



LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS DESECHOS PLÁSTICOS

LAS CIFRAS OCULTAS

marzo de 2023



UNIVERSITY OF
GOTHENBURG

The
Last
Beach
Cleanup



por un futuro sin tóxicos

LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS DESECHOS PLÁSTICOS: LAS CIFRAS OCULTAS

marzo de 2023

Autores:

Therese Karlsson¹, Jan Dell², Sedat Gündoğdu³ y Bethanie Carney Almroth⁴

1 Red Internacional de Eliminación de Contaminantes (IPEN), Gotemburgo, Suecia

2 The Last Beach Cleanup, California, Estados Unidos

3 Universidad de Çukurova, Facultad de Pesquería, 01330 Balcalı, Sarıcam/Adana, Turquía

4 Departamento de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de Gotemburgo, Suecia



por un futuro sin tóxicos

IPEN es una red mundial con más de 600 Organizaciones Participantes en más de 125 países, primordialmente países en desarrollo o en transición. El trabajo de IPEN busca establecer e implementar políticas y prácticas que promuevan la seguridad de las sustancias químicas que protejan la salud humana y el medio ambiente, para lograr un futuro libre de sustancias tóxicas para todos.

The
Last
Beach
Cleanup

The Last Beach Cleanup (La Última Limpieza de Playa), fundada por un ingeniero químico independiente, se enfoca en colocar los hechos en primer plano, para promover soluciones prácticas comprobadas y ponerle fin a la contaminación con plásticos.



Microplastic Research Group (Grupo de Investigación sobre Microplásticos) es un equipo de investigación que realiza estudios sobre la contaminación con plásticos dentro del marco de la Universidad de Çukurova en Turquía. El grupo investiga principalmente las fuentes y los efectos de la contaminación con plásticos en el Mar Mediterráneo y sus costas. Además, investiga los efectos que surgen de las importaciones de desechos plásticos que realiza Turquía.



UNIVERSITY OF
GOTHENBURG

The Environmental Toxicology - Plastics Research Group (Toxicología Ambiental - Grupo de Investigación sobre Plásticos) se enfoca en las fuentes, el destino y los efectos de los plásticos, las sustancias químicas asociadas al plástico y las partículas de microplásticos en los ecosistemas acuáticos. También trabaja con las amenazas ambientales a escala mundial a través de redes multidisciplinares.

© 2023. Red Internacional de Eliminación de Contaminantes (IPEN). Todos los derechos reservados.

Cómo citar esta publicación:

Karlsson, T, Dell, J, Gündoğdu, S, y Carney Almroth, *La comercialización de los desechos de plástico: las cifras ocultas*.

Red Internacional de Eliminación de Contaminantes (IPEN), marzo de 2023

Agradecimientos especiales a la doctora Sara Brosché y a Charles Margulis por su trabajo de revisión.

RECONOCIMIENTOS

A IPEN le gustaría agradecer el financiamiento del Gobierno de Suecia y otros donantes que hicieron posible la producción de este documento. Los puntos de vista aquí vertidos no reflejan necesariamente la opinión oficial de los donantes.





ANTECEDENTES

Aunque los países de altos ingresos sólo representan el 16% de la población mundial, generan aproximadamente un 34% de los desechos del mundo.¹ Una gran parte de los desechos generados son plásticos que muchas veces contienen sustancias químicas tóxicas.

Históricamente, los países de altos ingresos han exportado cantidades significativas de desechos plásticos bajo el argumento de que se van a reciclar. Esta comercialización de desechos plásticos tóxicos daña a la salud humana y al medio ambiente tanto a nivel local como global. Sin embargo, los actuales sistemas de información por lo general subestiman los volúmenes de desechos plásticos que se comercializan a nivel mundial; esto lleva a que muchas veces los investigadores que se basan en estos sistemas, subestimen la comercialización de los desechos plásticos.

Un análisis reciente encontró que la comercialización general de los plásticos es más de 40% más alta de lo que indicaban las estimaciones anteriores,² e incluso este porcentaje no es fiel reflejo del peso de la comercialización de los plásticos y sus desechos en textiles, productos de hule, pacas de papel contaminadas con plástico y otras fuentes. Es muy probable que sea mucho más elevada la cantidad real de plásticos y desechos plásticos, además de las sustancias químicas tóxicas contenidas en los mismos que se transportan por el mundo a través de la comercialización.

Los plásticos son un grupo complejo de materiales y se calcula que en la producción de plásticos se utilizan en total 10,000 sustancias químicas diferentes³; de éstas, aproximadamente una cuarta parte son sustancias químicas que se sabe que son motivo de preocupación³, incluyendo carcinógenos y sustancias que perturban el sistema endocrino. Para muchas de las sustancias químicas restantes, existe una falta de datos, lo cual implica que es muy probable que el número de sustancias químicas que son motivo de preocupación sea aún más elevada. Estas sustancias químicas tóxicas se desprenden como partículas y gases, con lo cual contaminan la tierra, el agua y el aire.

Un estudio reciente concluyó que estamos trasgrediendo los límites del espacio seguro donde pueden operar estas sustancias ya que los volúmenes y las tasas de producción de sustancias químicas y plásticos nuevos están más allá de nuestra capacidad para mitigar los riesgos y evitar los daños, amenazando con desestabilizar las funciones del sistema de la Tierra⁴. Hoy en día, es un hecho que la contaminación es mundial, ya que las sustancias químicas y los microplásticos están presentes en todos y cada uno de los rincones del planeta; además, los plásticos juegan un papel significativo en el transporte de sustancias químicas⁵⁻⁷. Las sustancias químicas tóxicas también afectan la salud humana desde el inicio del ciclo de vida de los plásticos, cuando se extraen y producen los combustibles fósiles, durante su uso y hasta el final de su ciclo de vida en la etapa en que se vuelven desechos.

Los países de altos ingresos muchas veces exportan desechos plásticos a países que no cuentan con la infraestructura para manejar tanto los desechos importados como sus propios desechos de una manera ambientalmente racional. Las sustancias químicas tóxicas entran en las cadenas alimentarias en los sitios donde se

tiran los desechos plásticos, en basureros o rellenos sanitarios y en las instalaciones en donde se reciclan, se incineran y/o queman a cielo abierto.^{8,9} Muchas de las sustancias químicas utilizadas en la producción de plásticos, así como de aquellas que se generan cuando se queman plásticos son contaminantes orgánicos persistentes, lo cual implica que permanecen en el medio ambiente por un tiempo prolongado. También es probable que estas sustancias químicas se transporten a largas distancias a través del agua y la atmósfera.

Conforme aumenta la producción de plásticos, también se dispara la generación de desechos plásticos. Se calcula que para el año 2050, se estarán produciendo 26 mil millones de toneladas de desechos plásticos. No es posible gestionar este nivel de generación de desechos de manera sostenible y si no contamos con políticas globales para reducir la producción de plásticos, entonces seguirá habiendo un intercambio desigual de desechos plásticos desde los países de altos ingresos hacia los países de ingresos bajos y medios.

EL CÓDIGO HS 3915: UNA HERRAMIENTA ÚTIL AUNQUE MUY LIMITADA

La base de datos de las Naciones Unidas UN Comtrade proporciona información sobre la comercialización internacional a través de un conjunto de códigos. Estos datos se organizan a través del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (HS por sus siglas en inglés). Cuando se analiza la comercialización de los desechos plásticos, muchas veces el análisis se limita al código HS 3915 de UN Comtrade que corresponde a: “Desechos, desperdicios y recortes de plástico”. Esta categoría sólo captura un subconjunto del total de desechos plásticos comercializados. Debido a que el sistema HS no está diseñado para identificar los diferentes tipos de materiales, sino que se enfoca más en los tipos de productos², HS 3915 no incluye los desechos plásticos que puedan estar codificados bajo otras categorías de producto. El resultado es que los materiales clasificados bajo el código HS 3915, sólo reflejan la punta del iceberg de los desechos plásticos y no cuentan la historia completa.

Más aún, las comparaciones entre el código HS 3915 con la cantidad total de desechos plásticos que se generan, podría dar la falsa impresión de que sólo se está comercializando un pequeño porcentaje de los volúmenes de desechos plásticos. Sin embargo, esos análisis no incluyen todas las demás formas en las que se codifican y comercializan globalmente los desechos plásticos bajo el sistema HS. Como ilustración:



Exportación de desechos plásticos como textiles sintéticos a países no miembros de la OCDE (toneladas/año)

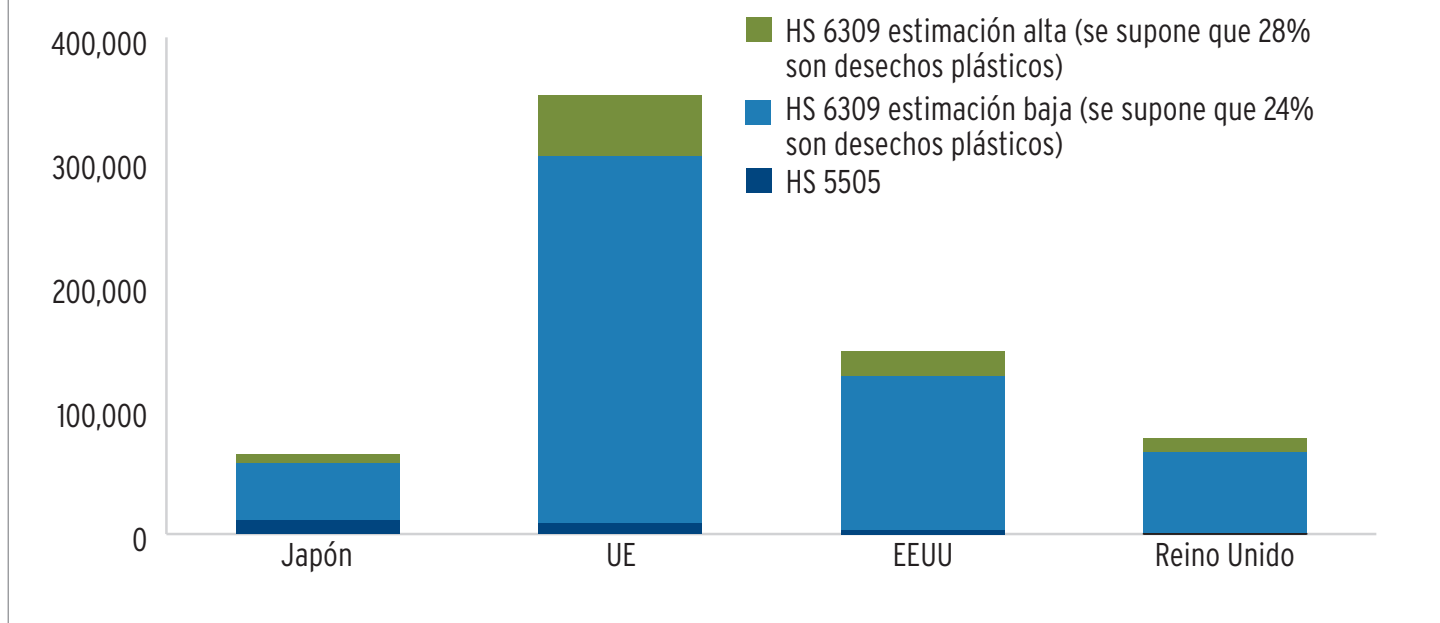


Figura 1 Exportaciones de desechos plásticos como textiles sintéticos en 2021, clasificados bajo el código HS 5505 y HS 6309, suponiendo que entre 24 y 28% de los textiles sintéticos clasificados bajo el código HS 6309 son desechos plásticos

Los textiles sintéticos son una categoría de desechos plásticos que no queda cubierta por el código HS 3915. Estos desechos plásticos, en parte, caen bajo el código HS 5505 [Desperdicios de fibras sintéticas o artificiales (incluyendo las borras, los desperdicios de hilados y las hilachas)], aunque también podrían caer bajo otras categorías.¹⁰ El código HS 6309 (ropa y accesorios de segunda mano), por ejemplo, es una categoría que no se clasifica como desecho, aunque muchas veces termina conteniendo altos niveles de desechos plásticos. Esta categoría incluye los textiles tanto sintéticos como naturales, aunque se estima que aproximadamente entre 60 y 70% de todos los textiles son sintéticos¹¹, lo cual implica que se puede suponer que la composición del código HS 6309 es equivalente a un contenido de alrededor de entre 60 y 70% de plásticos. La comercialización de textiles usados ya se ha descrito como una red compleja de zonas económicas especiales y redes mundiales de centros de reexportación, aunque hay partes cruciales que aún no se han documentado. Mientras que muchas veces se argumenta que la exportación de ropa usada es una manera de reciclar o reutilizar la ropa, los cálculos muestran que se considera que 40% de la ropa de segunda mano que se importa no tiene ningún valor y termina tirada en un relleno sanitario.¹²

Los datos de UN Comtrade para el año 2021 correspondientes al código HS 6309 para Japón, la Unión Europea, Estados Unidos y el Reino Unido muestran que se están comercializando textiles en grandes volúmenes a países que no son miembros de la OCDE. Si entre 60 y 70% de estos textiles se consideran plásticos y 40% se consideran desechos, significa que entre 24 y 28% serían desechos plásticos. Esto se traduce en una exportación de más de medio millón de toneladas desde Japón, la Unión Europea, Estados Unidos y el Reino Unido a países que no son miembros de la OCDE bajo el código HS 6309 durante 2021 (Figura 1).

Aproximadamente la mitad de esas exportaciones provinieron de la Unión Europea. También es importante hacer notar que incluso entre las estimaciones más bajas, la comercialización de volúmenes de desechos plásticos bajo el código HS 6309 es entre 4 y 207 veces más elevada que los volúmenes de desechos reportados bajo el código de los desechos de fibras sintéticas, HS 5505. Así, una fuente significativa de desechos plásticos proviene de las cantidades combinadas bajo los códigos HS 6309 y HS 5505 y no se les detecta cuando sólo se toman en cuenta los desechos clasificados bajo HS 3915.

Exportaciones de desechos plásticos como contaminación en pacas de papel mixto a países no miembros de la OCDE (toneladas/año)

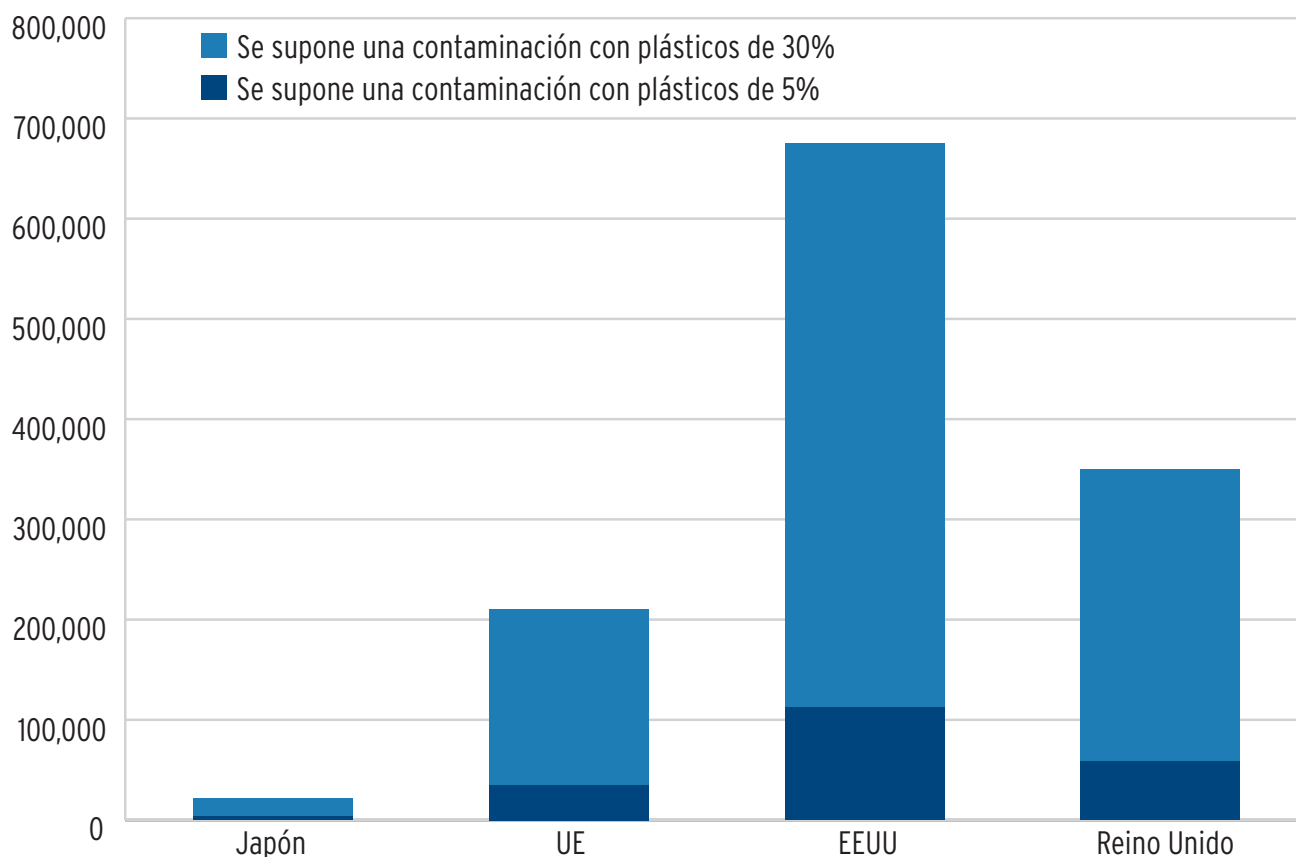


Figura 2 Volúmenes de exportación de desechos plásticos como contaminación en pacas de papel mixto en 2021, suponiendo una contaminación entre 5 y 30%

Un estudio realizado en el año 2022, investigó la comercialización de textiles de segunda mano al este de África y encontró que no existe una infraestructura que pueda manejar los altos volúmenes de desechos plásticos que se importan como ropa usada. Por lo tanto, se tiran extensamente en basureros y rellenos sanitarios y se les quema a cielo abierto¹². Estas prácticas llevan a la dispersión de sustancias químicas tóxicas en el aire, la tierra y el agua de los países importadores ya que los textiles sintéticos pueden contener una amplia variedad de sustancias químicas tóxicas, incluyendo retardantes de llama, bisfenoles, quinoleína y benzotriazoles.¹³

La contaminación con plásticos en pacas de papel mixto es parte de las exportaciones reportadas bajo el código HS 4707900000 (desechos, recortes de plástico, incluyendo papel y cartón sin clasificar), otra categoría no considerada bajo el código HS 3915. Se exportan las pacas de papel como desechos de papel sin clasificar y son varios los países que los importan. Aunque se desconoce cuál sea realmente el nivel de contaminación plástica de las pacas de papel, los cálculos varían entre 5 y 30%.^{14, 15} Para calcular los volúmenes de los desechos plásticos exportados bajo esta categoría, multiplicamos los datos de UN Comtrade por 0.05 y 0.3, respectivamente (Figura 2). Considerando la gran incertidumbre con respecto a los datos, los cálculos totales con respecto a las exportaciones de las cuatro regiones a países que no son miembros de la OCDE, variaron entre 0.2 y 1.3 millones de toneladas en 2021.

La exportación de una selección de desechos plásticos a países que no son miembros de la OCDE (toneladas/año)

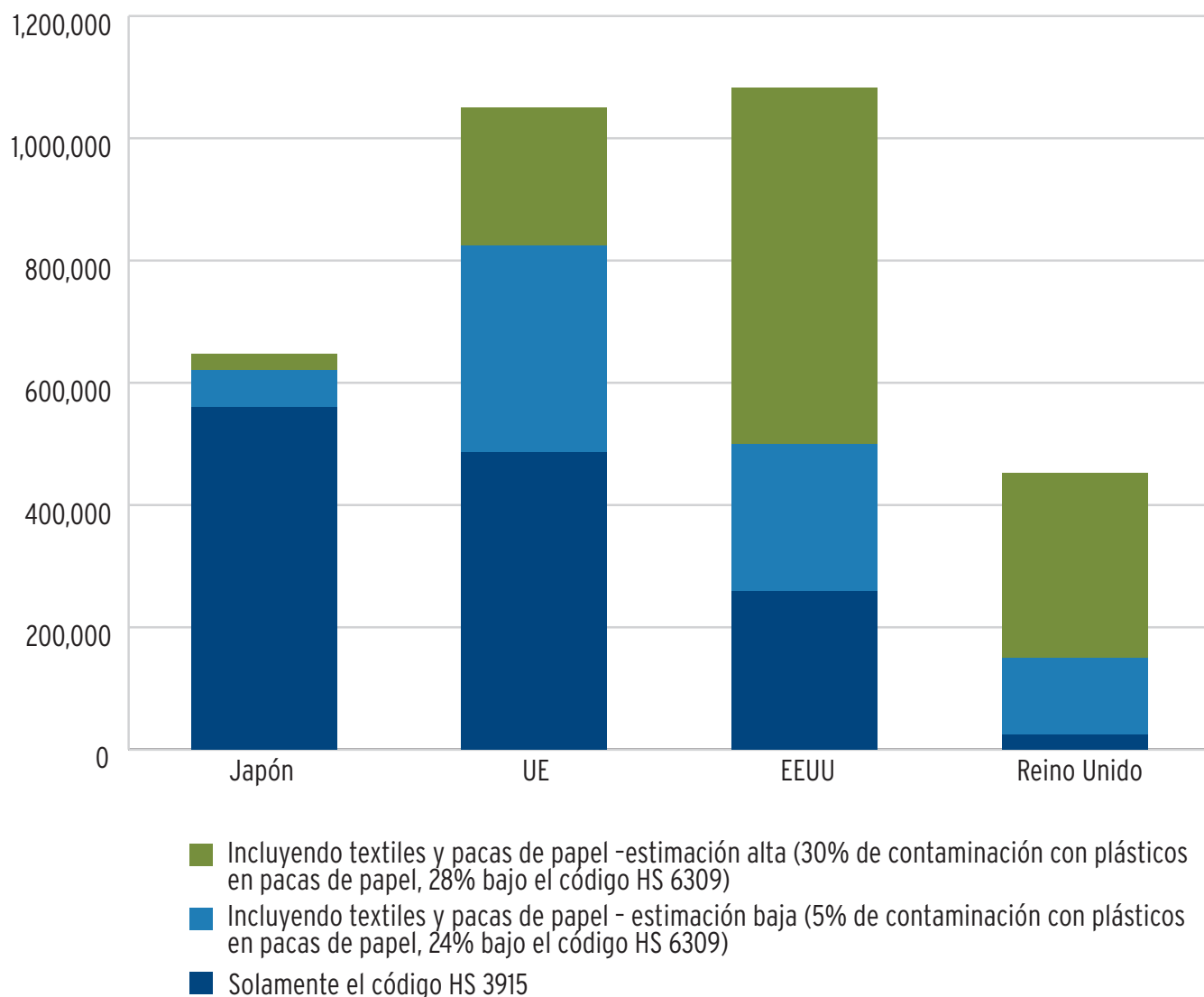


Figura 3 Datos de 2021 sobre las exportaciones de desechos a países no miembros de la OCDE provenientes de Japón, la Unión Europea, Estados Unidos y el Reino Unido. Se ajustaron los volúmenes de los productos clasificados bajo el código HS 6309 multiplicándolos por 0.24 y 0.28 para obtener las estimaciones bajas y altas de los contenidos de plásticos, igualmente se ajustaron los volúmenes de los productos clasificados bajo el código HS 4707900000 multiplicándolos por 0.05 y 0.3

LA CONTAMINACIÓN CON PLÁSTICOS EN PACAS MIXTAS DE PAPEL Y TEXTILES

Combinamos los volúmenes estimados de la comercialización de desechos plásticos por medio de pacas de papel y textiles y comparamos los resultados con los volúmenes reportados bajo el código HS 3915. Los resultados mostraron que si sólo se considera el código HS 3915, Japón es el mayor país exportador a países no miembros de la OCDE, con un total de 560,000 toneladas. Sin embargo, cuando se incluyen las exportaciones de otros tipos de desechos plásticos, cambian tanto la exportación relativa como los volúmenes totales (Figura 3).

Con base en la estimación más baja de desechos plásticos en la combinación de textiles y pacas de papel, donde se estima que las pacas de papel tienen una contaminación de desechos plásticos de 5% y la ropa de segunda mano una contaminación de 24%, la Unión Europea sería el mayor exportador a países que no son miembros de la OCDE. Con base en la estimación más alta, donde se estima que las pacas de papel tienen una contaminación de desechos plásticos de 30% y la ropa de segunda mano una contaminación de 28%, Estados Unidos sería el mayor exportador, ya que exporta un mayor número de pacas de papel.



Cuando se representa el rango de estimaciones de los volúmenes de las exportaciones de desechos plásticos con base en la contaminación de las pacas de papel y los desechos plásticos en los textiles, el total de desechos plásticos exportados desde Europa es entre 1.7 y 2.2 veces más alto, en comparación con cuando sólo se incluye la exportación de productos clasificados bajo el código HS 3915. En el caso de los Estados Unidos, es entre 1.9 y 4.2 veces más alto, mientras que en el caso del Reino Unido es entre 6 y 18 veces mayor. Japón no exporta muchas pacas de papel o de textiles, por lo que no hay una gran diferencia entre los dos rubros (es entre 1.1 y 1.2 veces más alto). Si se combinan las cuatro regiones (Japón, la Unión Europea, Estados Unidos y el Reino Unido), la cantidad total de desechos plásticos proveniente de estas regiones es entre 1.6 y 2.4 veces más elevada, en comparación con cuando sólo se incluyen productos clasificados bajo el código HS 3915.

OTROS DESECHOS PLÁSTICOS OCULTOS

Es importante notar que estas cifras siguen siendo sólo una parte de la historia, ya que los datos están incompletos y se podrían clasificar los desechos plásticos bajo muchas otras categorías que no se pueden estimar con base en los datos de exportación de desechos de UN Comtrade, ya sea porque no están disponibles los conjuntos de datos completos o bien porque se desconoce la cantidad de desechos plásticos contenidos en los productos clasificados bajo esas categorías. Algunos ejemplos de esto incluyen:

Los desechos de productos electrónicos y eléctricos/desechos electrónicos reportados bajo el código HS 8549 (desechos y desperdicios eléctricos y electrónicos). Contienen alrededor de 20% de plásticos por peso.¹⁶ Menos de 20% de los desechos electrónicos se recolecta y recicla de manera adecuada.¹⁶ Sin embargo, la comercialización de los desechos electrónicos ha experimentado un aumento rápido en las últimas dos décadas¹⁷ y las estimaciones sugieren que a nivel mundial se comercializa entre 7 y 20% del total de los desechos electrónicos y eléctricos generados.¹⁰ Estos tipos de plásticos muchas veces contienen concentraciones elevadas de retardantes de llama tóxicos.¹⁸

El hule Mucha gente cree que el hule es un material natural, pero la mayoría de los productos de hule, como las llantas para autos, proviene de hule sintético (plástico) o de una mezcla de hule natural (caucho) y hule

sintético. Las estimaciones sugieren que seguirá creciendo el volumen de llantas al final de su ciclo de vida, una categoría de desechos que representa un volumen considerable y que para el año 2023, se eliminarán 1.2 mil millones de llantas anualmente.¹⁹ Entre los años 2013 y 2018, la comercialización internacional de desechos de hule aumentó de 1.1 millones de toneladas a casi 2 millones de toneladas, equivalentes a 200 millones de llantas.¹⁹

El hule se podría clasificar bajo diferentes categorías, incluyendo los códigos HS 4004 (desechos, desperdicios y recortes de hule –diferente del hule duro– y los polvos y gránulos que se obtienen de ellos) y HS 401220 (hule, llantas neumáticas usadas). En 2019, la India, Turquía y Marruecos²⁰ fueron los principales importadores de productos bajo el código HS 4004 desde Europa.

Los productos manufacturados con hule contienen muchas sustancias tóxicas (como hidrocarburos aromáticos policíclicos, HAP, y metales) y muchas veces se incineran los desechos de hule, lo cual genera emisiones de dioxinas, furanos²⁰ y PCB.²¹ Existe una inmensa comercialización de llantas importadas usadas, a las que se les envía a pirólisis de patio trasero (quema de plásticos), operaciones que no cumplen con las regulaciones ambientales.²² Un informe de la EPA del año 1997 declaró que las emisiones provenientes de la quema de llantas incluían dioxinas, óxidos de azufre y una gama de metales, incluyendo mercurio y arsénico.²²

Combustibles Derivados de Residuos (CDR), también conocidos como combustibles procesados (PEF por sus siglas en inglés), combustibles alternativos, combustibles sólidos recuperados, entre otros nombres,²³ son una forma creativa más reciente en la que la industria oculta la comercialización de los desechos plásticos. A veces se clasificaban los CDR bajo el código HS 38251000 (desechos municipales),²⁴ que muchas veces incluyen una gran cantidad de desechos plásticos. Sin embargo, no se clasifican los CDR como desechos plásticos y en Australia, los plásticos se han reconvertido como CDR, para eludir la prohibición del país de exportar desechos plásticos no procesados.²⁵ Las emisiones provenientes de plantas en las que se queman CDR incluyen dioxinas y furanos, que son sustancias químicas altamente tóxicas producidas a través de quemar plásticos y otros materiales producidos con cloro.^{25, 26}





LA COMERCIALIZACIÓN DE DESECHOS PLÁSTICOS AFECTA LA GESTIÓN DE DESECHOS EN LOS PAÍSES RECEPTORES

Los países que reciben desechos plásticos se ven afectados de múltiples maneras. Debido a las sustancias químicas tóxicas contenidas en los plásticos, estos desechos pueden dañar la salud humana y el medio ambiente de las comunidades locales donde se eliminan los desechos. Por ejemplo, en 2022, una investigación sobre las pacas de papel exportadas a la India mostró que la contaminación con plásticos tenía importantes consecuencias negativas para la salud humana y el medio ambiente¹⁴. Similarmente, en 2019, durante un estudio realizado en Indonesia se recolectaron huevos de sitios donde se arrojan desechos plásticos importados, se les quema para obtener combustible, o bien para reducir su volumen. Posteriormente se analizaron los huevos para identificar sustancias químicas tóxicas y los resultados mostraron que contenían sustancias químicas altamente peligrosas, incluyendo sustancias químicas prohibidas internacionalmente como bifenilos policlorados (BPC), parafinas cloradas de cadena corta (PCCC), éteres de polibromodifenilo (PBDE) y sulfonato de perfluorooctano (PFOS).⁸

Además, los desechos importados afectan la capacidad de reciclado y desplazan la capacidad nacional de recolectar, clasificar y reciclar. Los principales receptores de desechos plásticos muchas veces importan volúmenes más altos de plásticos de los que tienen la capacidad de gestionar.²⁷ Esto implica que no puedan gestionar de manera ambientalmente racional ni los desechos generados en el país, ni los desechos importados, lo que genera que grandes volúmenes de desechos terminen en tiraderos, rellenos sanitarios o quemados.^{27, 28} Turquía, por ejemplo, anualmente produce 32 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos (RSU), representando uno de los cuatro volúmenes de RSU más grandes de Europa. La proporción de desechos plásticos entre los RSU varía entre 10 y 15% (entre 3.2 y 4.8 millones de toneladas). Sin embargo, la tasa de recolección de desechos en Turquía representa entre 10 y 20%.²⁹ Sin estas importaciones, Turquía tendría el doble de la capacidad para manejar los desechos plásticos que genera internamente.²⁹

TENDENCIAS DE LA COMERCIALIZACIÓN DE DESECHOS

Históricamente, los países de altos ingresos han producido y consumido la gran mayoría de los plásticos y no es de sorprender que también sean los países que exportan la mayor parte de los desechos plásticos. Cuando se observan las exportaciones acumuladas de desechos clasificados bajo el código HS 3915 entre 1998 y 2016, se advierte que 87% de los desechos plásticos fueron exportados por países de altos ingresos.³⁰ Antes de la prohibición de la importación de desechos, China era el principal importador de desechos bajo el código HS 3915 y se estima que importaron 45% de los desechos globales transportados bajo esa categoría.³⁰ Después de la prohibición, se han redirigido estas exportaciones a otros países como Indonesia, Vietnam, Malasia, las Filipinas y Turquía.³¹

Mientras tanto, la producción de plásticos sigue aumentando y se calcula que a nivel mundial se habrán producido 26 mil millones de toneladas de desechos plásticos para el año 2050.³² No es posible gestionar de manera sostenible este nivel de generación de desechos y las predicciones indican que, a pesar de las prohibiciones nacionales en algunos países y de las enmiendas al Convenio de Basilea, seguirá el intercambio desigual de desechos plásticos entre países de altos ingresos y países de bajos ingresos.³¹ De hecho, los datos muestran que está aumentando la comercialización general de los desechos a nivel mundial.¹⁷ Entre 2004 y 2021, las exportaciones de desechos de la Unión Europea a países que no son miembros de la Unión Europea (principalmente Turquía, la India y Egipto) aumentaron en 77 por ciento.³³

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La falta de transparencia de los datos sobre la comercialización de los desechos impide calcular los volúmenes exactos de desechos plásticos que se comercializan. La forma en la que se presentan los datos no permite identificar su clasificación bajo categorías materiales específicas. Es muy probable que las cifras ocultas sean elevadas y sólo reflejen una pequeña fracción de la comercialización de los desechos plásticos.

El volumen de producción de plásticos es tan alto que a cualquier país le resulta imposible gestionar el volumen masivo de desechos que se generan. No obstante, las tendencias durante las décadas recientes muestran que está aumentando el volumen de los desechos plásticos, que la comercialización de los desechos también está aumentando y que la comercialización de desechos plásticos clasificados bajo categorías que incluyen plásticos que contienen sustancias químicas extremadamente tóxicas, como los desechos eléctricos y electrónicos, también va en aumento. Para poder desarrollar prácticas de gestión sostenible de desechos con vistas al futuro, es necesario que se reduzca la producción de plásticos y los plásticos sólo se deberán de utilizar cuando sean esenciales para el funcionamiento de la sociedad.

Idealmente, las nuevas disposiciones deberían de regular los mercados para exigir productos simplificados que contengan una cantidad menor de polímeros, y menos sustancias químicas (no tóxicas), con requisitos para desarrollar informes con transparencia, a lo largo del ciclo de vida de los plásticos. Es de crucial importancia que los plásticos que se produzcan no contengan sustancias químicas tóxicas ya que los plásticos y sus desechos transportan estas sustancias químicas por todo el mundo y son un impedimento para su reciclado, dañando la salud de los trabajadores y contaminan las cadenas alimentarias. Se debería responsabilizar a los productores de plástico por los daños que los plásticos han causado al medio ambiente y a la salud humana a lo largo de su ciclo de vida, incluyendo los desechos.

Por último, los países que son los principales productores de desechos plásticos deberán hacerse responsables por sus propios desechos y dejar de exportar todos sus desechos plásticos (y productos derivados de desechos, como los CDR) a otros países y especialmente a los que carecen de la capacidad de gestionar sus propios desechos plásticos de manera ambientalmente racional.

REFERENCIAS

1. Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., y Van Woerden, F. (2018). What a waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050. World Bank Publications.
2. Barrowclough, D., Deere-Birkbeck, C., y Christen, J. (2020). Global trade in plastics: insights from the first life-cycle trade database. UN.
3. Wiesinger, H., Wang, Z., y Hellweg, S. (2021). Deep dive into plastic monomers, additives, and processing aids. *Environmental Science & Technology*, 55(13), 9339-9351.
4. Persson, L., Carney Almroth, B. M., Collins, C. D., Cornell, S., de Wit, C. A., Diamond, M. L., Fantke, P., Hassellöv, M., MacLeod, M., Ryberg, M.W., Søgaard Jørgensen, P., Villarubia-Gomez, P., Wang, Z., y Hauschild, M. Z. (2022). Outside the safe operating space of the planetary boundary for novel entities. *Environmental Science & Technology*, 56(3), 1510-1521.
5. Su, L., Xiong, X., Zhang, Y., Wu, C., Xu, X., Sun, C., y Shi, H. (2022). Global transportation of plastics and microplastics: a critical review of pathways and influences. *Science of the Total Environment*, 154884.
6. Yamashita, R., Tanaka, K., Yeo, B. G., Takada, H., van Franeker, J. A., Dalton, M., y Dale, E. (2019). Hazardous chemicals in plastics in marine environments: international pellet watch. Hazardous chemicals associated with plastics in the marine environment, 163-183.
7. Tanaka, K., Watanuki, Y., Takada, H., Ishizuka, M., Yamashita, R., Kazama, M., y Nakayama, S. M. (2020). In vivo accumulation of plastic-derived chemicals into seabird tissues. *Current Biology*, 30(4), 723-728.
8. Petrlík, J., Ismawati, Y., DiGangi, J., Arisandi, P., Bell, L., y Beeler, B. (2019). Plastic waste poisons Indonesia's food chain. IPEN
9. Petrlík, J., Bell, L., Beeler, B., Möller, M., Jopkova, M., Arisandi, P., Brabcova, K., Carcamo, M., Chávez Arce, S.C., Dizon, T., Ismawati Drwiega, Y., Kuepouo, G., Mng'anya, S., Ochieng Ochola, G. y Skalsky, M. (2021). Plastic waste disposal leads to contamination of the food chain. IPEN
10. Forti, V., Peter Baldé, C., Kuehr, R., y Bel, G. (2020). Quantities, flows, and the circular economy potential. *The Global E-waste Monitor 2020*, 1, 1-120.
11. EEA (2020) Plastic in Textiles: towards a circular economy for synthetic textiles.
12. Cobbing, M., Daaji, S., Kopp, M., y Wohlgemuth, V. (2022). Poisoned Gifts From donations to the dumpsite: textiles waste disguised as second-hand clothes exported to East Africa.
13. Rovira, J., y Domingo, J. L. (2019). Human health risks due to exposure to inorganic and organic chemicals from textiles: A review. *Environmental Research*, 168, 62-69.
14. Ha, K.O. (2022) Amazon Packages Burn in India, Final Stop in Broken Recycling System. Bloomberg.
15. Paben, J. (2022) Editor's perspective: First look at a retooled paper mill. Resource recycling.
16. Industrial Fasteners and Components. Plastics in Electrical & Electronic Equipment: High Growth Sectors. 2018; Disponible en: <http://www.fastenercomponents.com/news/plastics-in-electrical-electronic-equipment-high-growth-sectors/>.
17. Barrie, J., Schröder, P., Schneider-Petsinger, M., King, R., y Benton, T. (2022). The role of international trade in realizing an inclusive circular economy. Chatham House.
18. Ma, Y., Stubbings, W. A., Cline-Cole, R., y Harrad, S. (2021). Human exposure to halogenated and organophosphate flame retardants through informal e-waste handling activities-A critical review. *Environmental Pollution*, 268, 115727.
19. Abbas-Abadi, M. S., Kusenberg, M., Shirazi, H. M., Goshayeshi, B., y Van Geem, K. M. (2022). Towards full recyclability of end-of-life tires: Challenges and opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 134036.
20. Braithwaite, C. (2021). End of Life Tyre Rubber: Assessment of Waste Framework Directive End-of-Waste Criteria. 2021, European Recycling Industries' Confederation, European Tyre and Rubber Manufacturers Association.
21. Lönnermark, A., y Blomqvist, P. (2005). Emissions from tyre fires.SP Swedish National Testing and Research Institute.
22. Geddie, J., Varadhan, S. y Brock, J. (2019). Trading tires: how the West fuels a waste crisis in Asia. Reuters.
23. Bell, L. y Takada, H. (2021) Plastic Waste Management Hazards. Waste-to-energy, chemical recycling, and plastic fuels. 2021, IPEN.
24. Geminor UK Ltd. (2020) Notification document for transboundary movements/shipments of waste - GB01-EA Disponible en: <https://bit.ly/3ZAnUUS>
25. Bremmer, J. (2022). Australian Refuse Derived Fuel: Fuel Product of Plastic Waste Export in Disguise? National Toxics Network/IPEN.
26. Shah (2013). Understanding Refuse Derived Fuel. Global Alliance for Incinerator Alternatives.
27. EIA (2021) The Truth Behind Trash - The scale and impact of the international trade in plastic waste.
28. Winterstetter, A., Veiga, J. M., Sholokhova, A., y Šubelj, G. Country-specific assessment of mismanaged plastic packaging waste as a main contributor to marine litter in Europe. *Frontiers in Sustainability*, 3, 166.
29. Gündoğdu, S., y Walker, T. R. (2021). Why Turkey should not import plastic waste pollution from developed countries? *Marine Pollution Bulletin*, 171, 112772.
30. Brooks, A. L., Wang, S., y Jambeck, J. R. (2018). The Chinese import ban and its impact on global plastic waste trade. *Science Advances*, 4(6), eaat0131.
31. Zhao, C., Qi, X., Wang, J., Du, F., y Shi, X. (2022). Predicting possible new links to future global plastic waste trade networks. *Sustainability*, 14(8), 4692.
32. Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7), e1700782.
33. Eurostat. (2022). What are the main destinations of EU export of waste. Disponible en: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20220525-1>.

ANEXO

DATOS EN BRUTO

Tabla 1 Volúmenes estimados de desechos plásticos (en toneladas) en diferentes categorías de HS exportadas en 2021 a países que no pertenecen a la OCDE

CATEGORÍA	JAPÓN	UNIÓN EUROPEA	ESTADOS UNIDOS	REINO UNIDO
HS 47079000 estimación baja (se supone una contaminación con plástico de 5%)	3 667	35 034	112 497	58 363
HS 47079000 estimación alta (se supone una contaminación con plástico de 30%)	22 002	210 205	674 981	350 178
HS 6309 estimación baja (se supone que 24% son desechos plásticos)	45 923	295 574	123 757	65 911
HHS 6309 estimación alta (se supone que 28% son desechos plásticos)	53 577	344 836	144 383	76 896
HS 5505	10 543	8 647	3 270	317
HS3915	560 730	485 791	259 693	24 793

CRÉDITOS DE FOTOGRAFÍA

Página 3

Crédito: Rob Barnes/Grid Arendal <https://www.grida.no/resources/13109>

Página 4

Crédito: Donkey Sanctuary CC 2.0 drupal.thedonkeysanctuary.org.uk/node/1284

Página 8

Crédito: MassDEP/CC 2.0 [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MassDEP_misc_slides006_\(50164051431\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MassDEP_misc_slides006_(50164051431).jpg)

Página 9

Crédito: Curtis Palmer CC2.0 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Electronic_waste.jpg



por un futuro sin tóxicos

www.ipen.org