



## ***Brechas normativas sobre los plásticos de un solo uso en diferentes contextos regionales***

***María Delia Macías Reyes***

*Universidad San Gregorio de Portoviejo*  
[deliamar241@gmail.com](mailto:deliamar241@gmail.com)

***Diana Stefanía Mejía Baque***

*Universidad San Gregorio de Portoviejo*  
[dianamejia26082000@gmail.com](mailto:dianamejia26082000@gmail.com)

### **Resumen**

El avance científico, tecnológico y comercial de la sociedad se ha sustentado en la invención y desarrollo de materiales que permitan mejorar su calidad de vida. Dentro de estos materiales, encontramos a los denominados plásticos de un solo uso, mismos que se han convertido en protagonistas dentro de nuestra vida cotidiana con una producción, venta y utilización cada vez más acelerada y constante. Las facilidades que surgen a partir de los plásticos de un solo uso permiten que su uso sea indiscriminado, lo que a su vez genera consecuencias en la salud humana, el medioambiente y la economía. Por ello, resulta imperioso que desde el Derecho se aborden las brechas de regulación sobre la producción, venta y utilización de los plásticos de un solo uso, así como las experiencias en el intento por regular esta problemática en distintos contextos regionales a escala mundial. Este estudio aborda las brechas de regulación en la producción, venta y utilización de los plásticos de un solo uso en los contextos regionales de las Américas, Asia – Pacífico, Europa y Oriente Medio – África. El estudio revisa críticamente la literatura sobre criterios científicos y normativos de los efectos que han tenido los plásticos sobre la salud humana, el medioambiente, la economía y el Derecho.

**Palabras clave:** plásticos de un solo uso, contextos regionales, medioambiente, economía, normativa

### ***Regulatory gaps on single-use plastics in different regional contexts***

#### **Abstract**

The scientific, technological and commercial advancement of society has been based on the invention and development of materials that improve their quality of life. Among these materials, we find the so-called single-use plastics, which have become protagonists in our daily lives with an increasingly accelerated and constant production, sale and use. The facilities that arise from single-use plastics allow their use to be indiscriminate, which in turn generates consequences for human health, the environment and the economy. For this reason, it is imperative that the law addresses the regulatory gaps on the production, sale and use of single-use plastics, as well as the experiences in the attempt to regulate this problem in different regional contexts on a global scale. This study addresses the regulatory gaps in the production, sale, and use of single-use plastics in the regional contexts of the Americas, Asia-Pacific, Europe, and the Middle East-Africa. The study critically reviews the literature on scientific and normative criteria of the effects that plastics have had on human health, the environment, the economy and the law.

**Keywords:** single-use plastics, regional contexts, environment, economy, regulations

#### **Introducción**

El plástico es un material ligero, higiénico y resistente que se puede moldear de distintas maneras y utilizar en una amplia gama de aplicaciones. A diferencia de los metales, los plásticos no se oxidan ni se corroen. La mayoría de los plásticos no se biodegradan, en cambio se fotodegradan, lo

que significa que estos se descomponen lentamente en pequeños fragmentos conocidos como los microplásticos. [CITATION "ONU Medio Ambiente, 2018"]

Los plásticos de un solo uso, también llamados a menudo como plásticos desechables, se suelen utilizar para envases plásticos e incluyen artículos destinados a ser utilizados una sola vez antes de ser descartados o reciclados. Estos incluyen, entre otros, artículos tales como bolsas de supermercado, envases de alimentos, botellas, sorbetes, recipientes, vasos y cubiertos.

Desde los años 50, el crecimiento en la producción de plásticos ha superado en gran medida a la de todos los otros materiales, y ha habido a nivel mundial un cambio de la producción de plásticos duraderos a los de un solo uso. La producción del plástico depende en gran medida de hidrocarburos fósiles, que son recursos no renovables.

La revolución industrial, el desarrollo de nuevas técnicas, la variedad de alimentos, las diferentes formas de comercialización y el ritmo de vida de una sociedad cada vez cambiante, han sentado las bases de lo que hoy en día son los envases plásticos.[CITATION "Villaruel Alvarez, 2014"]

Sin embargo, la producción, venta y uso de estos plásticos de un solo uso generan importantes consecuencias sobre múltiples aristas de la sociedad en general. Es por ello por lo que planteamos la interrogante: ¿Qué brechas de regulación de plásticos de un solo uso se han identificado en países de las Américas, Asia – Pacífico, Europa y Oriente Medio – África?

Durante nuestra investigación se evidenció que la falta de políticas conjuntas de los organismos gubernamentales y no gubernamentales ocasionan dificultades para alcanzar de manera efectiva la solución de problemáticas comunes a nivel nacional, regional y global.

Llegando así a la conclusión de que los plásticos de un solo uso generan problemas que repercuten negativamente en la salud, economía, y medioambiente de los contextos regionales a nivel mundial. Es por ello por lo

que, el Derecho debe regular los efectos nocivos de los mismos a través de políticas institucionales que integren a los Estados para poder solventar soluciones que sean favorables para todos y fomenten la participación de los diversos agentes estatales y no estatales interesados en mitigar y reparar los daños causados.

## **Fundamentos históricos, y teóricos de los plásticos de un solo uso en los contextos regionales**

### **Antecedentes de los contextos regionales**

A través de distintas épocas se han planteado diferentes visiones para alcanzar el desarrollo, y se han implementado múltiples estrategias para reducir la pobreza y el hambre, aumentar el crecimiento económico y enfrentar crisis financieras, entre otros problemas del desarrollo. Estas problemáticas han llevado al Estado, a lo largo de las últimas décadas, a la implementación de una serie de políticas, en su búsqueda hacia un mejor nivel de desarrollo.

El régimen internacional de la cooperación para el desarrollo establece sus bases y dinámicas actuales al finalizar la II Guerra Mundial, a través de los principales organismos internacionales, que surgieron como resultado de la permanente búsqueda de la paz, seguridad y del desarrollo, y que aún permanecen vigentes. [CITATION "Maldonado y López, 2017"]

La visión para alcanzar el desarrollo desde un ámbito regional surge después de la II Guerra Mundial, principalmente en los años cincuenta, a través de los mecanismos de cooperación establecidos dentro de la región europea. Sin embargo, es sino hasta finales de los años ochenta que resurge con mayor impacto, destacándose la importancia actual del regionalismo dentro de las dinámicas y procesos actuales de la globalización. En este sentido, entender los beneficios y la conceptualización de la región se ha convertido en un eje importante. Al respecto, Hettne señala que el concepto de región es usado o conceptualizado de manera distinta dependiendo de la disciplina. [CITATION "(Maldonado y López, 2017)"]

En el campo de la Geografía, las regiones son usualmente vistas como entidades subnacionales o como provincias históricas, que transitaron hacia Naciones-Estado, aunque más recientemente son entendidas como unidades creadas. Sin embargo, en las Relaciones Internacionales, estas son frecuentemente entendidas como subsistemas supranacionales del sistema internacional.

Hurrell, señala cuatro puntos importantes a considerar para entender a las regiones: como un espacio contenedor de cultura y diversidad; como polos o poderes; como niveles que están dentro de un sistema multinivel de gobernanza global, y como precursoras de cambio en el carácter de la sociedad internacional. De esta forma, entender las regiones como niveles que están dentro de un sistema multinivel de gobernanza a escala global implica que dentro de una región operan e interactúan una serie de actores, procesos y problemáticas, que generan distintos resultados dentro del propio nivel y en los distintos niveles o escalas.

Hettne, señala que una región consiste en un conjunto de Estados que tienen lazos en común, ya sea étnicos, culturales, sociales, históricos o de idioma. Sin embargo, las regiones, aún más ampliamente, pueden ser diferenciadas en términos de cohesividad social, es decir, el conocimiento de una propia herencia o patrimonio, como cultural, de raza, idioma, historia o religión; cohesividad económica, como patrones comerciales y complementariedad económica; cohesividad política, como tipo de régimen político, ideología, y cohesividad organizacional, que se refiere a la existencia de instituciones regionales formales. Así, desde la visión racional del regionalismo,

Karns y Mingst, enfatizan que los Estados dentro de un área geográfica pueden de una manera más rápida y efectiva enfrentar una serie de problemáticas comunes, ya que éstos están más cercanos, compartiendo además antecedentes y enfoques. Así, la mayoría de las definiciones del regionalismo asumen que los Estados participantes comparten proximidad geográfica y un grado de interdependencia mutua.

En cuanto a las motivaciones para establecer acuerdos regionales, Tugores (2005) señala que son muy variadas; sin embargo, se pueden señalar principalmente las ganancias económicas y las comerciales, pero también están las políticas, que se asocian a un conjunto de relaciones e intereses económicos entre países. Asimismo, también influye la posibilidad de establecer un mecanismo para tratar problemas con una dimensión regional, como lo son los problemas ambientales, flujos migratorios, o los denominados por el Banco Mundial, como “bienes públicos regionales”.

Un bloque regional es un espacio en el cual las relaciones entre países vecinos se desarrollan más que las relaciones con el resto del mundo, con o sin acuerdos de integración económica. [CITATION "Yachir, 1995"]

La integración regional puede definirse como un proceso por el cual los Estados nacionales "se mezclan, confunden y fusionan voluntariamente con sus vecinos, de modo tal que pierden ciertos atributos fácticos de la soberanía, a la vez que adquieren nuevas técnicas para resolver conjuntamente sus conflictos".[CITATION "Haas, 1971"]

A esta definición clásica de Ernst Haas debe agregarse que lo hacen creando instituciones comunes permanentes, capaces de tomar decisiones vinculantes para todos los miembros. Otros elementos –el mayor flujo comercial, el fomento del contacto entre las elites, la facilitación de los encuentros o comunicaciones de las personas a través de las fronteras nacionales, la invención de símbolos que representan una identidad común– pueden tornar más probable la integración [pero no son su equivalente]. [CITATION "Malamud & Schmitter, 2006"]

## **Definiciones**

El plástico es una colección de materiales sintéticos o semisintéticos que son orgánicos y tienen un alto peso molecular. Estos materiales tienen propiedades que pueden adaptarse o moldearse aplicando temperatura y/o compresión. Generalmente, los plásticos son polímeros que han pasado por un proceso industrial. [CITATION "Hermida, 2012"]

Además, los plásticos son polímeros sintéticos en forma de cadenas formadas principalmente por carbono, hidrógeno y oxígeno. Los polímeros más utilizados en términos de producción son polietileno, polipropileno, poliestireno (expandido), poli (cloruro de vinilo) y poli (tereftalato de etileno). [CITATION "Hermida, 2012."]

Respecto a los plásticos de un solo uso, hemos de mencionar que los tipos comunes de artículos plásticos desechables innecesarios, evitables o reemplazables incluyen: bolsas de plástico (incluidas las biodegradables y compostables), botellas, pajitas, recipientes desechables, tazas de café desechables, tapas y cubiertos. En esencia, muchos de estos artículos están diseñados para desecharse en cuestión de minutos después de usarse una única vez. El uso a corto plazo, a menudo combinado con materiales no reciclables, hace que este tipo de plástico desechable sea particularmente económico y perjudicial para nuestro medio ambiente. [CITATION "Lindwall, 2020"]

Dentro del territorio nacional, el Concejo Municipal de Guayaquil mencionó que:

*“Son aquellos que están concebidos para ser utilizados por un corto plazo de tiempo, sacrificando una mayor durabilidad por comodidad de uso y un precio menor. En muchos casos, se trata de productos de un solo uso o de usar y desechar. Los productos plásticos de un solo uso, desechables o no retornables son exclusivamente los siguientes: 1) BP, oxodegradables, fragmentables y/o desechables tipo camiseta para el acarreo de productos; 2) Tarrinas plásticas, incluyendo sus tapas, vajilla y cubiertos plásticos desechables, vasos, tazas, tapas plásticas para vasos y tazas, removedores y mezcladores, recipientes plásticos de un solo uso para el transporte de alimentos, así como cualquier artículo elaborado con polipropileno, poliestireno PS, Teraftalato de polietileno, PET; oxodegradables, fragmentables) 3) Envases, contenedores, tarrinas, incluyendo sus tapas, vajilla y cubiertos, vasos, tazas, tapas plásticas para vasos y tazas, removedores y mezcladores, así como cualquier artículo elaborado con espuma flex (FOAM o Espuma EPS poliestireno expandido o termoformado,*

*oxodegradables, fragmentables); y, 4) Sorbetes plásticos elaborados a base de Polipropileno (PP), Poliestireno (PS), Plástico Oxodegradable y sus derivados.” [CITATION "Consejo Municipal de Guayaquil, 2018"]*

Según el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guayaquil (2018) en el Capítulo II Título I Artículo 4 menciona que se consideran productos plásticos de un solo uso a:

- Bolsas plásticas, oxobiodegradables, fragmentables y/o desechables tipo camiseta para el acarreo de productos.
- Tarrinas plásticas, incluyendo sus tapas, vajilla y cubiertos plásticos, vasos, tazas, tapas para vasos y tazas, removedores y mezcladores, recipientes plásticos de un solo uso para el transporte de alimentos, elaborados con polipropileno, poliestireno PS, Teraftalato de polietileno, PET, oxobiodegradables o fragmentables.
- Envases, tarrinas, incluyendo sus tapas, vajilla y cubiertos, vasos, tazas, tapas para vasos y tazas, removedores y mezcladores, elaborados con espuma flex (FOAM o Espuma EPS poliestireno expandido, termoformado, oxo-biodegradables o fragmentables).
- Sorbetes plásticos elaborados con Polipropileno (PP), Poliestireno (PS), Plástico Oxobiodegradable o Plástico Fragmentable y sus derivados.

Por su parte, la ley orgánica para la racionalización, reutilización y reducción de plásticos de un solo uso menciona que los plásticos de un solo uso son “Bienes de material plástico diseñados para un solo uso y con corto tiempo de vida útil, o cuya composición y/o características no permiten o dificultan su biodegradabilidad. Se los conoce también como descartables o desechables”. [CITATION "Asamblea Nacional, 2020 "]

### **Esfuerzos regionales**

Las preocupaciones sobre los daños ocasionados por los plásticos de un solo uso han impulsado, en los últimos años, un aumento en las leyes y

políticas nacionales e internacionales diseñadas para controlar su producción y su uso; sin embargo, comúnmente esta legislación no es exhaustiva y, en general, la producción y el consumo global de plásticos de un solo uso siguen siendo altos. [CITATION "Flores y Louffi, 2021"]

Es posible observar tendencias regionales, basadas en el tipo de instrumentos de políticas establecidos para minimizar el uso de los plásticos de un solo uso, destacamos los siguientes puntos:

África se destaca como el continente donde la mayor cantidad de países han establecido prohibiciones totales en la producción y uso de bolsas de plástico. De los 25 países africanos que establecieron prohibiciones nacionales sobre bolsas de plástico, entre el 2014 y 2017 más de la mitad (58%) llegaron a implementarlas.

En Asia, varios países han intentado controlar la fabricación y el uso de bolsas de plástico a través de gravámenes, y algunos gobiernos ya establecieron prohibiciones sobre bolsas de plástico desde hace más de una década, como lo es Bangladesh. Sin embargo, el cumplimiento de las regulaciones ha sido deficiente, y el plástico de un solo uso sigue siendo usado ampliamente a pesar de las prohibiciones y los gravámenes. Por otro lado existen países como Japón, en donde no se han instaurado prohibiciones en plásticos de un solo uso.

En Europa, como respuesta al EU Directive 2015/720, los países eligieron medidas desde las prohibiciones como en Italia y en Francia, hasta acuerdos con el sector privado, como lo hizo Austria. Actualmente la Comisión Europea está finalizando una “Estrategia Europea para Plásticos en una Economía Circular” (2018- 2030), para reducir la generación innecesaria de residuos de plástico de un solo uso y para eliminar los envoltorios excesivos.

Según la norma europea, desde este 3 de julio de 2021 está prohibida la venta de cualquier producto fabricado con plástico oxodegradable, con microesferas de menos de 5 milímetros, como bastoncillos de algodón, cubiertos de plástico, platos, pajitas, palitos agitadores de bebidas, el palo de

los globos, los recipientes de poliestireno expandido y los vasos de ese mismo material. La alternativa son productos similares pero fabricados de papel, cartón o fibras naturales. También entran en vigor en el conjunto de la UE una serie de obligaciones de marcado para compresas, tampones higiénicos y aplicadores de tampones; toallitas húmedas; productos del tabaco con filtros y vasos de bebida. [CITATION "RTVE, 2021"]

Esta propuesta, según la Comisión Europea, aportará beneficios tanto ambientales como económicos. Las nuevas medidas, por ejemplo:

- Se evitarán que se emitan 3,4 millones de toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub>;
- Se evitarán que se produzcan unos daños ambientales que costarían unos 22 000 millones EUR de aquí a 2030;
- Permitirá a los consumidores ahorrar 6 500 millones EUR, según estimaciones. [CITATION "Comisión Europea, 2018"]

En cuanto a Oceanía, la mayoría de los estados en Australia han prohibido bolsas de plástico ligeras y en Papúa Nueva Guinea se han prohibido las bolsas de plástico no biodegradables.

En América Central y del Sur, las regulaciones para frenar el consumo de bolsas de plástico se han establecido a niveles nacionales y subnacionales. Países como Haití y Costa Rica regulan el uso de productos de plástico espumado.

En América del Norte, se han establecido regulaciones mayormente a nivel estatal o de ciudad. Las bolsas de plástico ligeras están prohibidas, por ejemplo, en Montreal (Canadá), California y Hawái (EEUU). En la Ciudad de Nueva York se han tomado acciones en contra de productos de espuma de poliestireno de un solo uso, donde se restableció en el 2017 la prohibición en recipientes de espuma de poliestireno de un solo uso después de un primer intento en el 2015. [CITATION "Organización de las Naciones Unidas, 2019"]

En general, el objetivo de estas prohibiciones es fomentar una restricción de un producto, de su contenido material, de su producción, importación, uso, venta o posesión. En la mayoría de los casos, las prohibiciones no son absolutas, ya que pueden contener excepciones para ciertos productos, materiales, usos o en contextos particulares.

A continuación, nos resulta preciso entender la importancia de regular los plásticos de un solo uso a nivel regional desde tres aristas fundamentales: los impactos en la salud humana, los impactos medioambientales y el marco de economía circular.

### **Impactos en la salud humana**

A mediados del siglo XX aparecen las grandes cadenas de supermercados en donde se manipulan los alimentos a granel, y se precisan de nuevos envases para fraccionar los alimentos y aparece el cartón y el papel que pueden ser manipulados fácilmente. En 1953, el alemán Karl Ziegler desarrolla el polietileno, sin duda, son los materiales que más se emplean en la industria de los envases alimentarios superando ampliamente a otros tipos como las cerámicas, el vidrio o el cartón. Estos plásticos de gran consumo utilizados en envases, son materiales poliméricos derivados del petróleo como polietileno (PE), polipropileno (PP), policloruro de vinilo (PVC), polietilentereftalato (PET) y poliestireno (PS).[CITATION "Arias, 2012"]

Recordemos que la plasticidad es la propiedad general de todos los materiales que pueden deformarse irreversiblemente sin romperse, pero en la clase de polímeros moldeables, esto ocurre a tal grado que su nombre real se deriva de esta habilidad específica. Los envases son contenedores que se encuentran en contacto con el producto, su función es conservar, proteger e identificar el producto, facilitando la comercialización. [CITATION "Fajardo, 2019"]

Los plásticos son cadenas de monómeros orgánicos de alta masa molecular y también por polímeros como el PE, los mismos que pueden ser lineales o ramificados. Por lo general, son sintéticos, más comúnmente derivados de petroquímicos, sin embargo, una serie de variantes están hechas

de materiales renovables como el ácido poliláctico de maíz o celulósicos de algodón. [CITATION "Ordoñez, 2014"]

Actualmente con el fin de abaratar costos y ante la innumerable cantidad de materiales empleados, por citar un ejemplo, los plásticos son permeables a los compuestos de bajo peso molecular y es muy probable que contaminantes externos puedan ser absorbidos y migren a los alimentos. [CITATION "Ambrosio, 2015"]

El envasado de bebidas y alimentos en plásticos de un solo uso, como método más ampliamente extendido, es un tema que actualmente se está revisando debido a la creciente preocupación sobre la toxicidad de dichos materiales en contacto con alimentos de consumo humano.

El hombre produce constantemente desechos, que son expelidos directamente a la atmósfera, al inmenso mar que nos rodea y en general en el medioambiente. Acostumbrado a vaciar estos desechos en cursos de agua y mares que parecían inagotables e insensibles, ahora sabe que, con el aumento de la población y el acmé de la Era Industrial, si quiere seguir disponiendo de agua y aire limpios debe controlar los desechos que genera y arroja sin contemplación alguna. Dentro de estos desechos el principal es el plástico. [CITATION "Ramírez, 2002"]

El plástico es un polímero sintético simple formado por pequeñas moléculas unidas en una formación repetitiva. Es extremadamente versátil, con propiedades que van desde resistencia a la corrosión, peso ligero, transparencia, hasta la flexibilidad y durabilidad. Los tipos más comunes de plástico incluyen el tereftalato de polietileno (PET), el polietileno (PE), el polipropileno (PP), el poliestireno (PS) y el cloruro de polivinilo (PVC). [CITATION "Buteler, 2019"]

En estos momentos, los plásticos de un solo uso han desplazado al vidrio y al policloruro de vinilo (PVC) como material de envase alimentario debido a su mayor manejabilidad e inocuidad, respectivamente. Además de estas dos características, es transparente, ligero, fuerte, seguro, irrompible y reciclable. Su función principal es la de proteger el contenido manteniendo la totalidad

de sus características y beneficios intactos, pero en la actualidad su inocuidad está siendo discutida. [CITATION "Cobos, 2016"]

La constante preocupación en torno a los plásticos se rodea al entender la problemática de su producción y al aumento exponencial del mismo y, dado que no se biodegrada, la mayor parte del plástico producido hasta el momento persiste en el ambiente. Desde que comenzó a comercializarse en el siglo pasado hasta ahora se han producido 7.8 billones de toneladas de plástico, lo que significa que hoy existe, aproximadamente, una tonelada de plástico por persona en el mundo.

A manera de antecedente, debemos mencionar que fue partir de los años '70 que se gestaron los primeros movimientos ambientalistas, generando por primera vez conciencia sobre los costos ambientales del progreso económico. Sin embargo, la industria petroquímica introdujo el concepto del reciclado y dejó nuestras conciencias tranquilas. Todos recordamos las "3R: reducir, reusar y reciclar". Así que el plástico siguió entre nosotros sumando usos, ya que, bajo cierta suposición generalizada, o asumida por la mayoría, todo el plástico se recicla. Recién ahora, estamos comenzando a tomar conciencia y a comprender, lentamente, los problemas que trae aparejado. [CITATION "Buteler, 2019 "]

De entre los problemas mencionados anteriormente, el principal problema, del cual derivan todos los problemas de la basura plástica, es que no es biodegradable. Y por biodegradar nos referimos a que no hay en la naturaleza organismos que lo transformen en materia orgánica. E incluso peor, el plástico luego se fragmenta, degrada, y desintegra, y por lo tanto permanece en el ambiente a medida que se va haciendo cada vez más pequeño. La acción de los agentes naturales como la temperatura, de los rayos ultravioletas, del viento, entre otros; lo van rompiendo de manera que se transforman en micro y nano partículas plásticas.

Menciona Buteler respecto a esto que:

*"Dado que las partículas de microplásticos son tan pequeñas, resultan imposibles de limpiar y de recoger del ambiente ya que,*

*incluso, son consumidas por los animales y los microorganismos. Así, el microplástico ingresa a la cadena alimenticia ya que los animales no lo ven, o lo consumen pensando que es comida. Además, se bioacumula, ya que no todo es eliminado del cuerpo. Así sin saberlo, los humanos también lo estamos consumiendo.”*  
[CITATION "Buteler, 2019"]

Además, el plástico no es inerte. En su manufactura incorpora aditivos, y diversos compuestos químicos que lo hacen más flexible, duradero y transparente. Los más conocidos son el bisfenol A (BPA) y los ftalatos, aunque hay muchos diferentes tipos, e incluyen metales pesados como el plomo o el cadmio. Estos aditivos no están incorporados a la matriz del plástico, con lo cual pueden liberarse al ambiente y, a medida que este se fragmenta y se degrada, más aditivos se liberan, sobre todo a altas temperaturas. [CITATION "Buteler, 2019"]

Por ejemplo, se ha reportado que, al calentar un recipiente de plástico con agua a 40°C, parte de sus aditivos se transfieren al agua. Por ejemplo, un estudio realizado por el Instituto Nacional de la Salud de Estados Unidos (NIH) demostró que en el 93% de las personas evaluadas, la orina contenía bisfenol A. En dosis muy altas, estos productos químicos podrían alterar el sistema endócrino.

Otro aspecto de problema a nivel global es que los países desarrollados exportan materia plástica a países emergentes o del tercer mundo, que no tienen la infraestructura ni los medios para lidiar de manera responsable con esos desechos, que a su vez terminan siendo quemados o enterrados, o simplemente acumulados en vertederos. Al quemarse, el plástico libera sustancias cancerígenas y tóxicas y, además, la ceniza que queda como residuo también debería ser tratada de manera segura. [CITATION "Buteler, 2019 "]

Algunas estimaciones sugieren que el plástico constituye entre el 60% y el 80% de los residuos marinos. Un estudio reciente determinó que la superficie del mar en el giro del Pacífico norte, contiene más plástico que residuos flotantes de origen natural y está dominado principalmente por

polietileno y polipropileno. Ahora sabemos que el problema es global, ya que se han encontrado más zonas de acumulación en diversos lugares del océano, e incluso se encontró gran cantidad de plástico en muestras de agua del Ártico. [CITATION "Buteler, 2019 "]

Según un estudio realizado en 2017 por Roland Geyer y sus colaboradores en el Instituto de Ciencias Ambientales de la Universidad de California, de las 5.800 millones de toneladas de plástico que se han descartado hasta hoy desde 1950, solo el 9% se ha reciclado. Solo algunos plásticos pueden reciclarse y, además, pueden reciclarse unas pocas veces, hasta que solo pueden ser utilizados como fibras. Es un error común pensar que la mayoría de los plásticos se pueden reciclar muchas veces. Esta creencia nos ha permitido justificar altas tasas de uso plásticos sobre la base de la idea de que son reciclables y, por lo tanto, que no terminarán como residuos en los vertederos. En la práctica, la mayoría de los plásticos reciclados solo se reciclan una o dos veces antes de ser finalmente incinerados o eliminados en vertederos. Cada vez que el plástico se recicla, el proceso de degradación mecánica y termal disminuye la calidad del material y además se mezcla o contamina con otros tipos de plástico, lo que resulta en un producto final de escaso valor económico y poca aplicabilidad.

La industria alimentaria en los últimos años se ha preocupado por crear una práctica segura y cómoda para mejorar la calidad de los empaques de alimentos, lo que influye en la salud de las personas, siendo útiles y necesarios en el envasado de los alimentos procesados. Resulta, por tanto, importante cuestionarnos sobre la toxicidad que se genera a partir de la migración de elementos tóxicos del plástico hacia los alimentos de consumo humano. [CITATION "Navia, Ayala & Villada, 2014"].

La determinación de la toxicidad de las sustancias es compleja, pues aunque algunas de ellas, —conocidas como tóxicos agudos— generan efectos inmediatos e identificables, otras lo hacen de forma retardada, o después del contacto crónico a través de años o décadas, y son difíciles de evaluar. Los efectos tóxicos de las sustancias pueden ser reversibles o irreversibles, manifestarse de forma local o afectar uno o más de los sistemas que regulan

el funcionamiento del cuerpo humano. Dependen, además, por la presencia de otras sustancias, que pueden generar interacciones aditivas, antagónicas o sinérgicas. [CITATION "Albert, 1997"]

La migración es un proceso químico basado en el desplazamiento de compuestos presentes en un medio a otro medio en contacto con el anterior. Los principales productos a tener en cuenta en la migración desde el polietilén tereftalato son el antimonio, el acetaldehído y el formaldehído. [CITATION "Munck, 2021"]

Uno de los puntos clave en el estudio de las interacciones entre el ser humano y estas sustancias es la determinación de su posible toxicidad. Desde tiempos inmemoriales el ser humano ha tomado conciencia del daño que ciertas sustancias —naturales o creadas por el hombre— pueden provocar en su organismo. A esos compuestos, capaces de afectar los tejidos, órganos o procesos biológicos se les conoce como tóxicos. El efecto de un compuesto tóxico específico en un organismo depende de diferentes factores: la especie del organismo, sus características individuales, determinadas en gran medida por la genética, la dosis de la sustancia a la que es expuesto, la frecuencia, la ruta de exposición y la presencia de otros compuestos o factores ambientales que pueden potenciar el efecto tóxico. [CITATION "Manahan, 2013"] [CITATION "Vázquez, et al, 2021"]

Uno de los plásticos de un solo uso más comúnmente utilizados son los denominados Polietilén tereftalato (PET). La mejora en las tecnologías de barrera del PET aumenta la protección de las propiedades naturales de los productos envasados frente a la migración del oxígeno y del dióxido de carbono pero, al ser el PET el plástico más reciclado a nivel mundial, la posible interacción con tóxicos genera preocupación; la infraestructura de reciclado está totalmente establecida, pudiendo llevarse a cabo el reciclado en varias ocasiones consecutivas y ahorrándose por cada kilogramo de PET reciclado (rPET) utilizado, un 84% de la energía necesaria y reduciéndose en un 71% las emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que es un proceso que nos interesa.

La totalidad de los estudios de revisión analizados coinciden en que el antimonio (Sb) es el elemento más representativo de la migración de sustancias desde el PET, a las bebidas. El antimonio es considerado un contaminante prioritario por la Agencia de Protección Medioambiental de los Estados Unidos (USEPA) y por la Unión Europea (EU), marcando el límite máximo de migración en 5 µg/L. Ha sido incluido en regulaciones europeas que tratan sobre la calidad del agua destinada a consumo humano, ya que el almacenamiento de agua en PET durante tiempos prolongados y en determinadas condiciones puede implicar daño para la salud de los humanos. [CITATION "Carneado et al, 2015"]

En adición, el Cadmio también constituye un elemento tóxico bastante grave para la salud humana puesto que genera enfermedades como: síndrome renal, síndrome de disfunción pulmonar, síndromes óseos como el itaí-itaí, síndrome cardiovascular, anosmia, leucocitosis, linfocitosis, daño hepático moderado, coloración amarilla de los dientes, incremento de frecuencia de caries dental, síntomas gastrointestinales variados, anemia moderada, atrofia testicular, entre otras patologías.

### **Impactos medioambientales**

La revolución industrial, el desarrollo de nuevas técnicas, la variedad de alimentos, las diferentes formas de comercialización y el ritmo de vida de una sociedad cada vez cambiante, han sentado las bases de lo que hoy en día son los envases plásticos.[CITATION "Villaruel Álvarez, 2014"]

No obstante, antes de hablar de los impactos, es importante mencionar el término “contaminación blanca”, que hace referencia a la cantidad de desechos plásticos en el medio ambiente en todo el mundo, relacionado al problema de contaminación ambiental y del paisaje ecológico, causada por el uso de productos plásticos como bolsas de embalaje, película de mantillo agrícola, vajillas desechables, botellas de plástico, etc., hechas de poliestireno (PE), polipropileno (PP), cloruro de polivinilo (PVC), y otros compuestos de alto peso molecular, que se descartan como desechos sólidos. [CITATION "Shen y otros, 2020"]

Autores como Maocai Shen, afirman que alrededor de 8 millones de toneladas de desechos desembocaron en los océanos presentando peligros para las especies terrestres y marinas, sea por la ingesta, o, provocando la muerte por la asfixia.

Siendo más precisos, los afluentes de las actividades urbanas, agrícolas y recreativas, las precipitaciones y los efluentes de las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTARs), se encuentran entre los mayores generadores de plástico y microplástico para el medio ambiente por la eliminación indiscriminada de botellas o de embalajes, donde ocurren procesos de sedimentación, fragmentación e ingestión, que combinados con la abrasión física y las poblaciones microbianas y la exposición del plástico a la radiación solar ultravioleta, dan lugar a la fotodegradación, rotura y fragmentación de los plásticos, que al ser más pequeños, son más susceptibles a ser transportados por factores naturales [CITATION "Shen, y otros, 2019"]

Por consiguiente, el reciclaje, la incineración y el relleno sanitario, son algunas de las formas de manejar todo tipos de desechos; pero, algunos residuos, como por ejemplo los empaques con que se protegen los productos que conocemos como embalajes, son uno de los desechos plásticos más problemáticos porque generalmente están diseñados para un solo uso y es ubicuo en la basura, y al mismo tiempo son complejos para reciclar por la presencia de aditivos como recubrimientos, cargas y pigmentos [CITATION "Shen y otros, 2019"]

Siguiendo la línea de investigación de Shen, podemos afirmar que, en la actualidad, la cantidad de nanoplasticos en el ambiente es desconocida aún. Esto debido a que los métodos para determinar, cuantificar y evaluar no son eficientes considerando el tamaño minúsculo de sus partículas.

A manera de síntesis, de entre los posibles impactos que se generan a partir de la mala gestión de los plásticos de un solo uso se destacan: la contaminación del suelo y el agua, la congestión de vías fluviales y desastres naturales; la obstrucción en las redes de alcantarillado sanitario, la liberación

de sustancias químicas tóxicas y las emisiones que produce su quema y fabricación; la contaminación de la cadena alimenticia, las pérdidas económicas, los costos de limpieza del medio ambiente, entre otras tantas.

Es vital entender que la mayoría de los plásticos no se biodegradan, en cambio, se descomponen lentamente en fragmentos más pequeños conocidos como los microplásticos. Algunos estudios indican que las bolsas de plástico y envases hechos de espuma de poliestireno pueden tardar hasta miles de años en descomponerse, contaminando así el suelo y las aguas. Es más, los plásticos llegan a nuestros pulmones y nuestras mesas, ya que los microplásticos están presentes en el aire, el agua y los alimentos, con efectos desconocidos.

### **Marco de economía circular**

En cuanto al marco de economía circular debemos mencionar que, aunque no existan efectos negativos visibles, sin duda alcanzar marcos de economía circular dentro de los contextos regionales posibilitará que se generen una serie de beneficios dentro de las mismas; tal como lo analizaremos en líneas posteriores.

La economía actual puede describirse en gran medida como lineal: los materiales vírgenes se toman de la naturaleza, se utilizan para fabricar productos, que luego se utilizan y, finalmente, se eliminan. Este modelo da lugar a niveles crónicamente altos de residuos y crea dependencia entre el desarrollo económico y los insumos de nuevos materiales vírgenes. En un mundo de recursos finitos, este modelo no puede funcionar a largo plazo y hay indicios de que está llegando a sus límites.

En contraste, una economía circular es un modelo económico e industrial que es restaurativo por intención y diseño. Es un modelo restaurativo y regenerativo, minimiza los impactos ambientales a lo largo del ciclo de vida de los materiales al incrementar su reutilización, reparación, reacondicionamiento, remanufacturaación, reciclaje y recuperación de materiales.

En este sentido, las regulaciones y disposiciones en torno a los residuos tienen el objetivo de encontrar formas efectivas de gestionarlos de manera adecuada y eficiente. Siendo así que varios países alrededor del mundo han establecido a nivel nacional, instituciones responsables del desarrollo de políticas y de la supervisión regulatoria en el sector residuos. Incluso existen casos donde las operaciones para la gestión de residuos son una responsabilidad a nivel local.

La mayoría de estos países han implementado diversos mecanismos de política para reducir y gestionar los residuos plásticos de un solo uso y promover la economía circular, incluyendo prohibiciones, impuestos, sistemas de depósito - reembolso y responsabilidad extendida del productor.

El concepto de economía circular supone un cambio de paradigma. Los productos se piensan, se diseñan y se fabrican teniendo en cuenta toda su vida útil: producción, transporte, distribución, utilización y fin de vida. En definitiva, la economía circular trasciende. Se trata de un nuevo enfoque, el del concepto multi-R. Esto es, repensar, rediseñar, refabricar, reparar, redistribuir, reducir, reutilizar, reciclar y recuperar la energía.

### **Diagnóstico de la producción, venta y utilización de los plásticos de un solo uso**

Se han tomado 10 países por región para evaluar sus dinámicas de regulación interna, tipo de gobierno, año de proclamación de su ley fundamental, e iniciativas de carácter privado respecto a la producción, venta y utilización de los plásticos de un solo uso para luego poder determinar si existen condiciones más o menos homogéneas que permitan crear políticas regionales que resuelvan la problemática de los plásticos de un solo uso.

De las Américas se analizaron: Estados Unidos, Canadá, Brasil, México, Argentina, Colombia, Perú, Ecuador, Bolivia y Jamaica.

<b>País</b>	<b>Tipo de gobierno</b>	<b>Año de promulgación</b>	<b>Leyes internas</b>	<b>Política pública</b>	<b>Política privada</b>
Estados Unidos	Federal y Republicano	1787	N/A	Si	Si
Canadá	Monarquía y Parlamentarismo	1867	Si	Si	Si
Brasil	República Federativa	1988	Si	Si	Si
México	Gobierno Federal	1917	Si	Si	Si
Argentina	República representativa federal	1853	Si	Si	Si
Colombia	Presidencialista	1991	N/A	Si	Si
Perú	Presidencialista	1993	Si	Si	Si
Ecuador	Presidencialista	2008	Si	Si	Si
Bolivia	Presidencialista	2009	N/A	Si	Si
Jamaica	Monarquía constitucional	1962	N/A	Si	Si

De la región Asia – Pacífico se analizaron: Australia, Camboya, China, Filipinas, India, Indonesia, Japón, Nueva Zelanda, Tailandia, y Taiwán.

<b>País</b>	<b>Tipo de gobierno</b>	<b>Año de proclamación</b>	<b>Leyes internas</b>	<b>Política pública</b>	<b>Política privada</b>
Australia	Monarquía constitucional federal y democracia parlamentaria	1990	Si	Si	Si
Camboya	Monarquía constitucional parlamentaria	1993	N/A	Si	Si

China	Estado socialista y comunista	1982	Sí	Sí	Sí
Filipinas	Estado unitario	1987	Sí	Sí	Sí
India	República federal parlamentaria	1949	Sí	Sí	Sí
Indonesia	República democrática presidencialista	1945	Sí	Sí	Sí
Japón	Monarquía Constitucional y gobierno parlamentario	1946	Sí	Sí	Sí
Nueva Zelanda	Monarquía constitucional	N/A	N/A	Sí	Sí
Tailandia	Monarquía constitucional democrática	2007	N/A	Sí	Sí
Taiwán	Estado unitario y democrático	1947	Sí	Sí	Sí

De la región europea: Alemania, Italia, Reino Unido, Países Bajos, Suiza, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Rusia, y Luxemburgo.

<b>País</b>	<b>Tipo de gobierno</b>	<b>Año de proclamación</b>	<b>Leyes internas</b>	<b>Política pública</b>	<b>Política privada</b>
Alemania	Estado federal	1949	Sí	Sí	Sí
Italia	República parlamentaria con democracia representativa	1947	Sí	Sí	Sí
Reino Unido	Monarquía parlamentaria	N/A	Sí	Sí	Sí

Países Bajos	Democracia parlamentaria	1814	Si	Si	Si
Suiza	Democracia directa	2000	Si	Si	Si
Bélgica	Monarquía federal constitucional	1831	Si	Si	Si
Dinamarca	Monarquía constitucional	1849	Si	Si	Si
Finlandia	República parlamentaria	2000	Si	Si	Si
Rusia	Estado democrático federativo con forma republicana de gobierno.	1993	N/A	Si	Si
Luxemburgo	Monarquía parlamentaria constitucional	1868	Si	Si	Si

De la región correspondiente a Oriente Medio – África: Egipto, Tanzania, Marruecos, Somalia, República Democrática del Congo, Kenia, Israel, Qatar, Sudáfrica, y Emiratos Árabes Unidos.

<b>País</b>	<b>Tipo de gobierno</b>	<b>Año de proclamación</b>	<b>Leyes internas</b>	<b>Política pública</b>	<b>Política privada</b>
Egipto	República democrática	2014	Si	Si	Si
Tanzania	Presidencialista	1977	Si	Si	Si
Marruecos	Monarquía y parlamentarismo	1962	N/A	Si	Si
Somalia	República federal	2012	Si	Si	Si
República Democrática del Congo	República y semipresidencialista	2006	N/A	Si	Si

Kenia	Presidencialista	2010	Sí	Sí	Sí
Israel	Parlamentarismo	1960	N/A	Sí	Sí
Qatar	Monarquía	2004	N/A	Sí	Sí
Sudáfrica	Parlamentarismo	1996	Sí	Sí	Sí
Emiratos Árabes Unidos	Monarquía federal	2011	Sí	Sí	Sí

## Conclusiones

Los residuos plásticos post-consumo son un problema a nivel mundial compartido en toda la cadena de valor desde los productores hasta los consumidores, el cual está adquiriendo una mayor atención por parte de la sociedad y de las autoridades. El plástico es una fuente relativamente nueva de residuo, puesto que su producción empezó tan solo alrededor de la década de 1950. Hasta la fecha, sigue existiendo una aparente falta de información respecto a estrategias efectivas de políticas para abordar la gestión de residuos plásticos y la optimización de los sistemas de reciclaje, los cuales se adaptan a las circunstancias de diferentes economías y geografías

Los mayores problemas en los países que han anunciado medidas respecto al plástico de un solo uso son: la falta de cumplimiento de las medidas, la falta de alternativas asequibles. Este último problema ha dado lugar a casos de contrabando y el surgimiento de mercados negros para bolsas de plástico, o bien al uso de bolsas de plástico de mayor grosor que no están cubiertas por las prohibiciones. En algunos casos esto ha aumentado los problemas ambientales.

El modelo económico lineal da lugar a niveles crónicamente altos de residuos y crea dependencia entre el desarrollo económico y los insumos de nuevos materiales vírgenes. En un mundo de recursos finitos, este modelo no puede funcionar a largo plazo, y hay indicios de que está llegando a sus límites.

Por el contrario, una economía circular es un modelo económico global que pretende desvincular el crecimiento económico y el desarrollo del consumo de recursos finitos. Es restaurativa por diseño, y tiene como objetivo mantener los productos, componentes y materiales en su mayor utilidad y valor, en todo momento.

Es por ello que a medida que se lleva a cabo la transición a modos de desarrollo más sostenibles, es fundamental que las acciones, los recursos financieros y los esfuerzos de todos los actores del desarrollo se alineen con este nuevo paradigma. La cooperación internacional y los recursos domésticos son vitales, pero las empresas privadas, e incluso los ciudadanos particulares, deben participar activamente en formas de consumo y producción más sostenibles, que aseguren el bienestar sin que éste se traduzca en escasez y degradación ambiental.

El papel del sector privado es fundamental como principal motor de la inversión, sino también como parte de esfuerzos público-privados y de alianzas que promuevan cambios estructurales. Cada territorio tiene que adoptar una estrategia específica de economía circular basándose en un proceso específico de información, de participación, de intercambio de ideas y de debate.

Además, la implementación exitosa de los modelos circulares depende del aprovechamiento combinado de los bloques de construcción clave, incluyendo el diseño de productos, nuevos modelos de negocio, logística inversa y condiciones de los sistemas gubernamentales y normativos.

## **Referencias**

- Albert, L. (1997). *Introducción a la toxicología ambiental*. Metepec, México: Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. División de salud y ambiente.
- Ambrosio, J. (2015). Desarrollo y caracterización de nuevos nanobiocomposites con propiedades mejoradas mediante varios métodos de procesado de interés en envasado de alimentos. Valencia, España.

- Arias, F. G. (2012). El Proyecto de Investigación: Introducción a la Investigación Científica. *Episteme*.
- Asamblea Nacional. (20 de Diciembre de 2020). La ley orgánica para la racionalización, reutilización y reducción de plásticos de un solo uso. Quito, Pichincha, Ecuador: Registro Oficial.
- Buteler, M. (2019). El problema del plástico. ¿Qué es la contaminación por plástico y por Qué nos afecta a todos? *Desde la Patagonia, difundiendo saberes, VOL. 16*(No. 28), 56–60.
- Carneado, S., Hernández Nataren, E., & López, S. (2015). Migration of antimony from polyethylene terephthalate used in mineral water bottles. *Food Chemistry*, 544.
- Cobos, R. (2016). El polietilén tereftalato (PET) como envase de aguas minerales. *Bol Soc Esp Hidrol Méd, Vol. 31*(Núm. 2), 179-190.
- Comisión Europea. (28 de 05 de 2018). *Plásticos de un solo uso: nuevas normas de la UE para reducir la basura marina*. Obtenido de [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP\\_18\\_3927](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_18_3927)
- ComunicarSe. (29 de 10 de 2018). *Lanzan Acuerdo Global de la Nueva Economía del Plástico*. Obtenido de <https://www.comunicarseweb.com/noticia/lanzan-acuerdo-global-de-la-nueva-economia-del-plastico>
- Concejo Municipal de Guayaquil. (2018). Ordenanza Para Regular La Fabricación, El Comercio De Cualquier Tipo, Distribución Y Entrega De Productos Plásticos De Un Solo Uso Y Específicamente De Sorbetes Plásticos, Envases, Tarrinas, Cubiertos, Vasos, Tazas De Plástico Y De Foam Y Fundas Plásticas. Guayaquil, Guayas, Ecuador: Registro Oficial.
- Fajardo, M. (2019). Estudio de la migración del ftalato di (2-etilhexil) ftalato (DEHF) en botellas PET al agua embotellada consumida en la ciudad de Cuenca. Cuenca, Azuay, Ecuador.

- Flores y Loutfi. (07 de 2021). *Mecanismos de política para disminuir los residuos plásticos de un solo uso*. Obtenido de <https://wrimexico.org/publication/mecanismos-de-pol%C3%ADtica-para-disminuir-los-residuos-pl%C3%A1sticos-de-un-solo-uso>
- Haas, E. (1971). El estudio de la integración regional: reflexiones sobre la alegría y la angustia de preteorizar. *Organización Internacional: Teoría e Investigación*, 606-646.
- Hermida, É. (2012). *Polímeros*. Buenos Aires, Argentina. Obtenido de [http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/09\\_Polimeros.pdf](http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/09_Polimeros.pdf)
- Hettne, B. (2005). Beyond the New Regionalism. *New Political Economy*, 543-571.
- Hurrell, A. (2007). One World? Many Worlds? The Place of Regions in the Study of International Society. . *International Affairs*, 127-146.
- Karns, M., & Mingst, K. (2004). *International Organizations. The politics and processes of global governance*. Reino Unido: Lynne Rienner Publishers.
- Lindwall, C. (2020). *NRDC*. Obtenido de *Plásticos de un solo uso 101*: <https://www.nrdc.org/es/stories/plasticos-solo-uso-101>
- Malamud, A., & Schmitter, P. (2006). La experiencia de integración europea y el potencial de integración del Mercosur. *Desarrollo Económico*, 3-31.
- Maldonado y López. (2017). La visión del desarrollo dentro del contexto global y regional. El regionalismo a través de la Alianza del Pacífico y la Asociación Latinoamericana de Integración 2005-2014. *Desafíos*, 29(1), 13-48.
- Manahan, S. (2013). *Toxicology: a brief introduction to fundamentals, chemistry and biochemistry*. Amazon Digital Services, Inc.
- Muncke, J. (2021). *Food Packaging Forum*. Obtenido de *Migración*: [http://www.foodpackagingforum.org/foodpackaginghealth/- migration?](http://www.foodpackagingforum.org/foodpackaginghealth/-migration?)

lang=es

- Naciones Unidas . (15 de 03 de 2019). *Compromiso mundial para reducir los plásticos de un solo uso*. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2019/03/1452961>
- Navia, D., Ayala, A., & Villada, H. (2014). Interacciones empaque - alimento: migración. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*.
- ONU Medio Ambiente. (2018). *Plásticos de un solo uso: Una hoja de ruta para la sostenibilidad*. Centro Internacional de Tecnologías Ambientales.
- Ordoñez , E. (2014). Estudio del efecto de los envases plásticos en la vida de anaquel de leches fermentadas. Cuenca, Azuay, Ecuador.
- Organización de las Naciones Unidas; Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (12 de 07 de 2019). *Plásticos de un solo uso: una hoja de ruta para la sostenibilidad*. Obtenido de <https://cidoc.marn.gob.sv/documentos/plasticos-de-un-solo-uso-una- hoja-de-ruta-para-la-sostenibilidad/>
- Ramírez, A. (2002). Toxicología del cadmio. Conceptos actuales para evaluar exposición ambiental u ocupacional con indicadores biológicos. *Anales de la Facultad de Medicina*, 51-64.
- Residuos profesional. (30 de 10 de 2018). *Primer acuerdo global para frenar la contaminación por plásticos*. Obtenido de <https://www.residuosprofesional.com/acuerdo-global-contaminacion-plasticos/>
- RTVE. (03 de 07 de 2021). *La UE dice adiós a los plásticos de un solo uso aunque España esperará hasta 2023*. Obtenido de <https://www.rtve.es/noticias/20210703/ue-dice-adios-plastico-solo-uso-aunque-espana-esperara-hasta-2023/2118624.shtml>

- Shen, M., Song, B., Zeng, G., Huang, W., Wen, X., & Tang, W. (2020). Are biodegradable plastics a promising solution to solve the global plastic pollution? *Environ Pollut. Environmental Pollution*.
- Shen, M., Zhang, Y., Zhu, Y., Song, B., Zeng, G., Hu, D., Ren, X. (2019). Recent advances in toxicological research of nanoplastics in the environment: A review. *Environmental Pollution*, 511-521.
- United Nations Environment Programme. (s.f.). Prohibición de plásticos de un solo uso. Conjunto de directrices para la Sostenibilidad. Nairobi, Kenya.
- Vázquez, A. M., Beltrán, M. V., Espinosa, R. V., & Velasco, M. P. (2021). ¿Son tóxicos los plásticos? Azcapotzalco, México.
- Villarreal Alvarez, J. P. (2014). Estudio del efecto de la temperatura en la resistencia y migraciones de un envase plástico. Catalunya, España.
- Yachir, F. (1995). Bloques regionales en la economía mundial. *Problemas del Desarrollo*, 91-128. Obtenido de [https://redib.org/Record/oai\\_articulo3138576-bloques-regionales-en-la-econom%C3%ADa-mundial](https://redib.org/Record/oai_articulo3138576-bloques-regionales-en-la-econom%C3%ADa-mundial)