

Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública

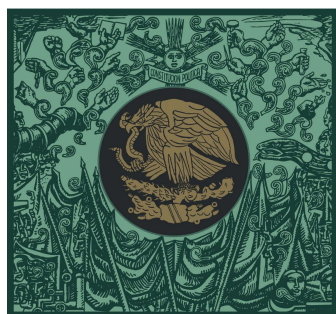
El plástico modernidad y deterioro ambiental

Carpeta informativa núm. 120



Julio 2019

www.diputados.gob.mx/cesop



**CÁMARA DE
DIPUTADOS**
LXIV LEGISLATURA

CESOP

Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública

Información que fortalece el quehacer legislativo

El plástico modernidad y deterioro ambiental

Gabriel Fernández Espejel* / Oswaldo Sánchez**

Introducción

La presente Carpeta Informativa centra su interés en la industria del plástico, su evolución, los materiales que lo componen, sus usos, vida útil, su impacto medioambiental y su futuro. La emisión de contaminantes a la atmósfera es la principal responsable de los efectos del calentamiento global en el planeta; pero el uso excesivo del plástico y su desecho inapropiado también asfixian a los seres vivos. De igual forma, se presenta un mapa comparativo sobre la legislación y regulación en torno al uso del plástico en la esfera internacional, a nivel nacional y en los estados del país. Además, los remanentes del plástico una vez terminada su vida útil (misma que puede ser de sólo unos segundos) es el mayor causante de la contaminación en mares y tierra, afectando la vida animal y sus ecosistemas hasta llevarlos al peligro de la extinción.

La industria del plástico

La etimología de la palabra *plástico* es griega y significa material flexible o moldeable; se puede encontrar en la naturaleza o en algún producto fabricado por el ser humano. Antes de que ocurriera su proceso de industrialización, se hallaba de forma natural en resinas de

* Maestro en economía por la UNAM. Investigador del área de Estudios Sociales del CESOP. Líneas de investigación: gobierno, mercado, impuestos y energía. Correo electrónico: gabriel.fernandez@congreso.gob.mx.

** Egresado de la licenciatura en Sociología en la FCPyS de la UNAM. Correo electrónico: waldosanchez36@gmail.com

ciertos árboles, cera de abeja, copal, ámbar, nácar de algunas conchas, entre otros, todos de uso común a lo largo de la historia de la civilización.

El origen del plástico industrial se sitúa a comienzos de la segunda mitad del siglo XIX. Existen dos registros que se lo atribuyen; el primero en Inglaterra, donde el inventor expuso un material para usos múltiples que provenía de una celulosa del nitrato en la Exhibición del Gran Palacio de Cristal.¹ El otro referente ocurrió en Estados Unidos a partir de una convocatoria de un fabricante de billares bajo el interés de desarrollar un material sustituto de las bolas de marfil, John Wesley Hyatt mostró un prototipo –que no consiguió el premio– pero que tuvo éxito comercial en otros mercados. Hubo otros intentos, hasta que el químico belga-estadounidense, Leo Hendrik Baekeland, combinó formaldehído y fenol para obtener diferentes polvos que al someterlos a diferentes procesos térmicos pasaban de un estado líquido a uno sólido conservando sus propiedades, con lo que consiguió el primer plástico de la historia tal como lo conocemos hoy.²

De manera progresiva se fueron desarrollando otros tipos:

Plásticos	inventor	Industria / país
Rayón	Louis Marie Bernigaud	Francia
Celofán	Jacques Brandenberger	Suiza
Nylon	Wallace Hume Carothers	DuPont / EUA
Polivinilo <i>Chloride</i> (PVC)	Waldo Semon	B. F. Goodrich / EUA
Teflón	Roy Plunkett	DuPont / EUA
Acrílico (metacrilato de polimetilo)	Wilhelm R. Fittig	Alemania
Polietileno	E. W. Facett	I. C. I. / Inglaterra
Acrílico (metacrilato de polimetilo)	Wilhelm R. Fittig	Alemania
Añade mayor flexibilidad y resistencia, facilitando el moldeado y su inyección en la industria.	James Wright	EUA
Velcro	George de Maestral	Suiza

En el transcurso de la Segunda Guerra Mundial, ante la escasez de materias primas, despuntó el uso y desarrollo del plástico, hasta arribar a los tipos que en la actualidad son los de mayor consumo, lo que significó el uso masivo de contenedores, botellas y bolsas.

¹ En <https://sciencestruck.com/the-story-of-plastics> (consulta: julio de 2019).

² En <https://www.packagingsa.co.za/info-library/packaging-types/plastics/the-story-of-plastic/> (consulta: julio de 2019).

A decir de la propia industria, el plástico extendió su uso a prácticamente cualquier área, considerando su uso médico como su clímax. No obstante, el progreso apunta a áreas como la conducción eléctrica y, sobre todo, en combinación con otras áreas para disminuir su impacto en el medio ambiente a través de los plásticos biodegradables.³

Hoy día, al igual que hace más de 150 años, los principales componentes del plástico, inclusive después de todo este desarrollo tecnológico, continúan siendo petróleo, aire, agua y sal. Los diferentes componentes se obtienen a partir de los procesos de calentamiento y ebullición del petróleo, ya que a diferentes temperaturas se consigue separar los componentes mediante la ebullición y sus vapores.

En ese sentido, sales como los cloratos se utilizan para obtener más formas como el vinilo. A estos procesos se incorporan amoniacos y nitrógenos que se obtienen de la atmósfera a fin de obtener algunas formas nuevas como el nylon. No obstante, a través del uso de químicos como el etileno y el propileno se logra desarrollar hules sintéticos.

La clasificación más común de los tipos de plástico es aquella que se centra en su composición; pero que también contempla los usos que tiene en nuestra vida, así como la utilidad que pueden tener tras ser reciclados.⁴ En esta primera lista (véase Tabla 1), en la última posición aparecen los biodegradables, que en realidad no son plásticos químicos sino hechos a base de material orgánico. En otras listas también se incluyen poliamida, poliuretano y acrílico, por citar algunos (véase Tabla 2).

Tabla 1. Plásticos de mayor uso y áreas de reciclado en la actualidad

<i>Siglas</i>	<i>Nombre</i>	<i>Usos</i>	<i>Usos después de reciclar</i>
PET	Tereftalato de polietileno	Envases de refrescos, jugos, aguas, jarabes, aceites comestibles, bandejas, medicamentos...	Filamento para alfombras, ropa...
PEAD (HDPE)	Polietileno de alta densidad	Envases de leche, detergentes, champú, baldes, tanques de agua, bolsas,..	Otros envases
PVC	Policloruro de vinilo	Tuberías de agua, desagües, mangueras, aceite, cables, piel	Suelas de zapatos, caños...

³ En <https://sciencestruck.com/the-story-of-plastics> (consulta: julio de 2019).

⁴ En <https://www.sostenibilidadp.es/pages/index/tipos-de-plasticos-2> (consulta: julio de 2019).

		sintética, medicina (catéteres y bolsas para sangre)...	
PEBD (LDPE)	Polietileno de baja densidad	Bolsas para residuos, usos agrícolas...	Film para agricultura
PP	Polipropileno	Envases de alimento, industria automotriz, bolsas de uso agrícola y para cereales, tuberías de agua caliente, pañales...	Tuberías, piezas para la industria automotriz...
PS	Poliestireno	Envases de alimentos congelados, unicel, aislantes, juguetes, relleno...	Macetas...
Otros (el más común: policarbonatos)	PC	Biberones, CD's y DVD's	
Biodegradables	A base de almidones vegetales (PLA)	Envases y bolsas.	No se reciclan, se usan en composta

Fuente: elaboración propia a partir de información en <https://www.sostenibilidadep.es/pages/index/tipos-de-plasticos-2> y en <http://www.inoquos.com/blog/2018/01/siete-tipos-de-plastico-y-lo-que-debes-saber-sobre-ellos> (consulta: julio de 2019).

En un espectro más amplio éstos se pueden agrupar en dos tipos: los termoplásticos y sets térmicos o plásticos compuestos. Los primeros son aquellos que se pueden hacer líquidos mediante su calentamiento y endurecerlos al enfriarlos, estos procesos son reversibles y repetibles, es decir, pueden recalentarse, cambiar de forma y volverse a enfriar o congelar. Los plásticos compuestos son aquellos que sufren un cambio al someterlos a procesos químicos, creando redes tridimensionales cuando son calentados, una vez obtenido este resultado no pueden recalentarse ni adquirir una nueva forma.⁵

⁵

https://www.plasticseurope.org/application/files/6315/4510/9658/Plastics_the_facts_2018_AF_web.pdf (consulta: julio de 2019).

Termoplásticos

Polietileno (PE), polipropileno (PP), policloruro de vinilo (PVC), tereftalato de polietileno (PET), poliestireno (PS), poliestireno expandido (EPS), ABS, SAN, poliamida (PA), policarbonato (PC), poli metilo metacrilato (PMMA), termoplástico elastómero (TPE), *polyarylsulfone* (PSU), fluoropolímero, PEEK, POM, PBT...

Plásticos compuestos

Poliuretano (PUR), poliéster de-saturado (PP), resina epóxica, resina melanina, vinil éster, silicón, fenol-formaldehído, urea-formaldehído, resina fenólica, resina acrílica...

Tabla 2. Bioplásticos

Material		Características
Polímeros naturales		<ul style="list-style-type: none"> ▪ A diferencia de los polímeros sintéticos y parcialmente sintéticos, éstos se degradan en la tierra y océanos por su composición vegetal o animal
Biopolímeros de composta a base de biomasa	Almidón	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Su uso ha sido probado en la protección de productos en tránsito. Se experimenta para que sea el sustituto de la espuma de poliestireno que se utiliza en el empaque de alimentos. ▪ Su implementación requiere optimizar sus componentes, ya que la producción de almidón en estas dimensiones pondría en riesgo el sistema alimentario. ▪ Los materiales a base de almidón se compostan en tierra; sin embargo, habría que asegurarse de que no se filtren en los océanos.
	Termoplásticos biocompuestos (no de almidón)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A diferencia de los materiales hechos a base de almidón que pueden poner en riesgo la producción de alimentos, las películas hechas de "alginato" no compiten con la capacidad de cultivar. ▪ Otro material es la cutina, que se obtiene a partir de las células vegetales, las cuales se pueden obtener de los desechos de la producción agrícola.

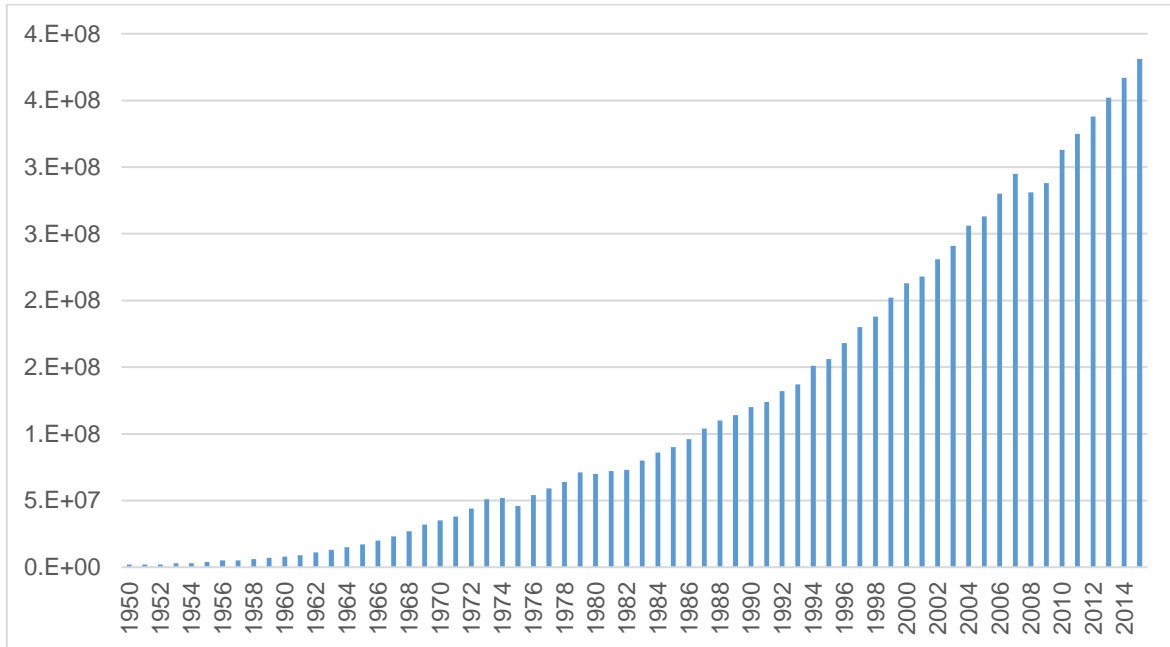
	<p>Polímeros sintéticos basados en biomasa</p> <p>(Ácido poliláctico y polihidroxicanoatos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El ácido poliláctico (PLA) es un polímero sintético termoplástico derivado de materias primas renovables que se producen a partir del ácido láctico. ▪ Su síntesis es a partir de la polimerización por condensación de ácido láctico a temperaturas no inferiores de los 120 °C, del cual se obtienen polímeros de bajo peso molecular. ▪ Las ventajas de estos polímeros son ser biodegradables, reciclables y su composta tiene la capacidad de degradarse en dióxido de carbono, agua y en otras moléculas. ▪ Es biocompatible, es decir, no produce efectos tóxicos o cancerígenos, su fabricación permite un ahorro de energía del 25-55% respecto a la producción de polímeros basados en el petróleo. ▪ Muestra mejores propiedades mecánicas en comparación con los polímeros convencionales como el PET; sus propiedades se traducen en barreras frente a olores y sabores; tiene alta resistencia frente a grasas y aceites, lo que le permite ser apropiado para el envasado de aceites, productos secos y perecederos. ▪ Por su parte los polihidroxicanoatos (PHL) son poliésteres sintetizados a partir de procesos de fermentación de una fuente de carbono por parte de microorganismos. ▪ Pueden actuar como el sustituto de los poliésteres petroquímicos, ya que en la naturaleza los microorganismos son capaces de degradarlos hasta CO₂ y agua.
--	---	---

Fuentes: M. Valero-Valdivieso & Ortegón y Y. Uscategui, "Biopolímeros: avances y perspectivas", *Dyna*, vol. 80, núm. 181, 2013, pp. 171-180; ONU Medio Ambiente, *El estado de los plásticos. Perspectiva del día mundial del medio ambiente 2018*, India, 2018, pp. 10-12.

El peso de la industria

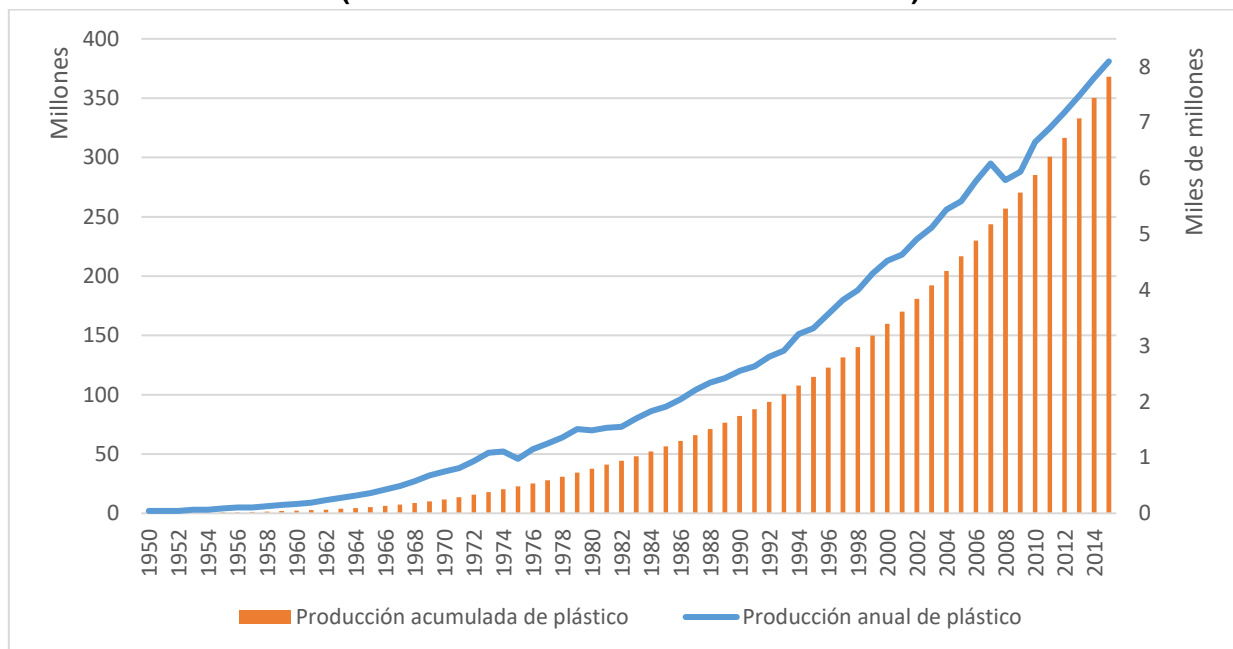
El plástico comenzó a fabricarse de manera industrial a principios del siglo XX; no obstante, la masificación de su producción ocurrió en la segunda mitad de este periodo. La Gráfica 1 incluye la obtención de resinas de polímeros y la producción de fibras. Sin embargo, debido al tiempo de permanencia en la tierra, es elocuente la Gráfica 2 con la producción acumulada para igual periodo 1950-2015. Ambos casos, además de complementarios, presentan un comportamiento exponencial evidente.

Gráfica 1. Producción mundial de plástico (toneladas métricas anuales) 1950-2015



Fuente: elaboración propia a partir de información de Universidad de Oxford, *Our World in data*, en <https://ourworldindata.org/plastic-pollution> (consulta: julio de 2019).

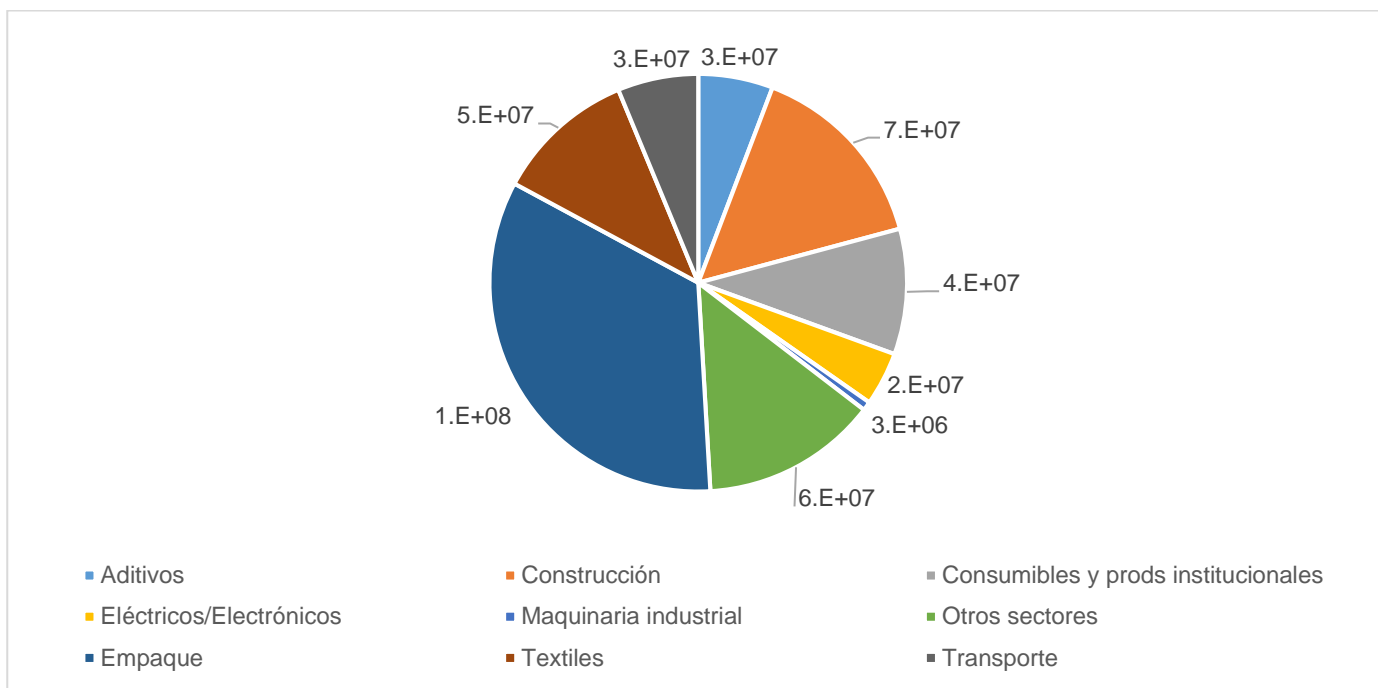
Gráfica 2. Producción mundial de plástico (millones de toneladas métricas anuales). Producción acumulada (miles de millones de toneladas métricas) 1950-2015



Fuente: elaboración propia a partir de información del sitio de la Universidad de Oxford, *Our World in data*, en <https://ourworldindata.org/plastic-pollution> (consulta: julio de 2019).

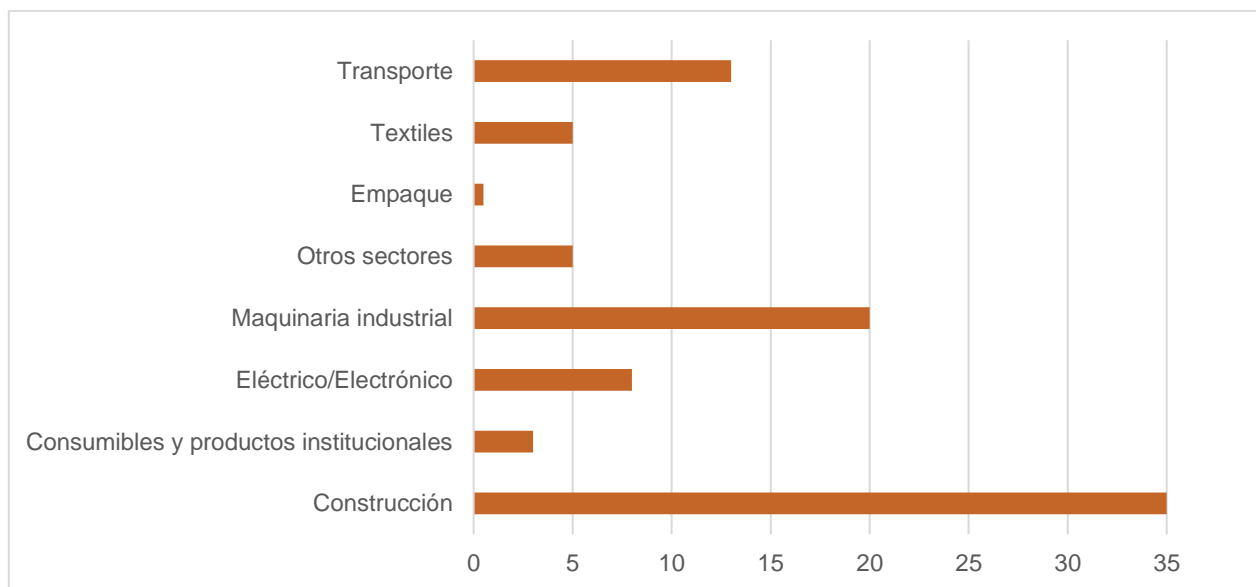
La información de las gráficas 3 y 4 resulta útil para entender la situación que enfrenta el planeta en relación con el desecho de este material en el medio ambiente, ya que el empaque con el de uso más intensivo –con más de 40% del total– tiene una vida útil promedio de a lo más 6 meses, es decir, la más efímera. Los consumibles y productos institucionales es el sector que ocupa la segunda peor posición en esta relación producción/vida útil, pues tiene un peso en la industria de 12.2% y la segunda vida útil promedio más corta de sólo 3 años. La nota optimista se tiene en el sector de la construcción, el segundo que más emplea este desarrollo químico con cerca de 20% y la de mayor vida útil con una media de 36 años.

Gráfica 3. Producción global de plástico por sector industrial, toneladas, 2015



Fuente: elaboración propia a partir de información del sitio de la Universidad de Oxford, *Our World in data*, en <https://ourworldindata.org/plastic-pollution> (consulta: julio de 2019).

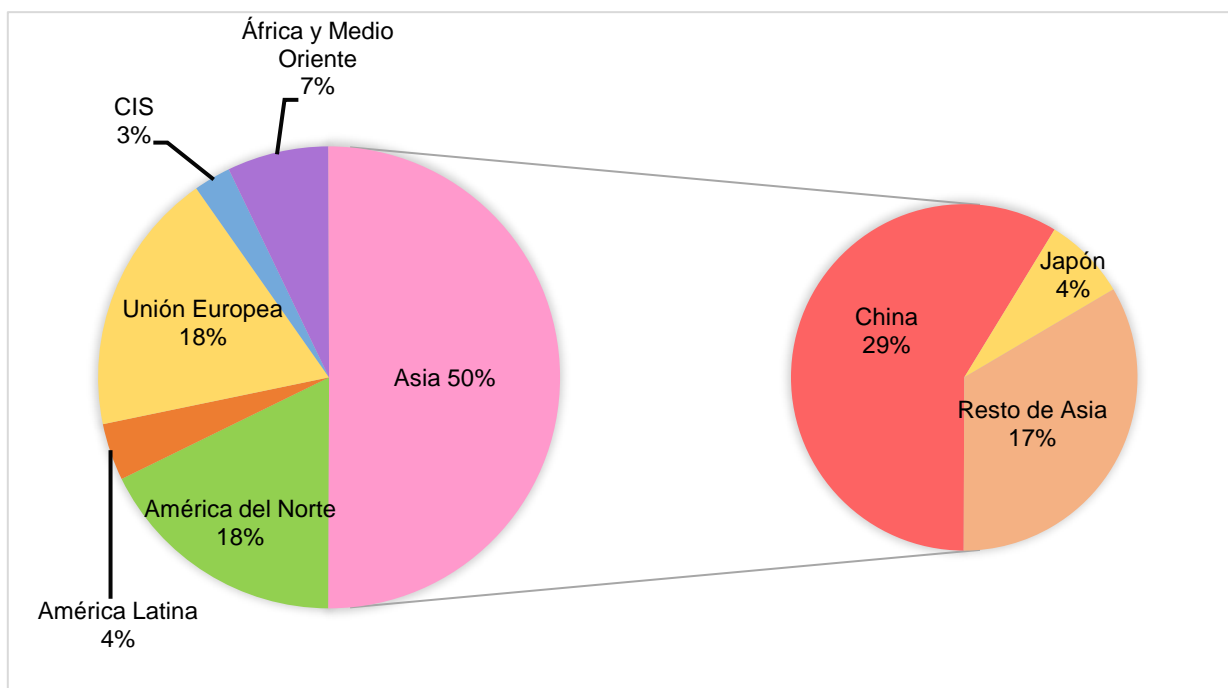
Gráfica 4. Tiempo de vida promedio del plástico por uso industrial (años)



Fuente: elaboración propia a partir de información del sitio de la Universidad de Oxford, *Our World in data*, en <https://ourworldindata.org/plastic-pollution> (consulta: julio de 2019).

*Plastics Europe*⁶ hace una revisión a partir de las zonas económicas del planeta, en la que encuentra que la manufactura de plástico en 2017 fue de 348 millones de toneladas en todo el mundo. En la región geográfica de Asia se concentró la mitad de la producción total, de la cual China es el mayor fabricante, mientras que la zona de América del Norte (Canadá, Estados Unidos y México) suma 17.7%; África y Medio Oriente, 7.1%, y la Unión Europea, 18.5%; América Latina 4% y la Comunidad de Estados Independientes 2.6 por ciento.

Gráfica 5. Producción mundial de plástico por regiones económicas, 2017



Los datos incluyen termoplásticos, poliuretanos, termoestables, elastómeros, adhesivos, recubrimientos y selladores, y fibras de PP; en éstos no se consideran las fibras de PET, PA y poliacrilato.

Fuente: elaboración propia a partir de información en *Plastics Europe, Plastics – the Facts 2018. An analysis of European plastics production, demand and waste data*, Bruselas, en: <https://www.plasticseurope.org/es/resources/publications/1240-plasticos-situacion-en-2018> [acceso julio de 2019].

⁶ *Plastics Europe, Plastics – the Facts 2018, An analysis of European plastics production, demand and waste data*, Bruselas, 2018, p. 19. Disponible en: <https://www.plasticseurope.org/es/resources/publications/1240-plasticos-situacion-en-2018> [acceso 8 de julio de 2019].

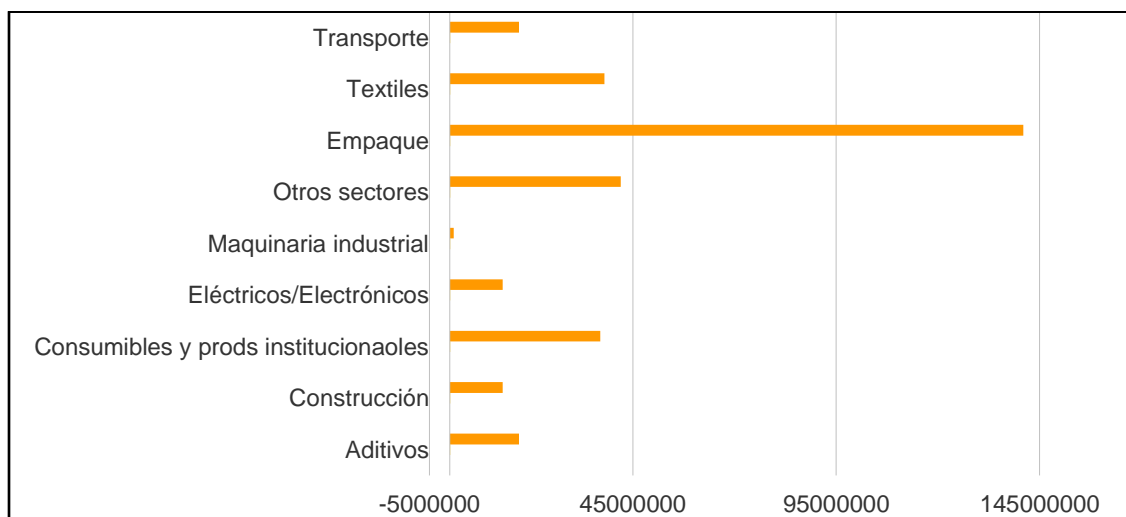
Contaminación perenne

El estudio y compendio “Contaminación Plástica” de Hanna Ritchie y Max Roser, publicado en el sitio interactivo de internet del Global Change Data Lab y de la Universidad de Oxford, *Our World in Data*,⁷ destaca que antes de 1980 prácticamente todo el plástico se desechaba; el reciclaje y la quema se empiezan a dar a partir de ese año. De 2015 a 2050 estiman que de 55% que va a los basureros, se reduzca a 6%, ya que la incineración pasará de 25 a 50% y el reciclado de 20 a 44 por ciento.

Sin embargo, el Laboratorio Cívico para la Acción y la Investigación Ambiental canadiense (CLEAR, por sus siglas en inglés) advierte que el reciclado de plástico equivale a la aplicación de un “curita” sobre una gangrena para curarla.⁸ Científicos pertenecientes a esta organización aseguran que ni el reciclaje, reúso o cambio en los hábitos de consumo podrán con el problema del plástico; la única forma de enfrentarlo es restringiendo la producción.

El empaque y envoltura de plástico, sin lugar a sorpresa, es el sector que más desperdicio genera en el planeta, con cerca de la mitad del total. En 2015, de acuerdo con cifras de Global Change Data Lab y de la Universidad de Oxford, la producción de plásticos primarios fue de 407 millones de toneladas, de las cuales 302 millones (tres cuartas partes) terminaron en los tiraderos. La Gráfica 6 ofrece un análisis por industria.

Gráfica 6. Desperdicio global de plástico por sector industrial, toneladas, 2015



Fuente: elaboración propia a partir de información del sitio de la Universidad de Oxford, *Our World in data*, en <https://ourworldindata.org/plastic-pollution>, (consulta: julio de 2019).

⁷ Página principal: <https://ourworldindata.org/> (consulta: julio de 2019).

⁸ En Katherine Martinko, “So much plastic is being made that recycling has no impact”, *Treehugger*, en <https://www.treehugger.com/plastic/recycling-has-no-impact-when-it-comes-amount-being-produced.html> (consulta: julio de 2019).

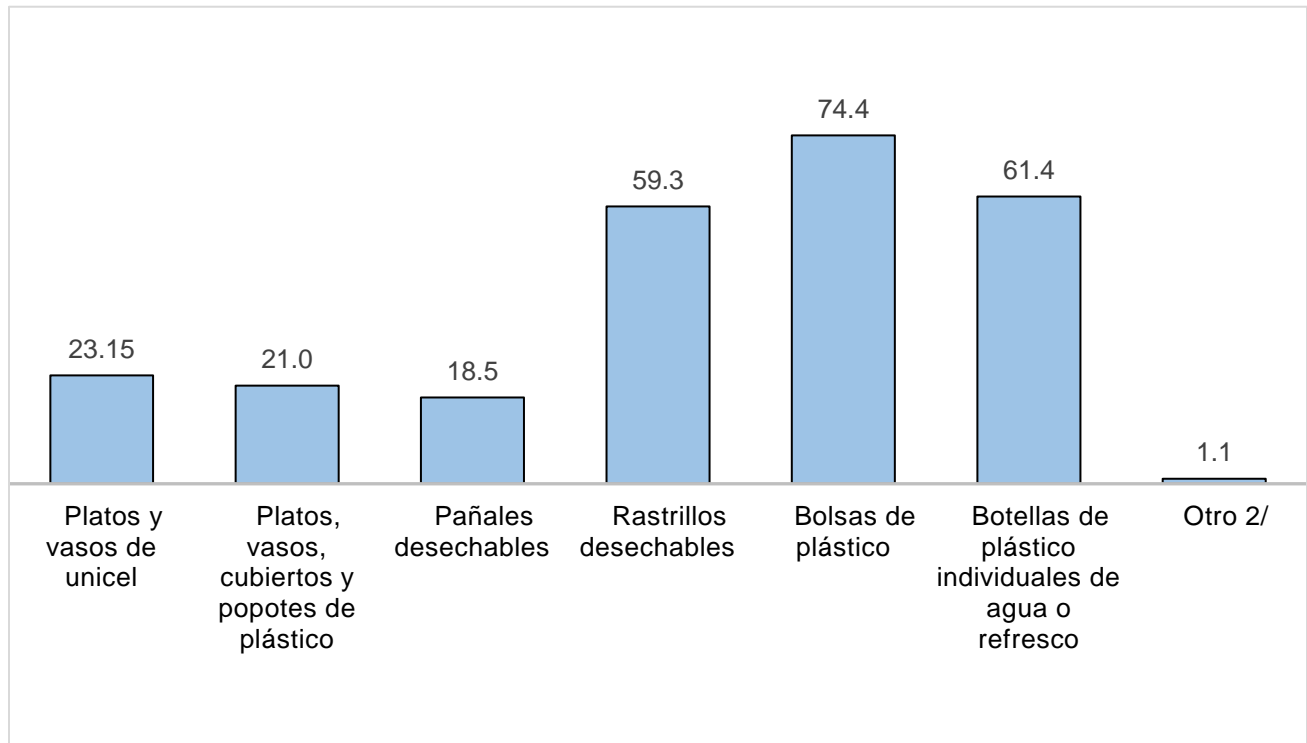
El empaque, una vez que se tiene conciencia de su volumen y tiempo de vida útil, constituye una de las más grandes áreas de oportunidad; sin embargo, cuando se considera el plástico para uso médico, difícilmente se perciben acciones concretas para la reducción en su manufactura, caso contrario es su utilización en los alimentos. Aunque en este sector prueba su utilidad en cuanto al menor volumen de merma por la protección que brinda y la prolongación de su tiempo en los estantes y refrigeradores, existen vías para su reducción, preferentemente en los hogares y en los hábitos de consumo.⁹

En la vida diaria, al optar por adquirir los alimentos directamente de los productores, implica un menor número de participantes en la cadena de suministro, representa una menor huella de contaminación y la posibilidad de reducir la utilización de plástico en su envoltura. Otra recomendación que hace la autora del artículo es hacer compras con menores intervalos de tiempo conforme a lo que realmente se preparara o cocinara; esto evita de igual forma los empaques y el desperdicio en casa, el cual es –en algunos países– de hasta 50% del total de las mermas de la cadena.

En el caso de México, los datos del Módulo de Hogares y Medio Ambiente del INEGI, de 2017, en el que se encuestaron más de 33 millones 694 mil viviendas, muestran que los productos desechables de mayor consumo en el país registran una tendencia marcada hacia el uso de bolsas plásticas pese a las regulaciones y aplicación de impuestos para su uso en algunos estados y ciudades; le siguen botellas y rastrillos varios. Se enlistan a continuación en la Gráfica 7.

⁹ En nota de Katherine Martinko, “Is plastic a ‘necessary evil’ in our food system?”, *The Treehugger*, 10 de julio de 2019, en <https://www.treehugger.com/plastic/plastic-necessary-evil-our-food-system.html> (consulta: julio de 2019).

Gráfica 7. Distribución porcentual de productos desechables de mayor consumo en México, 2017



1. La suma de los hogares por tipo de producto desechable puede ser mayor al total debido a que un hogar puede utilizar más de alguno de éstos.

2. Incluye principalmente: toallas sanitarias, servilletas de papel y toallitas húmedas.

Fuente: INEGI, Módulo de Hogares y Medio Ambiente, 2017.

Por países...

En la Tabla 3 se muestra un grupo de países en representación de los continentes del planeta, con excepción de Oceanía, bajo la premisa de que sobresalgan favorable o desfavorablemente en alguno de los rubros que se consideran, ya sea en la escala global o regional con cifras para el año 2010. La columna “producto interno bruto per cápita” se introduce debido a la correlación positiva o negativa que pueda encontrar con el tratamiento del plástico; por ejemplo, en el desecho per cápita hay una relación positiva más marcada y clara en los países de mayores ingresos.

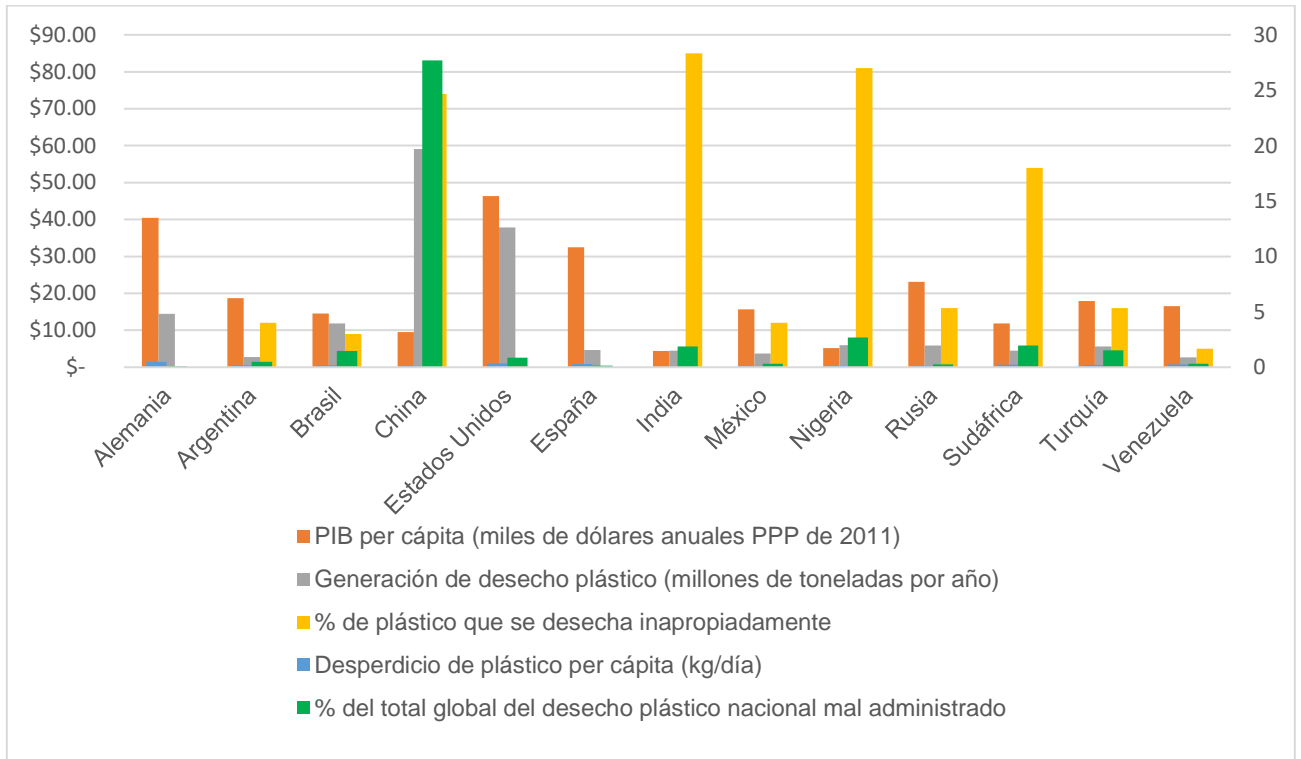
Tabla 3. Países seleccionados, desecho y manejo de plástico, 2010

País	Desperdicio de plástico per cápita (kg/día)	PIB per cápita (miles de dólares anuales PPP de 2011)	Generación de desecho de plástico (millones de toneladas por año)	% de plástico que se desecha inapropiadamente	% del total global del desecho plástico nacional mal administrado
Alemania	0.485	\$ 40.43	14.48	0	0.09
Argentina	0.183	\$ 18.71	2.75	12	0.49
Brasil	0.165	\$ 14.54	11.85	9	1.48
China	0.121	\$ 9.53	59.08	74	27.69
Estados Unidos	0.335	\$ 46.37	37.83	0	0.86
España	0.277	\$ 32.51	4.71	0	0.14
India	0.01	\$ 4.40	4.49	85	1.88
México	0.087	\$ 15.72	3.73	12	0.32
Nigeria	0.103	\$ 5.15	5.96	81	2.67
Rusia	0.112	\$ 23.11	5.84	16	0.25
Sudáfrica	0.24	\$ 11.89	4.47	54	1.97
Turquía	0.212	\$ 17.96	5.60	16	1.53
Venezuela	0.252	\$ 16.54	2.67	5	0.32

Fuente: elaboración propia a partir de información del sitio de la Universidad de Oxford, *Our World in data*, en <https://ourworldindata.org/plastic-pollution> (consulta: julio de 2019).

Entre las notas que destaca “Our world in data” para la generación de desecho plástico, es que éste es el total bruto antes de su manejo, por lo que no implica riesgos de contaminación en el medio ambiente por un control inapropiado, cuando éste se produce hay alto riesgo de que termine en los océanos debido al viento y a las corrientes de agua terrestres, ya que comúnmente termina en basureros a cielo abierto. Países de altos ingresos, aunque son los que más generan, suelen manejar correctamente sus desechos plásticos; mientras que naciones con un PIB per cápita bajo, en África y el sur de Asia, llegan a tener un mal control en sus despojos de hasta 90% (véase India en la Tabla 3 con esta situación).

Gráfica 8. Países seleccionados, desecho y manejo de plástico, 2010



Fuente: elaboración propia a partir de información del sitio de la Universidad de Oxford, *Our World in data*, en <https://ourworldindata.org/plastic-pollution> (consulta: julio de 2019).

La Tabla 3 y la Gráfica 8 podrían llevar a conclusiones erróneas en relación con algunos países que pareciera que manejan y desechan el plástico adecuadamente; no obstante, dan la pauta para entender el proceder global de potencias como Estados Unidos de América (EUA), que aprovecha huecos legales y malas prácticas internacionales. El diario inglés *The Guardian*¹⁰ publicó en días recientes una serie de reportajes en los que refiere cómo Estados Unidos exporta su basura plástica a países pobres con la intención de que se recicle, en su mayoría hacia África y Asia, a naciones que se distinguen por el mal manejo de estos productos químicos, que además de no tener el total de la capacidad para hacerlo, se enfrentan a desperdicios que por sus características y condiciones no pueden ser procesados.

¹⁰ En nota de Erick McCormick *et al.*, "Where does your plastic goes? Global investigation reveals America's dirty secret", *The Guardian*, publicada el 17 de junio de 2019, en <https://www.theguardian.com/us-news/2019/jun/17/recycled-plastic-america-global-crisis> (consulta: julio de 2019).

Este escenario devino de los centros de reciclaje que se instalaron sobre todo en Asia, que ante la falta de producto para aprovechar al máximo su capacidad instalada comenzaron a importarlo, también se sustenta en la reticencia de Estados Unidos de firmar los tratados internacionales sobre importación y exportación de plástico. Así, cientos de miles de toneladas viajan en contenedores desde la potencia a estas economías, algunas de ellas de las más pobres en la faz de la Tierra, como Bangladesh y Etiopía.

La serie de artículos que publica el diario inglés precisa que el volumen que genera al año Estados Unidos podría llenar mil veces el Astrodome de Houston. La Agencia para la Protección del Medioambiente (EPA, por sus siglas en inglés) estima que ni una décima parte de estos desperdicios se reciclan; fueron China y Hong Kong los encargados de realizar al menos la mitad de esta tarea hasta el año 2017. Al ver que no todo el producto que llegaba se podía procesar decidieron cerrar sus puertas, ya que comenzaban a inundarse de plástico intratable.

Los desperdicios plásticos, una vez que China y Hong Kong lo prohibieron (Malasia, Vietnam y Tailandia también redujeron sus compras al exterior de manera sustantiva) se dirigen preferentemente a siete destinos.¹¹ La siguiente lista va de los que más importan a los que menos, la mayoría de ellos con un manejo inadecuado promedio de alrededor de 70%:

- 1) Turquía
- 2) Senegal
- 3) Filipinas
- 4) Ecuador
- 5) Bangladesh
- 6) Ghana
- 7) Camboya
- 8) Laos
- 9) Kenia
- 10) Etiopía

La investigación de McCormick revela que la industria del reciclado del plástico busca recortar distancias a fin de estar más cerca de la fuente de insumos y de recompra de materiales, por lo que algunos empresarios buscan resquicios en países donde la legislación permite la importación de desechos de plástico a fin de poder instalar las plantas,

¹¹ En <https://www.theguardian.com/us-news/2019/jun/17/recycled-plastic-america-global-crisis> (consulta: julio de 2019).

bajo estos parámetros; menciona a Haití, República Dominicana y algunos estados fronterizos de México como posibles opciones para su establecimiento.

Contaminación marina

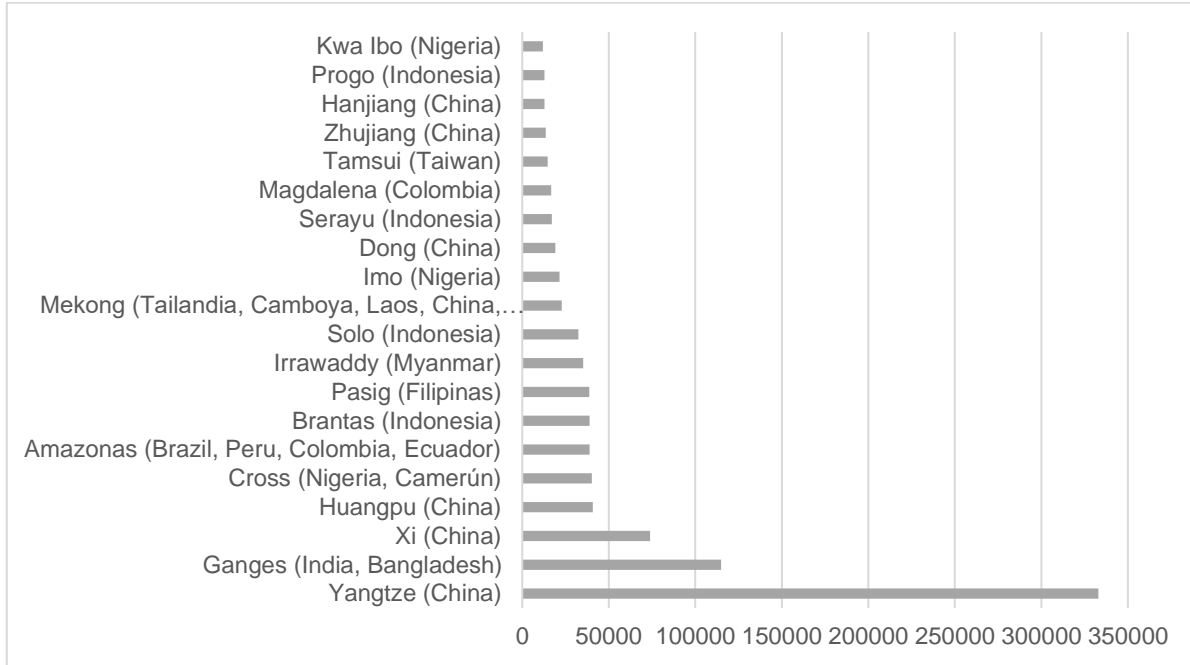
Global Change Data Lab y la Universidad de Oxford¹² abordan el problema de la contaminación plástica en los cuerpos de agua. En este tema se encuentra la coincidencia entre la geografía de los ríos más contaminados y la ubicación de los países con peor manejo de sus desechos: Asia y África. Los autores mencionan la importancia de contener esta mala práctica en los ríos, ya que son la principal fuente de polución en los mares.

En la Gráfica 9 se incluyen estos deshonrosos casos por afluente con cifras para 2015. La Gráfica 10 muestra la información por continente, región y el total en el mundo para igual año, misma que no sorprende una vez que se considera la ubicación de los ríos más afectados, así como por los cinco países que más desechos plásticos vierten al mar: China, Indonesia, Filipinas, Vietnam y Tailandia.¹³

¹² En el sitio de la Universidad de Oxford, *Our World in data*, en <https://ourworldindata.org/plastic-pollution> (consulta: julio de 2019).

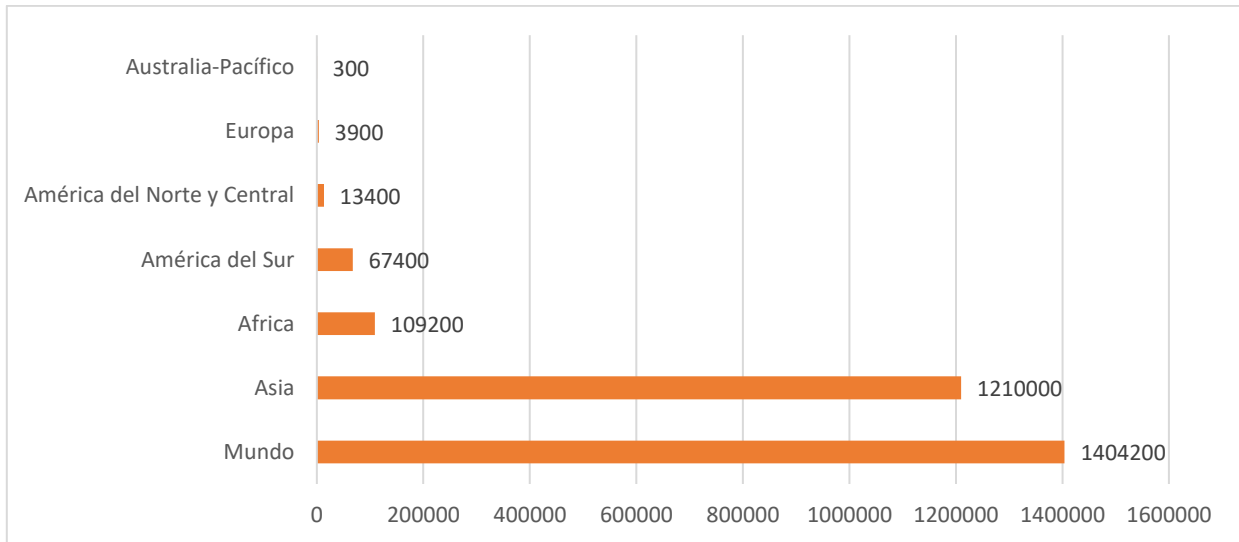
¹³ En Agencias: Reuters Bangkok, "The 'top-5' countries throwing plastic waste in the oOceans", Hindustan Times, nota publicada el 21 de junio de 2019, en <https://www.hindustantimes.com/world-news/the-top-5-countries-throwing-plastic-waste-in-the-oceans/story-QVNIEmZ92IMQDKHQ1vo4FJ.html> (consulta: julio de 2019).

Gráfica 9. Ríos más contaminados del mundo, toneladas de plástico vertidas en 2015



Fuente: elaboración propia a partir de información del sitio de la Universidad de Oxford, *Our World in data*, en <https://ourworldindata.org/plastic-pollution> (consulta: julio de 2019).

Gráfica 10. Ríos más contaminados por región y total de toneladas de plástico vertidas en 2015



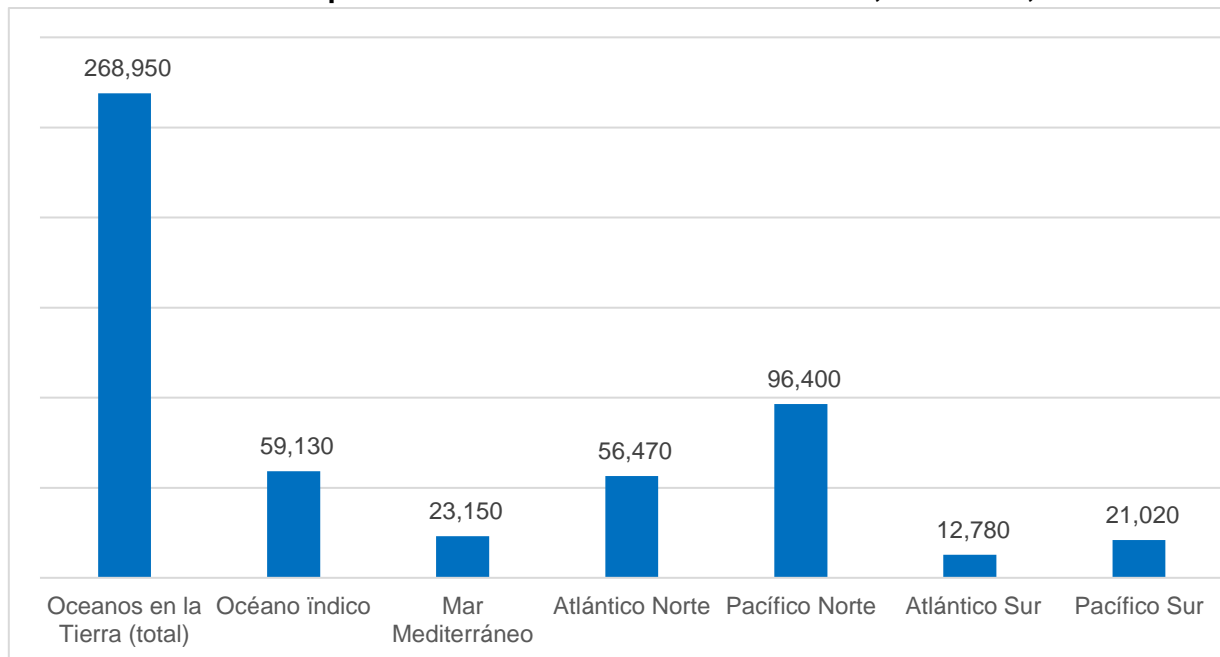
Fuente: elaboración propia a partir de información del sitio de la Universidad de Oxford, *Our World in data*, en <https://ourworldindata.org/plastic-pollution> (consulta: julio de 2019).

En el mundo se consumen anualmente 320 millones de toneladas métricas de plástico, de las cuales se estima que 2.41 millones terminan en los mares, siendo la vida marina la más afectada por esta catástrofe. El primer registro de la presencia de las islas de plástico en el

océano Pacífico data del año 1997: se ubicó entre California y Hawái. En 2009 la existencia de este material se observaba en cualquier parte del suelo marino alrededor del mundo; en 2013 el microplástico se encontraba en la totalidad de las aguas marinas. En la actualidad la mayor mancha tiene una superficie de más de 1.6 millones de kilómetros cuadrados (rebasa dos veces el tamaño de Texas o más de tres el de Francia).¹⁴

La Gráfica 11 brinda un panorama de la distribución de la contaminación en los océanos, la cual obedece –por igual– a las corrientes marinas superficiales que al viento; al final de su trayecto terminan conformando lo que se conoce como islas marinas o se asientan (normalmente como microplásticos) en las cuencas al centro geográfico de los océanos.

Gráfica 11. Masa plástica en las cuencas de los océanos, toneladas, 2013



Fuente: elaboración propia a partir de información del sitio de la Universidad de Oxford, *Our World in data*, en <https://ourworldindata.org/plastic-pollution> (consulta: julio de 2019).

¹⁴ En la actualidad se reportan tres islas de plástico en el Pacífico, dos en el Atlántico, una en el Índico y una más en el Mar del Norte, en Katherine Martiniko, “Plastic in the ocean, a graphic overview”, *Treehugger*, publicado el 6 de junio de 2018, en <https://www.treehugger.com/plastic/plastic-ocean-graphic-overview.html> (consulta: junio de 2019).

Acciones y leyes para su control

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) publicó el estudio “Legal Limits in Single Use Plastics: A Global Review of National Law and Regulations” luego de hacer una revisión extensiva del marco legal de 192 países de marzo a agosto de 2018,¹⁵ con el interés de documentar los avances en la aprobación de leyes y reglamentos que limitan la manufactura, importación, venta, uso y desecho de plásticos de un solo uso y de microplásticos, los dos tipos con el mayor impacto negativo en la contaminación de ríos, océanos y otros cuerpos de agua. Preocupación que impulsa la aprobación y discusión de nuevos marcos legales.

Los principales hallazgos de la publicación son que 62% de las naciones evaluadas han adoptado algún tipo de legislación o regulación en el uso de bolsas de plástico. Los primeros esfuerzos son del año 2000 y las más de las veces se dirigen a prohibir su distribución gratuita en los puntos de venta (véase Tabla 4). Por otro lado, 27 países aprobaron leyes y reglamentos que restringen o que reducen el uso de productos específicos como platos, vasos, popotes, empaques y/o envases, así como el polietileno.

Tabla 4. Restricción o prohibición del uso de bolsas de plástico, ejemplos por continente y total de países

<i>Ley o reglamento que prohíben o restringen</i>	<i>Latinoamérica</i>	<i>Europa</i>	<i>Asia y África</i>
Manufactura, distribución en punto de venta e importación	Haití	Francia	Bangladesh
		Italia	China
		Países Bajos	Paquistán
		Turquía	Etiopía
			Sudáfrica
Túnez			
Total de países	1	12	13/28
Distribución en punto de venta (costo)	Chile	República Checa	Corea del Sur
	Colombia	Irlanda	
	Panamá	Polonia	
		España	

¹⁵ En PNUMA, *Legal Limits in Single Use Plastics: A Global Review of National Law and Regulations*, 2019, Nueva York, en https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/27113/plastics_limits.pdf?isAllowed=y&sequence=1 (consulta: julio de 2019).

Total de países	3	14	2/0
Manufactura	na	Austria	na
Total de países	0	2	0
Importación	na	Portugal	Argelia
			Japón
Total de países	0	1	1/1

Fuente: elaboración propia a partir de información en PNUMA, *Legal Limits in Single Use Plastics: A Global Review of National Law and Regulations*, 2019, Nueva York, en https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/27113/plastics_limits.pdf?isAllowed=y&sequence=1 (consulta: julio de 2019).

El estudio del Programa del Medio Ambiente de las Naciones Unidas contiene información sobre la combinación de las posibles leyes que restringen o prohíben las tres posibles áreas de uso de las bolsas de plástico, donde sobresalen –entre otros– Paraguay, Grecia, Afganistán y República del Congo. Incorpora además un análisis legal sobre las restricciones al grosor de éstas, por la aplicación de incentivos fiscales a las empresas para impulsar el reciclaje, por su reúso, contenido de plástico reciclado y por el tipo de material que utilizan, por país y por continente (véase Tabla 4).

En el informe nuestro país sólo aparece en el tema de la legislación en relación con las bolsas de plástico, sobre su clasificación como desecho sólido en el manejo de desperdicios a nivel nacional. Más adelante, en la Tabla 8 se reproducen las leyes existentes en los estados y algunas ciudades.

Tabla 5. Obligatoriedad en el reúso de bolsas de plástico en algunos países

<i>País</i>	<i>Tipo de regulación</i>
Grecia	Se entrega al consumidor o usuario final con un cargo
Italia	
Panamá	
Portugal	
Nepal	Se obliga al consumidor o al vendedor al uso de bolsas reutilizables
Chipre	
Colombia	Se exime del pago de impuestos
Reino Unido	
Paraguay	Se exime de la prohibición o cargo por uso de bolsas de plástico
Turquía	

Fuente: elaboración propia a partir de información en PNUMA, *Legal Limits in Single Use Plastics: A Global Review of National Law and Regulations*, 2019, Nueva York, en https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/27113/plastics_limits.pdf?isAllowed=y&sequence=1 (consulta: julio de 2019).

Veintisiete soberanías, también, instituyeron impuestos en la manufactura o producción de bolsas de plástico, 30 determinaron aplicar cargos a los consumidores por el uso de éstas. Por el contrario, 43 soberanías impusieron la responsabilidad extensiva a los productores de bolsas de plástico tras su consumo; 63 lo hicieron para el caso de plásticos de un solo uso, entre otros en cuanto a la recolección de su producto, disposiciones para su desecho, metas en el reciclaje y repago de depósitos (véanse tablas 6 y 7).

Tabla 6. País y tipo de prohibición del plástico de un solo uso

<i>Región/país</i>	<i>Prohibición en su producción</i>	<i>Prohibición en su distribución gratuita</i>	<i>Prohibición en su importación</i>
África			
Burkina Faso	x	x	x
Mauricio		x	
Seychelles	x	x	x
Zimbabue	x	x	x
Asía y Pacífico			
China			x
Islas Marshall	x	x	x
Paquistán	x	x	x
Corea del Sur		x	
Sri Lanka	x	x	x
Tuvalu		x	x
Vanuatu	x	x	x
Europa			
Francia		x	
Israel	x	x	x
Italia	x		x
Liechtenstein	x	x	
Malta	x		x
Mónaco	x	x	
San Marino		x	
Latinoamérica y el Caribe			
Antigua y Barbuda		x	x
Guyana	x	x	x
Haití	x	x	x
San Vicente y las Granadinas	x	x	x
Uruguay	x		
América del Norte			
Canadá	x		x

Región/país	Prohibición en su producción	Prohibición en su distribución gratuita	Prohibición en su importación
Asia Central			
EAU	x	x	x
Arabia Saudita	x		x

Fuente: elaboración propia a partir de información en PNUMA, *Legal Limits in Single Use Plastics: A Global Review of National Law and Regulations*, 2019, Nueva York, en https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/27113/plastics_limits.pdf?isAllowed=y&sequence=1 (consulta: julio de 2019).

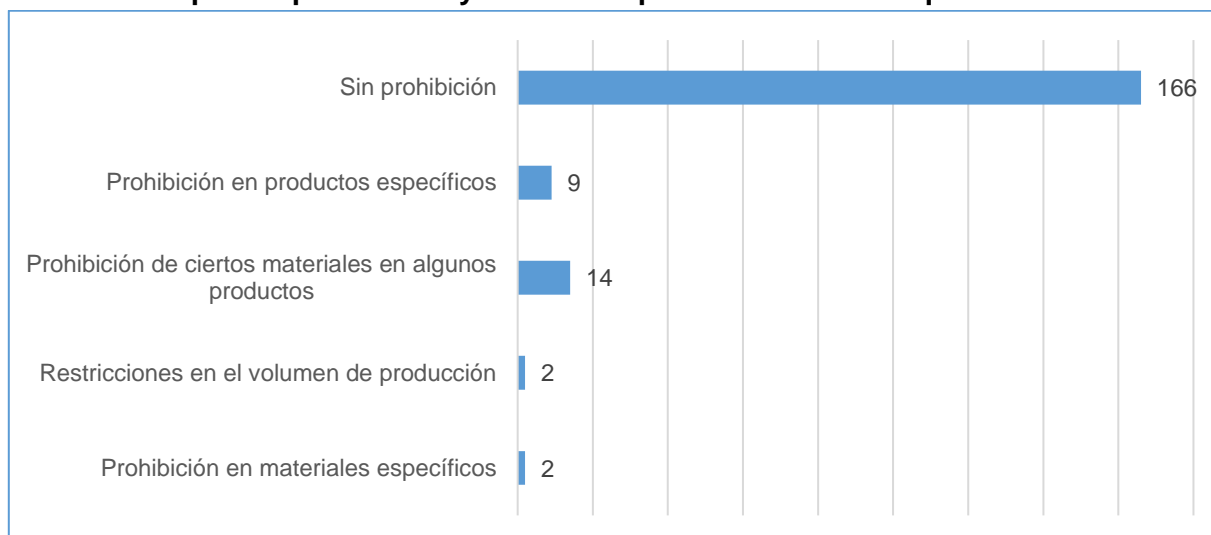
Tabla 7. Países con leyes y reglamentos para los productores de bolsas de plástico

Responsabilidad extendida			Exigencia de material reciclado		
Latinoamérica	Europa	Asia y África	Latinoamérica	Europa	Asia y África
Bolivia	Finlandia	Australia	Bolivia	Finlandia	Australia
Paraguay	Suecia	Corea del Sur	Brasil	Suecia	India
Uruguay	Noruega	Japón	Paraguay	Noruega	Japón
	Austria	Costa de Marfil	Uruguay	Austria	Etiopía
	Italia	Mali		Portugal	Mali
	Holanda	Senegal		Holanda	Senegal
	España			España	Túnez
	Grecia			Grecia	
Total: 5	Total: 23	Total: 9/5	Total: 4	Total: 24	Total: 15/9

Fuente: elaboración propia a partir de información en PNUMA, *Legal Limits in Single Use Plastics: A Global Review of National Law and Regulations*, 2019, Nueva York, en https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/27113/plastics_limits.pdf?isAllowed=y&sequence=1 (consulta: julio de 2019).

El principal hallazgo del PNUMA en relación con los plásticos de un solo uso es que no existe una prohibición absoluta (véase Gráfica 12), ya que hay usos o materiales que no están sujetos a esta regla; en el mejor de los casos no los restringen debido a que incorporan componentes biodegradables.

Gráfica 12. Tipos de prohibición y número de países en el mundo que la llevan a cabo



Fuente: elaboración propia a partir de información en PNUMA, *Legal Limits in Single Use Plastics: A Global Review of National Law and Regulations*, 2019, Nueva York, en https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/27113/plastics_limits.pdf?isAllowed=y&sequence=1 (consulta: julio de 2019).

A fin de tener una visión más amplia respecto a la legislación y reglamento del uso del plástico se recurre a otras fuentes para abordar este marco a nivel nacional y subnacional (en estados y ciudades), ya que algunas federaciones como Estados Unidos, Argentina, Brasil y Australia han optado por actuar frente a esta fuente contaminante a nivel local. Esta aproximación, como en el caso de Argentina, se centra preferentemente en la industria y en los sindicatos, a fin de reducir las consecuencias negativas de la prohibición. La Tabla 7 incorpora una selección más amplia (las diversas fuentes que se revisaron están disponibles al final de la misma).

Tabla 8. Legislación nacional, local y en ciudades

América		
País	Tipo de política	Características de la implementación
Antigua y Barbuda	Prohibición de la importación, distribución, venta y uso de bolsas plásticas de compra a nivel nacional.	<p>Primer país en el continente en prohibir las bolsas plásticas en 2016.</p> <p>Prohíbe el uso de poliestireno en la industria de los alimentos.</p> <p>Aplicación de impuestos sobre recipientes para bebidas.</p>

		Se aplican sanciones económicas y penales en caso de no acatar las medidas.
Canadá	<p>Iniciativas que prohibirán la utilización de plásticos de un solo uso para 2021.</p> <p>No existen regulaciones a nivel federal para la fabricación, uso y exportación de plásticos.</p>	El primer ministro Justin Trudeau anunció que su gobierno tomaría medidas para prohibir el uso de plásticos de un solo uso para 2021.
Chile	Medida adoptada a nivel nacional que tiene como objetivo la prohibición total de las bolsas plásticas.	<p>Prohibición a nivel nacional de las bolsas de un solo uso en 2018.</p> <p>Prohibición de la venta de bolsas de plástico en 102 pueblos y ciudades costeras.</p>
Colombia	<p>Política a nivel nacional que establece la prohibición de la circulación de bolsas plásticas.</p> <p>Normas que incluyen las especificaciones con las que deben fabricarse las bolsas plásticas, su reutilización, espesor y nivel de biodegradación.</p>	<p>En 2016 prohibió la circulación de bolsas plásticas con medidas de 30x30 cm</p> <p>Obligatoriedad a fabricar bolsas de mayor resistencia para su reutilización</p> <p>Aplicación de impuestos a las bolsas de mayores dimensiones que aumentan cada año 20 pesos colombianos (equivalentes a 0.0063 dólares).</p>
Estados Unidos	No existen regulaciones a nivel federal sobre el uso de plásticos a excepción de algunos Estados que prohíben el uso de bolsas plásticas, pajillas y recipientes hechos de espuma de estireno.	<p>Desde 2010 en Washington se aplican impuestos de cinco centavos de dólar a los clientes en los establecimientos si adquieren bolsas plásticas, actualmente las medidas han sido ampliadas a prohibición del uso de estas.</p> <p>En 2015 el estado de California prohibió el uso de las bolsas plásticas de un solo uso en los establecimientos en todo su territorio.</p> <p>En enero de 2019 la ciudad de San Diego se unió a un número creciente de ciudades en el país que prohíben los contenedores hechos de espuma de poliestireno.</p>
México	Políticas de prohibición a nivel local y estatal. Aplicación de impuestos por el uso del bolsas plásticas en los establecimientos.	<p>En 2010 en la Ciudad de México comenzaron a aplicar impuestos a los consumidores por el uso de bolsas plásticas, las cuales tienen que cumplir con el requisito de ser biodegradables.</p> <p>En 2018 la Ciudad de Querétaro prohibió el uso de bolsas plásticas para el acarreo de mercancías en todos los establecimientos como tiendas de conveniencia, tiendas de autoservicio o de cualquier otro giro comercial.</p>

		<p>Durante 2018 se sumaron otros estados como las dos Baja Californias, Hidalgo, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas y Veracruz, en los que algunos en un principio prohibieron exclusivamente las pajillas plásticas, sin embargo durante el transcurso del año se han ampliado estas medidas contra el uso de bolsas plásticas y contenedores de espuma de poliestireno en los establecimientos.</p> <p>En mayo del 2019 se reformó la Ley de Residuos Sólidos de la Ciudad de México en la que se busca prohibir el uso y distribución de las bolsas y popotes de plástico en la capital a partir del 2020.</p> <p>En el transcurso del presente año se han sumado estados que aplican restricciones contra el uso y comercialización de plástico, como estado de México, Jalisco, Nuevo León, Oaxaca y Puebla</p>
Panamá	Política de prohibición a nivel nacional	<p>Primer país en América Central en prohibir por ley la bolsa de polietileno en 2018.</p> <p>Prohibición de las bolsas de polietileno para el transporte de mercancías, la medida tiene como objetivo promover el uso de bolsas reutilizables.</p> <p>Aplicación de la Ley Basura Cero en el que se establece una gestión integral de residuos basados en el concepto de economía circular</p> <p>Implementación de medidas de separación de residuos a quienes se dediquen a la producción, importación, distribución o comercialización de bienes cuyos residuos finales requieran un manejo especial.</p>
Europa		
País/región	Tipo de política	Características de la implementación

<p>Unión Europea</p>	<p>Iniciativa para prohibir el plástico de un solo uso en toda la Comunidad Europea.</p>	<p>En 2019 el Parlamento Europeo aprobó una iniciativa para la eliminación del plástico de un solo uso para 2021.</p> <p>La medida implica la desaparición de la venta de productos de un solo uso en los establecimientos.</p> <p>Los estados miembros de la comunidad están obligados a garantizar antes de 2029 que 25% de las botellas plásticas provengan de material reciclado, para 2030 la meta es de 30%.</p> <p>Asimismo se invita a los estados miembros a implementar la EPR (Extended Producer Responsibility) elevando impuestos y sanciones para aquellos que contaminan más.</p>
<p>Alemania</p>	<p>Responsabilidad extendida</p>	<p>La gestión para la recolección, tratamiento, eliminación y valorización de empaques y envases son competencia de los Sistemas Duales, conformados por empresas, instituciones y fundaciones.</p> <p>Los Sistemas Duales se caracterizan por estar financiados por los productores de empaques y envases al pagar un registro al propio sistema, a su vez los costos son financiados por el consumidor, ya que al adquirir el producto se incluye los costos para la gestión de residuos.</p> <p>El propio sistema permite un reembolso a los consumidores al retornar el envase de uso único al comercio donde lo adquirió.</p>
<p>Francia</p>	<p>Prohibición a nivel nacional en 2016</p>	<p>Está prohibido la producción, distribución, venta y uso de envases o bolsas hechas de plástico <i>oxo fragmentable</i>.</p> <p>El gobierno francés aprobó una ley que tiene como objetivo la eliminación del uso de recipientes y cubiertos hechos con plástico.</p>

<p>Noruega (No es miembro de la Unión Europea)</p>	<p>Responsabilidad extendida</p>	<p>Noruega es uno de los países que tiene implementado el Extended Producer Responsibility (EPR) que es una medida en la que responsabilizan al productor de los desechos producidos en la etapa de postconsumo, esto incluye la limpieza, el reciclaje o la limpieza de otras formas de residuos generados.</p> <p>En el país los productores que comercializan al menos 1000 kg de envases de algún tipo están obligados a financiar la recolección, clasificación, reciclado y tratamiento de los envases.</p>
<p>Irlanda</p>	<p>Aplicación de impuestos medioambientales a las bolsas plásticas</p>	<p>Es la mayor referencia en Europa al ser el primer país en legislar y controlar el uso de las bolsas plásticas en 2002.</p> <p>Los impuestos que aplicaron en un inicio eran de 15 centavos de euro, los cuales fueron aumentando hasta 26 centavos en 2007.</p> <p>A partir de 2011 permitieron un uso máximo de 21 bolsas por persona en un año, el impuesto desde entonces aumenta cada año y tiene un tope máximo de 70 centavos de euro.</p> <p>Desde la aplicación de la medida se ha reportado una caída del 90 % en el uso de bolsas plásticas.</p> <p>Las medidas han sido socialmente aceptadas, los impuestos que se recaudan son destinados a financiar proyectos ambientales.</p>
<p>Reino Unido</p>	<p>Aplicación de impuestos a los productos plásticos en las naciones de la Corona Británica</p>	<p>En 2013, Irlanda del Norte aplicó un impuesto de cinco centavos de euro a los consumidores por el uso de las bolsas plásticas, durante el primer año de implementación se reportó una caída de 71% en el consumo de plástico y de 42% en el segundo.</p> <p>Escocia en 2014 aplicó la misma medida, con un impacto positivo de 80% en la reducción de bolsas de un solo uso en el primer año de implementación.</p> <p>En el mismo año Inglaterra aplicó la misma medida a consumidores y compañías, logrando un 85% en la reducción del uso de bolsas plásticas de un solo uso en los primeros 6 meses.</p>

Asia		
País	Tipo de política	Características de la implementación
Bangladesh	Política de restricción total a nivel nacional para la fabricación, uso y venta de bolsas o productos hechos con polietileno o polipropileno.	Se considera como una de las mayores referencias a nivel mundial en la regulación y prohibición de productos plásticos, tras su implementación en 2002. La contaminación por plásticos fue tratada como un problema social, al identificarlo como el causante de las peores inundaciones.
China	Prohibición de las bolsas no biodegradables y cobros a los consumidores.	No existen cobros establecidos, sin embargo los establecimientos están obligados a no distribuir bolsas de forma gratuita
India	Iniciativa de la sociedad. Regulaciones a nivel nacional y local. Prohibición de productos plásticos de un solo uso. Responsabilidad extendida.	Se identificó el uso desregulado de los plásticos como un problema social, al estar presente en las zonas costeras donde la cantidad de desechos plásticos era significativa. En 2015 grupos activistas comenzaron la limpieza de las playas ante la inoperancia del gobierno por el uso desmedido de plástico. A partir de 2016 el gobierno implementó medidas prohibitivas del uso de productos plásticos de un solo uso. El gobierno ha implementado una medida de responsabilidad ampliada a los productores e importadores de productos plásticos en la que los responsabilizan de la financiación para la recolección y reciclaje de los desechos.
África		
País	Tipo de política	Características de la implementación
Kenia	Prohibición en la manufactura de bolsas plásticas, así como su distribución, compra, venta, importación y exportación. Sanciones económicas y penales por incumplimiento de la ley.	Las medidas adoptadas son consideradas las más duras en la prohibición de bolsas de plástico, las multas por incumplir la ley rondan hasta 38,000 dólares y una pena de dos años de cárcel. Se promueve el uso de bolsas de tela, lo cual ha sido ampliamente aceptado.

<p>Sudáfrica</p>	<p>Prohibición a nivel nacional para manufacturar y distribuir bolsas plásticas no biodegradables.</p> <p>Aplicación de impuestos a los productores.</p>	<p>Las medidas no han sido muy exitosas debido a presiones de los productores de plástico.</p> <p>Existen iniciativas por parte de la sociedad para disminuir el uso de las bolsas plásticas.</p>
-------------------------	--	---

Fuentes:

UN Environment, *Legal Limits on Single-Use Plastics and Microplastics: A Global Review of National Laws and Regulations*, 2018. Recuperado en julio de 2019, de <https://www.unenvironment.org/resources/report/legal-limits-single-use-plastics-and-microplastics> y

ONU Environment, *Single-Use Plastics*, 2018. Recuperado en julio de 2019, en <https://www.unenvironment.org/resources/report/legal-limits-single-use-plastics-and-microplastics>

Víctor Escribano, “Kenia y su lucha contra las bolsas de plástico”. *El País* Sección de blogs “África no es un país”, 2 de septiembre de 2018. Recuperado en julio de 2019 de https://elpais.com/elpais/2018/08/31/africa_no_es_un_pais/1535737262_574594.html

J. Fernández y G. Eberz, *Responsabilidad extendida del productor. Estudio regional sobre la figura REP en Latinoamérica en comparación con Alemania y España bajo el marco legal de la Unión Europea*, 2018. Recuperado en julio de 2019, de <https://www.giz.de/en/downloads/giz2018-es-rep-dominicana.pdf>

J. Fraire e I. Islas Cortés, *Estimación de los beneficios del uso de bolsas de plástico convencionales y degradables en hogares urbanos de México*. [PDF] México, Segob, 2019, pp. 350, 377. Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/documentos/estimacion-de-los-beneficios-del-uso-de-bolsas-de-plastico-convencionales-y-degradables-en-hogares-urbanos-de-mexico> [acceso: julio de 2019].

B. Howard, S. Gibbens, E. Zachos y L. Parker, “A running list of action on plastic pollution”, en *National Geographic* [en línea], 2019. Disponible en: <https://www.nationalgeographic.com/environment/2018/07/ocean-plastic-pollution-solutions/> [acceso: julio de 2019].

ONU Medio Ambiente, *América Latina y el Caribe, líder en la lucha contra las bolsas plásticas* [en línea], 2018. Disponible en: <https://www.unenvironment.org/es/news-and-stories/reportajes/america-latina-y-el-caribe-lider-en-la-lucha-contra-las-bolsas> [acceso: julio de 2019].

ONU Medio Ambiente, *Más de 60 países toman medidas contra la contaminación por plásticos* [en línea], 2018. Disponible en: <https://www.unenvironment.org/es/news-and-stories/comunicado-de-prensa/mas-de-60-paises-toman-medidas-contra-la-contaminacion-por> [acceso: julio de 2019].

Álvaro Sánchez, “Europa declara la guerra a los plásticos con una batería de prohibiciones”, *El País* Sección: Sociedad-Medio Ambiente (28 de marzo de 2019). Recuperado en julio de 2019 de: https://elpais.com/sociedad/2019/03/27/actualidad/1553702744_225421.html

María. D. Valderrama, “Francia prohíbe por ley el uso de vasos y cubiertos de plástico” [en línea]. *El Mundo* Sección: Medio Ambiente (27 de septiembre de 2016). Recuperado en julio de 2019 de <https://www.elmundo.es/ciencia/2016/09/27/57ea3a0fe5fdea4e148b45e8.html>

Comentarios finales

Existe un gran cúmulo de información noticiosa y estadística sobre la contaminación de ríos, lagos, mares y océanos por los desechos plásticos. El ser humano no escapa al impacto que ejerce, sobre todo, en la vida marina, ya que los alimentos que provienen de esta fuente se encuentran contaminados con microplásticos, que ya se encuentran en todas las cuencas marinas del planeta. El tiempo de vida del plástico una vez que se desecha, más el tamaño de la producción de esta industria, junto al uso cotidiano excesivo en

prácticamente todas las actividades del ser humano, constituía desde hace mucho una bomba de tiempo.

El inicio del siglo XXI se acompaña de los primeros intentos legislativos por controlar su manejo y uso, actualmente los esfuerzos se dirigen a impulsar la industria del bioplástico a fin de que reemplace a la química; pero mientras esto se logra, y por el bien de la humanidad, es imperativo que los hábitos de consumo cambien de forma inmediata, con legislaciones prohibitivas o sin ellas. Esta *Carpeta informativa* busca ahondar en este espectro.