas para residuos y para conservar alimentos.

Observando el estudio se sabe que hay alternativas compostables para sustituir las bolsas plásticas hechas con PEAD y PEBD, que son plásticos que no degradan a corto tiempo. Y para que se cumplan las especificaciones de las bolsas compostables las cuales aseguran

una degradación total de entre 6 a 12 meses en composteo, en México existe la NMX-E-273-NYCE-2019 “Industria del plástico-plásticos compostables-especificaciones y métodos de prueba” donde se establecen las especificaciones mínimas que deben cumplir los plásticos que son adecuados para la recuperación orgánica a través del composteo aeróbico (SE, 2020). También existe el PROY-NACDMX-010-AMBT-2019 donde están las especificaciones técnicas que deben cumplir las bolsas y los productos plásticos de un solo uso compostables y/o reutilizables (SEDEMA, 2021).

## **5.2 Encuesta y entrevistas**

En esta etapa se dan a conocer patrones de uso y consumo de bolsas plásticas, además de los cambios implementados por los fabricantes para cumplir con las restricciones descritas en la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal, artículo 25 en la fracción XI BIS” donde se prohíbe la comercialización, distribución y entrega de bolsas de plástico, excepto si son compostables; excluyendo, bolsas de plástico necesarias por razones de higiene o que prevengan el desperdicio de alimentos siempre y cuando no existan alternativas compostables” (SEDEMA, 2019).

### **5.2.1 Encuesta en línea**

En esta sección se dan a conocer los resultados de 326 encuestas realizadas por personas que residen en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, donde se expone el patrón de uso, consumo, cambios observados en las bolsas y opinión sobre las restricciones.

#### **5.2.1.1 Datos generales de la población encuestada**

La encuesta se aplicó, a personas mayores de edad (a partir de 18 años) sin distinción de género o nivel educativo. En las Figuras 5.12 - 5.14 se presentan los datos generales de la población encuestada. Se observa que el 58% son mujeres y 39% hombres, el 47% son personas que se encuentran entre los 18 y 25 años de edad y 62% tiene una licenciatura.

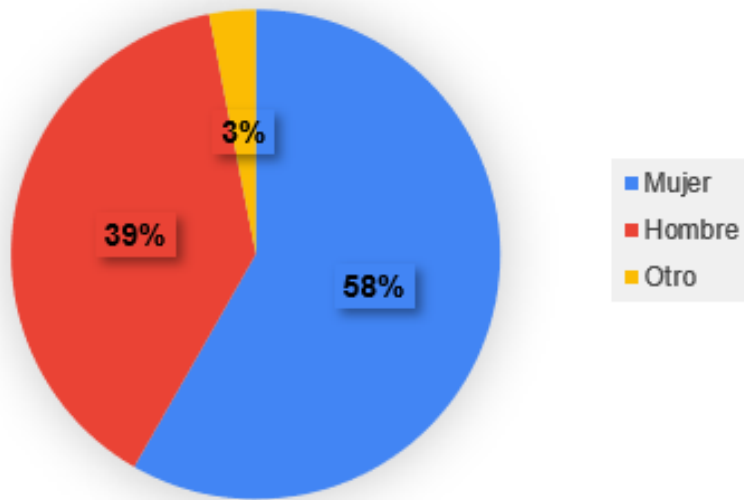


Figura 5.12 Género de la población encuestada

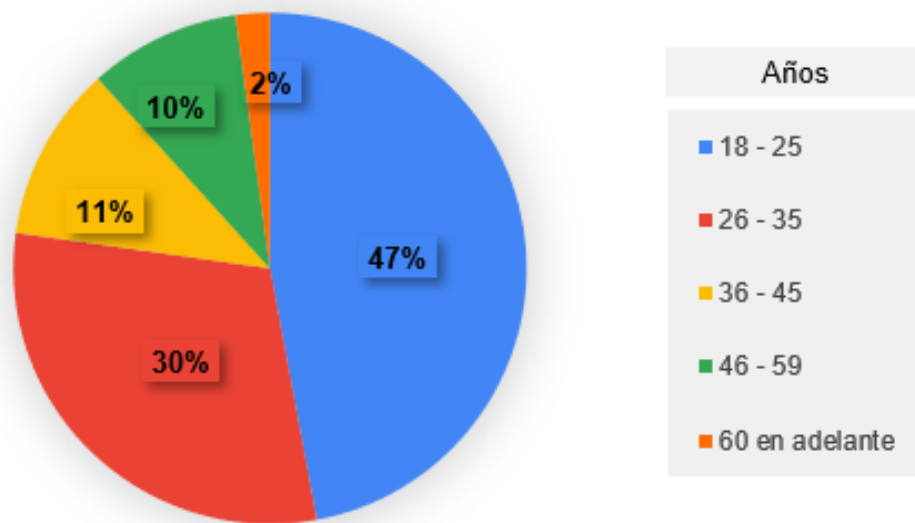


Figura 5.13 Edad en años de la población encuestada

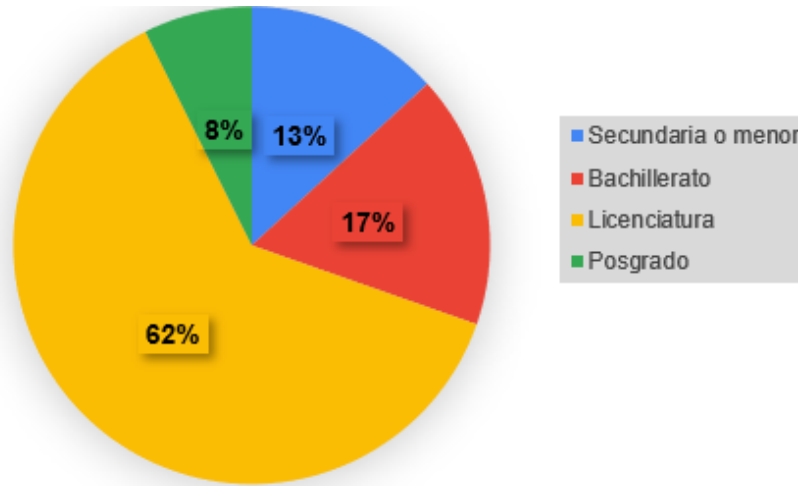


Figura 5.14 Grado de estudios de la población encuestada

### 5.2.1.2 Prácticas de consumo

La primera pregunta fue sobre el lugar donde se realizan las compras de despensa y productos de uso cotidiano como artículos de limpieza, higiene personal, medicamentos y prendas de vestir. Aquí se obtuvo que el 57% de la población realiza sus compras en los supermercados, seguido del mercado local con 23%, tienda local con 13%, en otras opciones mencionadas por los participantes están las compras en línea que obtuvieron el 3%, en tianguis el 2% y otras opciones como a granel 2% (Figura 5.15).

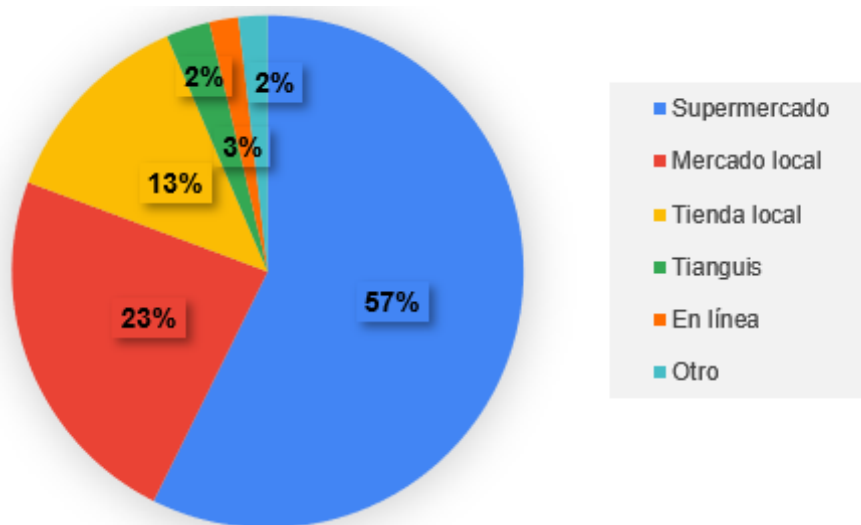


Figura 5.15 Sitios donde la población encuestada realiza sus compras

De las personas encuestadas 40% menciona llevar siempre su bolsa al ir de compras, el 32% la mayoría de las veces, 23% algunas veces y 5% nunca lleva bolsas (Figura 5.16).

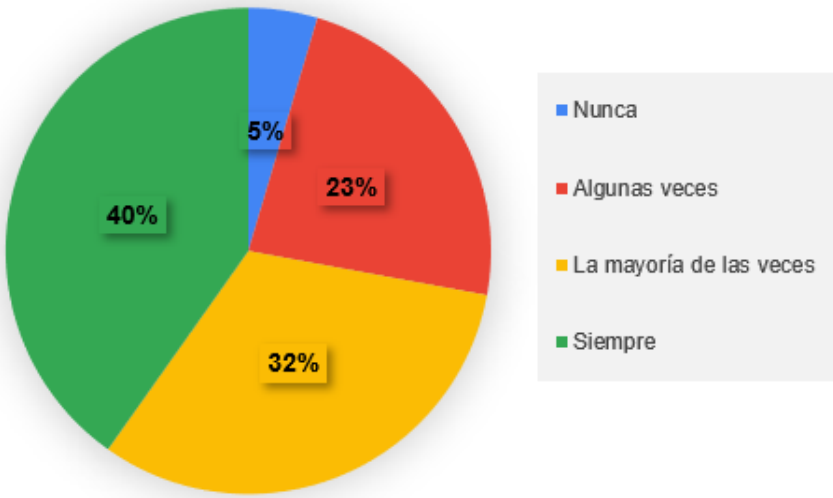


Figura 5.16 Porcentaje de personas encuestadas que llevan sus bolsas al realizar sus compras

Después se indagó la cantidad de bolsas gratuitas que reciben a la semana, al momento de realizar sus compras, dando como resultado que el 56% reciben de 1 a 5 bolsas, el 19% de 6 a 10 y el 12% no reciben bolsas gratuitas (Figura 5.17).

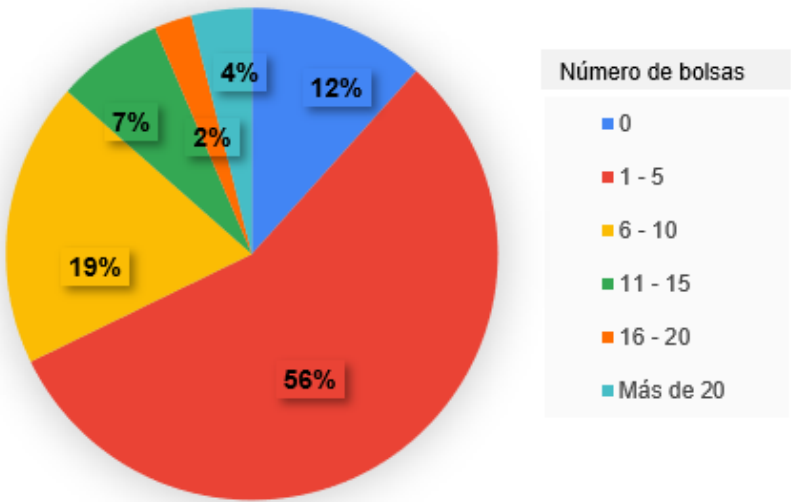


Figura 5.17 Número de bolsas que la población encuestada recibe de forma gratuita

Respecto a las bolsas que son compradas para contener, almacenar y transportar alimentos u objetos, se encontró que el 48% de las personas no compran bolsas, el 36% compra de 1 a 5, 12% compra de 6 a 10 y 4% de 11 a 15 (Figura 5.18).

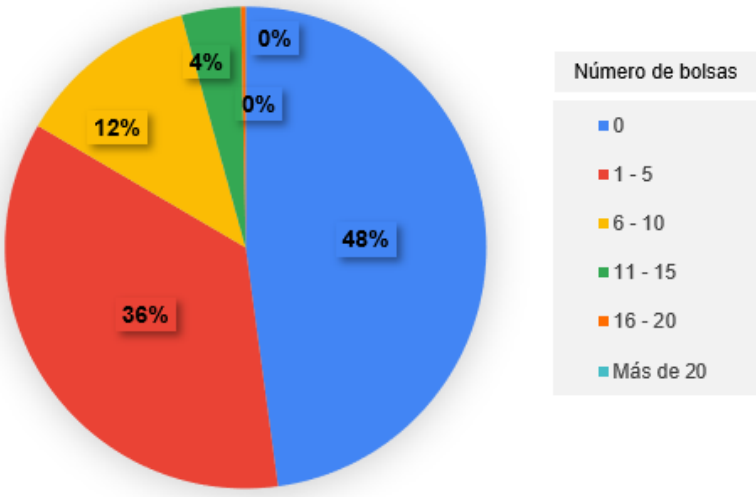


Figura 5.18 Número de bolsas que la población encuestada compra por semana

El 50% de las personas encuestadas indicaron que reutilizan entre 76% y 100% de las bolsas que compran u obtienen de forma gratuita, 16% reutiliza entre 26% y 50%, el 19% reutiliza entre 51% y 75% y el 15% de las personas reutilizan entre 0 y 25% (Figura 5.19).

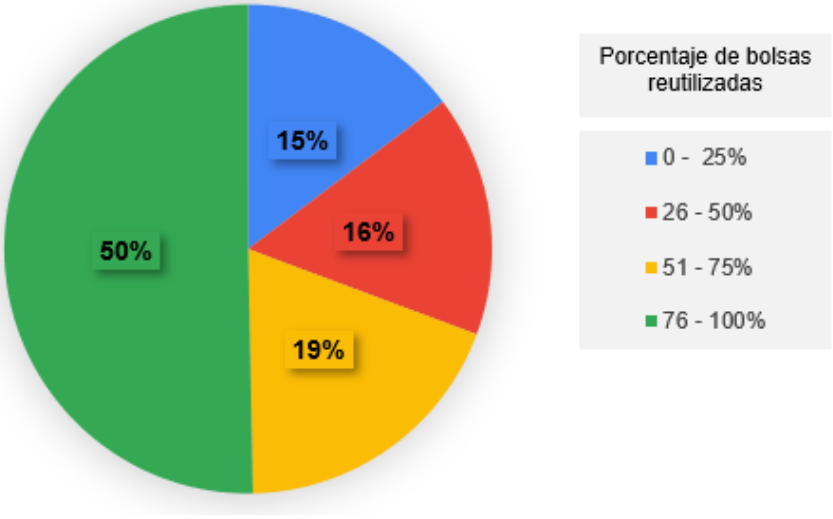
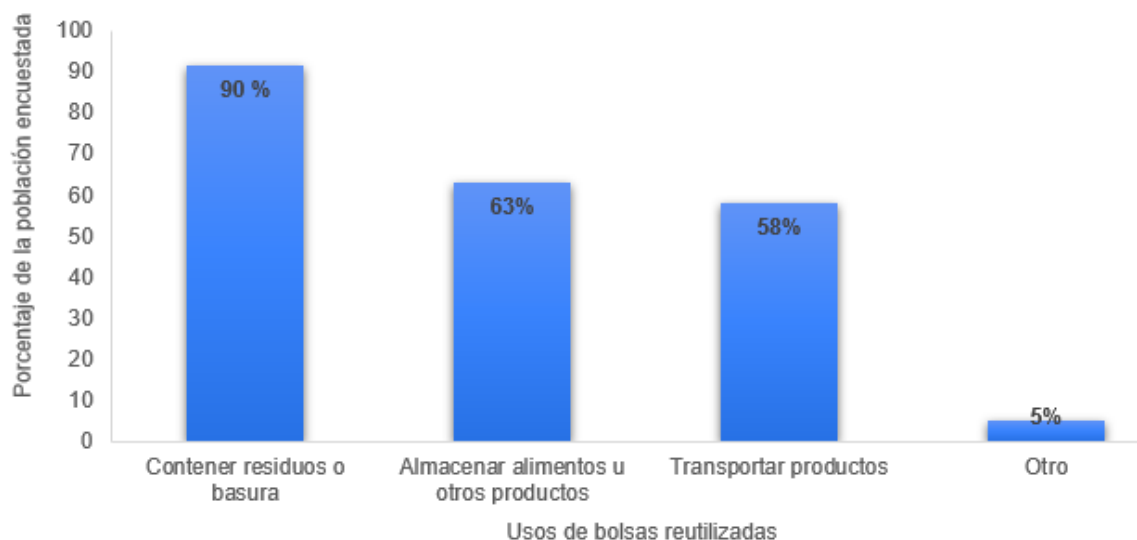


Figura 5.19 Porcentaje de bolsas que son reutilizadas por las personas encuestadas

En cuanto a la aplicación que se da a las bolsas reutilizadas hay respuestas variadas; en la Tabla 5.1 se presentan la cantidad de personas que indicaron en que suelen reutilizar, en la Figura 5.20 se muestra que el 90% de las personas reutiliza las bolsas para contener residuos y basura, 63% para almacenar alimentos o productos, 58% para transporte de productos y 5% para otras actividades.

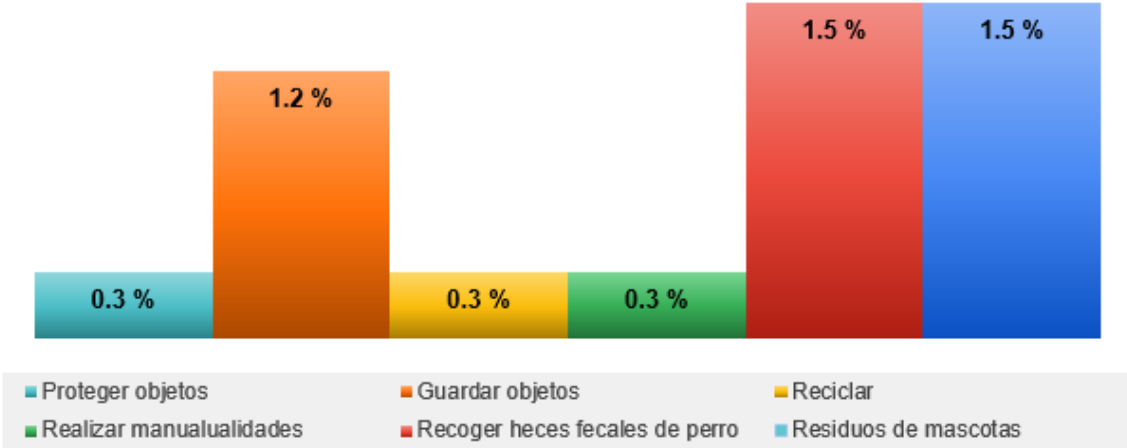
*Tabla 5.1 Opciones de reutilización de bolsas plásticas*

Opciones de reutilización		Número de personas que lo aplican
Contener residuos o basura		298
Almacenar alimentos u otros productos		205
Transportar productos		189
Otro	Recoger heces fecales de perro	5
	Residuos de mascotas	5
	Guardar objetos	4
	Realizar manualidades	1
	Proteger objetos	1
	Reciclar	1



*Figura 5.20 Uso que se dan a bolsas reutilizadas por las personas encuestadas*

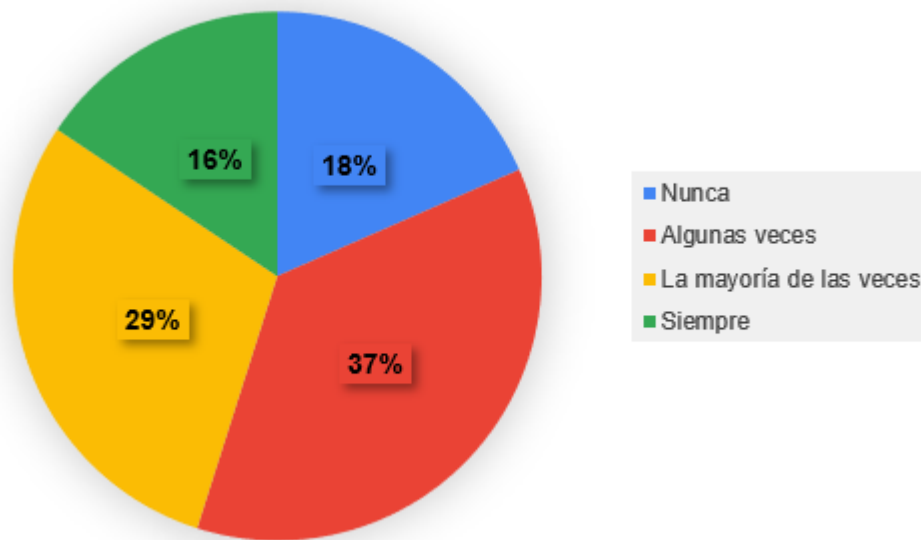
Entre las otras aplicaciones que se dan a las bolsas que son reutilizadas, el 1.5% de la población encuestada mencionó que las utiliza para residuos de mascotas como lo es la arena sucia de gato, 1.5% para recoger heces fecales de mascotas, 1.2% para guardar objetos, 0.3% para proteger objetos, 0.3% recicla las bolsas y 0.3% realiza manualidades con ellas (Figura 5.21).



*Figura 5.21 Otros usos que se dan a las bolsas reutilizadas mencionadas por las personas encuestadas.*

Se preguntó a las personas encuestadas si al momento de adquirir un producto y ser embolsado, tienen alguna preferencia por bolsas plásticas con características benéficas para el ambiente como: biodegradable, reciclable o con algún porcentaje de materia prima reciclada. Se obtuvo que 37% de las personas algunas veces tienen preferencia por bolsas con información ambiental, 29% menciona que la mayoría de las veces le interesa que se tenga esta información, 16% siempre tienen preferencia por estas bolsas y 18% nunca ha tenido esta preferencia (Figura 5.22).





*Figura 5.22 Porcentaje de personas encuestadas con preferencias en el etiquetado ambiental de las bolsas plásticas*

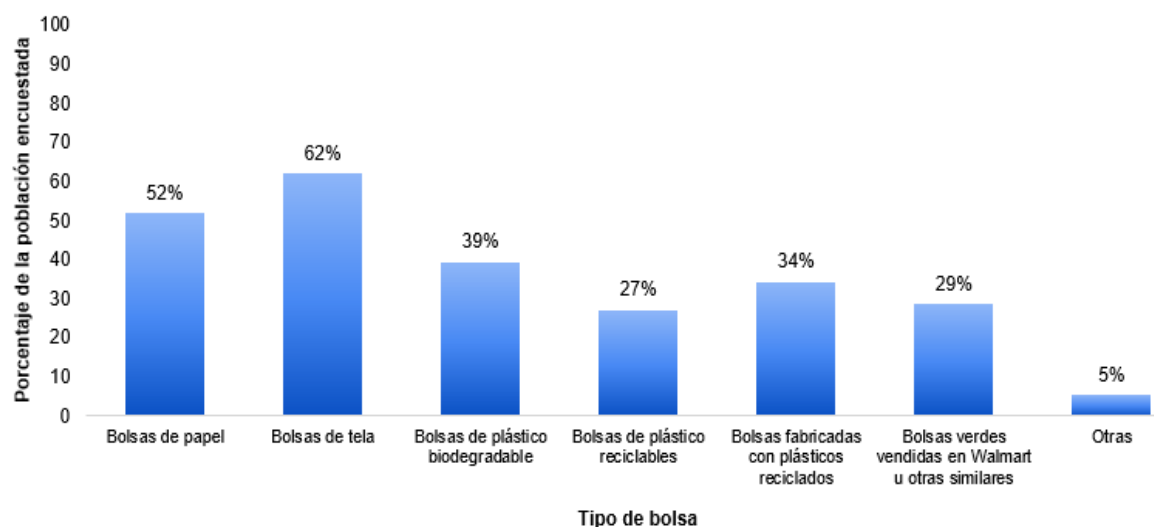
Se les pidió a las personas que indicaran las bolsas que consideran tienen menor impacto ambiental (Tabla 5.2 muestra opciones y resultados) y se encontró que las bolsas que se consideran con menor impacto ambiental son las de tela con 62% del total, seguidas por bolsas de papel que tienen el 52%, bolsas hechas con plásticos biodegradables con 39%, bolsas fabricadas con plástico reciclado con 34%, bolsas verdes con 29%, bolsas hechas con plástico reciclable con 27% y otro tipo de bolsas con 5% (Figura 5.23). Entre las repuestas de otras bolsas agregadas por las personas encuestadas también están bolsas hechas con plásticos compostables, oxodegradables, hechas con fibras naturales (plantas) y bolsas tipo red.

*Tabla 5.2 Bolsas plásticas que las personas entrevistadas consideran que tienen menor impacto ambiental*

Opciones	Número de personas
Bolsas de tela	202
Bolsas de papel	169
Bolsas de plástico biodegradable	128
Bolsas de plástico reciclables	88

*Tabla 5.2 Bolsas plásticas que las personas entrevistadas consideran que tienen menor impacto ambiental (continuación)*

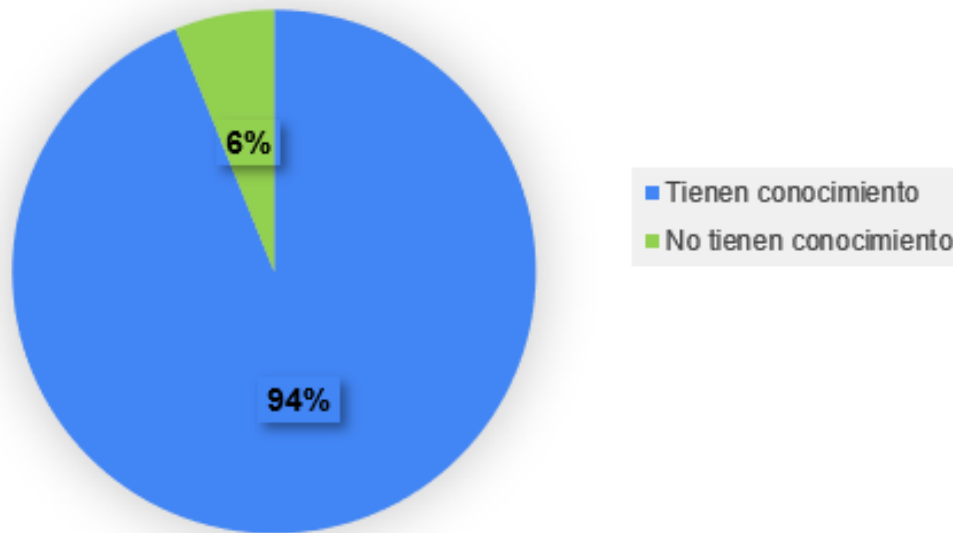
Opciones		Número de personas
Bolsas fabricadas con plásticos reciclados		112
Bolsas verdes vendidas en Walmart u otras similares		93
Otras	Compostables / Hechas de fibras naturales o plantas	7
	Costales	5
	Oxodegradables	3
	Otra – No especificado	2



*Figura 5.23 Bolsas que las personas entrevistadas consideran que tienen menor impacto ambiental*

### 5.2.1.3 Efectos en la prohibición

En las encuestas se busca conocer los efectos ocasionados debido a las restricciones de las bolsas plásticas y como primera pregunta respecto al marco legislativo se observó que el 6 % de la población encuestada no sabe de la prohibición de bolsas plásticas en la CDMX (Figura 5.24).

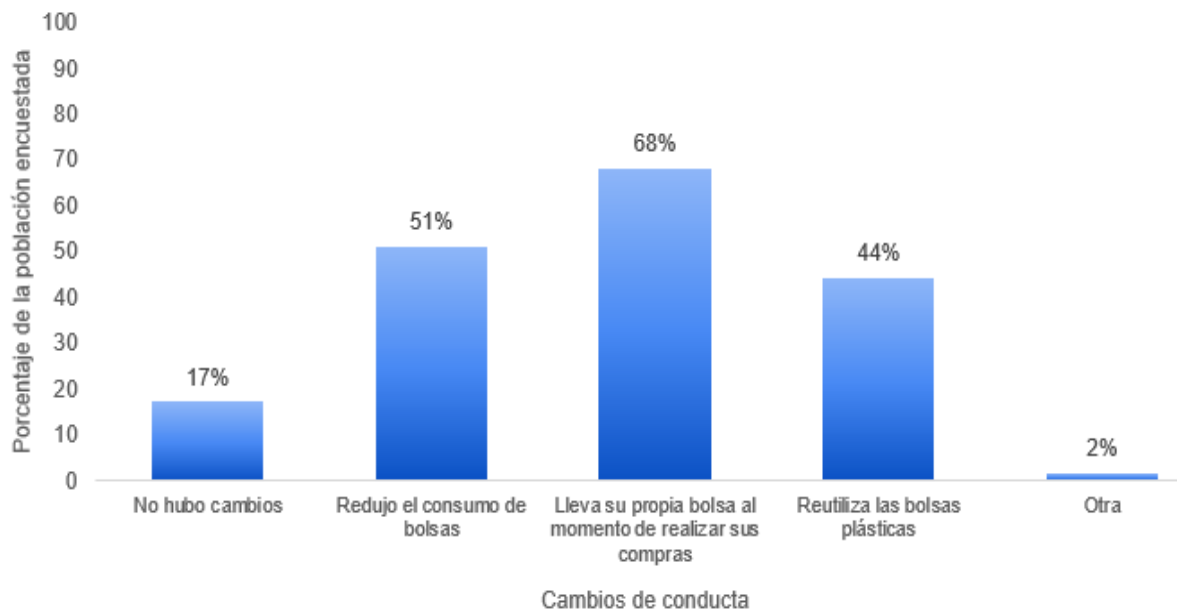


*Figura 5.24 Porcentaje de personas entrevistadas que tienen conocimiento sobre la prohibición de bolsas plásticas*

Los cambios de conducta en las personas debido a la prohibición se registraron en la Tabla 5.3 y en la Figura 5.25, donde el 68% de las personas encuestadas indicaron llevar su bolsa al momento de realizar compras, el 51% menciona que redujo el consumo de bolsas, el 44% las reutiliza, 17% no tubo cambios y el 2% mencionó otro cambio.

*Tabla 5.3 Cambios implementados por las personas encuestadas debido a la prohibición*

Cambios		Número de personas que implementaron el cambio
Lleva su propia bolsa al momento de realizar sus compras		222
Redujo el consumo de bolsas		166
Reutiliza las bolsas plásticas		144
No hubo cambios		56
Otra	Siempre lleva una bolsa o mochila	3
	Antes de la prohibición ya se implementaba el llevar bolsa reutilizable	1
	Compra bolsas para residuos	1



*Figura 5.25 Cambios en la conducta habitual de las personas a causa de la prohibición de bolsas*

Así como en los cambios de conducta, se decidió investigar las modificaciones implementadas en por los supermercados, mercados locales, tiendas locales entre otros, para poder cumplir con las restricciones que se presentan en la Ley de Residuos Sólidos del DF. Para esto se hizo una pregunta sobre las observaciones captadas por los compradores (personas encuestadas), dichos resultados son presentados en la Tabla 5.4.

Se obtuvo, que el 63% de la población encuestada observó que los negocios exigen a los clientes llevar su bolsa reutilizable, 50% mencionó que se implementó la venta de bolsas “verdes” o similares, 44% la entrega de bolsas plásticas con etiquetado degradable, biodegradable, reciclable, entre otros; el 37% menciona pedir al cliente que lleve su propio recipiente reutilizable, 30% la sustitución de bolsa plástica por bolsa de papel, 13% no registró cambios y 2% identificó otro tipo de cambios (Figura 5.26). Entre los otros cambios mencionados por las personas encuestadas se encuentran: la reutilización de cajas de cartón, cobro extra por entregar bolsa, implementación de bolsas de papel hechas a mano y que se dejó de entregar bolsas.

Tabla 5.4 Cambios implementados por comercios debido a la prohibición de bolsas plásticas

Cambios implementados en comercios		Número de personas que observaron el cambio
Exigir al cliente llevar su propia bolsa reutilizable		207
Vender bolsas "verdes" o similares		163
Entregar bolsas de plástico con etiquetado degradable, biodegradable, reciclable, entre otros		144
Pedir al cliente llevar su propio recipiente reutilizable		122
Sustituir bolsa de plástico por bolsas de papel		99
No hay cambios		42
Otro	Reutilizar el cartón y papel	4
	Dejar de dar bolsas	2
	Seguir dando bolsas, pero sin asa	1
	Cobran las bolsas	1

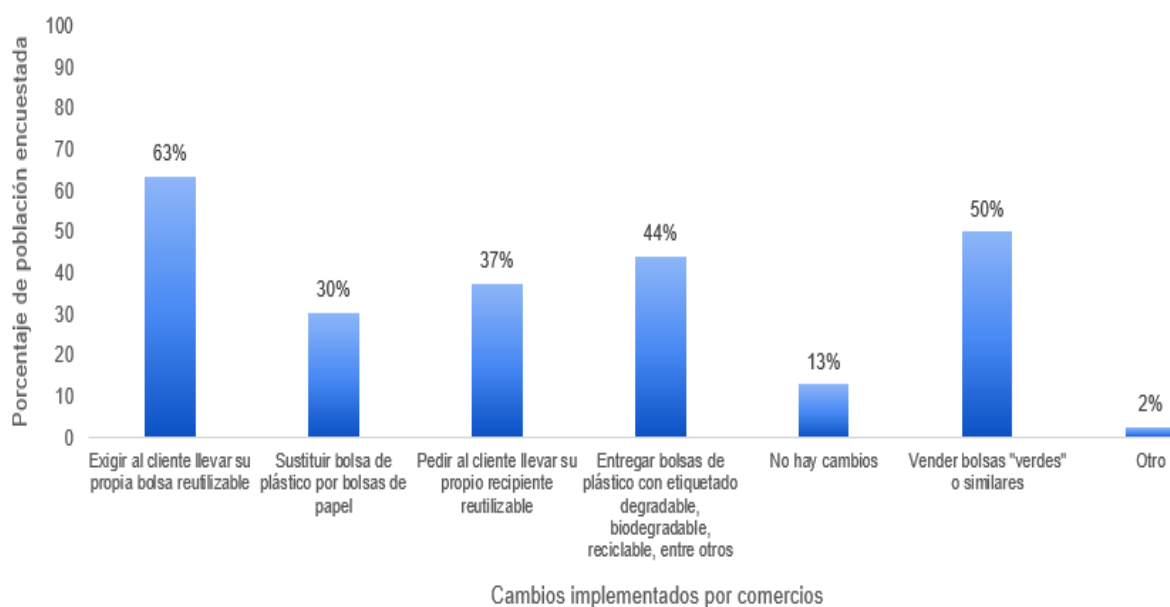


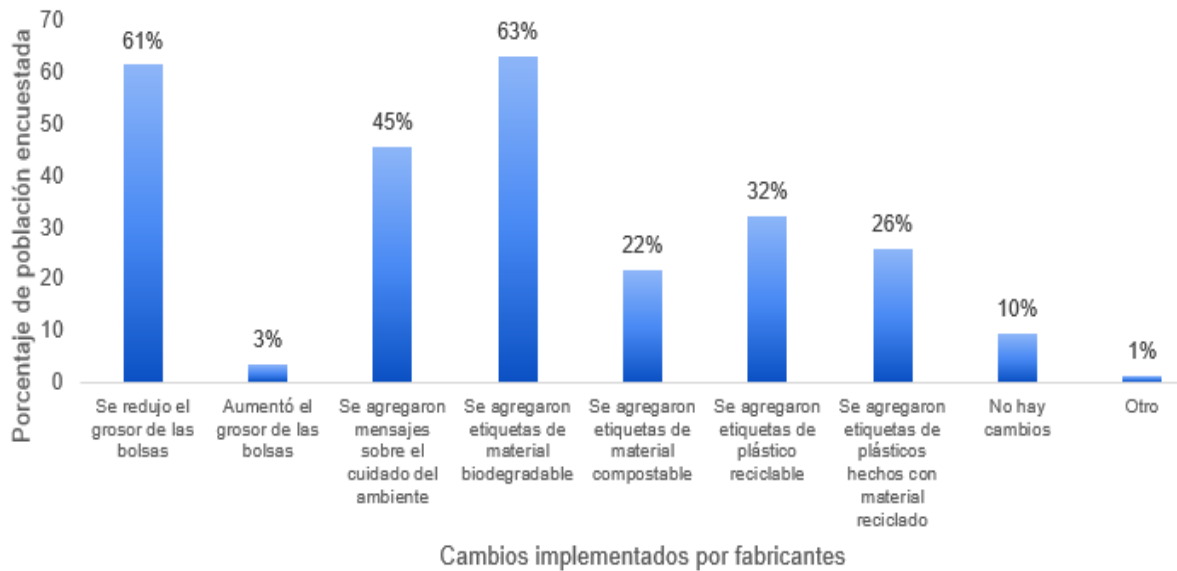
Figura 5.26 Cambios implementados por los comercios debido a la prohibición de bolsas plásticas

Los fabricantes, al igual que en los consumidores y vendedores han realizado cambios respecto a las bolsas plásticas. Éstos son perceptibles por los consumidores, por esto se añadió una pregunta que proporcionó información al respecto (Tabla 5.5).

*Tabla 5.5 Cambios implementados por fabricantes debido a la prohibición de acuerdo con la percepción de las personas encuestadas*

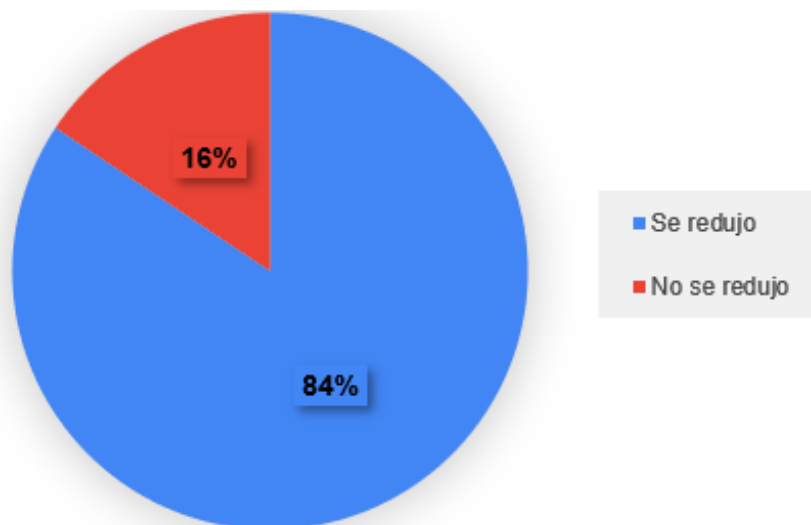
Cambios físicos en bolsas		Número de personas que percataron el cambio
Se agregaron etiquetas de material biodegradable		205
Se redujo el grosor de las bolsas		200
Se agregaron mensajes sobre el cuidado del ambiente		148
Se agregaron etiquetas de plástico reciclable		105
Se agregaron etiquetas de plásticos hechos con material reciclado		84
Se agregaron etiquetas de material compostable		71
No hay cambios		31
Aumentó el grosor de las bolsas		11
Otra	Etiquetado de bolsas ecológicas	1
	Escasez de bolsas transparentes	1
	Escasez de bolsas con asa	1

El 63% de los encuestados identificaron la implementación de etiquetas de material biodegradable en las bolsas, 60% señaló que hubo disminución del grosor, 45% que se agregaron mensajes sobre el cuidado del medio ambiente, 32% que se agregaron etiquetas de plástico reciclable, 26% que se agregaron etiquetas de plásticos hechos con material reciclado, 22% que se agregaron etiquetas de material compostable, 10% no percibió cambios, 3% mencionó aumento del grosor de las bolsas y 1% menciona otro cambio (Figura 5.27). Entre otros cambios mencionados por los encuestados está que las bolsas ahora son ecológicas, que se otorgan más bolsas de colores que transparentes y que las bolsas de asa tipo camiseta ya no son comunes.



*Figura 5.27 Cambios implementados por fabricantes de acuerdo con la percepción de los encuestados*

Para observar el impacto que tiene la restricción en las personas se realizó una pregunta donde los encuestados pudieran expresar si creen que han disminuido su consumo de bolsas respecto al año pasado y los motivos del posible cambio. El 84% de las personas encuestadas contestaron que sí disminuyeron su consumo (Figura 5.28).



*Figura 5.28 Porcentaje de personas que consideran que si hubo disminución en el consumo de bolsas*

Las respuestas con mayor frecuencia para justificar la reducción en el consumo de bolsas se presentan en la Tabla 5.6:

*Tabla 5.6 Respuestas justificativas de reducción en el consumo de bolsas*

Respuestas	Frecuencia
❖ Los comercios ya no obsequian bolsas (de forma voluntaria o por evitar multas)	76
❖ Se convirtió en hábito el llevar bolsa de tela al ir de compras	64
❖ Se generó conciencia ambiental respecto a los impactos generados por las bolsas y se optó de forma voluntaria omitir el consumo de bolsas	25
❖ Se reutilizan las bolsas que obtienen, porque ahora son más escasas	23
❖ Las bolsas ahora sólo se utilizan para compras específicas (productos a granel que no vienen en empaque)	22
❖ Los comercios sustituyeron bolsas de plástico por bolsas de papel, se pidió llevar su propio recipiente	21
❖ Compra de bolsas verdes para disminuir el consumo de bolsa plásticas	19
❖ El costo de las bolsas es excesivo en los comercios	11
❖ Prefiere juntar los alimentos una sola bolsa en lugar de una para cada tipo de alimento y pide que no les entreguen bolsa	9



De las personas que consideran que no ha disminuido el consumo de bolsas plásticas se tienen las siguientes justificaciones (Tabla 5.7):

*Tabla 5.7 Respuestas justificativas de no reducción en el consumo de bolsas*

Respuestas	Frecuencia
❖ No llevan su propia bolsa y siguen usando bolsas de un solo uso	18
❖ En los comercios se sigue dando bolsa (tianguis, mercado local, tienda local, tienda de abarrotes)	10
❖ Los comercios no cumplen la ley, sólo se agregó etiquetado biodegradable	7
❖ Ahora se compran las bolsas	6
❖ La llegada de la pandemia provocó que todo volviera a embolsarse	3
❖ Al salir la prohibición se cumplió de forma estricta y después se continuó dando bolsas	1
❖ Los productos tienen empaques	1
❖ Ya no se dan de asa, pero si la recta transparente	1
❖ Se siguen observando bolsas en los residuos	1

Con los resultados mencionados se observa que la mayoría de las personas que redujeron el consumo de bolsas es debido a que en los comercios se realizaron cambios como el dejar de dar bolsas de asa o venderlas a costos elevados, lo cual provocó la implementación de bolsas reutilizables para el transporte de productos, fomentando un hábito en las personas. Además, al dejar de entregar bolsas las personas perciben la escasez de las mismas y optan por reutilizarlas. Los cambios impactaron de tal forma que una parte de las personas encuestadas tienen una conciencia ambiental sobre los impactos que generan las bolsas y optan se forma voluntaria dejar de consumirlas.

Las personas que mencionan que no redujeron su consumo lo atribuyen a que los comercios no acatan la Ley o se siguen dando bolsas. Debido a esto se considera que gran

parte de la reducción se debe al cumplimiento de la prohibición porque generó cambios en la conducta habitual de las personas y en comercios.

Para conocer la percepción que tienen las personas encuestadas referente a los impactos ambientales generados por el consumo de bolsas, se añadió una pregunta donde se indicaron los impactos que están relacionados a las bolsas plásticas. Los resultados son mostrados en la Tabla 5.8.

*Tabla 5.8 Impactos ambientales por bolsas plásticas de acuerdo con las personas encuestadas*

Impactos Ambientales		Número de personas
Dañan los ecosistemas (marinos y terrestres)		294
Tardan mucho en degradarse		287
Al llegar a drenaje o desagües provoca inundaciones		246
Su producción contribuye al cambio climático		192
Forman microplásticos		160
No hay impactos al ambiente		13
Otros	Generación de residuos	2
	Daños a fauna	2
	Contaminación por colorantes	1
	Forman islas de plástico	1

Con los resultados en la Tabla 5.8 se realizó una gráfica donde se indica que los impactos más señalados por las personas son: daños a ecosistemas con 90% del total de las personas encuestadas, tiempo largo de degradación con 88%, inundaciones al llegar al desagüe 75%, contribución al cambio climático 59% y formación de microplásticos 49%; 4% menciona que las bolsas no generan impactos y el 2% de las personas identificaron otros daños (Figura 5.29).

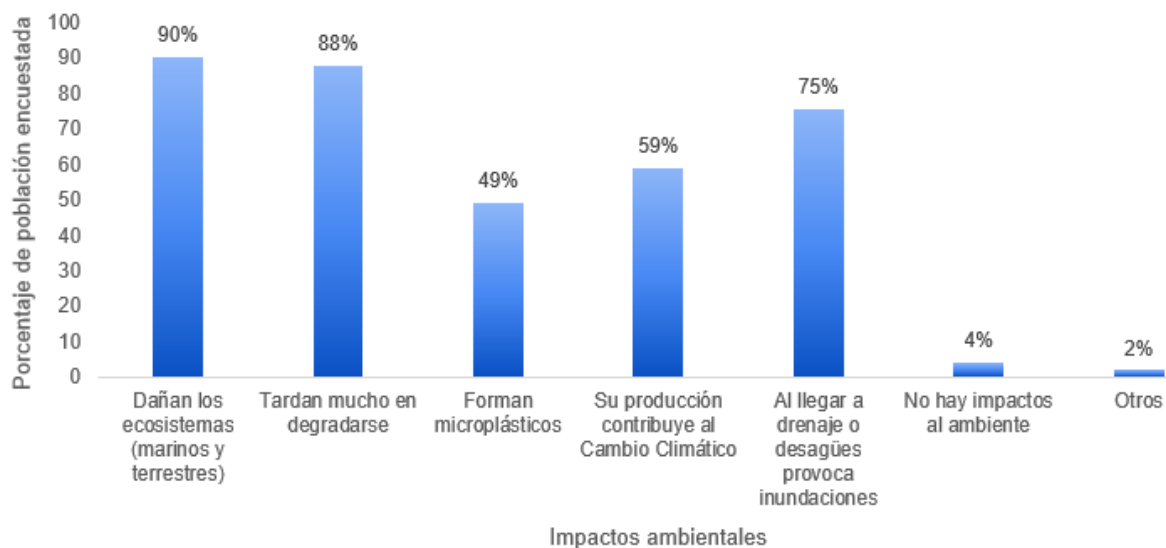


Figura 5.29 Impactos ambientales por bolsas plásticas de acuerdo con las personas encuestadas

#### 5.2.1.4 Opinión pública

Como última pregunta de la encuesta se decidió conocer la opinión que tienen las personas sobre las restricciones en la entrega de bolsas. Las respuestas con mayor popularidad se enlistan enseguida (Tabla 5.9):

Tabla 5.9 Respuestas de opinión pública

Respuestas	Frecuencia
1. Conducen con las medidas	223
2. Buena medida para detener los problemas ambientales generados por las bolsas	88
3. Buena medida para reducir el daño al medio ambiente	87
4. Mejoró los hábitos de consumo y reciclaje	57
5. Paso necesario para mejorar la calidad del ambiente	53
6. No funciona porque los comercios siguen entregando bolsas	51
7. No es muy útil	50
8. Es un cambio necesario	42
9. Faltó planeación porque las bolsas no son la raíz del problema	35

*Tabla 5.9 Respuestas de opinión pública (continuación)*

Respuestas	Frecuencia
10. La restricción es buena, pero, debería haber educación para su sustitución y medidas sustentables	26
11. Las bolsas deberían prohibirse al 100%	20
12. Falta educar a la población	19
13. Es buena la restricción, pero, también debería ser aplicada a las empresas	15
14. Es un buen paso para políticas ambientales posteriores que se enfoquen a la economía circular	14
15. Al principio se cumplían de forma estricta y después las medidas se relajaron	13
16. Se deben dar alternativas más eficientes	11
17. Se deberían dar a conocer las alternativas que hay para sustituirlas	10
18. Se deberían aplicar sanciones para que se cumplan	10
19. El problema no son las bolsas, si no la disposición inadecuada	8
20. Está mal planteada porque debería haber normas donde se especifique que etiquetado es correcto	7
21. Son medidas aceleradas	6
22. Faltan regulaciones y conciencia social	5
23. Es buena porque las bolsas sólo son residuos	3
24. Que se apliquen las multas	1

La mayoría de las personas encuestadas consideran que las restricciones son necesarias o están de acuerdo con su implementación porque se sabe que la contaminación por residuos plásticos es un problema en todo planeta, no sólo en la CDMX.

Entre las opiniones con mayor frecuencia está la necesidad de educación ambiental, debido a que no basta con delimitar el uso de bolsas, sino que es cuestión de responsabilidad porque la sociedad es la responsable de disponerlas de forma adecuada.

Otro parámetro repetitivo fue el etiquetado, donde se menciona que en las restricciones se deberían implementar las opciones que se tienen para sustituir las bolsas plásticas o bien datos para poder elegir de acuerdo a sus características benéficas para el ambiente.

## 5.2.2 Entrevista en puntos de venta a granel

En esta sección se dan a conocer los resultados de las entrevistas realizadas en los puntos de venta, con la intención de conocer los cambios a efecto de cumplir con los requerimientos de la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal.

### 5.2.2.1 Información general de personas entrevistadas

En esta sección se dan a conocer los datos generales de las personas entrevistadas (Tabla 5.10).

*Tabla 5.10 Información general de personas entrevistadas en los puntos de venta*

Punto de venta	Polietilenos Alejandra	Distribuidora Ali
Edad (años)	31-40	18-30
Género	Hombre	Mujer
Escolaridad	Licenciatura	Bachillerato
Alcaldía donde trabaja	Venustiano Carranza	Iztapalapa
Condiciones de trabajo	Dueño	Empleado
Tiempo laborando	6 años	2 años y medio

### 5.2.2.2 Cambios en las ventas de bolsas plásticas

En este apartado se presentan los cambios en las ventas debido a la restricción de la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal, mencionados en el artículo 25. Se comenzó por identificar los tipos de bolsas que se venden en ambos puntos de venta (Tabla 5.11).

*Tabla 5.11 Tipo de bolsas vendidas por distribuidor*

Tipo de bolsa		Punto de venta	
		Polietilenos Alejandra	Distribuidora Ali
Asa o tipo camiseta		✓	✓
Asa rígida		-	-
Riñón		-	-
Rectangular o de rollo		✓	✓
Rectangular especial para basura		✓	✓
Con cierre hermético		-	-
Otro	Celofán	✓	
	Reutilizables de tela	-	✓
	Red	-	✓

Posteriormente se preguntó a los comerciantes el tipo de plástico del cual están fabricadas las bolsas que venden (Tabla 5.12).

*Tabla 5.12 Tipos de plásticos que en los puntos de venta*

Tipo de plásticos que manejan		Punto de venta	
		Polietilenos Alejandra	Distribuidora Ali
Polietileno de alta densidad		✓	✓
Polietileno de baja densidad		✓	✓
Otro	Polipropileno	✓	✓
	Poliéster	-	✓

Las personas entrevistadas comentaron sobre el cambio en las ventas de bolsas plásticas, respecto al año 2019, ambas contestaron que las ventas disminuyeron. Los factores que modifican las ventas fueron similares en ambas distribuidoras, en Polietilenos Alejandra las ventas bajaron al inicio del 2020 (entra en vigor la restricción de bolsas) y en marzo (comienzo de la pandemia en CDMX) las ventas mejoraron hasta que se estabilizaron, en Distribuidora Ali las ventas de bolsas plásticas bajaron y a lo largo del año comenzaron a subir.

Ambas distribuidoras consideran que la restricción afectó en sus ventas debido a que en un inicio se creía que las bolsas estaban prohibidas y posteriormente con los etiquetados la venta de bolsas comenzó a incrementarse. También, con las restricciones los clientes comenzaron a exigir etiquetado biodegradable, degradable, compostable y reciclable.

Las bolsas más pedidas antes de que entrará en vigor la legislación, eran tipo camiseta de 25 x 50 cm y rectangular de 25 x 35 cm hechas de polietileno de alta densidad. Después de un año de la aplicación de las restricciones Polietilenos Alejandra mencionó que no hay cambio en la bolsa más vendida, mientras que Distribuidora Ali si tuvo un cambio puesto que ahora la bolsa más vendida es la rectangular (Tabla 5.13).

*Tabla 5.13 Cambios en las bolsas más vendidas*

Bolsa más vendida	Punto de venta	
	Polietilenos Alejandra	Distribuidora Ali
Antes de la ley	Camiseta y rectangular de 25 cm x 35 cm	Camiseta de 25 cm x 50 cm
Tipo de plástico	Polietileno de alta densidad	Polietileno de alta densidad
Después de la ley	No hay cambios	Recta de 2 kg (25 cm x 35 cm)

### 5.2.2.3 Cambios físicos implementados en bolsas

Entre los cambios más notables implementados por los fabricantes que fueron observados por vendedores a granel están la reducción del grosor y el etiquetado biodegradable, compostable, reciclable y hecho con algún porcentaje de material reciclado (Tabla 5.14).

En los mensajes relacionados con el cuidado con el medio ambiente en la Distribuidora Ali se menciona una bolsa con la frase “Reúsa, Reduce y Recicla”.

*Tabla 5.14 Cambios en las bolsas observados por los comerciantes*

Cambios observados	Polietilenos Alejandra	Distribuidora Ali
Se redujo el grosor de las bolsas	✓	✓
Aumentó el grosor de las bolsas	-	-
Se agregaron mensajes sobre el cuidado del ambiente	-	✓
Se agregaron etiquetas de material biodegradable	✓	✓
Se agregaron etiquetas de material compostable	✓	✓
Se agregaron etiquetas de plástico reciclable	✓	✓
Se agregaron etiquetas de plásticos hechos con material reciclado	✓	✓

Se identificó que los cambios en las bolsas además de ser un requerimiento en la legislación, se implementan porque los clientes buscan características específicas en las bolsas, entre las más pedidas son: que contengan un porcentaje de material reciclado, etiquetado biodegradable, compostable y reciclable (Tabla 5.15). Esta acción puede derivar de que los compradores tienen como intención cumplir la legislación y evitar las multas,



puesto que el en artículo 69 de la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal se menciona una multa entre \$500 a \$2 000 mexicanos a quien viole la restricción (SEDEMA, 2019).

*Tabla 5.15 Cambios en las bolsas observados por los comerciantes*

Cambios observados	Polietilenos Alejandra	Distribuidora Ali
Bolsas con menor grosor	✓	-
Bolsas con mayor grosor	✓	-
Bolsas fabricadas con material reciclado	✓	✓
Bolsas biodegradables	✓	✓
Bolsas compostables	✓	✓
Bolsas reciclables	✓	✓

Para evaluar el aumento en la información ambiental impresa en las bolsas se realizaron dos preguntas donde los comerciantes mencionaran el porcentaje de los etiquetados antes y después de la aplicación de la legislación (Tabal 5.16).

*Tabla 5.16 Cambio en el porcentaje de etiquetado del año 2019 al 2021*

Tipo de etiquetado impreso en bolsas	Polietilenos Alejandra		Distribuidora Ali	
	2019	2021	2019	2021
Cuidado del ambiente	0%	3%	0%	8%
Bolsas biodegradables	5%	40%	5%	50%
Bolsas compostables	2%	8%	0%	3%
Bolsas reciclables	10%	15%	10%	10%
Bolsas fabricadas con material reciclado	5%	15%	10%	10%
Tipo de plástico	5%	5%	5%	10%
Sin etiquetado	73%	14%	70%	9%

En este apartado se identificó que las restricciones contribuyeron al aumento del porcentaje de bolsas con etiquetados de cualidades benéficas para el ambiente. Además, se observa que los compradores exigen este tipo de etiquetas porque se considera que al contenerlas las bolsas estarán permitidas.

Las bolsas tipo camiseta fueron las que se consideraron con una baja en las ventas, lo cual concuerda con la restricción de la legislación, donde sólo están permitidas, “las bolsas de plástico necesarias por razones de higiene o que prevengan el desperdicio de alimentos” que en su mayoría son bolsas rectas o con cierre hermético (SEDEMA 2019).

#### 5.2.2.4 Conocimiento de la legislación actual

En este subcapítulo se dan a conocer los resultados de preguntas abiertas que se aplicaron a los comerciantes para indagar el conocimiento que tienen sobre la legislación (Tabla 5.17).

*Tabla 5.17 Conocimiento de la legislación en los puntos de venta*

Distribuidora	Bolsas restringidas	Bolsas permitidas	Percepción de la restricción de bolsas plásticas
Polietilenos Alejandra	Aquellas que no tienen etiquetas ambientales	Biodegradables y compostables	Qué no es eficaz y no se puede cumplir en su totalidad
Ali	Las de asa que no son biodegradables	Las que están etiquetadas	Que no es mala la idea, pero el problema son las personas que no tiran la basura en su lugar

El conocimiento que tienen los distribuidores es limitado, porque, en ambas partes relacionan el etiquetado con el cumplimiento de la legislación. Siendo que en la legislación las bolsas están permitidas de acuerdo con su uso y si no hubiese alternativas compostables.

Desde la percepción de los distribuidores entrevistados la prohibición es no es eficiente por lo que no se ataca el problema verdadero y las restricciones no se pueden cumplir en su totalidad. Además, los comerciantes de bolsas plásticas no están de acuerdo con la implementación de la restricción, debido a las afectaciones que está ocasiona en las ventas.

### 5.2.2.5 Opinión de distribuidores

En la última sección de la entrevista se realizó una pregunta abierta sobre la opinión de los distribuidores referente a sí los cambios implementados por la legislación han sido la mejor opción en beneficio de ambiente. En la Tabla 5.18 se muestran las respuestas a esta pregunta por distribuidor, con ello se observa que los puntos de venta no consideran que la restricción sea la opción adecuada para minimizar el impacto ambiental de las bolsas plásticas.

*Tabla 5.18 Opinión de los distribuidores*

Pregunta: ¿Considera que los cambios implementados por la ley han sido la mejor opción en beneficio del ambiente?	
Distribuidor	Respuesta
Polietilenos Alejandra	No, la restricción no aplica para todos porque las industrias siguen utilizando bolsas en sus empaques, además, no se tiene la infraestructura para poder cuidar a todos los puntos de venta.
Ali	No, considero que no es la solución para resolver el problema de los plásticos

### 5.3 Impacto de la medida de prohibición

En esta etapa se hace referencia a dos estudios hechos con anterioridad en el área de Tecnologías Sustentables de la UAM-A, comparándolos con el estudio de mercado realizado en este trabajo. Para esto es necesario conocer que en el primer estudio del año 2014 se realizó una caracterización de bolsas obtenidas de un muestreo del relleno sanitario de Atizapán, además, se aplicó una encuesta obteniendo patrones de uso y consumo, estos resultados son utilizados (Sánchez, 2014). El segundo trabajo citado es del año 2019 donde se realizó una caracterización de bolsas plásticas obtenidas de muestras en dos estaciones de transferencia y un sitio de disposición final (Vázquez, 2019). Ambos estudios tienen parámetros comparables, la diferencia radica en que las bolsas en los estudios son muestras de RSU y en este caso son bolsas adquiridas en supermercados.

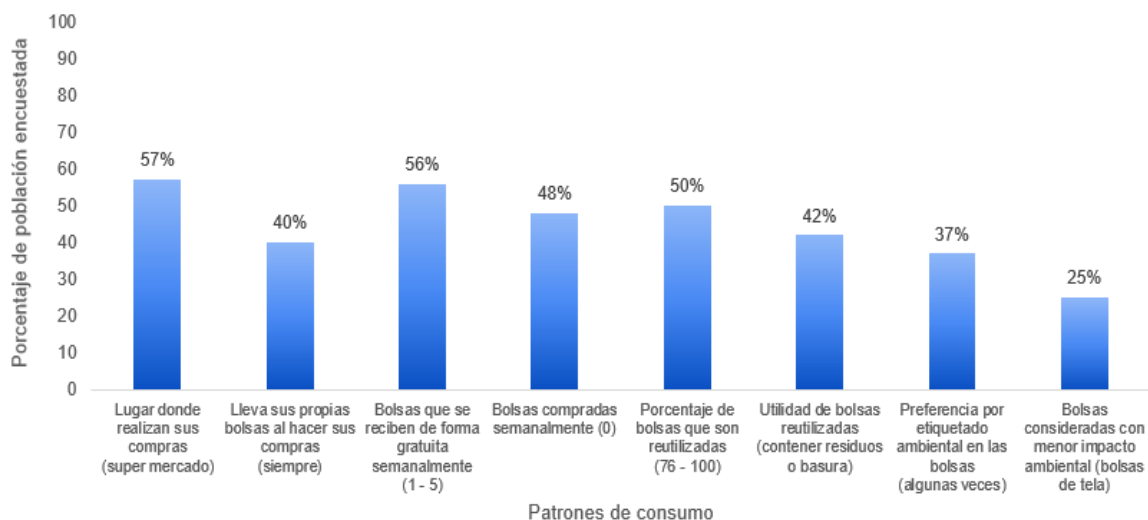
Citando los estudios ya mencionados (Tabla 5.19) y la información obtenida en empaques y bolsas del estudio de mercado realizado en el presente trabajo, se observa que el porcentaje total de bolsas con impresiones referente a información ambiental en año 2014 fue del 22% (Sánchez, 2014) y en 2019 del 32% (Vázquez, 2019). Ambos estudios se realizaron antes del 1 de enero del año 2020, fecha en la cual entraron en vigor las restricciones actuales.

En 2021, un año después de la entrada en vigor de las restricciones, el porcentaje de bolsas con etiquetado ambiental disminuyó a 8%, pero el 83% de los empaques de las mismas bolsas tienen impresiones con información ambiental. Además de ser considerablemente mayor la información contenida en los empaques y etiquetas, la información es más diversa puesto que en los estudios citados el contenido de material reciclado es del 30% y en el estudio de mercado se observan impresiones mencionando “degradable, compostable, reutilizable, hecho con 50% de material posconsumo y hecho con 80% de material posconsumo”.

*Tabla 5.19 Información ambiental impresa en estudios anteriores vs estudio de mercado*

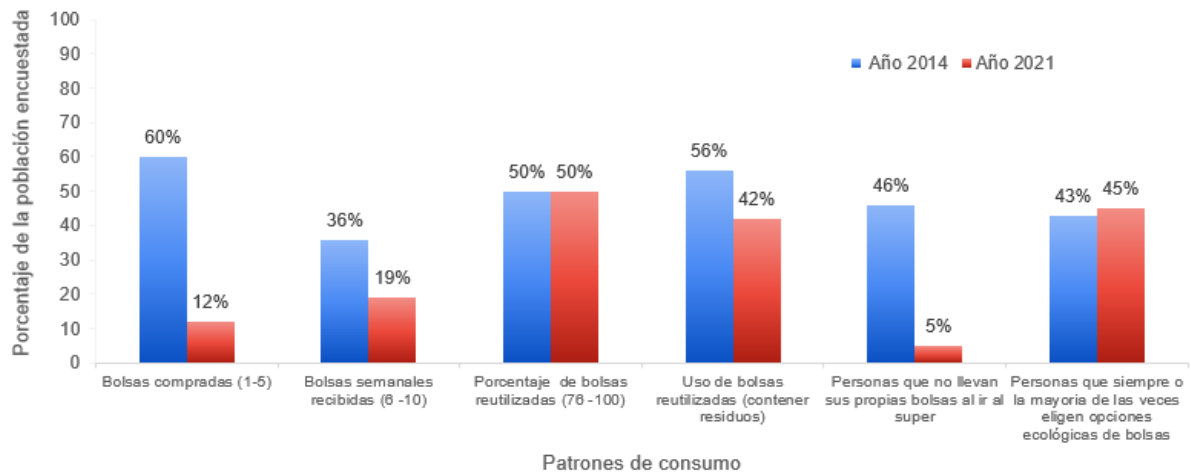
Estudio	Sánchez, 2014	Vázquez, 2019	Estudio de mercado en 2021	
			Bolsas	Empaques
Porcentaje de total de bolsas con información ambiental	22%	32%	9%	83%
Mensajes sobre cuidado del ambiente	3	-	-	-
Material degradable	-	-	-	5%
Material biodegradable	1%	-	8%	17%
Material compostable	-	-	8%	14%
Reutilizable	-	-	1%	12%
Plástico reciclable	2%	-	-	65%
Plásticos hechos con 30% material reciclado	7%	14%	-	1%
Plásticos hechos con 50% material reciclado	-	-	-	12%
Plásticos hechos con 80% material reciclado	-	-	-	26%
Oxodegradables/ oxobiodegradables	9%	10%	-	13%

Al relacionar los patrones uso y consumo de bolsas con la información obtenida por las respuestas de la encuesta en línea se tiene que el 57% de las personas realizan sus compras en el supermercado, 40% lleva siempre sus bolsas reutilizables, 56% recibe entre 1 a 5 bolsas gratuitas semanalmente, 48% no compra bolsas, 50% reutiliza entre 76 – 100% de las bolsas que obtiene, 42% reutiliza las bolsas para contener y almacenar residuos, 37% algunas veces tiene preferencia por etiquetado ambiental y el 25% considera de que las bolsas con menor impacto son las bolsas de tela porque son reutilizables (Figura 5.30).



*Figura 5.30 Patrón de uso y consumo de bolsas plásticas en 2021*

Se realizó la comparación con patrones de consumo del estudio del año 2014 respecto al 2021, para ello se creó una gráfica (Figura 5.31) donde se tomaron los datos más relevantes del estudio del 2014 en comparación con los resultados obtenidos en los mismos rangos del presente estudio. En siguiente figura se muestran los cambios relevantes, donde el porcentaje de personas que no llevan bolsa al realizar compras redujo del 46% al 5%, se presenta que la entrega de bolsas de forma gratuita se redujo del 36% al 19% y la compra de bolsas disminuyó del 60% al 12%. La baja en estos parámetros se da por la restricción en la legislación donde se especifica que en los comercios no deben entregar ni comerciar bolsas plásticas de un sólo uso para el acarreo (SEDEMA, 2019) esto provocó cambios en las actitudes de los ciudadanos como el llevar su propia bolsa, reutilizarlas y que los comerciantes no adquieran bolsas para entregar productos.



*Figura 5.31 Comparación del patrón de consumo del año 2014 respecto al 2021 (Sánchez, 2014)*

## 6. Conclusiones

En el presente proyecto de integración se evaluó el efecto de las medidas ambientales promovidas en la Ciudad de México con relación a las bolsas plásticas. Para este fin se utilizó la información ambiental impresa en bolsas de plástico, obtenida de un estudio de mercado, entrevistas a distribuidores a granel y encuestas a ciudadanos, que permitieron identificar cambios en patrones de consumo de bolsas plásticas por parte de los ciudadanos.

Para el estudio de mercado se realizó una caracterización de bolsas plásticas presentes en 5 supermercados de la CDMX y se obtuvo lo siguiente:

- Se encontraron y caracterizaron (masa, tamaño, tipo de bolsa, color, impresiones e información ambiental) en total 86 bolsas plásticas y su respectivo empaque o etiqueta
- Actualmente en los supermercados se venden 4 tipos de bolsas, siendo la rectangular la que tiene mayor presencia con 36%, seguida de la recta con jareta con 33%
- En cuanto al material utilizado para su fabricación el 62% tiene etiquetado al respecto, del cual el 23% del total de bolsas menciona ser fabricada con polietileno de baja densidad
- El 83% del total de empaques y sólo el 9% de bolsas tienen información ambiental impresa
- La información ambiental más predominante fue el etiquetado de "reciclable" con el 67%
- El etiquetado de compostable representa un 14%; entre los materiales utilizados para su fabricación son la caña de azúcar y residuos de maíz. Las bolsas con este tipo de etiquetado mencionan certificación y estándares de compostabilidad de acuerdo a la norma ASTM-D6400

En cuanto a patrones de uso y consumo se obtuvo que:

- El 57% de la población encuestada realiza compras en el supermercado
- El 40% lleva sus propias bolsas reutilizables al realizar compras



- El 56% recibe entre de 1 a 5 bolsas de manera gratuita
- El 48% no compra bolsas plásticas
- El 50% reutiliza entre el 76% al 100% de las bolsas que obtiene, el 42% de la población encuestada reutiliza sus bolsas para almacenar, contener o transportar residuos
- El 37% de las personas menciona que algunas veces tiene preferencia por bolsas plásticas con etiquetado ambiental
- El 25% de las personas consideran que las bolsas de tela son las que menor impacto ocasionan al ambiente

Respecto al impacto de las medidas legislativas se observó:

- Un aumento el porcentaje de bolsas con información ambiental impresa del 2014 al 2019 en un 10% y del 2019 al 2021 en 51%
- Un incremento en la variedad de etiquetado, en 2014 y 2019 el porcentaje de contenido reciclable era del 30% y en 2021 se encontraron etiquetas de 50% y 80% de material reciclado, pero además menciona ser material posconsumo

Comparando los patrones de consumo del año 2014 y 2021 se tiene que:

- Disminuyó el porcentaje de personas que compran entre 1 y 5 bolsas en un 48%. Además, el 48% las personas encuestadas en 2021 no compran bolsas
- De las bolsas que se reciben de manera gratuita a la semana se redujo el porcentaje un 17% para el rango de 6 a 10 bolsas recibidas, pero en 2021 el rango con mayor popularidad fue el de 1 a 5 e incluso personas encuestadas mencionaron que indican que no se les entregue bolsa
- La cantidad de personas que no llevan sus bolsas al realizar compras disminuyó en un 41%

La restricción en la entrega de bolsas plásticas impactó de forma favorable en la población, porque, fue aceptada y además debido a esto las personas tienen mayor conciencia de las consecuencias que se tienen al consumir de manera desmedida las bolsas plásticas provocando la disminución en su compra.

Los comercios que utilizaban bolsas tuvieron que implementar diferentes acciones para poder vender los productos como cambiar bolsas de plástico por bolsas de papel, vender bolsas de tela, costales de red, pedir a los clientes llevar su propio recipiente u obtener bolsas con impresión ambiental. Sin embargo, estas opciones no necesariamente tienen menor impacto que las bolsas plásticas, debido a que también se requieren de recursos naturales para su producción y en el caso de las bolsas de tela, en ocasiones son fabricadas con fibras sintéticas (poliméricas), además, de requerir de colorantes. Los impactos ambientales de las diferentes alternativas disponibles se deben estudiar con una metodología estandarizada, como el análisis de ciclo de vida.

Para los vendedores de bolsas a granel el panorama es muy diferente, porque debido a la restricción sus ventas disminuyeron por ello implementan los etiquetados con información ambiental. Debido a la implementación de los diversos etiquetados y el desconocimiento de la veracidad de los mismos, se realizaron y dieron a conocer la NMX-E-273-NYCE-2019 (menciona las especificaciones mínimas para que los plásticos puedan ser recuperados a materia orgánica) y el PROY-NACDMX-010-AMBT-2019 (especificaciones de bolsas y productos plásticos compostables y reutilizables). Sin embargo, se considera que hace falta legislación para poder minimizar el impacto ambiental que ocasionan los plásticos a nivel industrial (envolturas).

Con el estudio se considera que el reciclaje, el reuso y compostabilidad de bolsas plásticas es eficiente para la minimización de residuos y sus impactos en el ambiente, pero hace falta la educación ambiental respecto a la disposición de residuos, porque solamente la disposición adecuada podrá garantizar que las bolsas plásticas puedan ser recicladas o composteadas.

Durante la realización del proyecto se tuvieron varias limitaciones las cuales se enlistan a continuación:

- Solamente se pudo muestrear supermercados de la alcaldía Iztapalapa
- En el estudio de mercado las bolsas caracterizadas sólo tenían como función principal contener y almacenar residuos, o alimentos, lo cual provocó que la información no abarque la totalidad de bolsas presentes en el mercado mexicano

- En las encuestas aplicadas se observó un mayor interés por personas que cuentan con estudios superiores y se encuentran entre los 18 y 25 años. Por ende, no se logró llegar a una muestra representativa de la población en general
- La entrevista a distribuidores a granel se limitó a dos comerciantes lo cual ocasionó un panorama restringido sobre los cambios implementados por fabricantes para cumplir con la normatividad.

Estas limitaciones podrían mejorar llegando a supermercados de las diferentes alcaldías de la Ciudad de México, así como mediante la difusión de la encuesta en grupos de diversas zonas que se encuentren dentro de la Ciudad. Finalmente, se podrían considerar muestreos en puntos a granel de forma local para obtener muestras representativas de las bolsas que sólo son utilizadas para acarreo.

## 7. Referencias bibliográficas

- Aguilar, A. (2016). Marketing Verde, una oportunidad para el cambio organizacional. Realidad y Reflexión, 44 (92-103), ISSN 1992-6510, El Salvador.
- AMEXCID y SEMARNAT. (2017). Guía de Etiquetas para un Consumo Sustentable. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) - Agencia en México, Ciudad de México.
- Bala, A., Fullana, P. (2016). Diagnóstico ambiental y ecoetiquetas. Ecoembes, Madrid España.
- Coicue, D. L., Sepúlveda, C. (2017). Polietileno de baja densidad como alternativa para mejorar las propiedades mecánicas de una mezcla asfáltica densa en caliente MDC-19 (13). Universidad Católica de Colombia Facultad de Ingeniería, Bogotá.
- Cruz, A. A., Alvarez, J. C., Vázquez, A., Ojeda S., Cruz, S. y Tsydenova, N. (2018). Composición de residuos plásticos en tres ciudades del país, Encuentro de Expertos en Residuos Sólidos, Los residuos como recurso (Vol. 1). Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología Aplicada a Residuos Sólidos A.C., Estado de México, México. Recuperado Sitio Web 12 de enero 2020:  
<http://www.somers-ac.org/encuentros/encuentros.html>
- Ecoplas. (2019). Economía Circular una Oportunidad para los Plásticos. Publicación Número 51 de ECOPLAS. Fecha de consulta el 14 de abril del 2020 en:  
<https://ecoplas.org.ar/2016/wp-content/uploads/2019/06/Publicaci%C3%B3n-N%C2%B051-de-Ecoplas-Econom%C3%ADa-Circular-de-los-pl%C3%A1sticos.pdf>
- INE. (2009), Estudio comparativo de bolsas de plástico degradables versus convencionales mediante la herramienta de Análisis de Ciclo de Vida. Instituto Nacional de Ecología, México. Fecha de consulta 7 de enero 2020  
[https://www.academia.edu/32386434/ESTUDIO\\_COMPARATIVO\\_DE\\_BOLSAS\\_DE\\_PL%C3%81STICO\\_DEGRADABLES\\_VERSUS\\_CONVENCIONALES\\_MEDIANTE\\_LA\\_HERRAMIENTA\\_DE\\_ACV](https://www.academia.edu/32386434/ESTUDIO_COMPARATIVO_DE_BOLSAS_DE_PL%C3%81STICO_DEGRADABLES_VERSUS_CONVENCIONALES_MEDIANTE_LA_HERRAMIENTA_DE_ACV)
- INEGI. (2017). Indicadores de Residuos Sólidos Urbanos por tipo de residuo. Plásticos. Fecha de consulta 09 de abril del 2020  
<https://www.inegi.org.mx/app/buscador/default.html?q=plasticos+en+los+RSU#tabMCcollapse-Indicadores>
- INEGI. (2018). Cerca de la mitad de los hogares realizan algún tipo de separación o clasificación de la basura: módulo de hogares y medio ambiente. Fecha de consulta 07 de enero 2020

[https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/GrfiaMdoAmte/MOHOMA2018\\_06.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/GrfiaMdoAmte/MOHOMA2018_06.pdf)

- ISO. (2000). ISO14024:2000 Etiquetas y declaraciones ambientales - Principios generales. Organización Internacional de Normalización. Sitio web 07 de mayo del 2020  
<https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14020:ed-2:v1:es>
- ISO. (2016). ISO14021:2016 Etiquetas y declaraciones ambientales - Afirmaciones ambientales autodeclaradas. Organización Internacional de Normalización. Sitio web 07 de mayo del 2020  
<https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14021:ed-2:v1:es>
- ISO. (2014). ISO14046:2014 Gestión ambiental - Huella de agua - Principios, requisitos y directrices. Organización Internacional de Normalización. Sitio web 07 de mayo del 2020  
<https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14046:ed-1:v1:es>
- ISO. (2018). ISO14067:2018 Gases efecto invernadero – Huella de carbono – Requisitos y directrices para cuantificación. Organización Internacional de Normalización. Sitio web 07 de mayo del 2020  
<https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14067:ed-1:v1:es>
- Libera. (2019). Informe Libera Impacto del Abandono del Plástico en la Naturaleza. Recuperado de Sitio Web 12 de marzo 2020:  
[https://proyectolibera.org/dondeacabalabasuraleza/img/Impacto-de-los-pl%C3%A1sticos-abandonados\\_LIBERA-def-1.pdf](https://proyectolibera.org/dondeacabalabasuraleza/img/Impacto-de-los-pl%C3%A1sticos-abandonados_LIBERA-def-1.pdf)
- UNEP. (2018). Single - USE Plastics A Roadmap for Sustainability. United Nations Environment Programme, International Environmental Technology Centre.
- Perló, M., Zamora I. (2016). Perspectivas ambientales sobre la contaminación y la recuperación del río Magdalena en la Ciudad de México. Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México (378-379). Ciudad de México
- Sánchez, V. (2014). Cuantificación de bolsas de plástico en residuos sólidos urbanos. Universidad Autónoma Metropolitana, México DF.
- SAPI. (2019). Prohibición del Uso de Bolsas de Plástico Derecho Comparado a Nivel Internacional y Estatal. Subdirección de Análisis de Política Interior, México. Fecha de consulta 15 de abril del 2020:  
<http://www.diputados.gob.mx/sedia/sia/spi/SAPI-ISS-20-19.pdf>

- SE. (2010). NMX-N-107-SCFI-2010. Industrias de celulosa y papel – Contenido mínimo de fibra reciclada de papel para la fabricación de papel periódico, papel para bolsas y envolturas, papel para sacos, cartoncillo, cajas corrugadas y cajas de fibra sólida – Especificaciones, evaluación de la conformidad y eco-etiquetado. Secretaría de Economía. Publicada en DOF el 31 de marzo del 2010
- SE. (2020). NMX-E-273-NYCE-2019. Industria del plástico - plásticos compostables - especificaciones y métodos de prueba - Especificaciones mínimas que deben cumplir los plásticos que son adecuados para la recuperación orgánica a través del composteo aeróbico. Secretaría de Economía. Publicada en DOF el 16 de abril del 2020.
- SEDEMA. (2016). Campaña sin moño y sin bolsita, por favor- “El feo plástico”- Subdirección de Comunicación Educativa de la Dirección de Educación Ambiental- Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Sitio web consultado el 09 de abril del 2020.  
[http://data.sedema.cdmx.gob.mx/sin-mono-sin-bolsita/feo\\_plastico.html](http://data.sedema.cdmx.gob.mx/sin-mono-sin-bolsita/feo_plastico.html)
- SEDEMA. (2011). Gaceta Oficial del Distrito Federal. DOF, 26 de julio, México, D.F.
- SEDEMA. (2018). Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX 2017, Ciudad de México.
- SEDEMA. (2020). Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX 2019, Ciudad de México. Fecha de consulta 23 de enero 2021.  
<https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/inventarioderesiduossolidos-ciudaddemexico-2019.pdf>
- SEDEMA. (2009). Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal. Publicada en la Gaceta Oficial el 22 de abril del 2003. Versión publicada el 18 de agosto, México DF. Fecha de consulta 16 de diciembre 2019  
[http://www.paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/LEYES\\_AMBIENTALES\\_DF\\_PDF/LEY\\_RESIDUOS\\_SOLIDOS\\_18\\_08\\_2009.pdf](http://www.paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/LEYES_AMBIENTALES_DF_PDF/LEY_RESIDUOS_SOLIDOS_18_08_2009.pdf)
- SEDEMA. (2014). Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal. Publicada en la Gaceta Oficial el 22 de abril del 2003. Versión publicada el 28 de noviembre, México DF. Fecha de consulta 16 de abril del 2020  
[http://www.paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/2015/LEY\\_RESIDUOS\\_SOLIDOS\\_28\\_11\\_2014.pdf](http://www.paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/2015/LEY_RESIDUOS_SOLIDOS_28_11_2014.pdf)
- SEDEMA. (2017). Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal. Publicada en la Gaceta Oficial el 22 de abril del 2003. Versión publicada 2 de noviembre, México DF. Fecha de consulta 11 de enero 2020

[http://www.paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/2017/LEY\\_RESIDUOS\\_SOLIDOS\\_02\\_11\\_2017.pdf](http://www.paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/2017/LEY_RESIDUOS_SOLIDOS_02_11_2017.pdf)

- SEDEMA. (2019). Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal. Publicada en la Gaceta Oficial el 22 de abril del 2003. Última versión publicada el 25 de julio, México.
- SEDEMA. (2012). NAF-020-AMBT-2011. Establece los requerimientos mínimos para la producción de composta a partir de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos, agrícolas, pecuarios y forestales, así como las especificaciones mínimas de calidad de la composta producida y/o distribuida en el Distrito Federal. Publicada en la Gaceta Oficial el 30 de noviembre del 2012.
- SEDEMA. (2021). PROY-NACDMX-010-AMBT-2019. Especificaciones técnicas que deben cumplir las bolsas y los productos plásticos de un solo uso compostables y/o reutilizables. Publicado en la Gaceta Oficial el 13 de enero del 2021.
- SEDESU. (2020). Ley de Residuos del Estado de Sinaloa. Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa. Última versión publicada en el periódico oficial del estado el 21 de febrero del 2020.
- SEGOB Campeche. (2019). Ley para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, De Manejo Especial y Peligrosos del Estado de Campeche. Secretaría de Gobierno del Estado de Campeche. Decreto 87, Publicado en el Periódico Oficial del Estado el 13 de diciembre del 2019.
- SEGOB Querétaro. (2020). Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro. Secretaría de Gobierno del Estado de Querétaro. Publicado en el Periódico Oficial del Estado el 17 de noviembre del 2020.
- SEMADET. (2019). NAE-SEMADET-010-2019. Establece criterios y especificaciones técnicas ambientales para la producción de bolsas de plástico para acarreo y popotes de un solo uso que vayan a ser distribuidas y/o comercializadas en el estado de Jalisco. Publicada en el Periódico Oficial del estado de Jalisco el 12 de octubre del 2019.
- SEMARNAT. (2019). Día internacional libre de las bolsas de plástico, Procuraduría Federal del consumidor, Gobierno de México. Sitio web consultado el 09 de abril del 2020  
<https://www.gob.mx/profeco/documentos/dia-internacional-libre-de-bolsas-de-plastico>

- SEMARNAT. (2017a). Dictamen de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales al punto de acuerdo que exhorta al titular de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para que realice un estudio comparativo entre las diversas tecnologías para la elaboración de bolsas de plástico e inicie el procedimiento para la emisión de las normas oficiales mexicanas sobre los criterios de eficiencia ambiental y tecnológica que se deben cumplir. DOF, 26 de septiembre, México.
- SEMARNAT. (2020). Diagnostico básico para la gestión integral de los residuos, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Gobierno de México. Sitio web consultado el 16 de agosto del 2020.  
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/554385/DBGIR-15-mayo-2020.pdf>
- SEMARNAT. (2017b). Durante 60 años las bolsas de plástico han invadido suelos, playas, cuerpos de agua y paisaje, Gobierno de México. Sitio web consultado el 18 de diciembre 2019.  
<https://www.gob.mx/semarnat/articulos/durante-60-anos-las-bolsas-de-plastico-han-invadido-suelos-playas-cuerpos-de-agua-y-paisaje?idiom=es>
- SMARNAT. (2018). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre del 2003. Ultima reforma publicada DOF 19 de enero del 2018.
- SEMARNAT. (2003). NOM-083-SEMARNAT-2003. Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicada en el DOF el 20 de octubre del 2004.
- SEMARNAT. (2016). Residuos. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México 2015. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave, de Desempeño Ambiental y de Crecimiento Verde (431-444). México. Consultado el 08 de abril del 2020.  
[https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/pdf/Informe15\\_completo.pdf](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/pdf/Informe15_completo.pdf)
- Senado de la Republica. (2019). Iniciativa que reforma y adiciona diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. Ciudad de México. Fecha de consulta 18 de diciembre 2019.  
[https://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/64/1/2019-04-10-1/assets/documentos/Inic\\_MORENA\\_residuos.pdf](https://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/64/1/2019-04-10-1/assets/documentos/Inic_MORENA_residuos.pdf)



- SG Puebla. (2019). Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos del Estado de Puebla. Secretaria de Gobierno del Estado de Puebla-Orden Jurídico Poblano. Última versión publicada el 12 de julio del 2019.
- SMADF (2013). NADF-024-AMBT-2013, que establece los criterios y especificaciones técnicas bajo los cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y almacenamiento de los residuos del Distrito Federal. Secretaría del medio Ambiente del Distrito Federal. Publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal del 8 de julio del 2015.
- Vázquez, A., Espinosa R. M., Beltrán M., Velasco M., Álvarez J.C. (2019). Reivindicaciones ambientales en bolsas de plástico, Memorias de Congreso Nacional AMICA 2019. Congreso de Ingeniería, Ciencia y Gestión Ambiental, Ciudad de México.  
Recuperado el 16 de diciembre 2019:  
<http://www.congresoamica2019.com/convocatoria/memorias-congreso-nacional-amica-2019.pdf>



2. Al ir de compras, ¿lleva sus propias bolsas?

- a. Nunca \_\_\_    b. Algunas veces \_\_\_    c. La mayoría de las veces \_\_\_    d. Siempre \_\_\_

3. ¿Cuántas bolsas plásticas recibe gratis semanalmente al realizar compras?

- 0 \_\_\_    1-5 \_\_\_    6-10 \_\_\_    11-15 \_\_\_    16-20 \_\_\_    Más de 20 \_\_\_

4. ¿Cuántas bolsas plásticas **compra** semanalmente para uso cotidiano, para contener y almacenar alimentos, objetos u otros productos (incluye bolsas con cierre hermético y para basura o residuos)?

- 0 \_\_\_    1-5 \_\_\_    6-10 \_\_\_    11-15 \_\_\_    16-20 \_\_\_    Más de 20 \_\_\_

5. ¿Qué porcentaje de todas las bolsas obtenidas reutiliza?

- 0-25% \_\_\_    26-50% \_\_\_    51-75% \_\_\_    76-100% \_\_\_

6. ¿En qué las reutiliza? Puede seleccionar más de una respuesta

- \_\_\_ a. Contener residuos o basura    \_\_\_ b. Almacenar alimentos u otros productos    \_\_\_ c. Transportar productos    \_\_\_ d. Otra ¿Cuál? \_\_\_\_\_

7. ¿Al momento de adquirir un producto y ser embolsado, tiene preferencia por bolsas plásticas con características relacionadas con su impacto en el ambiente? (biodegradable, reciclable o hecha con un porcentaje de plástico reciclado)

- a. Nunca \_\_\_    b. Algunas veces \_\_\_    c. La mayoría de las veces \_\_\_    d. Siempre \_\_\_

8. De las siguientes bolsas marque cuales consideran que tienen menores impactos en el ambiente (puede elegir más de una).

- \_\_\_ Bolsas de papel  
\_\_\_ Bolsas de tela  
\_\_\_ Bolsas de plástico biodegradable  
\_\_\_ Bolsas de plástico reciclables  
\_\_\_ Bolsas fabricadas con plásticos reciclados  
Otras: \_\_\_\_\_

9. ¿Sabe de la prohibición sobre la entrega de bolsas plásticas en la CDMX?

No\_\_

Si \_\_

10. ¿Las restricciones de la entrega de bolsas plásticas provocaron un cambio en su conducta habitual con respecto a las mismas? (puede elegir más de una respuesta)

No hubo cambios

Redujo el consumo de bolsas

Lleva su propia bolsa al momento de realizar sus compras

Reutiliza las bolsas plásticas

Otro

11. Seleccione los cambios que se han implementado en los supermercados, mercado local y tiendas locales en que realice sus compras, debido a las restricciones de las bolsas de plástico.

Exigir al cliente llevar su propia bolsa reutilizable

Sustituir bolsa de plástico por bolsas de papel

Pedir al cliente llevar su propio recipiente reutilizable

Entregar bolsas de plástico con etiquetado degradable, biodegradable, reciclable, entre otros

No hay cambios

Otro, ¿Cuál? \_\_\_\_\_

12. ¿Ha notado cambios en las características de las bolsas de plástico obtenidas, respecto al año pasado? (puede elegir más de una respuesta)

Se redujo el grosor de las bolsas

Aumentó el grosor de las bolsas

Se agregaron mensajes sobre el cuidado del ambiente

Se agregaron etiquetas de material biodegradable

Se agregaron etiquetas de material compostable

Se agregaron etiquetas de plástico reciclable

Se agregaron etiquetas de plásticos hechos con material reciclado

No hay cambios

Otra

13. ¿Cree que ha reducido su consumo de bolsas plásticas respecto al año pasado?

No\_\_

Si \_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

14. ¿Seleccione las opciones de las cuales considere que las bolsas de plástico pueden impactar al ambiente? (puede elegir más de una respuesta)

- Dañan los ecosistemas (marinos y terrestres)
- Tardan mucho en degradarse
- Forman microplásticos
- Su producción contribuye al Cambio Climático
- Al llegar a drenaje o desagües provoca inundaciones
- Otro
- No hay impactos al ambiente

15. ¿Qué opina sobre las restricciones en la entrega de bolsas plásticas en los comercios de la CDMX?

## **Anexo II. Entrevista en puntos de venta a granel**

Cambios implementados por la modificación de legislación referente a bolsas de plástico en el mercado en la Ciudad de México

Este cuestionario tiene como objetivo conocer los cambios implementados en las bolsas de plástico actuales, a través de entrevistas realizadas en dos puntos de venta a granel en la Ciudad de México, para evaluar los cambios provocados por las restricciones legales en la comercialización de las mismas. El tiempo estimado de la entrevista es de 15 – 20 minutos.

La entrevista parte del proyecto titulado “Evaluación de las Modificaciones en la Legislación Referente a Bolsas de Plástico Presentes en el Mercado en la Ciudad De México” de la Licenciatura en Ingeniería Ambiental de la Universidad Autónoma Metropolitana. Los datos recabados serán reportados sin vinculación alguna con la persona encuestada (para mayor información pueden comunicarse al correo: gbht@azc.uam.mx).

### **Entrevista a puntos de venta de bolsas a granel**

#### **1. Información general de la persona entrevistada**

1.1. Nombre de la persona entrevistada:

---

1.2. Edad: ( ) Menor de 18 ( ) 18-30 ( ) 31-40 ( ) 41-50 ( ) 51-64 ( ) 65 o más

1.3. Género: ( ) Masculino ( ) Femenino ( ) Otro

1.4. Escolaridad: ( ) Sin estudios ( ) Primaria ( ) Secundaria  
( ) Bachillerato ( ) Licenciatura ( ) Posgrado

1.5. Alcaldía donde trabaja: \_\_\_\_\_

1.6. Condiciones de trabajo: Dueño ( ) Empleado ( )

1.7. Tiempo que lleva laborando: \_\_\_\_\_

## 2. Cambios en la venta de bolsas plásticas

- 2.1. ¿Qué tipo de bolsas plásticas venden?
- Asa o tipo camiseta
  - Asa rígida
  - Riñón
  - Rectangular o de rollo
  - Rectangular especial para basura
  - Con cierre hermético
  - Otro:
- 2.2. ¿De qué tipos de plástico son las bolsas que comercian?
- Polietileno de alta densidad
  - Polietileno de baja densidad
  - Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_
- 2.3. ¿Cómo ha sido la venta de bolsas de plástico con respecto al año 2019?
- a) Ha aumentado
  - b) Se ha mantenido igual
  - c) Ha disminuido
- ¿A qué considera que se debe esto?
- 2.4. ¿Qué tipo de bolsa (forma y tamaño) era la más pedida antes de que entrará en vigor la restricción en el uso de bolsas plásticas?
- 2.5. ¿De qué tipo de plástico estaba hecha la bolsa más vendida antes de que entrara en vigor la restricción en el uso de bolsas plásticas?
- 2.6. A casi un año desde que se restringió el uso de bolsas plásticas en la Ciudad de México ¿Hay cambio en el tipo de bolsa más vendida y en el tipo de plástico?
- 2.7. ¿Considera que las modificaciones en la ley respecto a las bolsas de plástico han tenido un impacto en sus ventas? ¿Por qué?
- 2.8. A partir de la prohibición, ¿Los clientes les piden otro tipo de bolsas o bolsas de algún otro material que anteriormente no compraban?

### 3. Cambios en las bolsas

3.1. Respecto al año 2019 ¿Qué cambios son los más notables en las bolsas de plástico?

- Se redujo el grosor de las bolsas
- Aumentó el grosor de las bolsas
- Se agregaron mensajes sobre el cuidado del ambiente, ¿cuáles?
- Se agregaron etiquetas de material biodegradable
- Se agregaron etiquetas de material compostable
- Se agregaron etiquetas de plástico reciclable
- Se agregaron etiquetas de plásticos hechos con material reciclado
- No hay cambios
- Otra ¿Cuál?

3.2. ¿La mayoría de los clientes buscan bolsas con algunas de las características mencionadas anteriormente? de ser así ¿Cuál es el más pedido?

- Bolsas con menor grosor
- Bolsas con mayor grosor
- Bolsas fabricadas con material reciclado
- Bolsas biodegradables
- Bolsas compostables
- Bolsas reciclables
- No hay cambios
- Otra ¿Cuál?

3.3. De las bolsas que vendía en el año 2019 que porcentaje contaba con etiquetas de:

- Cuidado del ambiente
- Material biodegradable
- Material compostable
- Plástico reciclable
- Plásticos hechos con material reciclado
- Tipo de plástico
- Otro:

3.4. De las bolsas que actualmente vende qué porcentaje cuenta con etiquetas de:

- Cuidado del ambiente
- Material biodegradable
- Material compostable
- Plástico reciclable



- \_\_\_\_\_ Plásticos hechos con material reciclado
- \_\_\_\_\_ Tipo de plástico
- \_\_\_\_\_ Otro

3.5. ¿Ustedes, como punto de venta, exigen a los proveedores algún etiquetado especial para el cumplimiento de la legislación?, de ser así ¿Cuál es?

#### **4. Conocimiento de la legislación actual**

4.1. ¿Usted sabe qué tipo bolsas plásticas son las restringidas por la ley de residuos?, de ser así ¿cuáles?

4.2. ¿Usted sabe qué tipo bolsas plásticas son las permitidas por la ley de residuos?, de ser así ¿cuáles?

4.3 ¿Cuál es su percepción de la restricción de bolsas plásticas?

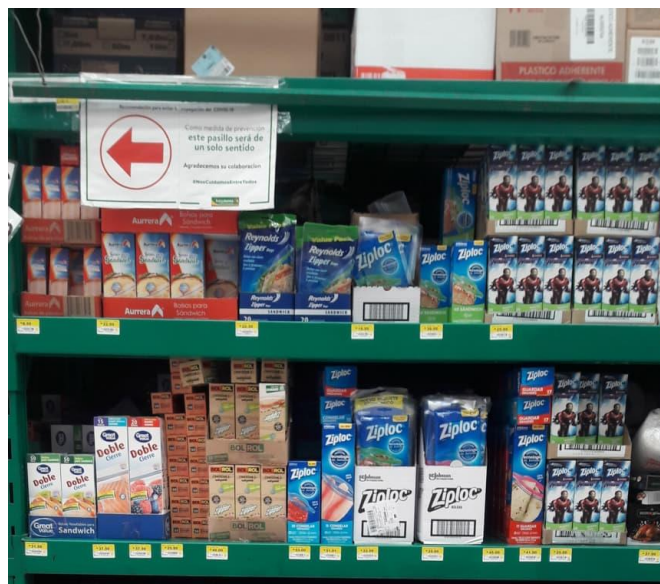
#### **5. Opinión**

5.1. ¿Considera que los cambios implementados por la ley han sido la mejor opción en beneficio del ambiente? ( ) Sí , ( ) No

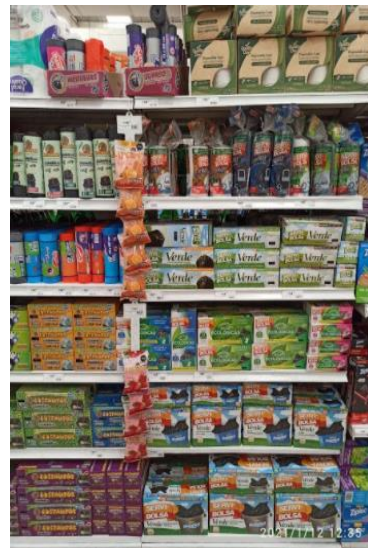
¿Por qué?

### Anexo III. Fotografías de bolsas en supermercados

#### ❖ Bodega Aurrera



❖ Comercial Mexicana



❖ Walmart



❖ Chedraui



❖ Neto

