

# 2017

ANUARIO DE LA INDUSTRIA DE RECICLAJE



Voice of the Recycling Industry™

## RESUMEN EJECUTIVO

El *Anuario de la Industria del Reciclaje 2017* está diseñado para proporcionar la información y las estadísticas más actualizadas sobre la industria de los desperdicios en los Estados Unidos y el mercado mundial de los desechos. Además, tiene como objetivo proporcionar a los lectores una interpretación más clara de qué es en realidad la industria de los desperdicios y cómo funciona, junto con los tremendos beneficios económicos, ambientales, energéticos y comerciales que la industria genera a nivel mundial.

A pesar de los continuos desafíos macroeconómicos y específicos de la industria enfrentados en 2016, los datos comerciales preliminares indican que más de 160 millones de toneladas de desperdicios por un valor de más de 70 mil millones de dólares fueron exportados a nivel mundial, según información registrada en la base de datos Comtrade de las Naciones Unidas. El año pasado, los recicladores de desperdicios de Estados Unidos procesaron aproximadamente 130 millones de toneladas de desechos de papel, plástico, electrónica, vidrio, caucho y textiles, lo que dio lugar a significativos ahorros de energía, a una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, a un ahorro de recursos naturales y a una disminución de la cantidad de material que de otro modo habría sido enviado a los vertederos. Además de estos beneficios ambientales críticos, la industria del reciclaje de desperdicios también

proporciona un apoyo muy necesario a la economía de los Estados Unidos y a la balanza comercial.

Los Estados Unidos exportaron más de 37 millones de toneladas métricas de desechos por un valor de 16.5 millones de dólares a 155 países de todo el mundo en 2016. Una investigación independiente realizada por John Dunham & Associates confirma que en Estados Unidos la industria del reciclaje de desperdicios sostiene directa e indirectamente más de 534 000 empleos bien remunerados, mientras que a la vez generó cerca de 117 mil millones de dólares en actividad económica y 13,2 mil millones en ingresos fiscales federales, estatales y locales en 2016.

Además de ofrecer una visión general de la industria de desperdicios en Estados Unidos, el *Anuario de la Industria del Reciclaje 2017* también describe a qué nos referimos cuando hablamos de desperdicios (pista: no es basura), de dónde vienen los desperdicios, cómo se procesan y quién los usa. Además, el Anuario 2017 contiene información actualizada y ampliada sobre casi todos los aspectos de la industria global. Para obtener más información sobre el ISRI (Instituto de las Industrias de Reciclaje de Desperdicios) y la industria global de reciclaje de desperdicios, visite el sitio web de ISRI, ***ISRI.org***.

## TABLA DE CONTENIDOS

Resumen ejecutivo	1	Metales no ferrosos	25
<b>Capítulo I: Introducción al ISRI</b>	3	Aluminio	27
<b>Capítulo II: Resumen del reciclado de desperdicios</b>	4	Cobre	31
Orígenes de la materia prima	4	Níquel y acero inoxidable	34
Historia del reciclaje de desperdicios	6	Plomo y zinc	36
¿Qué son los desperdicios y de dónde vienen?	7	Metales preciosos	38
¿Cómo se procesan los desperdicios?	8	Papel y fibra recuperados	40
¿Dónde están ubicadas las instalaciones de reciclado de desperdicios?	9	Plásticos	45
¿Cómo se transportan los desperdicios?	10	Electrónica	50
¿Cómo se consumen los desperdicios?	11	Neumáticos y caucho	53
Tecnologías en evolución	12	Vidrio	56
¿Cómo funcionan los mercados de desperdicios de productos básicos?	13	Textiles	58
Índice ISRI	14	<b>Capítulo V: El mercado global de los desperdicios</b>	60
<b>Capítulo III: Los beneficios del reciclaje de desperdicios</b>	15	El mercado de los desperdicios en expansión	60
Beneficios económicos	15	<b>Capítulo VI: Apéndices estadísticos</b>	64
Beneficios ambientales	16	Apéndice A: Datos históricos de producción, recuperación y consumo	64
Ahorro de energía	17	Apéndice B: índices históricos de precios de desperdicios	68
Las exportaciones de desperdicios y la balanza comercial de EE.UU.	18	Apéndice C: Exportaciones mundiales de desperdicios por producto	71
<b>Capítulo IV: Materia prima de desperdicios</b>	19	Apéndice D: Flujos mundiales de comercio por país y año	72
Hierro y acero	20		

# CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN AL ISRI

El ISRI es la Voice of the Recycling Industry™ (Voz de la industria del reciclaje), que promueve el reciclaje seguro, económicamente sostenible y respetuoso con el medio ambiente a través de la creación de redes, la promoción y la educación. ISRI representa aproximadamente a 1300 empresas miembros que operan en casi 4000 puntos en los Estados Unidos y en 34 países de todo el mundo. Los miembros del ISRI procesan, comercializan y consumen toda la gama de productos reciclados, entre los cuales se incluyen los metales ferrosos y no ferrosos, el papel y la fibra reciclados, los neumáticos y el caucho, los plásticos, el vidrio, los artículos de electrónica y los textiles. Los miembros del ISRI varían en tamaño, desde pequeñas empresas familiares hasta grandes corporaciones multinacionales.

El ISRI promueve los mejores intereses de la industria del reciclaje al fomentar el comercio de sus miembros, promover el comercio libre y justo y ayudar a la industria a tratar de eliminar las prácticas comerciales abusivas y perjudiciales y la competencia desleal.

Con sede en Washington DC, el ISRI promueve la conciencia pública sobre el papel vital que desempeña el reciclaje en la economía, el comercio mundial, el medio ambiente y el desarrollo sostenible.

Los miembros del ISRI se benefician de una amplia gama de servicios que incluyen: capacitación en seguridad y cumplimiento, establecimiento de redes y educación, investigación de mercado e informes, información reglamentaria y legal, publicaciones específicas de la industria y representación de la industria. Para más información o para unirse, visite: [ISRI.org](http://ISRI.org).



**Mark Lewon**  
Presidente  
*Utah Metal Works, Inc.*



**Robin K. Wiener**  
Presidente  
*ISRI*

# CAPÍTULO II: Resumen del reciclado de desperdicios

## ORÍGENES DE LA MATERIA PRIMA

El reciclaje es una etapa importante del proceso de fabricación. Un sólido sistema de reciclaje es un signo saludable de que los mercados están trabajando eficientemente. La maximización responsable del valor extraído de los recursos naturales ahorra energía, protege los ecosistemas y mantiene la libertad económica y la seguridad de una nación. Pero es importante entender cómo estos materiales son creados inicialmente a partir de nuestros recursos naturales.

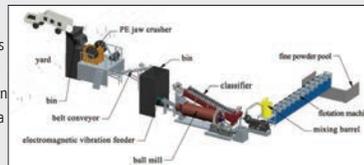


### METALES



#### Minería

El mineral se extrae de depósitos ricos en minerales. La hematita, la bauxita, la calcosina, la limonita y la galena son ejemplos de minerales utilizados para extraer metales básicos.



#### Beneficio

El beneficio es un proceso en el que los minerales se trituran y se clasifican para concentrar las piezas que tendrán mayores rendimientos luego del refinamiento a través de la fundición.

### PLÁSTICOS



#### Perforación

El petróleo crudo y el gas natural se extraen de depósitos que están debajo de la superficie del suelo y de los fondos marinos. Los barcos petroleros son algunos de los barcos más grandes que se encuentran en los mares abiertos. Algunos de ellos son tan grandes como alto es el World Trade Center y varias veces más anchos.



#### Refinación

El petróleo crudo se refina a través de un complejo proceso de destilación donde se extraen y separan productos químicos con propiedades variables para crear productos tales como queroseno, gasolina, nafta, parafina y asfalto.

### PAPEL



#### Silvicultura

Los árboles y otras plantas fibrosas proporcionan la materia prima básica que se transforma en papel. Es importante señalar que el papel es un subproducto de la deforestación. Durante el procesamiento de los árboles para la producción de madera y combustible, se recogen las astillas y el aserrín para fabricar pulpa, y esta parte representa aproximadamente el 15 % del volumen total de árboles cortados.



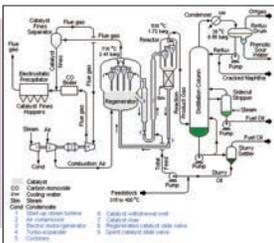
#### Pulpación

El aserrín, las virutas de madera y otros medios fibrosos se descomponen mecánica o químicamente para separar las fibras y crear pulpa. La pulpa mecánica requiere más energía que la pulpa química, pero produce mayores rendimientos. Sin embargo, la resistencia del papel producido a partir de la pulpa química es mayor.



**Fundición y refinación**

El mineral beneficiado se calienta hasta que se funde con agentes reductores que eliminan elementos no metálicos como oxígeno y azufre. El metal líquido obtenido a partir de este proceso se separa de los desechos, de manera similar a lo que sucede cuando las impurezas se desprenden al hacer caldo, y toman la forma de piezas de trabajo tales como lingotes o palanquillas. El proceso para elevar la temperatura del mineral por encima de 2000 °F requiere enormes cantidades de energía.



**Craqueo de polímero**

Normalmente, los destilados de petróleo son cadenas complejas de hidrocarburos y el gas natural es una mezcla de varios tipos de gases de hidrocarburos. Para crear productos más uniformes y adaptables, estos hidrocarburos se colocan en una cámara con catalizadores para reducir los costes energéticos, los cuales "romperán" las cadenas más largas en bloques más pequeños, como el etileno y el propileno, que se utilizan para construir nuevas cadenas poliméricas, también conocidas como plásticos.



**Molienda de papel**

La pulpa fibrosa se extiende sobre pantallas y alfombras absorbentes que se mueven a través de rodillos calentados que extienden, comprimen y extraen la humedad de la fibra. Este proceso adhiere las fibras para crear un rollo de papel.

**La industria del reciclaje de desperdicios conecta los extremos de la cadena de suministro de fabricación. Ha evolucionado en respuesta a la dinámica cambiante del mercado y representa un componente clave en la creación de una economía circular.**

*Volumen de material de desperdicios procesados en los Estados Unidos en el año 2016 (toneladas métricas)*

<b>Hierro y acero</b>	<b>65,000,000</b>
<b>Papel</b>	<b>52,196,000</b>
<b>Aluminio</b>	<b>4,930,000</b>
<b>Cobre</b>	<b>1,750,000</b>
<b>Plomo</b>	<b>1,115,000</b>
<b>Zinc</b>	<b>65,000</b>
<b>Plásticos (botellas de 2015)</b>	<b>623,000</b>
<b>Electrónica</b>	<b>+ 5,000,000 (est.)</b>
<b>Neumáticos (cantidad de neumáticos)</b>	<b>136,000,000</b>

## HISTORIA DEL RECICLAJE DE DESPERDICIOS

Desde los inicios de la civilización y los primeros intentos de fabricación, los seres humanos han reconocido el valor intrínseco de los desperdicios y los beneficios asociados con el uso y reutilización de los productos existentes para crear nuevos bienes.



En los comienzos del reciclaje, los vendedores de desperdicios compraban y comercializaban cantidades relativamente pequeñas de artículos de uso doméstico, equipos agrícolas usados y otros bienes.

A medida que la industria manufacturera crecía y se hacía más compleja en respuesta a las crecientes necesidades de la sociedad, el reciclaje de desperdicios adquirió una importancia aún mayor y no solo se adaptó a los operadores del mercado, sino que también cambió prioridades en el contexto de nuestros recursos naturales finitos.

En la segunda mitad del siglo XX, la industria del reciclaje de desperdicios siguió creciendo y se volvió más innovadora y competitiva y de capital más intensivo. En las últimas décadas, la implementación del uso de contenedores y el aumento de la demanda de materia prima de China y de otras economías en desarrollo ayudaron a crear un mercado de desperdicios aún más globalizado.



## ¿QUÉ SON LOS DESPERDICIOS Y DE DÓNDE VIENEN?

A diferencia de la basura, los desperdicios se transforman en productos comercializables y altamente valorados que los fabricantes utilizan como insumos de materias primas para fabricar nuevos productos. Hay dos fuentes principales de suministro de desperdicios. **Los desperdicios obsoletos** provienen de una amplia gama de productos usados entre



los cuales se incluyen los automóviles y camiones fuera de uso, los periódicos y revistas viejos, los electrodomésticos usados, los edificios demolidos, los contenedores de bebidas usados, los bienes de consumo y mucho más.

Los desperdicios generados por el proceso de fabricación, conocidos como desperdicios **rápidos, listo o nuevos**, vienen en una variedad de formas e incluyen metal recortado, estampado y cilindrado. Debido a que nuevos productos ingresan al mercado continuamente, los recicladores de desperdicios necesitan ser extremadamente innovadores para mantenerse a la par con la evolución del mercado de materias primas y productos de consumo. Los desperdicios pueden agruparse en categorías, entre las cuales se incluyen: **los desperdicios ferrosos**, tales

como artículos hechos de hierro y acero como automóviles y maquinaria vieja, **los desperdicios no ferrosos**, hechos de otros metales tales como aluminio, cobre, plomo, zinc, níquel y estaño, **los desperdicios electrónicos**, como televisores usados, computadoras, teléfonos celulares y otros equipos electrónicos, y **desechos no metálicos**, tales como el papel y la fibra recuperados, los plásticos, el caucho y los neumáticos, el vidrio y los textiles.

A nivel mundial, cada año se consumen más de 800 millones de toneladas métricas de desechos que incluyen papel y fibra reciclados, desperdicios de plástico y artículos electrónicos usados, entre otros. Como el principal proveedor mundial de desperdicios, Estados Unidos procesa anualmente unas 130 millones de toneladas métricas de desperdicios al año, proporcionando materia prima vital para los fabricantes y ayudando a impulsar el crecimiento global.



## ¿CÓMO SE PROCESAN LOS DESPERDICIOS?

Los materiales reciclables necesitan ser separados de los materiales de desecho y clasificados según sus materiales de base. Las instalaciones de desperdicios y las Instalaciones de Recuperación de Materiales/Instalaciones de Recuperación



Municipal (MRF, por sus siglas en inglés) son dos grandes ejemplos de los lugares donde se procesan los materiales reciclables. Las instalaciones de desperdicios procesan desperdicios a través de una variedad de equipos de capital.

Normalmente, al llegar una entrega a una fábrica de desperdicios, esta se pesa en una balanza y luego se traslada y ordena con equipos tales como montacargas, camiones y manipuladores de materiales. Luego se utilizarán trituradoras, cizallas, cortadoras de alambre, imanes, empacadoras y otras herramientas para descomponer el material en pedazos y clasificarlo por tipo, dependiendo de si es apto para procesamiento posterior, y enviarlo a plantas laminadoras y fábricas para fabricar productos de consumo. Mientras que las instalaciones de desperdicios varían considerablemente en tamaño y disposición, las variables clave que afectan la eficiencia de una planta incluyen el

mantenimiento de un tráfico fluido y la reducción del número de manipulaciones del material.

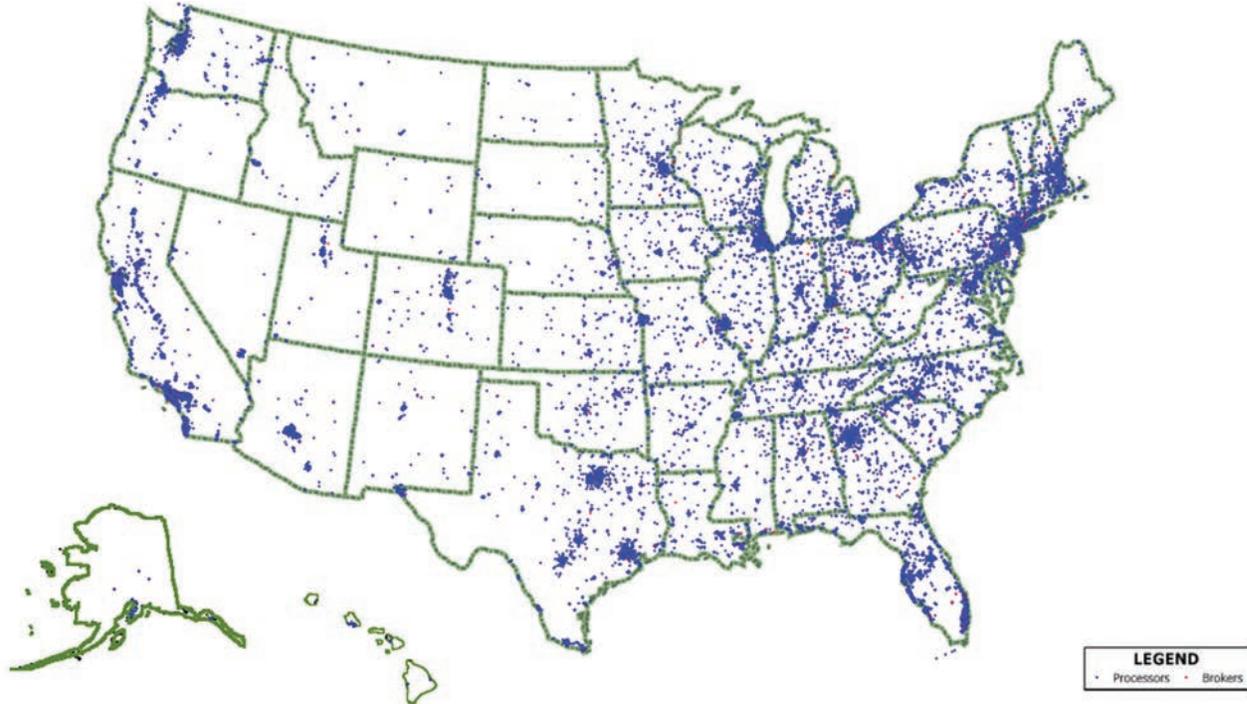
Si bien normalmente las instalaciones de desperdicios están situadas cerca de centros de fabricación importantes, hoy en día, las instalaciones de reciclaje de desperdicios están localizadas en todo Estados Unidos y alrededor de todo el mundo. Las MRF también son contribuyentes significativos a la cadena de suministro de reciclaje, particularmente para el reciclaje residencial. Estas son instalaciones complejas que utilizan complicados transportadores, escáneres ópticos e infrarrojos, sopladores, piscinas de separación por flotación y cintas de clasificación manual para separar el papel de los plásticos de las botellas de vidrio de las latas de aluminio, etc.

Además de las plantas de reciclaje al aire libre, un número cada vez mayor de instalaciones de alta tecnología con avanzados sistemas de clasificación para el procesamiento de plásticos, electrónica, papel recuperado y otras materias primas se encuentran en interiores.



## ¿DÓNDE ESTÁN UBICADAS LAS INSTALACIONES DE RECICLAJE DE DESPERDICIOS?

Los datos del Departamento del Censo de los Estados Unidos muestran que hay más de 8000 instalaciones de reciclaje en funcionamiento en los Estados Unidos.



## ¿CÓMO SE TRANSPORTAN LOS DESPERDICIOS?

Los tres modos más comunes de transporte nacional de desperdicios en los Estados Unidos son el camión, el ferrocarril y la barcaza, además de los envíos intermodales que utilizan más de un modo. Cada modo de envío



tiene sus propios costos y beneficios.

Mientras que el envío a través de camiones puede ser una opción de costo alto por unidad, los camiones son un importante modo de transporte doméstico para los desperdicios, especialmente para los flujos de desperdicios intrarregionales. El transporte por ferrocarril puede ser una opción menos costosa por tonelada que el transporte por carretera, y los vagones

tienen una mayor capacidad de tonelaje que los camiones, aunque durante los períodos de restricción de la disponibilidad de vagones este modo de transporte puede ser menos predecible. En 2016, en los Estados Unidos, según cifras de la Asociación Americana de Ferrocarriles, más de 39 millones de toneladas de desperdicios y materiales de desecho se originaron en los ferrocarriles de Clase I.

Las barcasas y los embarques marítimos domésticos son un tercer modo



de transporte importante para los desperdicios. Si bien las condiciones climáticas adversas pueden afectar significativamente el tráfico de barcasas, estas suelen ser la opción de menor costo por unidad.

El uso de contenedores para envíos de desperdicios abrió mercados en el extranjero a una variedad mucho más amplia de procesadores de desperdicios de Estados Unidos, aunque una gran parte de las exportaciones de desperdicios nacionales siguen siendo enviadas como carga a granel (sin embalar). En 2016, Estados Unidos exportó 37 millones de toneladas métricas de desperdicios a todo el mundo. En 2016, según datos preliminares de la base de datos Comtrade de las Naciones Unidas, se exportaron más de 160 millones de toneladas de desperdicios por un valor de más de 70 mil millones de dólares a nivel mundial.

## ¿CÓMO SE CONSUMEN LOS DESPERDICIOS?

Los comerciantes de desperdicios venden materia prima de desperdicios a una gran variedad de consumidores en el país y en el extranjero, tales como fábricas de papel, plantas de fabricación de plástico, plantas de laminación de acero, fundiciones, plantas de laminación de alambre de cobre y latón, fundidoras secundarias de aluminio y otros clientes.



Los fabricantes valoran los desperdicios como insumos de materia prima debido, en parte, al ahorro de costo y energía que se obtiene gracias al uso de desperdicios. Por ejemplo, las siderúrgicas nacionales dependen de desperdicios de hierro y acero para producir aproximadamente dos de cada tres libras de acero producido. En 2016, los desperdicios de cobre representaron el 33 % del consumo total de cobre aparente en Estados Unidos. Los desperdicios de metal prácticamente se puede fundir y refundir una cantidad infinita de veces para fabricar productos y piezas para todo, desde teléfonos celulares hasta automóviles, puentes y edificios. Los fabricantes también dependen de la materia prima de

desperdicios para producir una amplia gama de productos no metálicos, que incluyen productos nuevos de papel y cartón, contenedores de plástico, superficies de juego y mucho más. Y aunque los mercados extranjeros han sido una fuente creciente de demanda de desperdicios de los Estados Unidos, vale la pena recordar que la mayor parte de los desperdicios que se procesan en los Estados Unidos también se consume en el país.

Según estimaciones del ISRI, más del 70 % de las aproximadamente 130 millones de toneladas métricas de papel, plástico, caucho, metal, vidrio, textiles y otros productos de desperdicios recuperados que fueron procesados en los Estados Unidos en 2016 fueron consumidos en los hogares.



## TECNOLOGÍAS EN EVOLUCIÓN

Hoy en día, la industria de reciclaje de desperdicios utiliza una amplia variedad de equipos de capital, tales como trituradoras, cizallas y empacadoras de alta tecnología, así como los escáneres ópticos, rayos X y chorros de aire que se utilizan para separar los materiales reciclados.



Desde neumáticos y caucho hasta electrónica, los recicladores de desperdicios están invirtiendo en nueva tecnología y equipos de separación para mantenerse un paso adelante de los competidores y obtener nuevos canales de ingresos.

A medida que los recicladores de desperdicios se esfuerzan por satisfacer las crecientes demandas de los consumidores y mejorar sus sistemas

operacionales, de calidad, ambientales, de salud y seguridad y de gestión, el uso de certificaciones de terceros ha ido en aumento. El mercado está presionando a los recicladores para

que se certifiquen a través de programas como RIOS™ (Norma para el funcionamiento de la industria del reciclaje) a fin de mejorar la salud y la seguridad, garantizar el cumplimiento de las normas de cuidado del medio ambiente, satisfacer las demandas de los clientes y asegurar una ventaja competitiva. RIOS™ es una certificación de sistemas de gestión diseñada específicamente para recicladores que trabajan con cualquier tipo de producto.



## ¿CÓMO FUNCIONAN LOS MERCADOS DE DESPERDICIOS DE PRODUCTOS BÁSICOS?

Los precios de los desperdicios están sujetos a muchas de las mismas fuerzas de mercado que los productos primarios y, por tanto, han experimentado una volatilidad de precios similar. Los desperdicios se han convertido en una materia prima clave utilizada en la fabricación de nuevos productos en todo el mundo y cubre una gran parte de las necesidades de materias primas mundiales. Como un producto de comercio mundial, los desperdicios se vuelven cada vez menos dependientes de los suministros y mercados locales.

El material de desperdicios se mueve a donde la demanda lo dirige, independientemente de su ubicación original. Pero hay una diferencia crítica entre cómo se determinan los precios de los productos básicos primarios y los de los desperdicios. A diferencia de los productos primarios, que pueden tener grandes oscilaciones de existencias, el comercio de desperdicios es un negocio de volumen. Los recicladores de desperdicios no compran desperdicios de forma inherente para conservarlos hasta que los precios aumenten, sino que lo hacen para satisfacer las necesidades de sus clientes mes a mes.

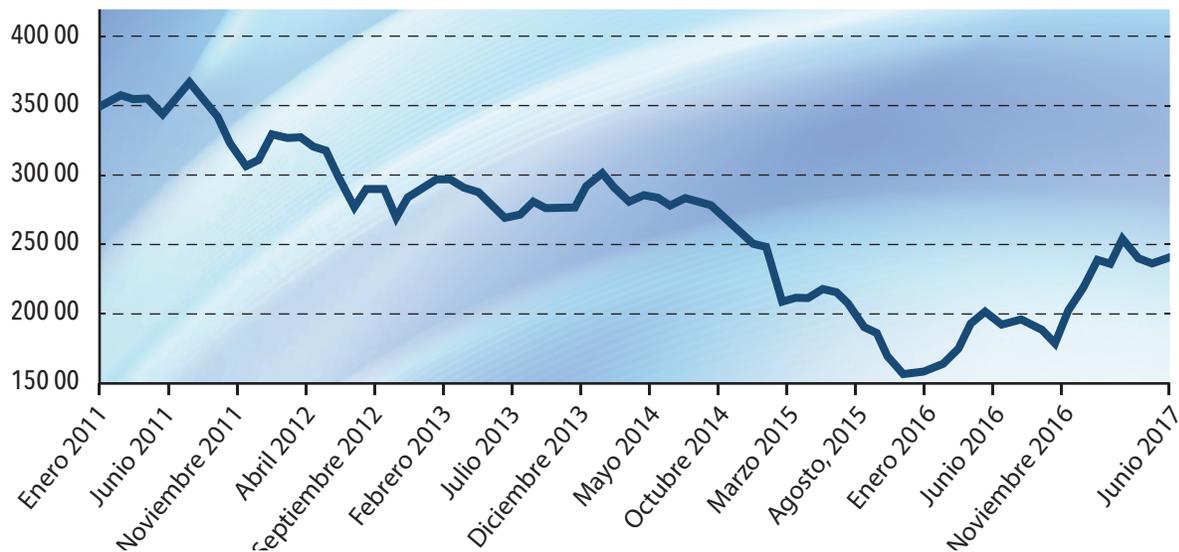
Los precios se basan en un mercado formado por consumidores que utilizan estos materiales reciclados para fabricar productos de acero, aluminio, cobre, papel, electrónica, vidrio y caucho, entre otros. Todos los

días, los procesadores de desperdicios compran desperdicios de miles de fuentes para cubrir la demanda esperada de los consumidores. Después de adquirir y luego procesar los desperdicios para obtener material de especificación, los procesadores entregan el material en base a las condiciones de mercado actuales dictadas por el cliente. Los clientes tienen pedidos que cumplir y por ello compran desperdicios. Por lo tanto, se consideran que los procesadores aceptan los precios, no los fijan. De ahí, la frase "Los desperdicios se compran, no se venden".

El **Índice del ISRI** es un índice ponderado de los precios de los desperdicios ferrosos, los desperdicios de cobre, los desperdicios de aluminio y el papel y la fibra recuperados. Los precios de los desperdicios y la oferta están estrechamente conectados, ya que los precios proporcionan el incentivo para llevar materiales reciclados al mercado. Cuando el Índice del ISRI cayó al nivel más bajo luego de la Gran Recesión en noviembre de 2015, los suministros se vieron limitados y, en consecuencia, se instaló un piso por debajo del precio de mercado, lo que preparó el terreno para una recuperación de precios en la primera mitad de 2016 y en 2017. Dada la naturaleza cíclica de los mercados de materias primas y la producción industrial, no debería sorprendernos que la industria de los desperdicios se enfrente a ciclos económicos similares.

## ÍNDICE DEL ISRI

*Índice del ISRI: enero de 2011 - junio de 2017 (Enero de 1998 = 100)*



## BENEFICIOS ECONÓMICOS

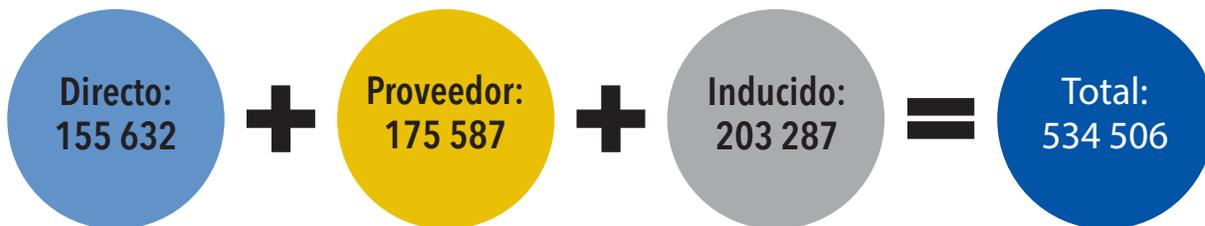
Reconocida como una de las primeras industrias verdes del mundo, la industria del reciclaje de desperdicios crea y mantiene trabajos, mientras que también tiene un impacto positivo en el medio ambiente. En 2017, la firma independiente de consultoría económica John Dunham and Associates realizó un análisis sobre el impacto económico para documentar el tamaño y el alcance de la industria del reciclaje de desperdicios en los Estados Unidos, así como su importante contribución a la economía estadounidense en términos de empleo, generación de impuestos y beneficio económico general.

El estudio reveló que la industria de reciclaje de desperdicios de Estados Unidos es un motor económico próspero y creador de empleo. Específicamente, se descubrió que las personas y las empresas que

compran, procesan y almacenan materiales reciclados para la fabricación de productos nuevos en los Estados Unidos sostienen 534 506 empleos bien pagados en los Estados Unidos y generan más de 116.9 mil millones de dólares anualmente en actividad económica.

Según el estudio de Dunham, los procesadores e intermediarios de desperdicios en los Estados Unidos emplean directamente a más de 155 000 personas e indirectamente sostienen más de 375 000 empleos. Estos trabajadores ganan 34,3 mil millones de dólares en salarios y beneficios, mientras que la industria paga 13,2 mil millones de dólares en impuestos directos federales, estatales y locales, sin considerar los impuestos sobre ventas estatales y locales.

*NOTA: el Estudio Dunham es muestra los resultados de la industria hasta abril de 2017.*



## BENEFICIOS AMBIENTALES

Además de generar importantes beneficios económicos, la industria del reciclaje de desperdicios es un actor fundamental en la protección del medio ambiente, la conservación de los recursos y el desarrollo sostenible. La industria recicló aproximadamente 130 millones de toneladas métricas de materiales en 2016 mediante la transformación de desperdicios viejos u obsoletos en materias primas útiles necesarias para producir una variedad de productos nuevos. Al hacerlo, el reciclaje de desperdicios:

- Reduce la necesidad de extraer minerales nuevos, talar más árboles o agotar nuestros recursos naturales de cualquier otra manera;
- Genera ahorros de energía significativos en comparación con el uso de materiales vírgenes y así reduce las emisiones de gases de efecto invernadero; y
- Reduce la cantidad de material enviado a los vertederos y preserva la tierra para mejores usos.

Mientras que las fuerzas del mercado ofrecen incentivos para reciclar y consumir material de desecho, el reciclaje de desperdicios ofrece soluciones reales y sostenibles para equilibrar el crecimiento económico y la administración ambiental.

El reciclaje no solo conserva nuestros recursos naturales limitados, sino que también reduce las emisiones de gases de efecto invernadero al reducir enormemente la cantidad de energía necesaria para fabricar los productos que compramos, construimos y usamos todos los días. La energía ahorrada a partir del reciclaje puede entonces ser usada para otros propósitos, como calefaccionar nuestros hogares o alimentar nuestros automóviles.



## AHORRO DE ENERGÍA

El reciclaje ahorra cantidades impresionantes de energía que, a su vez, reduce las emisiones de gases de efecto invernadero. Según cifras de la Calculadora de equivalencias de gases de efecto invernadero de la EPA de Estados Unidos, gracias a los casi 130 millones de toneladas métricas

de productos reciclados en los Estados Unidos el año pasado, se ahorró el equivalente a 410 millones de toneladas de emisiones de gases de efecto invernadero, lo que equivale al uso de energía de más de 43 millones de hogares en un año.

RECICLAJE	CANTIDAD DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO QUE SE REDUCE (EQUIVALENTE AL CO2)	EQUIVALENTE EN TÉRMINOS DE ENERGÍA
1 AUTO	8,811 libras	450 galones de gasolina
1 REFRIGERADOR	566 libras	29 galones de gasolina
1 COMPUTADORA Y MONITOR CRT	404 libras	21 galones de gasolina
1 LAVADORA	397 libras	20 galones de gasolina
4 NEUMÁTICOS	323 libras	17 galones de gasolina
1 TELEVISOR	81 libras	4 galones de gasolina
10 LIBRAS DE CARTÓN CORRUGADO	40 libras	2 galones de gasolina
1 TONELADA DE BOTELLAS PLÁSTICAS	3,380 libras	173 galones de gasolina

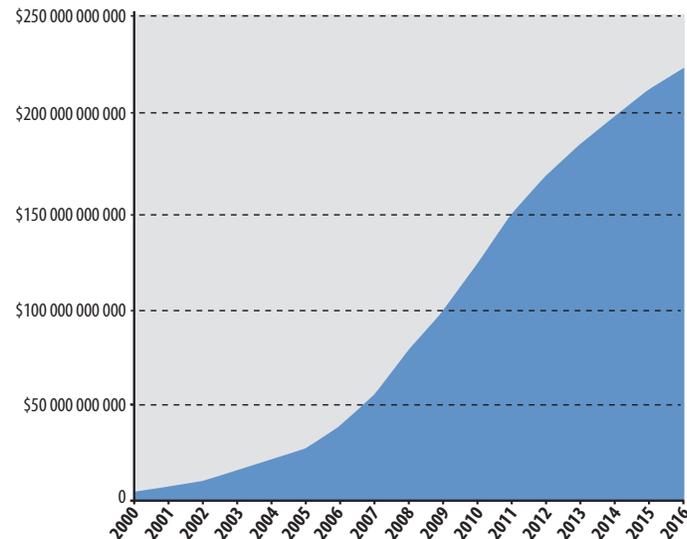
Fuentes: Oficina de Reciclaje Internacional, US EPA Durable Goods Calculator, GHG, Calculadora de Equivalencias, WARM Calculator

## LAS EXPORTACIONES DE DESPERDICIOS Y LA BALANZA COMERCIAL DE EE. UU.

El aumento de la demanda mundial de desperdicios no solo es bueno para el medio ambiente, sino que también proporciona una solución útil para el exceso de oferta de desperdicios. Las ventas de exportación de desperdicios en los Estados Unidos también benefician mucho a la balanza comercial estadounidense. Según cifras del Departamento del Censo de los Estados Unidos y de la Comisión de Comercio Internacional de los Estados Unidos, el país exportó más de 37 millones de toneladas métricas de materia prima de desperdicios por un valor de 16,5 millones de dólares en 2016. Las exportaciones de papel recuperado y desperdicios ferrosos representan la mayor parte de las exportaciones de desperdicios de Estados Unidos en volumen, lo que equivale a más de 32 millones de toneladas métricas combinadas el año pasado, mientras que los desperdicios no ferrosos y de metales preciosos tienen algunos de los valores por unidad más altos. Los principales destinos de exportación de desperdicios de Estados Unidos el año pasado fueron China (5,2 mil millones de dólares), Canadá (2 mil millones de dólares), México (927 millones de dólares), India (848 millones de dólares), Corea del Sur (752 millones de dólares) y Turquía (696 millones de dólares).

**¿Sabías que desde 2000, las exportaciones netas de desperdicios en Estados Unidos han hecho una contribución positiva a nuestra balanza comercial de más de 200 mil millones de dólares?**

*Impacto acumulado de las exportaciones de desperdicios sobre la balanza comercial de los Estados Unidos desde el año 2000*



## CAPÍTULO IV: *Materia prima de desperdicios*

Las materias primas de desperdicios son una categoría especial de materias primas, porque sus fuentes suelen ser tan importantes como su composición. Este valor añadido hace de los desperdicios un híbrido de materia prima pura y de producto manufacturado. Como un bushel de maíz o un fardo de algodón, los materiales de desperdicios son mercancías que tienen un valor que se fija en base a cómo se pueden consumir y lo que los compradores están dispuestos a pagar para consumirlos. Las materias primas se comercializan en áreas con tecnología para consumirlas. Por ejemplo, Turquía es una economía de mercado que tiene la tecnología y la capacidad para producir muchos productos siderúrgicos, pero no tiene suficiente mineral o desperdicios nacionales para satisfacer sus necesidades de producción de acero. Por lo tanto, los participantes del mercado en Turquía comprarán a los depósitos de Estados Unidos los desperdicios que necesitan para fabricar nuevos productos de acero. En lugar de pensar en una única cadena larga, las cadenas de suministro en el mercado global se entretajan y se entrelazan como los bucles de un suéter de punto. Los diversos productos son como diferentes colores y tipos de hilos tejidos juntos que representan el mercado de la industria.



## HIERRO Y ACERO

Los desperdicios de hierro y acero, también conocidos como desperdicios ferrosos, provienen de muchos productos de consumo e industriales tales como automóviles, estructuras de acero, electrodomésticos, vías

férreas, barcos, equipo agrícola y otras fuentes. La mayor fuente única de desperdicios ferrosos obsoletos en los Estados Unidos es la de desperdicios de vehículos usados



y está estrechamente relacionada con la venta de autos nuevos. Según cifras de la Oficina de Análisis Económico de Estados Unidos, las ventas de vehículos ligeros aumentaron a más de 17,5 millones de unidades en 2016, el nivel anual más alto registrado y un indicador muy positivo para el suministro futuro de desperdicios ferrosos obsoletos.

Además de los desperdicios obsoletos, los desperdicios rápidos, que se generan a partir del proceso de fabricación, representan aproximadamente la mitad del suministro de desperdicios ferrosos.

Hoy en día, los desperdicios ferrosos son el material más reciclado en los Estados Unidos y en todo el mundo. El Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés) estima que en 2016 solo en el país se procesaron 65 millones de toneladas métricas de desperdicios de hierro y acero.



## ¿Cómo se preparan los desperdicios ferrosos?

Si bien una pequeña proporción de desperdicios ferrosos obsoletos no preparados puede ser utilizada directamente por los consumidores, la gran mayoría de los desperdicios de hierro y acero comprados requieren ser procesados por la industria del reciclaje de desperdicios para convertirlos en mercancía nueva. Los vertederos utilizan una variedad de procesos que incluyen clasificar, cortar, triturar, quemar y embalar los desperdicios ferrosos para prepararlos según las especificaciones de la materia prima.



El proceso de trituración, que se desarrolló a finales de los años cincuenta, permite que los automóviles, electrodomésticos, accesorios para el hogar y otros

productos fuera de uso sean rápidamente desmenuzados en piezas de metal del tamaño de un puño, lo que aumenta en gran medida la

capacidad de los procesadores de desperdicios de manejar grandes artículos y separar el material no ferroso. Hoy en día, en Norteamérica hay más de 350 trituradoras instaladas.

Además de los desperdicios triturados, los desperdicios ferrosos puede agruparse en desperdicios de primera calidad (que incluyen el busheling, los paquetes y los recortes), desperdicios de cortes, tales como el acero de fusión pesada, y desperdicios de fundición y diversos, como la maquinaria fundida.

## Especificaciones de los ferrosos

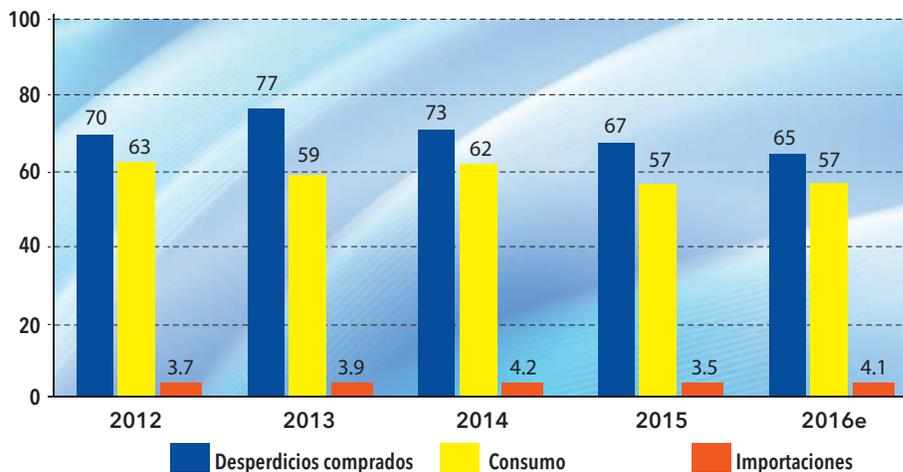
*En la década de 1920, el Departamento de Comercio de los Estados Unidos, en colaboración con el Instituto de Desperdicios de Hierro y Acero y otros grupos industriales, creó una serie de especificaciones para los desperdicios ferrosos. Estas especificaciones ayudaron a facilitar el comercio de dichos desperdicios para garantizar que los compradores obtuvieran lo que pedían y que los vendedores pudieran describir más fácilmente el tipo de desperdicios que estaban tratando de vender. Las especificaciones de los desperdicios ferrosos se codificaron con un sistema de números de tres dígitos. Por ejemplo, 208 se refiere a un tipo específico de acero, en este caso, los paquetes N.º 1, que por lo general vienen del piso de la fábrica y se empaquetan en proporciones más fáciles de manipular y transportar.*



## Etapas de procesamiento de desperdicios ferrosos



Compras, consumo e importaciones de desperdicios ferrosos de Estados Unidos \* 2012 - 2016 (millones de TM)



Fuentes: Instituto de Inspección Geológica, Departamento del Censo de los Estados Unidos, estimaciones del ISRI

\* Los datos no incluyen desperdicios de acero inoxidable y aleación de acero.



## Los autos viejos pueden convertirse en un nuevo puente

El acero de los autos se puede reciclar y utilizar para construir otras cosas, como puentes.

### ¿Sabías que...?

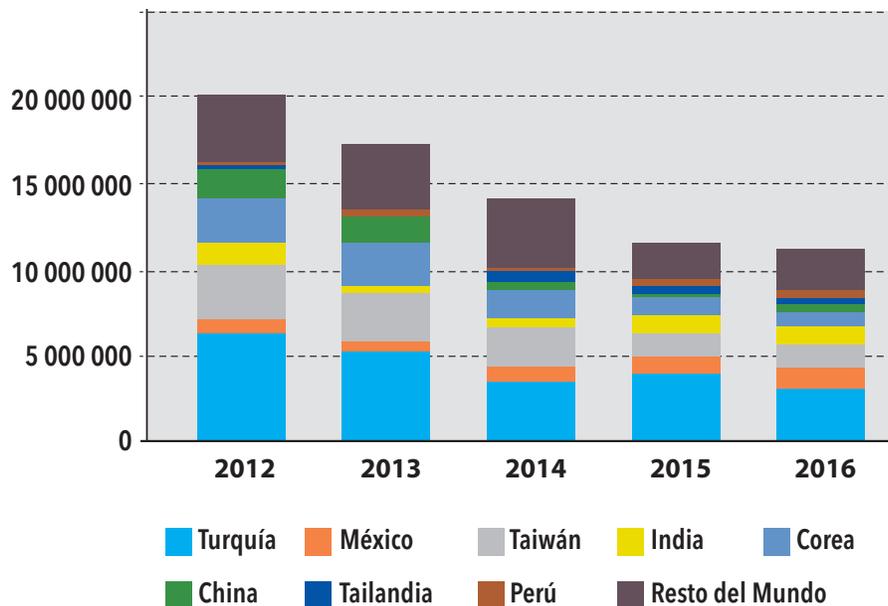
- Reciclar un automóvil ahorra más de 2500 libras de mineral de hierro, 1400 libras de carbón y 120 libras de piedra caliza.
- El acero es el material más reciclado en los Estados Unidos. En promedio, los Estados Unidos procesan suficientes desperdicios ferrosos a diario, en peso, como para construir 25 torres Eiffel todos los días del año.
- El reciclado de acero requiere un 60 % menos de energía que la producción de acero a partir del mineral de hierro.
- Mediante el uso de desperdicios ferrosos en lugar de materiales vírgenes en la producción de hierro y acero, las emisiones de dióxido de carbono se reducen en un 58 %.

Fuentes: Jason Learning Center/ISRI.

## Exportaciones de desperdicios ferrosos en Estados Unidos

Gracias a nuestra gran base industrial y al suministro existente de desperdicios obsoletos, Estados Unidos es el principal país exportador de desperdicios ferrosos del mundo. Los principales mercados de exportación de desperdicios ferrosos en los últimos años incluyen a Turquía, México, Taiwán, India, Corea del Sur, China y Canadá. En 2016, los Estados Unidos exportaron 11,2 millones de toneladas métricas de desperdicios ferrosos (sin incluir desperdicios de acero inoxidable y aleación de acero) por un valor de 2,6 mil millones de dólares a casi 60 países de todo el mundo. La desaceleración del crecimiento económico mundial, la desigual demanda en el extranjero y la volatilidad de los precios de las materias primas han afectado los volúmenes de exportación de desperdicios ferrosos de Estados Unidos.

*Exportaciones de desperdicios ferrosos de los Estados Unidos por destinos principales, 2012-2016 (en toneladas métricas)*



Fuentes: Departamento del Censo de Estados Unidos/Comisión de Comercio Internacional de los Estados Unidos

## METALES NO FERROSOS

Los metales no ferrosos, como el aluminio, el cobre, el plomo, el níquel, el estaño y el zinc, no se degradan ni pierden sus propiedades químicas en el proceso de reciclaje. Como resultado, los metales no ferrosos tienen la capacidad de ser reciclados un número infinito de veces.



Si bien representan menos del 10 % de la cantidad total de material reciclado en los Estados Unidos el año pasado, el ISRI estima que los desperdicios de metales no ferrosos, que incluyen los

altamente valorados desperdicios de metales preciosos, representaron más de la mitad del valor total de las ganancias de la industria de reciclaje de desperdicios en 2016. En Estados Unidos, el año pasado más de 8 millones de toneladas métricas de desperdicios no ferrosos fueron procesados a partir de una amplia variedad de fuentes de consumo, comerciales e industriales: desde circuitos de cobre y metales preciosos

en dispositivos electrónicos hasta contenedores de bebidas no alcohólicas, baterías y radiadores para automóviles, revestimientos de aluminio, partes de aviones y más.

Los desperdicios no ferrosos son consumidos por fundiciones secundarias, refineras, fabricantes de lingotes, fundiciones y otros consumidores industriales en los Estados Unidos y más de 70 países en todo el mundo. Estos consumidores dependen de los desperdicios no ferrosos como un insumo competitivo, respetuoso con el medio ambiente y eficiente en el consumo de energía para fabricar productos nuevos y continuar el ciclo de vida del metal no ferroso. La Oficina de Reciclaje Internacional (BIR) estima que casi el 40 % de la demanda mundial de cobre se cumple gracias al uso de material reciclado, mientras que más del 80 % del zinc disponible para el reciclaje eventualmente es reciclado.



## Etapas del procesamiento de desperdicios no ferrosos



### Especificaciones no ferrosas

*Si hablas con alguien que trabaja en la industria del procesamiento de metales y menciona la palabra Zorba, Honey, Vader, Berry o Twitch, está hablando de metales no ferrosos como el aluminio, el cobre, el plomo y el zinc. En algún punto, también está hablando de combinaciones, formas, fuentes y composiciones químicas. En 1914, la Asociación Nacional de Comerciantes de Materiales de Desecho (NAWMD, por sus siglas en inglés) comenzó a categorizar los diferentes tipos de desperdicios que los recicladores estaban procesando para ser utilizados por los fabricantes. Muchas de estas transacciones se hacían a través de mensajes de teletipo (como los mensajes de texto SMS de hoy) y eran cobrados por carta. Para mantener bajos los costos, la NAWMD usó nombres de código de cuatro o cinco letras para varios tipos de desperdicios no ferrosos. Berry, por ejemplo, significa alambre de cobre de alta calidad (N.º 1) que está libre de prácticamente cualquier otro metal. Twitch se refiere al aluminio obtenido a partir de la trituración de automóviles que pasaron por un proceso específico de separación de medios para garantizar un cierto nivel de pureza.*

## Aluminio

El aluminio tiene la distinción de ser el metal más joven y más utilizado entre todos los metales no ferrosos básicos en los Estados Unidos. Es un metal ligero, dúctil, maleable y resistente a la corrosión que lo convierte en una opción popular entre los fabricantes. Al igual que con otros metales no ferrosos, el aluminio también es inherentemente reciclable y el aluminio reciclado es altamente valorado como materia prima para la producción de aluminio nuevo. En 2016, las cifras del USGS muestran que el metal de aluminio recuperado de los desperdicios nuevos y viejos comprados en Estados Unidos llegaron a un total de alrededor de 3,54 millones de toneladas métricas.



El aluminio se puede reciclar a partir de una amplia gama de productos obsoletos tales como recipientes de bebidas usados, revestimiento de aluminio, radiadores viejos, cables y alambres usados, ruedas de automóviles y de camiones y vehículos y aviones fuera de uso. El ISRI estima que los desperdicios recuperados de aluminio representaron más del 50 % del consumo total de aluminio aparente en los Estados Unidos.

### La industria del aluminio de los Estados Unidos

AÑO	ALUMINIO RECUPERADO DE DESPERDICIOS (mt)	USO TOTAL DE ALUMINIO (mt)	EXPORTACIONES DE DESPERDICIOS DE ALUMINIO *(mt)
2012	3 430 000	5 768 000	2 034 000
2013	3 480 000	6 196 000	1 867 000
2014	3 640 000	6 230 000	1 716 000
2015	3 460 000	6 719 000	1 550 000
2016	3 540 000	6 893 000	1 352 000

\* Incluye lingotes secundarios obtenidos a partir de recipientes de bebidas usados y refusión.

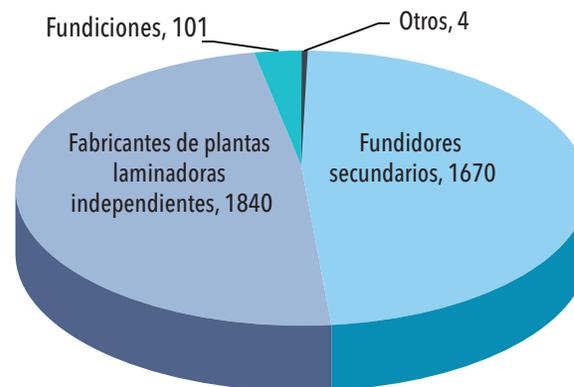
## Consumo de desperdicios de aluminio en los Estados Unidos

De los más de 3,5 millones de toneladas de aluminio recuperado de los desperdicios comprados en Estados Unidos el año pasado, el USGS estima que alrededor del 58 % provenía de desperdicios nuevos y el 42 % de desperdicios viejos. El aluminio recuperado de desperdicios viejos, como las latas de aluminio y otros productos obsoletos, equivalía a aproximadamente al 31 % del consumo aparente total de aluminio en los Estados Unidos, según las cifras del USGS.



## Consumo de desperdicios de la industria de aluminio en los Estados Unidos por tipo de consumo, 2016

(miles de toneladas, contenido metálico)



## De una lata a la otra

En este proceso, las latas de refresco vacías se reciclan para hacer latas nuevas.

### ¿Sabías que...?

- Una lata de aluminio usada se recicla y vuelve al mercado en solo 60 días.
- Si todos los desperdicios de aluminio procesados en los Estados Unidos fueran usados únicamente para producir latas de soda, las latas alineadas cubrirían una superficie de 25 millones de millas, es decir, la distancia entre la Tierra y Venus.
- Cada año, las latas de aluminio recicladas en los hogares en Estados Unidos ahorran energía equivalente a 26 millones de barriles de gasolina, el suministro total de gas de América durante tres días.
- De un total estimado de 700 millones de toneladas de aluminio producido en el mundo desde que comenzó la fabricación comercial en la década de 1880, alrededor del 75 % sigue siendo de uso productivo como materia prima secundaria.

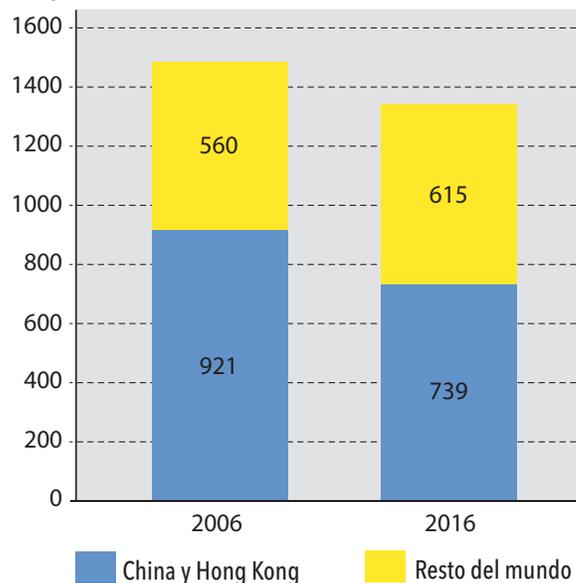


## Exportaciones de desperdicios de aluminio

Dado el enorme ahorro de energía asociado con el uso de desperdicios de aluminio, que puede alcanzar hasta un 95 % en comparación con el metal primario, la demanda mundial de desperdicios de aluminio ha aumentado considerablemente en la última década.

China ha sido un impulsor clave de la demanda global de desperdicios de aluminio y sigue siendo el mayor comprador en el extranjero. Sin incluir Hong Kong (que sigue siendo tratado como un destino de exportación por separado en los datos oficiales del comercio de los Estados Unidos), Estados Unidos exportó más de 692 000 toneladas métricas de desperdicios de aluminio a China en 2016, lo cual representa más del 50 % de las exportaciones totales de desperdicios de aluminio de los Estados Unidos.

*Exportaciones de desperdicios de aluminio de Estados Unidos a China y Hong Kong v. resto del mundo, 2006 y 2016 (en miles de toneladas métricas)*



Fuentes: Departamento del Censo de los Estados Unidos/Administración del Comercio Internacional de los Estados Unidos

## Cobre

El cobre fue uno de los primeros metales utilizados por la humanidad. Existe evidencia arqueológica que indica que era utilizado hace más de 10 000 años. Hoy en día, el cobre sigue siendo un producto vital utilizado en la construcción, los equipos eléctricos, el transporte, los bienes de consumo y otros productos. Los desperdicios de cobre se utilizan en fundiciones y refinерías para producir cobre refinado así como en la etapa de semi-fabricación de varillas, barras, alambres y otras formas semi-



fabricadas de cobre, que se transforman en cables de alimentación, tubos de plomería y otros productos de consumo.

Según el Servicio Geológico de los Estados Unidos, en 2016 se obtuvieron 170 000 toneladas métricas de cobre a partir de desperdicios viejos y los desperdicios nuevos comprados (derivados de operaciones de fabricación) aportaron 640 000 toneladas métricas de cobre contenido. Los principales consumidores de desperdicios de cobre y aleación de cobre en Estados Unidos el año pasado incluyeron plantas laminadoras de latón (73 %), fundidoras, refinерías y fabricantes de lingotes (21 %) y plantas químicas y fabricantes varios (6 %).

### La industria del cobre en Estados Unidos

AÑO	COBRE RECUPERADO DE DESPERDICIOS (mt)	USO TOTAL DE COBRE (mt)	EXPORTACIONES DE DESPERDICIOS DE COBRE (mt)
2012	820 000	2 420 000	1 189 000
2013	810 000	2 410 000	1 155 000
2014	820 000	2 380 000	1 044 000
2015	830 000	2 450 000	955 000
2016	810 000	2 440 000	943 000

En 2016, el ISRI estima que el uso de desperdicios de cobre en los Estados Unidos representó el 33 % del consumo aparente total de cobre refinado en los Estados Unidos. A nivel mundial, el International Copper Study Group ha estimado que los índices mundiales de reciclaje de cobre son de entre 33 y 35 % en los últimos años, mientras que la tasa de eficiencia de reciclado general (la eficiencia con la que se recogen y reciclan los desperdicios viejos y nuevos) ha excedido regularmente el 60 %.



## Cobre y aleaciones de cobre

Hay literalmente cientos de diferentes tipos de cobre y aleaciones de cobre que utilizan estaño, plomo, zinc y otros metales para formar aleaciones de metales. Estos metales pueden subdividirse en varias categorías que incluyen:

- Cobre
- Aleaciones de alto contenido en cobre
- Latones
- Bronces
- Níqueles de cobre
- Aleaciones de cobre-níquel-zinc
- Cuproplomos
- Aleaciones especiales

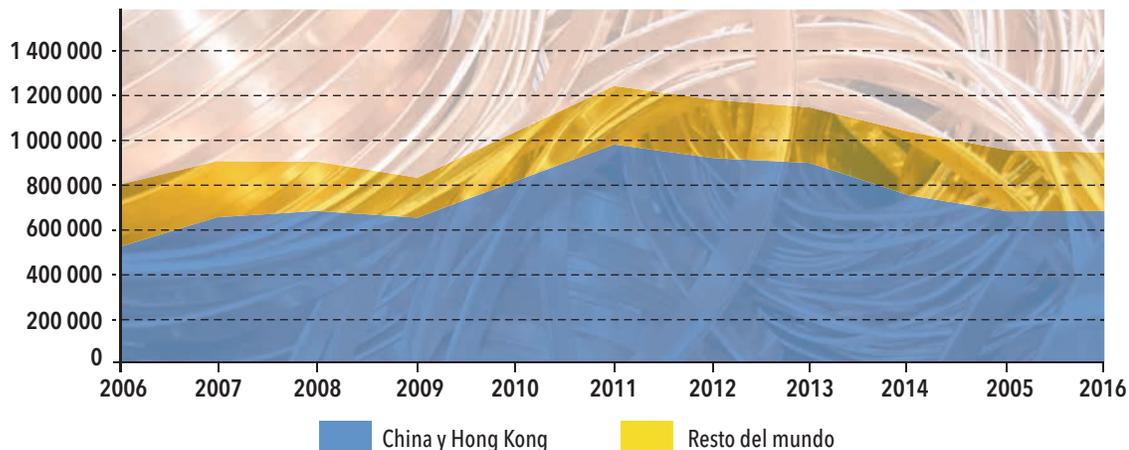
Los procesadores de desperdicios se han convertido en expertos en la identificación de diferentes tipos de cobre y productos de aleación de cobre con el fin de determinar mejor su valor. Las especificaciones del ISRI con nombres como Berry, Birch/Cliff, Druid, Honey, Ocean y Pales cubren una amplia gama de productos metálicos rojos tales como alambre desnudo y alambre aislado, cobre ligero, latón de refinería, latón rojo, latón amarillo, munición de latón, recortes, radiadores, tubos y más. A medida que nuevos productos y aleaciones entran en la corriente de reciclaje, las especificaciones del ISRI se actualizan para reflejar el mercado actual. Algunos países, como la India, utilizan nuestras especificaciones en sus leyes aduaneras de importación/exportación.

## Copper Scrap Exports

En 2016, los Estados Unidos exportaron 683 000 toneladas métricas de desperdicios de cobre y aleación de cobre a China continental y a Hong Kong por un valor de 1,4 mil millones de dólares. El año pasado, China y Hong Kong representaron el 72 % de todas las exportaciones de desperdicios de cobre en volumen de Estados Unidos. Otros mercados de ultramar

importantes para las ventas de exportación de desperdicios de cobre en Estados Unidos en 2016 fueron Canadá (192 millones de dólares), Alemania (121 millones de dólares), Corea del Sur (109 millones de dólares), India (66 millones de dólares), Japón (65 millones de dólares) y Bélgica (57 millones de dólares).

### Exportaciones de desperdicios de cobre de los Estados Unidos a China y Hong Kong v. resto del mundo, 2006 - 2016 (toneladas métricas)



Fuentes: Departamento del Censo de los Estados Unidos/Administración del Comercio Internacional de los Estados Unidos

## Níquel y acero inoxidable

Para los químicos, diseñadores e ingenieros, el níquel es un elemento de transición que exhibe una mezcla de propiedades de metales no ferrosos y ferrosos. Entre los fabricantes que se ocupan de este metal, es mucho menos común que el níquel sea examinado por sí solo que como un elemento de aleaciones resistentes a la corrosión, tales como el acero inoxidable austenítico. Hay muchas razones por las que se dan estas diferencias. Los tipos de acero inoxidable 18-8 (denominados así por su contenido de 18 % de cromo y 8 % de níquel) representan grandes cantidades de consumo de níquel y también sirven como importante fuente de desperdicios para el níquel. Las cifras del USGS indican que el 45 % del níquel primario consumido en Estados Unidos en 2016 se destinó a la producción de acero inoxidable y aleaciones de acero, seguido de aleaciones no ferrosas y superaleaciones (36 %), galvanoplastia (7 %) y otros usos (12 %).



Los desperdicios de níquel, el Hi-Temp y acero inoxidable vienen en una variedad de formas tales como sólidos forjados, recortes y virutas que están cubiertos bajo las especificaciones del ISRI de Aroma a Zurik. Según el USGS, se recuperaron cerca de 90 000 toneladas de níquel a partir de los desperdicios comprados en 2016, mientras que el año pasado se consumieron 1,34 millones de toneladas métricas de desperdicios de acero inoxidable comprados en Estados Unidos.



### La industria del níquel en Estados Unidos

AÑO	NÍQUEL RECUPERADO DE DESPERDICIOS (mt)	USO TOTAL DE NÍQUEL (mt)	EXPORTACIONES DE ACERO INOXIDABLE (mt)
2012	92 400	215 000	623 000
2013	88 800	199 000	643 000
2014	102 000	238 000	548 000
2015	101 900	210 000	514 000
2016	90 000	210 000	654 000

## Producción global de acero inoxidable

*Acero inoxidable y resistente al calor, Producción de Melt Shop (lingote/equivalente a losas) Año 2016 en miles de toneladas métricas*

REGIÓN	Q1	Q2	Q3	Q4	2016
EUROPA OCCIDENTAL/ÁFRICA	1958	2047	1761	1939	7705
EUROPA CENTRAL Y DEL ESTE	65	61	63	58	247
AMÉRICAS	642	722	815	753	2931
ASIA SIN CHINA	2395	2447	2524	2590	9957
CHINA	5214	6551	6321	6852	24 938
MUNDO	10 274	11 827	11 483	12 193	45 778

*Proporcionado por: Foro Internacional del Acero Inoxidable, Bruselas*

## Plomo y zinc

El plomo y el zinc son los dos metales no ferrosos más utilizados después del aluminio y el cobre. El plomo se ha utilizado durante siglos como material de construcción y para producir esmaltes de cerámica, vidrio y cristal con plomo, pinturas y otros revestimientos protectores. La importancia del plomo como metal industrial en las edades modernas se solidificó debido al desarrollo de la tecnología de la batería de



del 85 % del uso nacional de plomo.

almacenamiento a mediados del siglo XIX. El reciclaje de baterías de tipo automóvil generó una potencial industria de fundición secundaria de plomo en los Estados Unidos. En 2015, el USGS informó que las baterías de plomo nuevamente representaban alrededor

Otros usos del plomo incluyen productos laminados y extruidos, balas y municiones, aleaciones, pigmentos y compuestos y revestimiento de cables. Las cifras del USGS muestran que en los Estados Unidos en 2016 se produjeron 1,07 millones de toneladas métricas de plomo secundario, una cantidad equivalente al 69 % del consumo aparente de plomo nacional, de los cuales la gran mayoría se recuperó a partir de desperdicios posconsumo.

### La industria del plomo en Estados Unidos

AÑO	PLOMO RECUPERADO DE DESPERDICIOS (mt)	USO TOTAL DE PLOMO (mt)	EXPORTACIONES DE DESPERDICIOS DE PLOMO (mt)
2012	1 110 000	1 500 000	26 000
2013	1 150 000	1 710 000	34 000
2014	1 130 000	1 560 000	36 000
2015	1 120 000	1 540 000	47 000
2016	1 070 000	1 540 000	45 000

Fuentes: USGS, Departamento del Censo, estimaciones del ISRI

El zinc se utiliza principalmente como un aditivo mineral para protección contra la corrosión (galvanización) y para la creación de aleaciones de metales útiles como el latón y el bronce. Su punto de fusión bajo hace que sea útil como una aleación de fundición a presión y para aplicaciones de laminación en donde matrices más duraderas serían demasiado caras. El zinc también se consume mezclándolo con caucho, sales químicas, pintura y productos agrícolas. En los Estados Unidos, las cifras del USGS muestran que alrededor del 25 % (o 35 000 toneladas métricas) del zinc refinado producido en los Estados Unidos se recuperó a partir de materiales secundarios.



Los desperdicios de zinc pueden provenir de una amplia gama de fuentes, tales como el zinc fundido a presión viejo y nuevo, los recortes de zinc nuevo, las matas de galvanizado, las escamas y las cenizas. Los polvos para fabricación de

acero y los desperdicios de acero recubierto con zinc también siguen siendo fuentes ricas de zinc recuperable. Los precios de los desperdicios de zinc, como las matas de galvanizado, a menudo eran presupuestados con un porcentaje del precio de la LME. Otros artículos de desperdicios, como el moldeado a presión, se cotizan frecuentemente en centavos por libra.



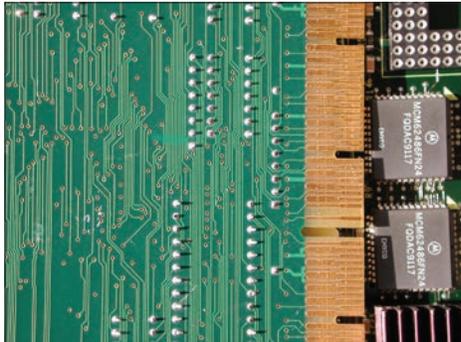
### La industria del zinc en Estados Unidos

AÑO	DESPERDICIOS DE ZINC PROCESADO* (mt)	USO TOTAL DE ZINC (mt)	EXPORTACIONES DE DESPERDICIOS DE ZINC (mt)
2012	240 000	902 000	90 000
2013	238 000	935 000	88 000
2014	166 000	965 000	71 000
2015	120 000	960 000	55 000
2016	65 000	780 000	30 000

## Metales preciosos

Los metales preciosos como el oro, la plata y el platino se han valorado durante mucho tiempo como fuentes de riqueza y para su uso en la producción de monedas, joyas y artes decorativas. Hoy en día, los metales preciosos se utilizan en una amplia gama de aplicaciones, tales como equipos electrónicos y de comunicaciones, naves espaciales y motores de aviones a reacción, y se pueden encontrar en todo, desde teléfonos celulares hasta convertidores catalíticos.

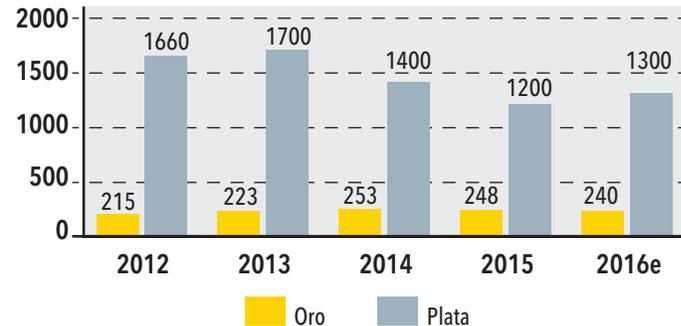
Dada la escasez relativa y los altos valores por unidad de los metales preciosos, continúan siendo reciclados a una alta tasa de recuperación.



El USGS estima que en 2016 en Estados Unidos se reciclaron 130 toneladas de desperdicios de oro nuevo y viejo y 1300 toneladas de desperdicios de plata.

Además, los datos del Departamento del Censo indican que en 2016 Estados Unidos exportó más de 14 800 toneladas métricas de desperdicios de metales preciosos por un valor de casi 4,5 mil millones de dólares.

### Producción secundaria de plata y oro en Estados Unidos, 2012 - 2016 (toneladas métricas)



Fuente: USGS.

**Promedio anual de precios de PGM** (*\$/onza troy*)

<b>METAL</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b>PLATINO</b>	1555	1490	1388	1056	1000
<b>PALADIO</b>	649	730	810	695	615
<b>RODIO</b>	1275	1069	1174	955	670
<b>RUTENIO</b>	112	76	65	48	42
<b>IRIDIO</b>	1066	827	556	544	575

*Fuente: USGS*

## PAPEL Y FIBRA RECUPERADOS

La fibra recuperada, también conocida como papel y cartón recuperados, es uno de los materiales más reciclados en el mundo. Desde 1990, los estadounidenses han reciclado más de 1,1 mil millones de toneladas de fibra recuperada y la tasa de recuperación de papel y cartón en los Estados Unidos casi se duplicó, llegando a un 67,2 % en 2016.



En los Estados Unidos, más de tres cuartas partes de las fábricas de papel dependen de la fibra recuperada para fabricar una parte o la totalidad de sus productos, en parte, debido a los costos significativos del papel recuperado y al ahorro de energía. Además, el papel y la fibra recuperados en los Estados Unidos ayudan a satisfacer la creciente demanda en el extranjero: el año pasado se recuperó papel por más de 3,1 mil millones de dólares a más de 75 países diferentes, generando enormes beneficios ambientales y ahorros de energía y a la vez ayudando a nuestra balanza de comercio.



El segmento de reciclado de papel de la industria de reciclado recolecta, clasifica y procesa la fibra recuperada en productos de grado de especificación por un valor de casi 7.6 mil millones de dólares en 2016. Estos productos son vendidos y transportados a fábricas de papel en los Estados Unidos y en todo el mundo para la producción de nuevos envases, papel de oficina, papel tisú, papel prensa y muchos otros productos de papel.

### *La industria del papel y la fibra recuperados en Estados Unidos*

AÑO	SUMINISTRO NUEVO (toneladas cortas)	RECUPERADO (toneladas cortas)	TASA DE RECUPERACIÓN
2012	78 498 000	51 092 000	65 %
2013	78 954 000	50 128 000	63 %
2014	78 206 000	51 171 000	65 %
2015	77 895 000	52 040 000	67 %
2016	77 729 000	52 196 000	67 %

## Grados de papel

El papel recuperado puede agruparse en varias categorías principales, entre las que se incluyen:

---

**OCC:** sigla en inglés para contenedores corrugados viejos. Los OCC contienen una capa media ondulada que se intercala entre dos capas de revestimiento. Las plantas laminadoras usan contenedores corrugados viejos para hacer cajas de envío nuevas de contenido reciclado, así como también cartón reciclado para embalaje de productos.

---

**Papel de nivel prensa:** hoy en día, ya no vemos periódicos en la puerta de cada casa. Sin embargo, los recicladores de papel obtienen papel de esta calidad de diferentes maneras y todavía tiene un lugar bastante útil en la industria papelera. Las plantas laminadoras usan principalmente el papel de nivel prensa para hacer papel de periódico nuevo y también en cartón y tejido reciclado, entre otros grados.

---

**ONP:** antes de que tu diario se convierta en periódico viejo, u ONP, por sus siglas en inglés, es decir, antes de que esté listo para ser reciclado, pasa por varios cambios de nombre. Comienza su vida como papel de periódico, definido como el papel comprado y utilizado por los editores de periódicos. Una vez impreso, se llama periódico, y es el que se envía

a los distribuidores y los puestos de periódicos. Solo después de ser distribuido a los clientes se convierte en ONP. Las plantas laminadoras usan principalmente ONP para hacer papel de periódico nuevo y también en papel y cartón reciclado, entre otros grados.

---

**Papel mixto:** el papel mixto es una categoría amplia que a menudo incluye artículos como correo desechado, guías telefónicas, cartón, revistas y catálogos.

---

**Papel de alta calidad:** este grado está compuesto por papel de alta calidad, como papel con membrete, papel de copiadora, sobres o papel de impresora y desperdicios convertidos que han pasado por el proceso de impresión. Primero se debe desentintar antes de que pueda ser reprocesado en productos de papel de alta calidad, tales como papel de impresión y escritura.

---

**Sustitutos de la pulpa:** también son papeles de alta calidad. Normalmente, los sustitutos de la pulpa son virutas y recortes que se obtienen a partir de operaciones de conversión en las fábricas de papel y tiendas de la impresión. Las plantas laminadoras pueden utilizar sustitutos de la pulpa en lugar de materiales vírgenes para hacer productos de papel de alto grado.

## Etapas de procesamiento de papel y fibra recuperados



### Especificaciones del papel

*Los productos de papel y fibra son engañosamente complicados y dependen de mezclas más bien específicas. Estos productos también son valorados por ser ligeros, absorbentes y flexibles. Los grados de papel son un punto de partida para definir las diversas especificaciones de papel que constituye información importante para las fábricas de papel cuando se formulan diferentes tipos de papel. Las especificaciones de papel se refieren generalmente a un número tal como Papeles residenciales y de periódico clasificado (56), Cortes de sobre blanco duro (31), o Papel de oficina clasificado (37). Estas especificaciones ayudan a los procesadores a comunicar a los fabricantes de papel dónde se recolectó el papel, el contenido y composición de la fibra y los niveles potenciales de otros materiales contaminantes.*

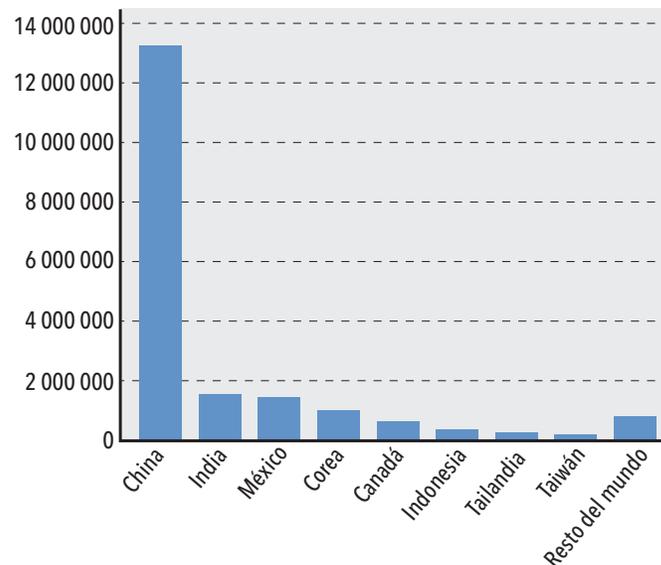
## Exportaciones de papel recuperado de Estados Unidos

Además de ser consumidos por las fábricas de papel nacionales, el papel y la fibra recuperados en los Estados Unidos también ayudan a satisfacer la creciente demanda de exportaciones. En 2016, Estados Unidos exportó más de 21,5 millones de toneladas cortas de papel y fibra reciclados por un valor de más de 3,1 mil millones de dólares. Por grado, las exportaciones de corrugado representaron el 50 % de todas las exportaciones de papel y fibra recuperados en Estados Unidos el año pasado, seguidas por las exportaciones de papel mixto. China es el mayor mercado de exportación de papel recuperado de Estados Unidos, con ventas de exportación de papel recuperado a China continental por un valor de 1,9 mil millones de dólares en 2016.

### Exportaciones de papel de Estados Unidos (toneladas cortas)

EXISTENCIAS	ENE-DIC 2016
CORRUGADO	10 860 079
DESINCRUSTADO DE ALTO GRADO	899 689
MEZCLADO	3 996 659
PAPEL PRENSA	1 925 818
SUSTITUTOS DE LA PULPA	1 205 685
OTROS	2 934 526

### Volúmenes de exportación de papel en EE. UU. por principales destinos, 2016 (toneladas métricas)



Fuentes: Departamento del Censo de Estados Unidos/Comisión de Comercio Internacional de Estados Unidos

## ¡Los viejos periódicos pueden volverse nuevos otra vez!

Los periódicos pasan por un proceso de reciclaje de papel para que no sea necesario cortar más árboles para hacer papel nuevo y así proteger el medioambiente. ¿Sabías que...?

- Desde 1990, los estadounidenses han reciclado más de 1,1 mil millones de toneladas de papel recuperado.
- Casi el 77 % de todos los fabricantes de papel de Estados Unidos usan algo de papel reciclado para hacer de todo, desde papel prensa hasta papel de embalaje o papel de oficina.
- En 2016, los Estados Unidos recuperaron más de 52 millones de toneladas de papel, es decir, 335 libras de papel por cada persona en el país.
- Reciclar una tonelada de papel ahorra 3,3 yardas cúbicas de terreno.



## PLÁSTICOS

La fabricación y distribución de plásticos está en todas partes. Entre 2005 y 2015, la producción global de plásticos aumentó de 230 millones de toneladas a 322 millones de toneladas. Con el crecimiento explosivo en la fabricación de plásticos llega la necesidad de garantizar que estos materiales se reciclen de una manera responsable para con el medioambiente una vez que lleguen al final de su vida útil. PlasticsEurope informa que en 2014 se reciclaron 7,7 millones de toneladas de plástico, en las cuales se incluyen más de 3,5 millones de toneladas de desperdicios de plástico posindustrial y posconsumo que fueron reciclados en los Estados Unidos, según estimaciones del ISRI. Además, el reciclaje de plásticos industriales y de ingeniería presenta grandes oportunidades que demuestran que esta práctica en la actualidad es "Bigger Than the Bin".



Desde una perspectiva ambiental, el plástico reciclado puede proporcionar enormes beneficios comparado con el uso de sus contrapartes vírgenes. Por ejemplo, la madera de plástico fabricada con sacos de plástico y otros materiales conserva los árboles y elimina la necesidad de usar productos químicos peligrosos para tratar la madera de uso en exteriores.

Según la EPA de los Estados Unidos, el reciclaje de plástico genera ahorros significativos de energía (50-75 MBtus estimados/tonelada de material reciclado) en comparación con la producción de nuevos plásticos a partir de material virgen.

A pesar de la omnipresencia de los plásticos, el reciclaje de plásticos sigue siendo una industria joven porque cuando los plásticos comenzaron a utilizarse por primera vez nadie pensaba en su reciclaje. La tecnología para clasificar y reciclar los plásticos de manera rentable se ha desarrollado en los últimos 25 años.

Si bien es importante que los consumidores reciclen los envases de plástico que contienen alimentos, bebidas y productos de limpieza para el hogar, así como otros plásticos que surgen en el hogar, el reciclaje de plásticos industriales y de ingeniería es vital. Los plásticos industriales y de ingeniería son típicamente materiales de alta calidad utilizados como componentes en todo tipo de equipos. Pueden estar en la rueda dentada de un motor eléctrico o en una madera de imitación que adorna el interior de tu vehículo. Los plásticos industriales y de ingeniería se utilizan como componentes internos y externos en todo tipo de artículos, desde refrigeradores hasta computadoras, desde automóviles hasta barcos y desde equipos médicos hasta materiales de hoja utilizados en la construcción.



La tecnología para ordenar y reciclar los plásticos de manera rentable no se desarrolló sino hasta los últimos 25 años. Si bien uno puede imaginarse muchas oportunidades para el crecimiento en el reciclaje de plásticos, hay muchos desafíos que este

segmento en crecimiento de la industria del reciclaje debe enfrentar. Nos incumbe educar a los fabricantes sobre los méritos de usar plásticos

hechos de desperdicios y, a su vez, esos mismos fabricantes debe cumplir con los principios de Design for Recycling® y dar la debida consideración al final de la vida útil de sus productos durante la fase de diseño. Estos desafíos no son insuperables y los recicladores de plástico están tomando las riendas para abordarlos.

### Reciclaje de botellas de plástico en los Estados Unidos

AÑO	TOTAL DE BOTELLAS RE-COLECTADAS (mm lbs)	TOTAL DE BOTELLAS EN TIENDAS (mm lbs)	TASA DE RECICLAJE BRUTA
2005	1170	5075	23.1 %
2006	1272	5424	23.5 %
2007	1396	5683	24.6 %
2008	1451	5366	27.0 %
2009	1444	5149	28.0 %
2010	1557	5350	29.1 %
2011	1604	5478	29.3 %
2012	1718	5586	30.8 %
2013	1798	5764	31.2 %
2014	1812	5849	31.0 %
2015	1797	5971	30.1 %

Fuente: NAPCOR

## Etapas de procesamiento de desperdicios de plástico



### Especificaciones de los desperdicios de plástico

*El mercado de los desperdicios de plástico es uno de los mercados de productos de desperdicios de más rápido desarrollo. El plástico tiene una amplia gama de usos y los avances tecnológicos ocurren año a año. El ISRI, en asociación con nuestros socios corporativos y miembros asociados, ha estado actualizando sus especificaciones de desperdicios de plástico para reflejar lo que se comercializa en el mercado. Aunque los químicos y los fabricantes de productos plásticos pueden estar más enfocados en la composición polimérica, se pueden usar muchos polímeros plásticos incompatibles para crear productos similares. ¿El recipiente para llevar que acabas de recibir está hecho de polietileno, poliestireno, polipropileno o tereftalato de polietileno? ¿El plástico es rígido o es una película flexible? ¿Fue extrusionado o termoformado? Las especificaciones sobre estas diversas fuentes y categorías ayudan a mejorar el proceso de reciclaje de plásticos que se consumen en todas partes.*

## Exportaciones de desperdicios de plástico

La demanda mundial de desperdicios de plástico se ve afectada por los precios relativos de las resinas primarias y los desperdicios de plástico, que a su vez están influenciados por la volatilidad de los mercados de gas natural y crudo, entre otros factores. Por volumen, los desperdicios de plástico han sido uno de los más importantes productos de desperdicios comercializados a nivel mundial. Según cifras de la base de datos de Comtrade de las Naciones Unidas, en 2015 se exportaron más de 13,6 millones de toneladas de desperdicios de plástico por un valor de casi 5,4 mil millones de dólares. De ese total, los Estados Unidos exportaron más de 2 millones de toneladas métricas de desperdicios, generando más de 810 millones de dólares en ventas de exportación. Aunque Estados Unidos envió desperdicios de plástico a más de 90 países en todo el mundo el año pasado, China y Hong Kong juntos representaron más de 500 millones de dólares, es decir, el 67 % del total. Otros importantes destinos de exportación de desperdicios de plástico de Estados Unidos el año pasado fueron Canadá (74 millones de dólares), India (50 millones de dólares), México (21 millones de dólares) y Vietnam (20 millones de dólares). Dado el gran volumen de flujos de comercio entre los países del Pacífico, no debería sorprendernos que la mayoría (~56 %) de las exportaciones de desperdicios de plástico de los Estados Unidos salieran de los puertos de la costa oeste el año pasado.

### Exportaciones de desperdicios de plástico de Estados Unidos por principales destinos, 2016

PAÍS	VOLUMEN (toneladas métricas)	VALOR (U.S. \$)
China	775 539	\$282 012 475
Hong Kong	653 726	\$212 436 874
Canadá	165 024	\$73 547 615
India	91 913	\$49 643 864
México	32 005	\$21 114 323
Vietnam	66 747	\$19 998 550
Indonesia	34 407	\$10 524 169
Taiwán	30 521	\$8 976 800
Malaysia	38 790	\$8 034 411
Australia	2 037	\$5 402 783
El Salvador	5 334	\$4 572 440
Bélgica	1 210	\$4 563 027
Irlanda	97	\$3 094 157
Rep. Dominicana	1 754	\$2 916 913
España	2 792	\$2 269 687
Todos los otros:	35 005	\$20 308 865

Fuente: USGS/Comisión de Comercio Internacional de los Estados Unidos.

## Los plásticos para el hogar pueden ser reciclados una y otra vez durante la fabricación

Desde 1950, la tasa de producción global de plástico ha crecido constantemente, y todos los signos apuntan a un crecimiento continuo. Debido a esto, es necesario asegurar que los plásticos se reciclen al llegar al final de su vida útil para que podamos proteger nuestros recursos naturales. Si bien todos estamos familiarizados con el reciclaje de alimentos, bebidas y otros recipientes domésticos de plástico comunes, el reciclaje de plástico va mucho más allá. Los plásticos industriales y de ingeniería se encuentran en todo tipo de productos, desde autos hasta refrigeradores, y estos plásticos también se reciclan todos los días.



## ELECTRÓNICA

La industria de reciclaje de electrónica de Estados Unidos ha mostrado un enorme crecimiento en la última década. Este segmento en maduración de la industria del reciclaje de desperdicios provee un impulso de unos 20,6 mil millones de dólares, que incluyen exportaciones de 1,45 mil millones de dólares, a la economía estadounidense (más de mil millones en 2002) y emplea a más de 45 000 empleados a tiempo completo (de 6000 en 2002 ).

Un estudio publicado por la Comisión de Comercio Internacional de los Estados Unidos en 2013 descubrió que la industria estadounidense de reciclaje de electrónica procesó anualmente más de 4,4 millones de toneladas de equipos electrónicos usados y al final de su vida útil, sin incluir los electrodomésticos. De los productos electrónicos usados recogidos, el estudio descubrió que el 83 % reutilizado y reciclado en el país, inclusive los desperdicios de acero, aluminio, cobre, plomo, placas de circuitos, plásticos y vidrio. El ISRI estima que el volumen de electrónica reciclado en los Estados Unidos hoy en día supera los 5 millones de toneladas por año.

La sofisticada tecnología ha ayudado a los recicladores de electrónica a ser altamente eficientes al reciclar material y convertirlo en productos valiosos de grado de especificación que vuelven a ingresar al flujo de

fabricación como base para nuevos productos. Por ejemplo, una tonelada métrica de desperdicios de electrónica de computadoras personales contiene más oro que el que se recupera de 17 toneladas de mineral de oro.

Los recicladores de electrónica reparan, restauran y revenden equipos electrónicos que funcionan como productos usados en los mercados nacionales e internacionales. Las empresas también proporcionan una serie de servicios logísticos, como la recolección, el almacenamiento y el transporte, así como la depuración de discos duros de datos personales y comerciales sensibles.

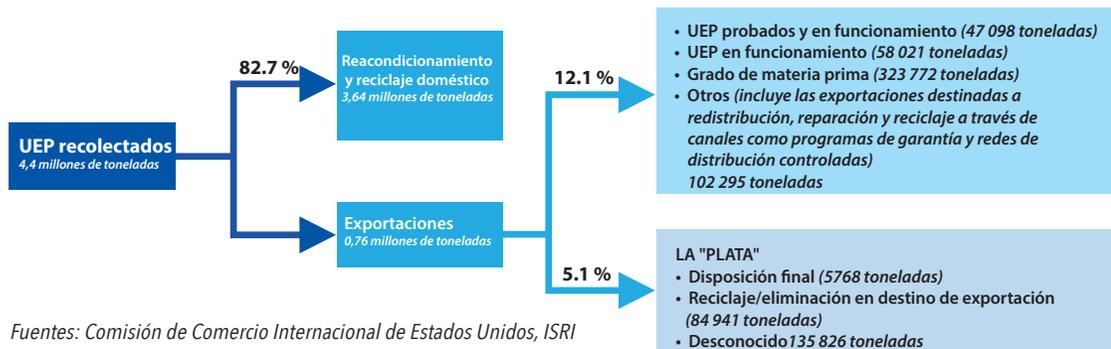
La industria está impulsada por equipos recolectados de empresas e intereses comerciales, que comprenden hasta el 75 % del mercado en términos de volumen. La industria del reciclaje electrónico está preparada para satisfacer la demanda anticipada de más productos usados y productos de grado de especificación.



## Flujo de Productos Electrónicos Usados (UEP, por sus siglas en inglés)

En febrero de 2013, la Comisión de Comercio Internacional de Estados Unidos publicó su estudio sobre productos electrónicos usados: Un examen de las exportaciones estadounidenses, el informe más completo sobre la recolección y exportación de UEP que descubrió que más del 80 % de los UEP recolectados en los Estados Unidos fueron reciclados, reutilizados o reformados en el país, mientras que solo el 17 % de los UEP fueron enviados para exportación. Un informe posterior publicado

por el Laboratorio de Sistemas de Materiales del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) y el Centro Nacional de Reciclaje de Electrónicos (NCER) en 2013 indica que más del 90 % de los artículos de electrónica usados que son recolectados para reciclaje dentro de los Estados Unidos permanecen en Estados Unidos para ser procesados y no se exportan. En conjunto, los estudios de la USITC y el MIT/NCER proporcionan pruebas irrefutables de que los productos electrónicos utilizados se están reutilizando y reciclando en los Estados Unidos, y no se "arrojan" a los países en desarrollo, como los defensores de los controles de exportación han afirmado durante años.



## Tu computadora vieja puede volver a ser nueva

La industria estadounidense del reciclaje de electrónica procesa anualmente más de 5 millones de toneladas de equipos electrónicos usados y al final de su vida útil: teléfonos celulares, televisores, computadoras, copiadoras, máquinas de fax, reproductores de música, fotocopiadoras e incluso iPads. Más del 70 % de la electrónica recolectada y reciclada en los Estados Unidos se pueden clasificar y utilizar como parte de la fabricación de nuevos productos. Destruir o procesar de cualquier otra manera los artículos electrónicos pone a disponibilidad los valiosos materiales que contienen, entre ellos, acero, cobre, aluminio, plástico y vidrio. El resto de ellos se remodela y se revende como equipos electrónicos que funcionan tanto en los Estados Unidos como internacionalmente.



## NEUMÁTICOS Y CAUCHO

En 2016, 136 millones de neumáticos fueron procesados por la industria de reciclaje de Estados Unidos. Anteriormente, los desperdicios de neumáticos, generados cuando un neumático viejo y desgastado era reemplazado por un neumático nuevo, eran arrojados ilegalmente en lagos y lotes abandonados, o a lo largo de la carretera y en hábitats sensibles. Hoy en día, los desperdicios de



neumáticos están desempeñando un papel muy diferente como una parte importante del proceso de fabricación. La industria del reciclaje de neumáticos y caucho sostiene más de 8500 puestos de trabajo y ha tenido una producción total estimada de 1,8 mil millones de dólares, según

John Dunham & Associates. El caucho de los desperdicios de neumáticos se utiliza en la fabricación de neumáticos nuevos, superficies de juegos infantiles, esteras ecuestres y asfalto de caucho, entre otros productos. Otros fabricantes de vanguardia están combinando desperdicios de neumáticos con otros de materiales como plástico para producir macetas, tejas y autopartes.

Un neumático es un producto compuesto de alta ingeniería, que es prácticamente indestructible bajo una variedad de condiciones. Esto hace que los neumáticos sean difíciles de reciclar, pero los recicladores han invertido millones de dólares en tecnologías y equipos para reciclar neumáticos. Los desperdicios de neumáticos ahora cumplen un rol importante en el fortalecimiento de nuestra economía y en la protección de nuestro medio ambiente. En las instalaciones de reciclado de neumáticos, el equipo principal es la trituradora de neumáticos, que utiliza poderosos cuchillos entrelazados para cortarlos en piezas pequeñas.



La trituración de un neumático a temperatura ambiente con tales cuchillas se denomina "**trituration ambiental**". Los neumáticos también se pueden triturar a través de un proceso criogénico que utiliza nitrógeno líquido para congelarlos a una temperatura inferior a cero. Tales temperaturas hacen que las propiedades físicas de los neumáticos cambien dramáticamente y se vuelvan muy quebradizos. Luego, el neumático se coloca en un recinto en donde se rompe con poderosos martillos.



La **molienda criogénica** se utiliza para hacer polvos finos de goma que se utilizan luego en productos como el césped sintético. Las partes del neumático que no son de caucho también se reciclan. Por ejemplo, las perlas de acero que le dan forma y estructura al neumático son recuperadas por recicladores y procesadas para convertirlos en productos de grado de especificación usados por las plantas laminadoras para la producción de acero nuevo. Los desperdicios de caucho de neumático son un material muy buscado. En 2016, se utilizaron 1,2 mil millones

de libras de caucho triturado, 92 millones de neumáticos usados, en la creación de nuevos productos que van desde aceras hasta pistas de caballos. El reciclaje de neumáticos es una actividad económica y respetuosa con el medio ambiente que puede contribuir a la reducción de la huella de carbono total de un producto. De hecho, el uso de caucho reciclado en productos moldeados proporciona una ventaja sustancial para la huella de carbono en comparación con el uso de resinas plásticas vírgenes, ya que dejan una huella de

carbono entre 4 y 20 veces menor.

El reciclaje de neumáticos tiene un futuro sólido. Las aplicaciones para el caucho de desperdicios de neumáticos, como el asfalto cauchutado, se han reconocido por sus propiedades preferibles y están ganando prominencia y uso generalizado. Muchos estados ya utilizan asfalto de goma al diseñar, reconstruir o reparar sus carreteras, y se utiliza por varias razones simples y directas: puede costar menos, proporcionar beneficios de seguridad y durar más tiempo que el asfalto convencional.



## Tus viejos neumáticos pueden ayudar a construir carreteras nuevas

Cada año, los estadounidenses generan aproximadamente 300 millones de neumáticos de desecho. Anteriormente, los desperdicios de neumáticos, generados cuando un neumático viejo y desgastado era reemplazado por un neumático nuevo, eran arrojados ilegalmente en lagos y lotes abandonados, o a lo largo de la carretera y en hábitats sensibles. Hoy en día, los desperdicios de neumáticos están desempeñando un papel muy diferente como una parte importante del proceso de fabricación y más del 90 % se recicla y reutiliza anualmente. El caucho de los desperdicios de neumáticos se utiliza en la fabricación del césped para paisajismo, esteras de juegos y superficies deportivas, productos moldeados tales como durmientes, macetas, mangueras de jardín, alfombras de recepción y el asfalto de goma utilizado en el pavimentado de carreteras. Se están desarrollando tecnologías de vanguardia para permitir que los neumáticos sean utilizados en la fabricación de neumáticos nuevos.

## VIDRIO

El vidrio se fabrica a partir de materiales domésticos fácilmente disponibles, tales como arena, carbonato de sodio, piedra caliza y desperdicios de vidrio lista para hornear. El vidrio se puede reciclar una y otra vez sin pérdida de calidad o pureza. Según la EPA de los Estados Unidos, en 2014, el 39,5 % de las botellas de cerveza y refrescos se recuperaron para su reciclaje. Otro 31,8 % de botellas de vino y licor y



el 14,7 % de frascos de alimentos y otros frascos de vidrio también fueron reciclados. En total, el 32,5 % de todos los envases de vidrio fueron reciclados, lo que equivale a sacar 210 000 automóviles de la carretera cada año.

Por cada tonelada de vidrio reciclado, se ahorra más de una tonelada de materia prima, que incluye 1300 libras de arena, 410 libras de carbonato sódico, 380 libras de piedra caliza y 160 libras de feldespato. El vidrio reciclado sustituye hasta el 70 % de las materias primas utilizadas en la fabricación de vidrio nuevo. Se estima que el 90 % del vidrio recuperado

se utiliza para fabricar nuevas botellas de vidrio. Los fabricantes se benefician del reciclaje de varias maneras: reduce las emisiones y el consumo de materias primas, prolonga la vida útil de los equipos de la planta (como los hornos) y ahorra energía. El reciclaje de vidrio no crea desperdicios o subproductos adicionales.



Los fabricantes de vidrio están requiriendo cada vez más vidrio reciclado de alta calidad para satisfacer las demandas del mercado de nuevos envases de vidrio. El vidrio reciclado clasificado por color y sin contaminantes ayuda a asegurar que estos materiales se reciclen en nuevos recipientes de vidrio. Mientras que la recolección paralela de materiales reciclables de vidrio puede generar una alta participación y grandes cantidades de reciclables, los programas de entrega y recolección comercial también son eficaces para producir contenedores de vidrio de alta calidad.

## Ciclo del reciclaje de vidrio



\* Una Instalación de Recuperación Municipal es una planta especializada que recibe, separa y prepara materiales reciclables para los fabricantes.

## TEXTILES

El reciclaje de textiles es un sector dinámico de la industria del reciclaje que procesa billones de libras de algodón, lana, sintéticos y productos de mezcla sintética cada año. Estos materiales de desperdicios vienen de distintas fuentes, que van desde fabricantes de ropa y muebles para el hogar hasta fábricas de textiles y consumidores.

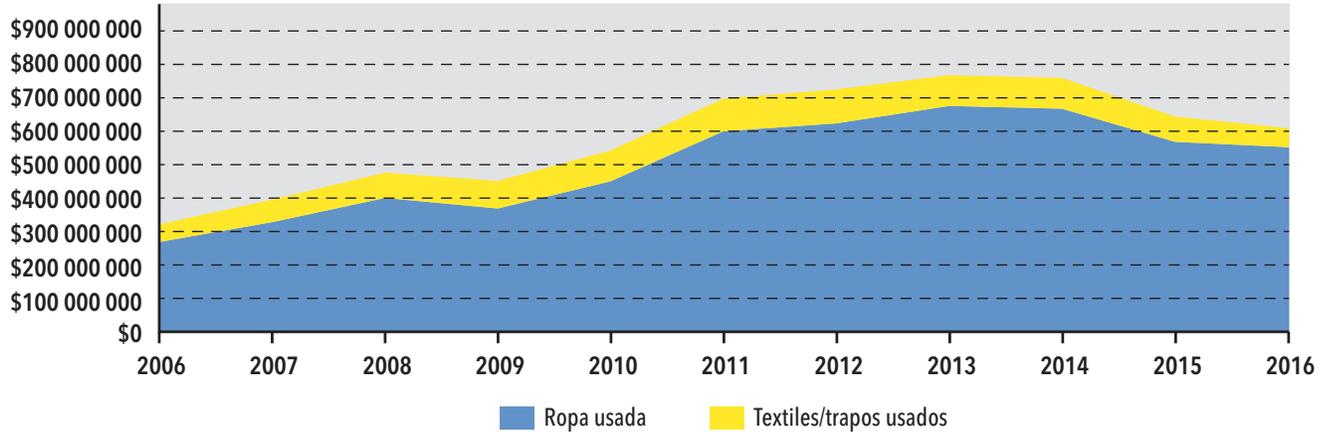


En los últimos años, en los Estados Unidos se han recuperado 2 millones de toneladas de prendas de vestir y textiles por año tanto de individuos (posconsumo) como de fabricantes (preconsumo), y este material se recicla y convierte en materia prima nueva para automóviles, muebles, colchones, hilados, muebles para el hogar, papel y otras industrias. Esto se traduce en 12 libras de textiles por persona en Estados Unidos. La demanda de textiles y ropa usadas está creciendo rápidamente en el extranjero también. Según cifras del Departamento del Censo, el valor de las exportaciones estadounidenses de textiles y prendas de vestir usados aumentó de 325 millones de dólares en 2006 a casi 613 millones de dólares en 2016.

La ropa usada recogida de los hogares se clasifica en una serie de categorías. Las prendas en buenas condiciones se exportan para su reventa en partes del mundo donde muchas personas no pueden acceder a ropa nueva. Este comercio brinda empleos no solo entre las naciones exportadoras, sino también dentro de los países importadores.



**Valores FAS de las exportaciones de textiles y prendas de vestir usados de los Estados Unidos, 2006-2016 (\$)**



## EL MERCADO DE LOS DESPERDICIOS EN EXPANSIÓN

La naturaleza del mercado de los desperdicios se ha vuelto cada vez más global en las últimas décadas. Las cifras de la base de datos de Comtrade de las Naciones Unidas muestran que en 2016 solamente, las exportaciones de todas las materias primas de desperdicios de los países declarantes llegaron a un valor de más de 70 mil millones de dólares. Mientras que Estados Unidos es el mayor exportador de productos reciclados en el mundo y China es el consumidor dominante de materias primas a nivel mundial (inclusive de desperdicios), el mercado de desperdicios está lejos de ser bilateral y se extiende prácticamente a todos los rincones del mundo.

El mercado globalizado de los desperdicios es una función de los sistemas mejorados de transporte y tecnología, de la población creciente del mundo y de la urbanización creciente, así como de una mayor conciencia de los



beneficios del uso de materias primas de desperdicios dado los limitados recursos naturales de la tierra. Estos beneficios incluyen no solo el precio relativamente más bajo de los desperdicios en comparación con la mayoría de los insumos de otras materias primas, sino también el ahorro de energía resultante y los beneficios ambientales sobre los cuales los fabricantes y la sociedad en general se están volviendo cada vez más conscientes. Como resultado, se espera que el uso global de desperdicios registre un crecimiento continuo en las próximas décadas a medida que la confluencia de los cambios demográficos, climáticos, de desarrollo sostenible, de mercado y tecnológicos proporcionen incentivos aún mayores para el uso de productos reciclados.

Sin embargo, el crecimiento del uso global de desperdicios no se limita a ningún producto, industria o región. Las cifras del BIR también muestran que a nivel mundial se consumieron más de 36 millones de toneladas de desperdicios no ferrosos en 2011 y 233 millones de toneladas de papel y fibra reciclados en 2012. Además, PlasticsEurope informa que en 2014 se consumieron 7,7 millones de toneladas de desperdicios a nivel mundial.

Los siguientes gráficos proporcionan un panorama actualizado de los lugares de destino y consumo de los productos reciclados por las principales materias primas y mercados de desperdicios de todo el mundo.

Como ejemplo, las cifras de la Oficina de Reciclaje Internacional muestran que entre los años 2012 y 2016, las siderúrgicas y otros consumidores de todo el mundo consumieron más de 2,8 mil millones de toneladas de desperdicios ferrosos. De los 560 millones de toneladas métricas de desperdicios consumidos, el BIR informa que China consumió 90 millones de toneladas métricas, seguido por los países de la Unión Europea (88 millones), Estados Unidos (más de 56 millones) y Japón (más de 33 millones).

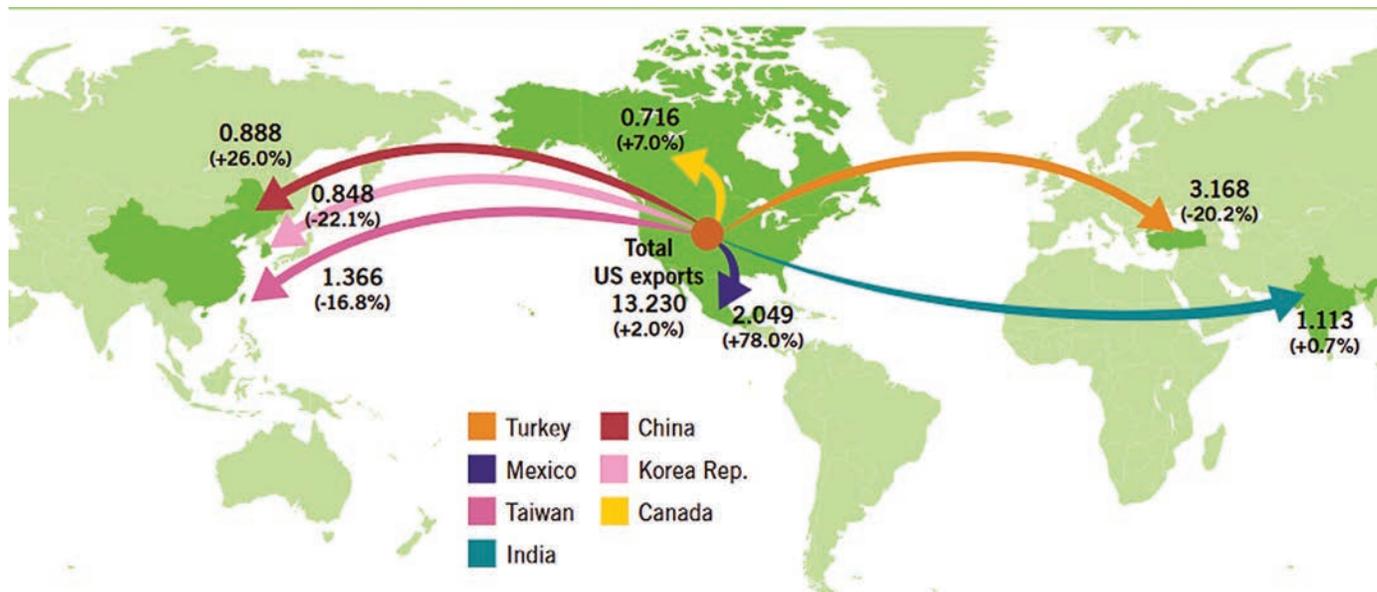
### *Uso de desperdicios ferrosos por los principales consumidores durante los últimos años*

*(millones de toneladas métricas)*

PAÍS	2012	2013	2014	2015	2016	% 2016/2015
China	84,0	85,7	85,7	83,3	90,1	+8,2
UE-28	94,2	90,3	91,6	90,61	88,27	-2,6
Estados Unidos	63,0	59,0	62,0	56,5	56,7*	+0,4
Japón	35,5	36,7	36,9	33,53	33,58	+0,15
Turquía	32,4	30,4	28,18	24,06	25,88	+7,6
Rusia	20,1	19,4	19,3	17,3	17,2	-0,4

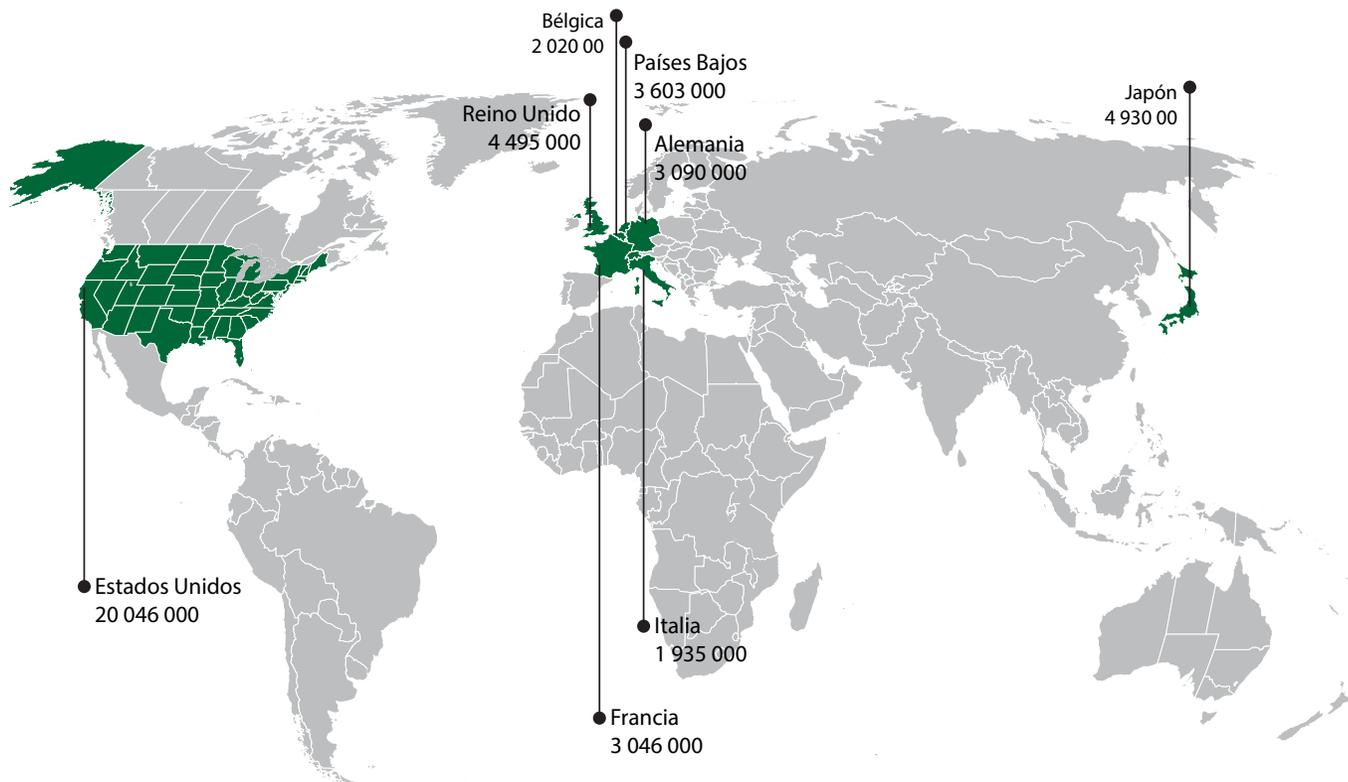
## Exportaciones de desperdicios ferrosos de Estados Unidos *(inclusive desperdicios de acero inoxidable y aleación de acero)*

Principales flujos de exportación de desperdicios de acero en los Estados Unidos, 2016 *(millones de toneladas métricas)*



Fuente: Oficina de Reciclaje Internacional

## Los principales exportadores mundiales de papel recuperado



## APÉNDICE A: DATOS HISTÓRICOS DE PRODUCCIÓN, RECUPERACIÓN Y CONSUMO

*Producción de desperdicios de hierro y acero de Estados Unidos, existencias de productores y consumo aparente de desperdicios comprados y domésticos, 1942-2016 (toneladas métricas)*

Año	Producción	Existencias	Consumo aparente
1942	57,000,000	5,730,000	55,000,000
1943	56,000,000	5,330,000	56,000,000
1944	55,000,000	4,010,000	56,000,000
1945	51,000,000	3,560,000	51,000,000
1946	45,000,000	3,080,000	45,000,000
1947	56,000,000	4,020,000	55,000,000
1948	61,000,000	5,860,000	59,000,000
1949	47,000,000	5,120,000	49,000,000
1950	62,000,000	4,920,000	63,000,000
1951	69,000,000	3,960,000	70,000,000
1952	65,000,000	6,260,000	63,000,000
1953	70,000,000	6,490,000	70,000,000
1954	57,000,000	6,670,000	56,000,000
1955	74,000,000	6,540,000	74,000,000
1956	77,000,000	6,730,000	73,000,000
1957	68,000,000	8,120,000	67,000,000
1958	52,000,000	8,700,000	51,000,000
1959	60,000,000	9,070,000	60,000,000
1960	60,000,000	8,430,000	60,000,000
1961	58,000,000	8,000,000	58,000,000
1962	60,000,000	7,690,000	60,000,000
1963	67,000,000	7,210,000	68,000,000
1964	76,000,000	6,740,000	77,000,000
1965	83,000,000	6,930,000	82,000,000
1966	84,000,000	7,430,000	83,000,000

Año	Producción	Existencias	Consumo aparente
1967	84,000,000	7,070,000	77,000,000
1968	85,000,000	7,150,000	79,000,000
1969	91,000,000	5,940,000	86,000,000
1970	84,000,000	6,960,000	78,000,000
1971	81,000,000	7,710,000	75,000,000
1972	91,000,000	7,410,000	85,000,000
1973	103,000,000	6,430,000	94,000,000
1974	105,000,000	7,630,000	96,000,000
1975	84,000,000	7,950,000	75,000,000
1976	90,000,000	9,060,000	82,000,000
1977	89,000,000	8,490,000	84,000,000
1978	93,000,000	7,510,000	90,000,000
1979	99,000,000	7,910,000	90,000,000
1980	85,000,000	7,270,000	76,000,000
1981	83,000,000	7,360,000	77,000,000
1982	56,000,000	5,820,000	51,000,000
1983	62,000,000	5,270,000	56,000,000
1984	67,000,000	4,770,000	60,000,000
1985	71,000,000	4,630,000	64,000,000
1986	69,000,000	3,940,000	60,000,000
1987	72,000,000	4,390,000	62,000,000
1988	79,000,000	4,130,000	70,000,000
1989	75,000,000	4,290,000	68,000,000
1990	80,000,000	4,300,000	69,000,000
1991	69,000,000	4,100,000	62,000,000

Año	Producción	Existencias	Consumo aparente
1992	71,000,000	3,800,000	63,000,000
1993	76,000,000	3,700,000	68,000,000
1994	78,000,000	4,100,000	70,000,000
1995	79,000,000	4,200,000	72,000,000
1996	77,000,000	5,200,000	71,000,000
1997	79,000,000	5,500,000	73,000,000
1998	76,000,000	5,300,000	73,000,000
1999	72,000,000	5,450,000	70,800,000
2000	76,000,000	5,320,000	74,600,000
2001	73,000,000	4,910,000	70,100,000
2002	73,000,000	4,930,000	69,500,000
2003	73,000,000	4,410,000	65,000,000
2004	73,000,000	5,400,000	66,500,000
2005	73,000,000	4,970,000	65,600,000
2006	71,000,000	4,210,000	64,600,000
2007	77,000,000	4,140,000	64,000,000
2008	84,000,000	4,340,000	67,600,000
2009	80,000,000	3,070,000	53,500,000
2010	76,000,000	3,330,000	59,700,000
2011	82,000,000	3,980,000	62,800,000
2012	80,000,000	4,200,000	63,000,000
2013	86,000,000	4,200,000	71,000,000
2014	69,000,000	4,300,000	59,000,000
2015	73,000,000	4,400,000	64,000,000
2016	71,000,000	4,400,000	63,000,000

Fuente: USGS.

## Cobre refinado primario de Estados Unidos

*Producción primaria de cobre refinado en Estados Unidos, recuperación de desperdicios de cobre viejo y nuevo, 1942-2016*  
(toneladas métricas)

Año	Producción primaria	Cobre de desperdicios viejos	Cobre de desperdicios nuevos
1942	1,280,000	387,000	454,000
1943	1,250,000	388,000	597,000
1944	1,110,000	414,000	448,000
1945	1,010,000	451,000	462,000
1946	797,000	369,000	360,000
1947	1,050,000	457,000	416,000
1948	1,010,000	459,000	424,000
1949	842,000	348,000	299,000
1950	1,130,000	440,000	446,000
1951	1,100,000	416,000	430,000
1952	1,070,000	376,000	443,000
1953	1,170,000	390,000	480,000
1954	1,100,000	369,000	393,000
1955	1,220,000	467,000	430,000
1956	1,310,000	425,000	419,000
1957	1,320,000	403,000	361,000
1958	1,230,000	373,000	350,000
1959	996,000	429,000	417,000
1960	1,380,000	390,000	401,000
1961	1,410,000	373,000	397,000
1962	1,460,000	377,000	459,000
1963	1,450,000	383,000	501,000
1964	1,500,000	430,000	562,000
1965	1,550,000	466,000	671,000
1966	1,550,000	485,000	725,000

Año	Producción primaria	Cobre de desperdicios viejos	Cobre de desperdicios nuevos
1967	1,030,000	438,000	614,000
1968	1,300,000	472,000	633,000
1969	1,580,000	522,000	726,000
1970	1,600,000	457,000	675,000
1971	1,440,000	404,000	685,000
1972	1,700,000	416,000	765,000
1973	1,700,000	441,000	808,000
1974	1,500,000	439,000	781,000
1975	1,310,000	335,000	547,000
1976	1,400,000	380,000	659,000
1977	1,360,000	410,000	675,000
1978	1,450,000	502,000	746,000
1979	1,520,000	604,000	948,000
1980	1,220,000	613,000	824,000
1981	1,540,000	592,000	816,000
1982	1,230,000	518,000	670,000
1983	1,210,000	449,000	634,000
1984	1,170,000	461,000	659,000
1985	1,060,000	503,000	636,000
1986	1,070,000	477,000	649,000
1987	1,130,000	498,000	716,000
1988	1,410,000	518,000	789,000
1989	1,480,000	548,000	761,000
1990	1,580,000	536,000	775,000
1991	1,580,000	533,000	667,000

Año	Producción primaria	Cobre de desperdicios viejos	Cobre de desperdicios nuevos
1992	1,710,000	554,000	722,000
1993	1,790,000	543,000	748,000
1994	1,840,000	500,000	827,000
1995	1,930,000	443,000	874,000
1996	2,010,000	428,000	891,000
1997	2,070,000	498,000	967,000
1998	2,140,000	466,000	956,000
1999	1,890,000	381,000	949,000
2000	1,580,000	358,000	955,000
2001	1,630,000	316,000	833,000
2002	1,440,000	208,000	842,000
2003	1,250,000	207,000	737,000
2004	1,260,000	191,000	774,000
2005	1,210,000	183,000	769,000
2006	1,210,000	151,000	819,000
2007	1,270,000	162,000	772,000
2008	1,220,000	159,000	700,000
2009	1,110,000	138,000	639,000
2010	1,060,000	143,000	642,000
2011	992,000	153,000	649,000
2012	962,000	160,000	650,000
2013	993,000	166,000	640,000
2014	1,050,000	173,000	640,000
2015	1,090,000	167,000	670,000
2016	1,160,000	170,000	640,000

Fuente: USGS

## Aluminio primario de Estados Unidos

*Producción primaria de aluminio en los Estados Unidos y producción secundaria de desperdicios de aluminio viejos y nuevos, 1942-2016 (toneladas métricas)*

Año	Producción primaria	Desperdicios viejos de producción secundaria	Desperdicios nuevos de producción secundaria
1942	472,700	37,800	140,000
1943	834,600	30,000	255,000
1944	704,000	20,800	275,000
1945	449,100	24,800	246,000
1946	371,900	82,100	170,000
1947	518,900	149,000	164,000
1948	565,200	86,800	173,000
1949	547,000	40,500	124,000
1950	651,900	69,000	152,000
1951	759,300	70,000	196,000
1952	850,000	64,000	212,000
1953	1,136,000	72,000	263,000
1954	1,325,000	60,000	224,000
1955	1,421,000	91,000	285,000
1956	1,523,000	88,000	300,000
1957	1,495,000	89,000	315,000
1958	1,421,000	73,000	249,000
1959	1,773,000	94,000	313,000
1960	1,827,000	86,000	311,000
1961	1,727,000	142,000	299,000
1962	1,921,000	152,000	377,000
1963	2,098,000	144,000	449,000
1964	2,316,000	147,000	494,000
1965	2,498,000	186,000	566,000
1966	2,693,000	170,000	635,000

Año	Producción primaria	Desperdicios viejos de producción secundaria	Desperdicios nuevos de producción secundaria
1967	2,966,000	159,000	638,000
1968	2,953,000	164,000	740,000
1969	3,441,000	181,000	862,000
1970	3,607,000	179,000	728,000
1971	3,561,000	196,000	757,000
1972	3,739,000	227,000	795,000
1973	4,109,000	240,000	886,000
1974	4,448,000	276,000	887,000
1975	3,519,000	305,000	816,000
1976	3,856,000	371,000	963,000
1977	4,118,000	482,000	974,000
1978	4,358,000	522,000	996,000
1979	4,557,000	557,000	1,060,000
1980	4,654,000	617,000	960,000
1981	4,489,000	758,000	1,030,000
1982	3,274,000	782,000	884,000
1983	3,353,000	820,000	953,000
1984	4,099,000	825,000	935,000
1985	3,500,000	850,000	912,000
1986	3,037,000	784,000	989,000
1987	3,343,000	852,000	1,130,000
1988	3,944,000	1,050,000	1,080,000
1989	4,030,000	1,010,000	1,040,000
1990	4,048,000	1,360,000	1,030,000
1991	4,121,000	1,320,000	969,000

Año	Producción primaria	Desperdicios viejos de producción secundaria	Desperdicios nuevos de producción secundaria
1992	4,042,000	1,610,000	1,140,000
1993	3,695,000	1,630,000	1,310,000
1994	3,299,000	1,500,000	1,580,000
1995	3,375,000	1,510,000	1,680,000
1996	3,577,000	1,570,000	1,730,000
1997	3,603,000	1,530,000	2,020,000
1998	3,713,000	1,500,000	1,950,000
1999	3,779,000	1,570,000	2,120,000
2000	3,668,000	1,370,000	2,080,000
2001	2,637,000	1,210,000	1,760,000
2002	2,707,000	1,170,000	1,750,000
2003	2,703,000	1,070,000	1,750,000
2004	2,516,000	1,160,000	1,870,000
2005	2,481,000	1,080,000	1,950,000
2006	2,284,000	1,580,000	2,800,000
2007	2,554,000	1,660,000	2,450,000
2008	2,658,000	1,500,000	2,130,000
2009	1,727,000	1,260,000	1,570,000
2010	1,726,000	1,250,000	1,540,000
2011	1,986,000	1,470,000	1,640,000
2012	2,070,000	1,630,000	1,802,000
2013	1,946,000	1,630,000	1,831,200
2014	1,710,000	1,700,000	1,923,900
2015	1,587,000	1,470,000	1,949,400
2016	840,000	1,490,000	2,053,200

Fuente: USGS

## Papel y cartón de Estados Unidos

*Suministro, recuperación y tasas de recuperación de papel y cartón de Estados Unidos, 1991-2016 (1,000 toneladas)*

Año	Suministro	Recuperado	Tasa de recuperación
1991	85 071	31 201	36,7 %
1992	88 273	33 954	38,5 %
1993	91 538	35 460	38,7 %
1994	95 718	39 691	41,5 %
1995	95 971	42 189	44,0 %
1996	94 529	43 076	45,6 %
1997	99 557	43 989	44,2 %
1998	101 183	45 077	44,6 %
1999	105 316	46 818	44,5 %
2000	102 810	47 311	46,0 %
2001	97 395	46 996	48,3 %
2002	98 949	47 645	48,2 %
2003	98 018	49 255	50,3 %

Año	Suministro	Recuperado	Tasa de recuperación
2004	101 884	50 187	49,3 %
2005	99 613	51 272	51,5 %
2006	100 665	53 314	53,0 %
2007	97 007	54 325	56,0 %
2008	89 838	51 822	57,7 %
2009	78 711	50 036	63,6 %
2010	81 784	51 545	63,0 %
2011	79 444	52 767	66,4 %
2012	78 619	51 092	65,0 %
2013	78 761	50 128	63,6 %
2014	78 504	51 171	65,2 %
2015	77 895	52 040	66,8 %
2016	77 729	52 196	67,2 %

Fuente: USGS

## APÉNDICE B: ÍNDICES HISTÓRICOS DE PRECIOS DE DESPERDICIOS

*Índices de precios de productores para algunos tipos de desperdicios ferrosos en los Estados Unidos, 1988-2015*

AÑO	DESPERDICIOS DE METALES FERROSOS	DESPERDICIOS DE FUSIÓN PESADA	CHAPA CORTADA Y ESTRUCTURAL	DESPERDICIOS DE HIERRO FUNDIDO
1988	164.4	152.6	156.3	132.3
1989	162.5	150.0	150.3	136.4
1990	154.2	147.0	143.9	135.5
1991	137.1	131.9	128.9	123.8
1992	130.3	124.8	119.2	116.1
1993	159.8	157.6	148.5	127.1
1994	179.6	173.5	167.1	149.3
1995	187.8	180.1	174.7	157.5
1996	176.4	172.6	173.6	145.4
1997	174.5	174.1	170.3	144.0
1998	148.5	150.9	156.1	131.2
1999	126.9	125.9	133.0	106.2
2000	132.7	128.3	138.0	100.0
2001	110.9	105.6	122.1	87.6
2002	130.3	123.8	137.5	100.1
2003	169.2	160.5	173.2	115.5
2004	300.9	268.9	298.2	192.3
2005	269.2	251.7	282.7	175.9
2006	310.1	301.4	310.3	178.0
2007	371.3	351.1	345.0	201.3
2008	513.0	480.3	495.5	265.8
2009	299.1	301.1	290.9	203.5
2010	483.2	478.9	472.3	262.5
2011	579.5	587.1	586.7	296.3
2012	505.3	540.2	521.3	274.2
2013	468.5	513.2	491.8	262.7
2014	483.1	521.7	503.2	281.7
2015	316.2	323.7	327.5	217.5

Fuente: Oficina Estadounidense de Estadísticas Laborales

**Índices de precios de productores para algunos tipos de desperdicios no ferrosos de Estados Unidos, 1988-2015**

<b>AÑO</b>	<b>DESPERDICIOS DE METALES NO FERROSOS</b>	<b>DESPERDICIOS A BASE DE COBRE</b>	<b>ALAMBRE DE COBRE N.º 2</b>	<b>DESPERDICIOS A BASE DE ALUMINIO</b>	<b>DESPERDICIOS DE LATAS DE BEBIDA USADAS</b>
1988	163.0	167.6	181.4	181.3	189.2
1989	180.3	190.9	210.3	169.2	175.7
1990	169.3	192.5	202.0	143.5	140.8
1991	149.5	180.5	190.1	119.2	118.2
1992	144.5	173.2	183.2	115.3	115.1
1993	126.8	144.3	149.5	109.0	108.2
1994	155.0	164.8	175.7	146.3	151.1
1995	191.8	205.2	221.0	178.6	185.0
1996	165.3	175.2	180.6	148.3	151.2
1997	175.2	168.3	173.2	166.1	163.1
1998	148.9	123.6	124.9	138.5	140.8
1999	148.3	115.0	118.2	137.6	137.1
2000	175.8	131.0	135.9	152.7	159.7
2001	168.2	120.0	123.1	134.6	141.6
2002	152.5	116.7	122.9	134.2	133.8
2003	166.0	133.0	145.9	142.9	143.4
2004	211.3	193.9	218.1	164.9	168.3
2005	243.1	262.8	295.4	179.0	187.9
2006	347.9	451.9	534.1	232.4	253.9
2007	389.2	507.8	580.7	231.3	255.7
2008	387.9	516.9	573.0	229.6	256.9
2009	279.8	392.5	452.1	140.3	160.8
2010	398.4	573.2	671.4	203.5	216.9
2011	457.0	667.4	781.3	225.8	251.1
2012	424.3	630.9	717.0	199.6	217.6
2013	407.9	606.9	692.3	190.4	209.2
2014	412.5	553.9	650.7	204.0	232.6
2015	351.1	445.3	512.4	176.7	191.9

Fuente: Oficina Estadounidense de Estadísticas Laborales

**Índices de precios de productores para grados seleccionados de papel recuperado en Estados Unidos, 1988-2015**

AÑO	PAPEL RECUPERADO	PAPEL DE PERIÓDICO VIEJO	CORRUGADO	SUSTITUTOS DE LA PULPA Y EXTRACCIÓN DE TINTA
1988	115.6	110.6	94.1	131.9
1989	98.9	57.3	67.8	136.1
1990	87.4	48.0	62.2	120.0
1991	76.4	47.0	62.0	96.8
1992	74.0	43.2	54.6	98.8
1993	73.1	49.1	54.1	95.3
1994	115.7	110.7	121.3	107.5
1995	189.7	234.5	194.1	148.9
1996	79.0	54.9	82.4	80.0
1997	90.9	52.0	100.5	91.9
1998	80.9	58.3	72.7	86.8
1999	102.1	80.4	82.3	94.3
2000	157.1	120.8	98.8	152.2
2001	82.7	74.8	53.7	95.4
2002	96.2	91.8	79.9	97.8
2003	109.5	100.9	81.2	117.8
2004	128.5	118.2	107.2	128.4
2005	128.3	116.0	101.4	128.8
2006	128.4	111.3	105.9	133.4
2007	195.6	149.2	164.9	185.7
2008	194.5	162.3	145.7	207.5
2009	123.7	97.7	77.1	127.7
2010	219.2	131.2	161.0	222.7
2011	251.0	170.1	179.1	246.8
2012	192.6	117.7	136.2	181.4
2013	188.7	104.2	132.4	169.8
2014	177.5	88.7	120.7	182.3
2015	150.5	79.5	98.8	166.7

Fuente: Oficina Estadounidense de Estadísticas Laborales

## APÉNDICE C: EXPORTACIONES MUNDIALES DE DESPERDICIOS POR PRODUCTO

*Flujo de exportaciones comerciales mundiales de desperdicios, 2015*

Materia prima	Volumen de la mercancía (mt)	Valor (\$)
<b>Ferrosos</b>	87 117 455	\$26 930 201 975
<b>Papel</b>	57 564 593	\$8 762 730 610
<b>No ferrosos</b>	16 399 655	\$30 303 552 573
<i>Cobre</i>	6 206 301	\$15 701 943 858
<i>Aluminio</i>	7 833 739	\$10 800 427 287
<i>Níquel</i>	136 747	\$575 023 843
<i>Plomo</i>	1 103 720	\$433 937 883
<i>Zinc</i>	370 133	\$485 950 659
<i>Otros metales comunes</i>	749 015	\$2 306 269 043
<b>Plásticos</b>	11 841 157	\$5 746 357 075
<b>Caucho</b>	1 187 542	\$579 969 578
<b>Metales preciosos</b>	723 189	\$13 213 148 576
<b>Textiles</b>	755 533	\$570 069 609
<b>Cristal</b>	3 962 829	\$388 651 431
<b>Total mundial</b>	<b>179 551 955</b>	<b>\$86 494 681 427</b>

*Fuente: base de datos Comtrade de las Naciones Unidas*

## APÉNDICE D: FLUJOS MUNDIALES DE COMERCIO POR PAÍS Y AÑO

### Comercio global - Exportaciones de desperdicios ferrosos por país y año

Top 20 Ferrous Scrap Exporters	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
USA	12,953,150	14,872,679	16,480,539	21,544,131	22,421,369	20,498,154	24,479,347	21,336,156	18,462,548	15,302,026	12,757,824
Germany	7,749,077	8,328,422	7,770,488	8,268,658	7,275,297	9,175,797	9,852,132	9,809,707	9,236,668	9,487,994	8,106,175
Japan	7,575,934	7,653,727	6,447,304	5,437,263	9,397,866	6,463,708	5,442,464	8,585,766	8,149,661	7,338,714	7,838,577
United Kingdom	6,097,489	7,423,818	6,023,730	6,629,202	6,019,142	7,482,950	7,895,261	7,295,690	6,947,474	6,987,184	7,268,765
Russian Federation	12,651,234	9,633,475	7,915,602	6,035,629	2,386,411	4,031,752	4,377,943	4,557,101	4,542,095	5,765,412	5,580,354
France	4,955,626	6,020,127	6,193,938	5,985,486	5,210,196	6,647,972	6,255,942	6,286,887	6,183,301	6,291,790	5,423,243
Netherlands	4,140,362	4,786,987	4,500,919	4,523,660	4,764,766	5,541,773	5,692,223	5,695,180	5,517,477	5,295,208	4,811,323
Canada	3,077,455	3,927,599	4,738,335	3,703,791	4,794,046	5,190,665	4,845,641	4,551,810	4,537,463	4,510,971	3,420,757
Belgium	2,711,800	2,938,371	2,922,269	2,929,794	3,238,537	3,721,636	3,521,378	3,623,825	3,511,140	3,950,346	3,153,412
Australia	1,598,003	1,357,582	1,432,189	1,750,846	1,884,924	1,584,114	1,767,939	2,198,674	2,198,625	2,300,988	1,869,225
Czechia	1,763,709	1,497,647	1,676,692	1,832,764	1,443,888	1,811,045	2,085,362	2,085,809	1,967,522	2,125,940	1,847,040
Poland	1,400,221	1,197,586	1,162,408	1,378,317	959,965	1,396,561	1,889,352	1,930,729	1,972,367	1,986,216	1,368,470
Kazakhstan	2,225,723	1,799,724	1,609,253	1,797,299	855,903	816,480	1,167,372	783,023	724,679	201,473	1,353,020
Denmark	1,391,032	1,276,516	1,522,778	1,619,517	1,239,493	1,504,705	1,486,127	1,321,972	1,244,207	1,686,253	1,264,293
Sweden	863,568	850,105	1,095,063	1,449,321	1,438,647	1,355,138	1,505,398	1,551,724	1,316,710	1,489,924	1,249,784
Ukraine	1,264,011	746,348	688,227	637,283	885,271	664,742	801,781	366,542	255,272	921,938	1,212,558
United Arab Emirates	306,534	529,249	960,516	1,211,409	1,184,145	1,206,860	1,253,063	1,194,263	1,167,376	1,074,126	1,091,532
South Africa	1,113,751	612,473	830,637	1,258,662	1,127,529	1,241,851	1,398,509	1,781,569	1,630,305	1,561,346	1,086,457
Austria	1,024,304	1,122,616	1,261,105	1,382,962	1,076,351	1,034,399	950,865	1,008,502	963,642	1,055,952	1,071,095
Philippines	971,652	870,091	771,739	767,807	402,300	512,925	532,927	276,867	306,722	1,032,430	1,032,152
Rest of World	15,968,230	18,633,226	21,149,645	20,110,074	16,686,518	20,946,670	25,283,004	22,569,923	18,276,898	17,549,529	14,311,398
Grand Total	91,802,866	96,078,368	97,153,378	100,253,874	94,692,565	102,829,896	112,484,028	108,811,717	99,112,151	97,915,760	87,117,455

Notas:

- 1) Los datos de las tablas fueron obtenidos de la base de datos de Comtrade de las Naciones Unidas (descargados por última vez el 22 de marzo de 2017).
- 2) Los datos de desperdicios ferrosos incluyen desperdicios de acero inoxidable (7204210000) y desperdicios de aleación de acero (7204290000).
- 3) Top 20 determinado por el último año completo.
- 4) Se ajustaron los datos de exportación para los Países Bajos y Canadá.
- 5) Se ajustaron los datos de importación para Vietnam, Países Bajos y Canadá.

## Comercio global - Importaciones de desperdicios ferrosos por país y año

Top 20 Ferrous Scrap Importers	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Turkey	13,315,802	15,074,009	17,140,855	17,414,983	15,665,319	19,192,350	21,460,461	22,415,029	19,724,892	19,068,156	16,251,308
India	4,913,402	3,418,187	3,051,664	4,603,204	5,136,907	4,676,394	6,265,265	8,179,601	5,636,399	5,699,006	6,710,088
Rep. of Korea	6,813,493	5,616,235	6,880,885	7,313,414	7,800,414	8,089,529	8,626,039	10,125,916	9,261,167	8,001,567	5,745,917
Spain	6,757,707	7,346,851	6,472,865	6,603,208	4,930,416	5,708,900	4,764,338	4,348,807	4,851,614	4,928,153	5,120,222
Italy	5,369,577	5,682,247	5,265,184	5,751,165	3,347,489	4,619,195	5,753,381	5,272,709	4,960,353	5,146,318	4,649,968
Germany	5,527,458	5,932,605	5,920,071	5,675,167	3,865,111	5,305,194	6,639,700	5,792,845	5,676,700	5,324,260	4,637,419
Belgium	3,698,231	4,206,826	4,344,950	4,143,336	3,643,458	4,626,473	4,563,802	4,284,462	4,595,179	4,785,015	4,171,886
USA	3,839,273	4,816,415	3,698,811	3,596,473	2,991,639	3,784,217	4,013,237	3,716,637	3,925,467	4,263,609	3,588,875
Taiwan	3,421,940	4,458,882	5,418,435	5,542,389	3,915,292	5,374,122	5,331,247	4,955,519	4,453,005	4,876,867	3,373,657
Pakistan	1,240,853	1,356,059	2,140,551	1,871,037	2,254,182	1,771,139	1,583,931	1,772,885	1,780,714	2,482,543	3,256,900
Viet Nam	305,144	567,209	832,059	1,087,531	2,100,110	2,126,317	3,234,553	3,280,695	3,232,855	3,375,564	3,185,923
China	10,144,218	5,383,017	3,365,131	3,516,417	13,620,675	5,766,245	6,692,180	4,934,728	4,439,242	2,524,110	2,283,867
Netherlands	2,030,115	2,321,144	1,669,159	1,842,597	2,848,483	1,988,278	2,188,452	2,378,258	2,290,454	2,359,263	2,233,172
France	2,712,381	3,206,787	3,076,905	3,050,559	2,310,634	2,354,206	2,596,201	2,629,456	2,309,007	2,405,454	2,200,963
Luxembourg	2,289,009	3,238,139	3,173,113	2,800,650	2,030,226	2,694,245	2,635,424	2,464,483	2,251,732	2,225,575	2,121,316
Canada	1,610,877	1,870,845	1,667,222	1,689,516	1,416,166	3,024,594	1,861,455	2,656,533	1,753,949	2,919,339	1,717,143
Portugal	1,040,379	1,155,846	1,128,685	1,165,430	1,039,658	902,988	1,252,213	1,191,813	1,407,787	1,524,391	1,515,346
Mexico	1,451,947	1,560,873	1,418,350	1,257,029	849,697	786,362	732,883	946,455	863,775	914,665	1,482,876
Belarus	1,142,501	1,477,413	1,399,415	1,418,570	1,294,326	1,593,836	1,561,015	1,356,745	1,262,243	1,253,909	1,382,061
Austria	1,113,104	1,070,337	1,345,517	1,783,766	1,143,787	991,578	1,016,309	1,007,905	1,168,752	1,270,084	1,215,013
Rest of World	12,076,562	17,584,276	18,046,253	20,985,031	12,466,975	16,181,951	18,086,671	15,776,428	14,344,875	15,784,563	11,207,477
Grand Total	90,813,975	97,344,205	97,456,079	103,111,472	94,670,966	101,558,112	110,858,757	109,487,910	100,190,161	101,132,411	88,051,396

Notas:

- 1) Los datos de las tablas fueron obtenidos de la base de datos de Comtrade de las Naciones Unidas (descargados por última vez el 22 de marzo de 2017).
- 2) Los datos de desperdicios ferrosos incluyen desperdicios de acero inoxidable (7204210000) y desperdicios de aleación de acero (7204290000).
- 3) Top 20 determinado por el último año completo.
- 4) Se ajustaron los datos de exportación para los Países Bajos y Canadá.
- 5) Se ajustaron los datos de importación para Vietnam, Países Bajos y Canadá.

## Comercio global - Exportaciones de desperdicios de cobre por país y año

Top 20 Exporters Copper Scrap	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
USA	657,861	846,850	945,794	965,006	909,925	1,074,107	1,274,106	1,220,120	1,177,761	1,059,174	966,908
Germany	475,607	498,916	480,697	478,640	450,012	578,451	584,804	592,067	518,631	530,557	517,706
United Kingdom	424,054	317,073	346,760	358,159	430,373	421,131	514,347	373,751	291,924	295,741	263,912
France	283,427	290,527	281,470	266,214	234,860	290,325	313,464	320,423	299,084	321,116	279,313
Japan	262,873	411,734	422,903	395,458	359,535	285,642	287,769	327,930	313,043	294,003	261,100
Italy	238,172	104,310	123,321	151,640	160,106	167,441	174,204	182,098	172,414	173,539	176,564
Canada	207,124	164,707	165,469	101,667	147,525	158,075	184,927	182,792	154,038	162,852	157,367
Spain	179,702	85,454	88,030	84,783	100,498	102,236	87,122	159,419	156,511	150,874	156,617
Mexico	160,853	125,858	122,307	128,715	107,995	125,982	116,266	147,260	144,087	114,051	114,313
Belgium	119,188	161,672	186,795	162,219	111,183	142,841	164,958	168,461	157,204	128,490	105,691
Switzerland	112,596	74,079	75,542	82,687	71,204	75,973	84,373	86,964	80,104	82,237	82,921
South Korea	105,812	201,689	216,151	191,500	186,958	100,090	84,608	119,105	95,652	85,669	71,322
Australia	104,970	51,267	48,389	51,267	62,433	73,613	80,381	85,246	104,034	88,052	81,192
Poland	102,228	55,602	62,221	60,838	53,456	71,215	59,537	48,478	58,936	61,677	62,962
Sweden	74,878	45,455	54,760	57,248	55,519	43,318	58,037	58,870	56,470	66,821	65,208
Chile	61,381	66,582	100,268	64,047	74,417	120,828	60,638	25,580	52,976	51,736	50,424
Hong Kong	54,220	132,158	192,463	151,850	70,864	161,912	124,410	80,940	61,999	82,532	90,433
Czechia	51,331	57,417	59,429	60,576	105,006	123,049	87,791	76,062	68,742	69,498	57,304
Indonesia	47,470	51,397	54,785	40,617	34,843	45,582	42,635	40,900	42,669	50,128	44,428
Taiwan	47,051	125,802	127,482	130,100	110,153	86,889	73,252	66,519	60,428	60,015	53,628
Rest of World	888,770	1,555,202	1,349,230	1,259,318	1,184,111	1,463,669	1,695,493	1,772,195	1,612,522	1,522,571	1,455,699
Grand Total	4,659,569	5,423,751	5,504,268	5,242,551	5,020,978	5,712,367	6,153,120	6,135,183	5,679,228	5,451,331	5,115,012

Notas:

- 1) Los datos de las tablas fueron obtenidos de la base de datos de Comtrade de las Naciones Unidas (descargados por última vez el 14 de abril de 2017).
- 2) Top 20 determinado por el último año completo.
- 3) Se ajustaron los datos de importación para Países Bajos.

## Comercio global - Importaciones de desperdicios de cobre por país y año

Top 20 Copper Scrap Importers	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
China	4,821,214	4,942,874	5,584,644	5,576,590	3,997,436	4,363,469	4,685,721	4,858,525	4,371,650	3,873,287	3,657,260
Germany	486,134	585,140	595,749	563,559	454,753	626,443	646,282	660,890	619,121	658,986	603,783
Rep. of Korea	205,859	205,251	221,054	217,008	163,020	202,898	263,182	300,708	291,178	298,548	289,657
Belgium	275,410	295,565	316,297	245,758	212,834	265,228	253,533	303,572	334,658	291,471	234,806
India	149,677	108,006	105,210	103,334	78,540	92,399	154,783	203,493	141,417	168,529	174,340
Japan	102,858	120,787	135,663	138,729	97,144	159,424	136,881	142,559	127,914	160,128	169,435
Italy	125,291	215,687	180,706	169,257	94,755	129,103	148,430	137,615	151,702	178,161	164,534
Netherlands	92,927	110,753	117,259	116,503	178,407	144,426	204,327	206,685	166,106	147,516	150,067
Hong Kong	123,426	146,862	189,576	210,413	190,410	155,271	127,483	105,606	116,032	119,890	128,249
Sweden	50,966	55,756	80,880	91,807	96,739	105,279	120,154	136,653	149,992	101,726	115,776
Spain	85,785	95,415	57,641	65,109	68,431	82,931	89,499	97,129	104,671	114,867	112,409
USA	113,740	117,525	133,074	106,333	71,833	95,895	109,736	104,585	106,331	116,618	111,666
France	73,865	94,588	87,112	74,817	46,626	66,763	79,085	75,365	61,436	64,726	96,427
Taiwan	112,304	145,904	130,130	106,518	70,266	90,422	89,735	93,867	99,353	95,721	94,597
Austria	82,786	88,890	90,398	114,063	134,135	145,902	130,675	127,186	102,554	105,904	88,646
Canada	47,824	56,139	143,124	51,646	41,036	73,480	65,652	57,825	81,987	67,603	69,803
Poland	5,703	4,902	18,747	19,152	15,467	24,075	26,872	52,632	49,668	63,001	67,297
Bulgaria	5,094	7,784	12,725	25,330	20,721	35,464	52,461	64,561	56,040	60,453	59,728
Greece	930	2,141	10,154	18,079	11,536	20,035	29,339	43,632	33,700	35,548	31,920
United Kingdom	41,082	21,080	21,890	21,611	18,404	28,193	29,292	26,833	25,046	28,226	28,135
Rest of World	233,863	229,317	323,963	257,540	230,669	295,133	343,164	327,176	308,636	310,517	282,452
<b>Annual World Total</b>	<b>7,236,737</b>	<b>7,650,367</b>	<b>8,555,996</b>	<b>8,293,156</b>	<b>6,293,162</b>	<b>7,202,234</b>	<b>7,786,286</b>	<b>8,127,096</b>	<b>7,499,193</b>	<b>7,061,425</b>	<b>6,730,987</b>

Notas:

- 1) Los datos de las tablas fueron obtenidos de la base de datos de Comtrade de las Naciones Unidas (descargados por última vez el 14 de abril de 2017).
- 2) Top 20 determinado por el último año completo.
- 3) Se ajustaron los datos de importación para Países Bajos.

## Comercio global - Exportaciones de desperdicios de aluminio por país y año

Top 20 Aluminum Scrap Exporters	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>USA</b>	1,059,078	1,442,272	1,522,021	1,935,165	1,596,601	1,821,190	2,049,151	1,967,664	1,812,917	1,666,042	1,498,303
<b>Germany</b>	637,982	732,938	770,065	702,737	753,216	823,810	945,815	976,412	935,339	1,056,231	1,064,372
<b>Canada</b>	353,191	417,369	429,765	403,882	365,356	443,996	473,247	482,748	457,277	493,817	499,982
<b>France</b>	314,241	345,107	379,101	342,467	345,308	403,660	428,246	424,881	448,284	482,768	450,827
<b>United Kingdom</b>	475,313	385,292	848,568	874,909	419,972	454,699	440,726	445,390	402,061	452,606	406,070
<b>Netherlands</b>	265,755	334,426	317,877	264,142	200,650	317,038	322,834	378,652	320,523	349,012	360,748
<b>Belgium</b>	151,984	183,412	185,891	177,550	219,804	274,632	320,103	311,159	313,183	285,677	278,763
<b>Australia</b>	158,490	173,865	178,498	177,078	160,948	196,259	189,361	205,016	207,246	228,379	258,970
<b>Poland</b>	81,459	107,210	113,008	122,681	99,522	123,979	150,581	152,463	154,829	180,076	179,880
<b>Saudi Arabia</b>	21,187	101,894	131,242	111,569	103,413	137,349	149,895	200,558	176,108	189,858	156,296
<b>Mexico</b>	140,025	163,079	179,260	186,510	162,668	183,932	194,355	234,333	169,557	151,152	156,049
<b>Austria</b>	67,433	79,390	90,275	87,952	117,949	122,057	105,137	128,587	151,419	173,159	151,625
<b>Japan</b>	95,664	103,137	108,933	83,776	147,695	98,621	109,443	146,450	157,903	150,737	150,054
<b>Italy</b>	38,908	50,536	47,153	66,993	88,702	107,155	103,006	103,667	107,060	111,214	144,319
<b>United Arab Emirates</b>	40,099	43,291	46,171	53,129	90,278	128,798	112,367	143,071	164,251	162,986	139,675
<b>Switzerland</b>	122,729	140,657	139,599	125,769	116,520	132,086	138,643	141,836	149,337	157,500	139,313
<b>Singapore</b>	49,573	56,507	54,346	59,469	45,631	53,743	59,164	54,697	58,504	51,292	124,102
<b>Sweden</b>	69,244	67,871	108,115	106,580	89,939	87,491	95,495	106,761	102,955	112,675	102,166
<b>Spain</b>	37,269	43,191	34,104	110,468	46,974	66,976	51,518	90,881	94,856	80,107	89,263
<b>Czechia</b>	39,408	54,472	61,078	58,438	49,251	71,398	91,192	87,699	57,714	72,423	81,820
<b>Rest of World</b>	966,689	1,181,903	1,177,697	2,219,108	991,725	1,351,200	2,257,823	1,540,141	1,392,948	1,462,771	1,401,142
<b>Grand Total</b>	5,185,721	6,207,818	6,922,765	8,270,370	6,212,124	7,400,069	8,788,100	8,323,068	7,834,272	8,070,459	7,833,739

Notas:

1) Los datos de las tablas fueron obtenidos de la base de datos de Comtrade de las Naciones Unidas (descargados por última vez el 15 de abril de 2017).

2) Se ajustaron los datos de exportación para Emiratos Árabes Unidos.

## Comercio global - Importaciones de desperdicios de aluminio por país y año

Top 20 Aluminum Scrap Importers	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
China	1,687,210	1,765,374	2,090,604	2,154,768	2,626,116	2,854,156	2,685,684	2,592,533	2,504,366	2,305,580	2,086,992
India	216,962	247,929	237,194	241,180	297,855	456,333	584,740	709,532	724,101	840,540	882,882
Germany	483,508	597,310	613,081	543,837	362,582	479,416	534,989	577,092	560,691	656,604	790,138
Rep. of Korea	297,980	377,177	467,491	503,154	443,898	545,692	566,953	641,800	711,174	801,211	745,958
Italy	335,504	377,548	448,689	386,459	273,083	376,486	461,302	445,450	456,370	511,986	520,448
USA	456,675	496,830	463,102	477,394	395,717	480,708	546,559	565,773	539,807	537,767	511,460
Austria	150,412	155,586	166,850	170,815	162,155	268,845	282,707	304,271	280,710	285,563	282,557
Belgium	142,429	192,053	192,072	193,475	203,681	221,425	254,967	247,463	219,054	237,096	248,872
Poland	40,025	52,416	59,519	66,968	66,793	84,850	106,438	107,598	176,509	205,230	238,950
France	134,405	206,107	188,814	193,826	215,537	259,420	291,690	266,280	245,937	231,714	215,905
Spain	100,026	107,753	124,093	109,861	67,321	111,942	125,190	155,371	176,445	200,411	205,856
Netherlands	189,722	197,160	204,117	210,203	88,053	184,066	241,081	265,741	220,965	233,610	202,103
Mexico	101,099	112,820	112,489	100,475	69,488	126,783	105,363	102,328	89,255	118,549	151,924
Luxembourg	134,672	198,508	196,584	136,806	98,962	128,607	151,237	162,001	165,014	154,961	150,110
Pakistan	74,079	45,969	80,236	59,118	84,872	88,661	90,483	102,437	76,094	105,850	130,775
United Kingdom	113,723	141,469	158,724	149,900	117,673	126,773	110,275	103,224	113,461	168,300	123,124
Canada	152,986	139,489	166,687	163,312	118,266	117,870	121,575	92,098	90,898	102,029	117,890
Malaysia	44,083	270,015	45,225	56,249	61,754	64,318	79,515	74,988	70,492	88,132	93,747
Romania	556	415	3,833	598	3,838	83,380	62,767	66,878	92,702	83,977	90,343
Sweden	25,745	32,558	39,217	40,127	30,064	52,415	53,448	53,167	62,356	73,566	84,962
Rest of World	732,717	840,344	1,028,337	1,089,992	722,089	933,579	1,021,058	919,732	909,277	963,744	977,701
Grand Total	5,614,521	6,554,832	7,086,958	7,048,515	6,509,798	8,045,723	8,478,020	8,555,758	8,485,677	8,906,422	8,852,697

Notas:

- 1) Los datos de las tablas fueron obtenidos de la base de datos de Comtrade de las Naciones Unidas (descargados por última vez el 15 de abril de 2017).
- 2) Se ajustaron los datos de exportación para Emiratos Árabes Unidos.

**Comercio global - Exportaciones de desperdicios de níquel por país y año**

Top 20 Exporters Nickel Scrap	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>USA</b>	23,488	42,586	73,656	38,990	10,330	20,076	31,326	25,773	25,750	30,494	26,744
<b>Saudi Arabia</b>	4,202	3,826	720	3,747	7,202	12,575	10,626	9,919	14,429	17,797	13,224
<b>United Kingdom</b>	15,094	15,841	16,687	18,329	12,310	20,072	17,885	33,477	20,994	15,772	12,015
<b>Germany</b>	9,685	6,354	7,383	5,647	8,227	9,563	8,918	7,727	6,516	9,882	10,866
<b>Poland</b>	620	270	290	644	1,184	1,250	747	688	311	369	9,391
<b>Rep. of Korea</b>	6,449	7,879	10,297	10,689	9,241	17,459	6,043	4,440	4,457	7,490	8,429
<b>France</b>	6,373	7,826	7,565	7,507	11,435	30,601	11,634	12,683	9,164	10,253	8,078
<b>Canada</b>	4,669	4,089	4,556	6,509	4,595	4,104	4,641	4,935	4,387	7,173	6,859
<b>Japan</b>	1,125	1,406	1,065	1,483	1,100	2,156	2,069	2,994	3,519	5,336	5,527
<b>Russian Federation</b>	8,055	8,376	8,010	5,870	3,392	6,498	2,675	1,803	2,064	2,342	4,237
<b>Czechia</b>	888	5,024	1,370	776	2,420	4,358	3,458	6,880	6,608	3,201	3,842
<b>Austria</b>	1,927	2,342	2,201	1,750	2,098	1,607	2,709	2,633	3,322	5,402	3,659
<b>Belgium</b>	1,002	3,488	4,907	2,809	6,813	3,371	7,364	2,418	3,146	11,769	3,477
<b>Mexico</b>	1,526	2,404	2,936	2,187	1,990	2,976	3,395	3,241	2,977	3,216	2,930
<b>Malaysia</b>	2,300	48,090	4,805	3,943	4,026	7,109	6,442	10,633	7,418	9,170	2,186
<b>Singapore</b>	2,961	4,347	3,898	2,892	1,854	2,908	2,611	1,792	1,664	2,073	1,640
<b>Taiwan</b>	1,202	1,475	2,502	1,260	1,083	1,320	986	1,156	1,421	1,734	1,547
<b>Netherlands</b>	2,009	1,740	4,456	4,614	1,711	1,956	1,793	1,336	2,948	3,252	1,529
<b>Brazil</b>	339	561	341	189	307	367	487	257	365	559	1,302
<b>Sweden</b>	4,371	5,741	5,343	1,517	1,377	1,021	1,137	13,857	1,264	1,397	1,175
<b>Rest of World</b>	<b>18,177</b>	<b>16,654</b>	<b>14,549</b>	<b>15,752</b>	<b>18,857</b>	<b>22,852</b>	<b>16,254</b>	<b>10,994</b>	<b>8,365</b>	<b>13,951</b>	<b>10,571</b>
<b>Annual World Total</b>	<b>116,462</b>	<b>190,319</b>	<b>177,537</b>	<b>137,104</b>	<b>111,554</b>	<b>174,199</b>	<b>143,202</b>	<b>159,637</b>	<b>131,087</b>	<b>162,630</b>	<b>139,227</b>

## Comercio global - Importaciones de desperdicios de níquel por país y año

Top 20 Importers Nickel Scrap	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
USA	14,353	13,695	14,817	19,187	16,850	18,271	17,146	21,262	18,692	28,542	25,310
Canada	20,466	13,100	20,151	18,227	6,311	13,458	18,993	21,108	18,892	21,327	20,079
Sweden	8,947	9,176	9,121	12,217	8,708	10,491	10,333	8,801	8,896	9,928	12,280
Germany	12,614	15,507	19,800	18,315	8,259	8,584	12,461	14,209	10,176	12,072	10,515
United Kingdom	11,911	8,468	11,882	10,890	9,736	8,783	6,729	8,834	9,887	10,999	9,405
Japan	7,054	6,702	6,889	5,397	3,919	5,638	5,762	5,342	7,247	10,236	8,392
Netherlands	6,738	9,870	14,008	12,647	4,666	10,872	4,607	2,507	2,803	4,208	4,708
France	1,552	2,387	1,337	2,137	1,265	2,164	2,867	2,713	3,063	3,036	3,229
India	331	1,332	2,209	705	836	1,005	1,158	619	2,300	2,481	2,385
Austria	447	655	2,245	1,165	368	440	527	1,917	4,359	4,376	1,959
Rep. of Korea	319	214	492	816	874	433	573	374	313	676	1,358
Singapore	3,337	2,856	3,049	3,019	2,466	4,062	2,520	1,432	1,802	2,234	1,135
Italy	5,119	1,606	1,378	943	765	1,063	656	899	1,330	1,533	1,079
Thailand	89	80	116	131	46	75	115	269	222	306	963
Czechia	68	152	298	473	1,468	1,257	250	1,442	1,183	755	637
Spain	156	180	274	120	236	151	806	554	386	728	595
Poland	3	116	4,897	3,682	3,069	863	609	320	444	433	525
Belgium	1,224	492	10,086	559	284	1,315	1,545	1,888	2,448	785	461
Taiwan	255	462	215	220	497	399	469	252	792	357	220
Hong Kong	118	85	290	79	477	40	50	308	252	1,298	213
Rest of World	2,053	3,020	5,350	2,742	781	562	975	532	884	465	863
Annual World Total	97,151	90,154	128,904	113,673	71,881	89,927	89,151	95,582	96,370	116,774	106,311

**Comercio global - Exportaciones de desperdicios de plomo por país y año**

Top 20 Lead Scrap Exporters	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
France	24,683	21,857	29,541	15,826	18,439	37,437	20,805	15,939	22,573	25,644	57,659
Netherlands	11,950	16,067	21,822	12,278	13,807	35,168	30,486	22,847	38,896	42,570	52,276
USA	67,347	120,934	128,837	174,795	140,364	28,000	31,449	25,914	34,352	36,344	46,573
United Kingdom	1,809	945	2,795	19,510	30,725	37,782	36,865	21,173	18,684	56,432	42,978
Ireland	0	142	496	49	114	638	4,144	42,384	30,834	39,979	31,871
United Arab Emirates	4,756	4,726	4,646	5,212	5,967	14,469	13,815	14,867	15,647	19,285	19,498
Australia	1,542	1,559	9,390	15,491	12,831	23,526	24,508	20,786	6,268	21,812	17,388
Belgium	10,675	14,891	19,724	18,105	21,893	21,112	18,789	18,100	18,204	18,420	16,453
Germany	13,463	9,512	17,801	13,133	13,100	9,892	12,898	8,004	12,895	16,250	8,845
Romania	3,295	4,389	4,659	2,997	2,526	5,659	6,846	5,419	3,884	11,269	7,557
Italy	2,569	3,806	8,513	7,712	9,027	10,896	10,173	14,804	11,681	12,877	7,192
Sweden	307	705	734	816	1,044	1,454	1,471	1,458	1,114	9,181	5,570
Saudi Arabia	0	2,180	3,102	4,893	2,640	5,454	7,566	11,322	7,476	6,721	4,587
Dominican Rep.	5,539	7,001	4,387	2,594	1,735	2,403	349	943	3,589	2,413	4,132
Switzerland	2,932	3,124	4,860	3,236	4,748	5,497	5,732	5,301	4,424	4,438	4,053
Poland	1,420	2,041	3,040	960	1,517	1,506	947	1,277	1,046	946	3,776
Lithuania	7,848	6,118	11,776	7,048	4,209	5,941	5,335	6,603	4,019	3,704	3,671
Hungary	2,987	3,286	2,211	1,414	1,267	1,130	2,428	1,614	3,045	2,987	3,634
Denmark	2,935	1,425	1,634	1,213	4,946	4,784	4,025	4,093	5,608	6,154	3,600
Finland	3,589	2,421	604	587	357	340	328	1,231	2,130	2,576	3,392
Rest of World	<b>66,582</b>	<b>92,344</b>	<b>92,464</b>	<b>74,462</b>	<b>68,370</b>	<b>69,910</b>	<b>70,069</b>	<b>62,538</b>	<b>65,919</b>	<b>54,646</b>	<b>39,986</b>
<b>Grand Total</b>	<b>236,227</b>	<b>319,473</b>	<b>373,037</b>	<b>382,333</b>	<b>359,625</b>	<b>322,999</b>	<b>309,028</b>	<b>306,618</b>	<b>312,287</b>	<b>394,649</b>	<b>384,692</b>

Notas:

- 1) Los datos de las tablas fueron obtenidos de la base de datos de Comtrade de las Naciones Unidas (descargados por última vez el 17 de abril de 2017).
- 2) Top 20 determinado por el último año completo.
- 3) Se ajustaron los datos de exportación para Pakistán, Sudán y El Salvador.

**Comercio global - Importaciones de desperdicios de plomo por país y año**

Top 20 Lead Scrap Importers	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
India	32,415	26,493	15,395	25,212	34,811	57,012	63,067	53,615	59,455	60,386	57,620
Spain	30,917	30,848	45,434	35,556	35,703	43,432	42,236	34,702	35,284	32,249	42,845
Belgium	29,970	40,007	54,388	25,409	34,275	30,693	32,938	25,392	26,501	29,338	26,227
United Arab Emirates	397	1,132	856	1,231	1,245	1,682	3,524	11,875	21,092	27,420	21,010
Bulgaria	1,227	1,346	3,548	5,478	12,143	17,461	4,627	1,660	11,050	16,660	16,484
Germany	17,509	21,656	30,314	28,230	40,546	39,652	35,823	28,071	28,412	26,401	15,455
Poland	794	1,108	1,256	2,371	2,276	7,164	6,365	4,979	10,370	11,139	14,148
Rep. of Korea	1,852	876	1,527	1,749	3,246	4,426	5,132	15,735	10,351	10,238	13,620
Ireland	28,530	37,664	25,828	17,702	16,689	12,074	12,305	14,089	16,572	16,128	12,435
Sweden	3,537	3,101	3,770	2,092	4,979	9,464	8,400	9,627	9,282	9,575	11,627
Netherlands	9,700	17,508	22,006	11,325	13,593	21,255	16,886	15,138	10,578	8,823	9,607
Portugal	751	822	1,056	493	305	822	251	955	4,870	961	7,085
USA	5,626	4,365	7,539	5,188	11,208	20,078	25,476	19,955	9,430	12,574	7,558
United Kingdom	3,987	5,933	17,685	4,535	4,904	9,046	4,839	3,258	4,169	7,236	6,532
Latvia	19	13	4	19	24	92	1,221	502	922	3,836	4,271
Canada	54,996	80,162	64,788	93,314	78,834	8,089	5,038	4,365	6,493	4,246	4,050
South Africa	16,872	10,456	10,761	6,947	7,554	9,233	6,829	12,214	6,369	6,569	3,997
Italy	3,374	4,097	7,122	3,108	2,254	2,609	4,976	4,128	3,059	2,904	3,874
Slovenia	1,408	2,978	4,995	1,506	1,979	3,807	3,655	3,787	4,117	5,056	3,659
Denmark	2,296	2,131	2,728	2,349	3,029	2,607	1,808	2,821	2,611	3,168	2,955
Rest of World	<b>73,393</b>	<b>51,359</b>	<b>64,069</b>	<b>41,355</b>	<b>31,085</b>	<b>31,322</b>	<b>42,909</b>	<b>36,752</b>	<b>26,209</b>	<b>21,162</b>	<b>14,196</b>
<b>Grand Total</b>	<b>319,569</b>	<b>344,054</b>	<b>385,067</b>	<b>315,171</b>	<b>340,684</b>	<b>332,022</b>	<b>328,304</b>	<b>303,621</b>	<b>307,196</b>	<b>316,067</b>	<b>299,256</b>

Notas:

- 1) Los datos de las tablas fueron obtenidos de la base de datos de Comtrade de las Naciones Unidas (descargados por última vez el 17 de abril de 2017).
- 2) Top 20 determinado por el último año completo.
- 3) Se ajustaron los datos de exportación para Pakistán, Sudán y El Salvador.

**Comercio global - Exportaciones de desperdicios de zinc por país y año**

Top 20 Zinc Scrap Exporters	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
France	63,571	71,223	56,124	43,750	45,976	51,481	45,491	60,946	99,123	118,166	79,287
USA	46,831	83,842	102,305	90,992	47,119	77,934	85,223	90,447	88,047	71,446	55,224
Germany	58,358	58,008	59,297	51,800	68,648	74,269	74,965	73,263	52,770	53,342	45,865
Netherlands	41,593	39,073	67,010	19,815	17,399	32,543	25,629	29,417	26,682	31,910	26,101
Canada	19,268	18,647	13,359	6,121	5,690	10,770	14,257	15,069	18,127	22,341	17,561
Belgium	38,146	56,015	40,807	15,533	16,627	14,845	11,592	15,048	14,353	15,842	13,646
Malaysia	13,962	71,828	5,774	6,322	5,767	4,585	5,950	8,442	15,463	12,700	12,589
Thailand	1,123	3,563	5,600	4,153	5,701	12,684	8,323	4,019	1,801	4,472	11,606
Saudi Arabia	2,517	3,254	4,128	5,003	2,628	4,603	5,522	6,792	11,045	11,444	10,247
Italy	13,652	12,911	13,067	9,060	12,429	16,452	13,143	7,149	7,024	10,407	9,262
Spain	12,125	8,542	5,576	6,210	26,675	37,362	15,625	8,283	17,625	8,669	9,171
Austria	3,560	4,267	2,141	8,306	6,099	5,757	8,583	8,591	10,440	10,077	7,663
Romania	1,073	228	1,348	442	1,615	711	597	672	592	885	6,753
United Kingdom	7,170	4,571	4,998	3,257	5,135	14,933	11,100	8,356	2,154	4,736	5,310
United Arab Emirates	2,039	3,226	3,816	3,240	2,359	3,271	4,880	5,883	4,666	4,369	4,264
Japan	3,898	3,219	4,238	3,908	3,071	4,472	4,417	3,712	3,924	3,852	3,457
Mexico	8,949	11,926	6,364	6,199	6,370	3,146	2,684	2,768	3,288	3,388	3,295
Denmark	3,283	3,879	2,610	2,442	2,704	2,549	2,429	2,557	2,329	2,517	3,023
Poland	770	220	425	403	1,593	1,086	1,046	464	570	1,388	2,981
Czechia	2,584	3,041	2,966	2,885	2,716	4,798	4,474	4,971	3,769	3,539	2,941
Rest of World	61,412	105,632	66,168	50,232	44,512	43,333	45,426	43,562	46,055	62,020	39,886
Grand Total	405,882	567,115	468,121	340,073	330,833	421,581	391,357	400,412	429,846	457,510	370,133

Notas:

- 1) Los datos de las tablas fueron obtenidos de la base de datos de Comtrade de las Naciones Unidas (descargados por última vez el 18 de abril de 2017).
- 2) Top 20 determinado por el último año completo.
- 3) Se ajustaron los datos de exportación para Países Bajos y Emiratos Árabes Unidos.
- 4) Se ajustaron los datos de importación para Sri Lanka, Rumania y Vietnam.

**Comercio global - Importaciones de desperdicios de zinc por país y año**

Top 20 Zinc Scrap Importers	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
India	87,346	63,116	36,759	14,848	24,951	27,697	44,402	55,413	69,874	83,657	62,364
France	6,916	7,729	6,903	3,567	4,482	2,820	3,624	23,422	58,425	53,467	59,218
Belgium	43,724	44,283	59,026	39,998	60,693	71,307	64,234	57,649	51,672	50,770	48,258
Italy	14,194	18,541	21,873	16,868	16,062	27,740	36,491	36,309	39,614	50,413	47,278
Spain	3,953	5,116	6,685	3,598	3,355	10,935	23,205	9,620	38,266	41,625	38,505
China	76,484	72,483	42,171	27,886	30,607	34,462	27,941	35,590	38,111	32,004	21,712
Poland	3,894	2,611	4,414	6,317	3,779	7,068	10,420	11,060	14,253	15,465	19,040
USA	9,580	14,227	21,752	16,989	9,095	15,613	18,482	19,955	21,044	24,876	17,986
Germany	25,109	32,606	19,587	17,395	16,780	23,694	25,851	25,736	20,423	23,345	17,123
Austria	609	751	150	212	599	298	4,826	9,832	9,204	12,481	9,690
Netherlands	15,257	14,619	13,633	6,270	8,274	12,653	9,283	6,685	7,301	8,417	6,374
Malaysia	353	45,963	892	693	939	579	600	1,276	1,991	1,936	4,374
United Arab Emirates	55	1,794	1,268	1,497	1,046	4,917	4,373	4,701	4,502	3,536	3,030
Sri Lanka	168	24	28	2	369	273	201	1,076	1,800	3,043	2,892
Taiwan	4,126	7,523	7,365	2,796	3,892	6,091	3,126	3,442	2,243	1,573	2,116
Japan	377	278	892	1,108	606	710	1,042	1,186	1,540	1,265	1,636
Hong Kong	539	956	1,308	70	75	219	341	546	429	648	1,264
Romania	41	2	32	54	0	246	439	1,628	1,101	1,046	1,199
Viet Nam	169	101	360	2	61	267	538	183	15	0	1,079
Slovenia	291	298	623	395	186	306	300	280	384	970	617
Rest Of World	16,410	11,767	14,178	11,645	7,995	7,208	7,086	6,870	5,257	5,824	5,612
<b>Grand Total</b>	<b>309,593</b>	<b>344,789</b>	<b>259,902</b>	<b>172,210</b>	<b>193,845</b>	<b>255,102</b>	<b>286,806</b>	<b>312,457</b>	<b>387,448</b>	<b>416,361</b>	<b>371,368</b>

Notas:

- 1) Los datos de las tablas fueron obtenidos de la base de datos de Comtrade de las Naciones Unidas (descargados por última vez el 18 de abril de 2017).
- 2) Top 20 determinado por el último año completo.
- 3) Se ajustaron los datos de exportación para Países Bajos y Emiratos Árabes Unidos.
- 4) Se ajustaron los datos de importación para Sri Lanka, Rumania y Vietnam.

**Comercio global - Exportaciones de papel recuperado por país y año**

Top 20 Recovered Paper Exporters	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>USA</b>	14,579,543	15,911,832	18,098,687	18,227,721	19,067,095	18,777,917	21,009,012	20,142,035	18,963,745	19,103,255	19,566,483
<b>United Kingdom</b>	3,373,572	4,012,462	4,744,333	4,916,230	4,463,158	4,397,726	4,490,055	4,475,740	4,266,385	4,514,306	5,045,183
<b>Japan</b>	3,710,482	3,886,905	3,843,980	3,490,838	4,914,185	4,373,578	4,432,132	4,929,315	4,889,715	4,618,628	4,261,372
<b>Netherlands</b>	2,862,768	3,195,798	3,456,154	3,671,452	3,018,050	3,584,906	3,896,997	3,553,697	3,025,029	2,780,061	3,044,991
<b>France</b>	1,834,525	1,986,173	2,113,364	2,171,191	2,739,764	2,623,678	2,924,478	3,052,896	2,895,122	2,855,845	2,868,832
<b>Germany</b>	3,412,979	3,339,543	2,711,573	3,291,667	3,472,987	2,898,459	3,412,633	3,082,461	2,785,491	2,468,553	2,644,858
<b>Canada</b>	1,163,253	1,017,382	1,252,915	1,224,604	1,698,604	1,864,690	2,049,243	2,341,126	2,128,628	2,086,946	2,344,550
<b>Italy</b>	751,474	894,496	1,105,497	1,522,216	1,861,347	1,626,848	1,737,597	1,933,141	1,685,179	1,677,646	1,821,317
<b>Belgium</b>	2,229,089	2,360,550	2,324,727	2,305,828	2,426,758	2,095,007	2,300,875	2,017,862	1,867,588	1,633,718	1,580,974
<b>Australia</b>	827,619	998,884	1,232,836	1,281,067	1,392,835	1,467,171	1,406,825	1,603,241	1,479,868	1,469,948	1,564,261
<b>Spain</b>	518,383	389,155	503,628	732,422	954,049	664,796	782,817	709,901	665,860	891,583	1,013,825
<b>Hong Kong</b>	792,458	934,041	1,101,969	1,091,196	1,027,229	1,194,535	1,278,674	1,162,294	1,032,344	947,859	896,339
<b>Czechia</b>	205,290	260,698	296,882	382,637	409,865	476,420	545,877	642,053	711,857	731,631	795,423
<b>Poland</b>	231,331	406,082	410,579	547,874	358,947	398,815	531,215	525,390	593,123	579,044	661,677
<b>Singapore</b>	586,235	629,801	666,729	675,420	626,376	739,229	769,089	697,913	681,131	647,437	604,565
<b>Denmark</b>	522,201	711,165	746,662	711,374	727,302	701,627	712,923	686,961	585,989	561,959	587,373
<b>Rep. of Korea</b>	45,988	123,592	463,101	292,981	324,226	271,987	323,617	547,378	428,212	482,050	554,488
<b>Switzerland</b>	439,336	450,246	518,858	542,404	550,441	589,798	573,381	539,251	520,576	499,651	485,420
<b>Norway</b>	232,159	261,138	294,952	290,775	285,892	326,329	375,322	378,601	408,248	453,299	484,283
<b>Sweden</b>	192,667	198,389	314,655	339,885	318,223	395,164	478,873	431,363	451,439	453,130	466,853
<b>Rest of World</b>	3,096,313	3,523,089	4,408,269	4,494,690	4,411,987	4,838,529	5,895,783	6,988,580	6,407,951	6,515,947	6,271,526
<b>Annual World Total</b>	<b>41,607,667</b>	<b>45,491,422</b>	<b>50,610,350</b>	<b>52,204,474</b>	<b>55,049,318</b>	<b>54,307,208</b>	<b>59,927,418</b>	<b>60,441,198</b>	<b>56,473,750</b>	<b>55,338,915</b>	<b>57,564,593</b>

Notes:

- 1) Los datos de las tablas fueron obtenidos de la base de datos de Comtrade de las Naciones Unidas (descargados por última vez el 14 de abril de 2017).
- 2) Top 20 determinado por el último año completo.
- 3) Se ajustaron los datos de importación para Vietnam y Taiwán.

## Comercio global - Importaciones de papel recuperado por país y año

Top 20 Recovered Paper Importers	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
China	17,036,170	19,621,156	22,562,110	24,205,826	27,501,707	24,352,351	27,278,635	30,067,145	29,236,774	27,518,476	29,284,367
Germany	2,748,597	3,113,906	3,025,551	3,164,258	2,860,872	3,624,764	4,108,603	4,021,672	3,907,364	3,954,795	4,001,180
India	1,655,838	1,737,049	1,782,177	1,739,619	2,161,685	1,962,983	2,079,101	2,303,727	2,531,167	3,187,792	3,088,921
Netherlands	2,475,366	2,577,200	2,449,310	2,568,851	1,376,270	2,928,725	3,193,646	2,931,399	2,739,020	2,383,691	2,618,133
Indonesia	1,957,309	2,081,228	2,224,823	2,080,390	2,284,656	2,412,462	2,323,760	2,292,488	2,216,424	2,280,384	1,692,351
Spain	826,683	1,125,285	1,277,484	1,170,728	921,186	1,279,188	1,154,169	1,226,263	1,544,586	1,505,165	1,627,547
Rep. of Korea	1,349,897	1,210,907	1,182,108	1,306,820	1,121,827	1,355,997	1,530,872	1,467,150	1,589,486	1,547,289	1,542,292
Mexico	1,625,409	1,443,660	2,065,761	1,429,525	1,408,012	1,478,018	1,414,239	1,304,863	1,259,274	1,407,736	1,384,800
Austria	1,087,974	1,174,401	1,316,447	1,288,989	1,172,977	1,299,671	1,387,955	1,284,855	1,212,240	1,162,476	1,226,687
Thailand	946,231	1,049,631	1,015,835	1,217,338	969,850	1,023,857	923,981	999,833	858,301	856,513	1,133,075
Belgium	865,880	1,219,998	1,315,999	1,473,890	1,643,748	1,454,905	1,456,191	1,311,531	1,335,797	1,147,548	1,089,102
France	1,195,621	1,036,022	980,719	948,400	787,686	877,312	886,447	749,516	771,529	940,699	1,015,194
Canada	2,211,182	2,045,287	1,944,475	1,764,051	1,314,241	1,057,584	802,379	1,205,258	721,825	628,649	736,422
USA	494,867	438,421	798,143	716,036	300,069	711,566	911,704	992,498	817,738	585,474	712,233
Viet Nam	205,667	257,425	404,012	525,867	289,623	591,162	556,700	384,134	450,556	637,453	648,232
Taiwan	674,999	762,968	982,719	834,122	562,640	568,558	596,030	864,889	790,494	845,821	586,012
Sweden	809,477	794,722	777,648	841,728	894,365	1,059,611	976,319	871,241	612,446	618,816	579,365
Poland	11,492	3,894	8,529	14,240	17,843	264,677	306,645	392,984	457,695	518,191	444,857
Hungary	19,200	28,555	39,498	17,188	103,115	359,743	390,415	415,031	442,558	428,249	398,172
Ukraine	140,730	136,346	165,563	159,273	196,293	214,813	267,873	281,661	321,357	329,449	336,968
Rest of World	3,294,693	3,360,026	3,610,896	3,353,802	3,165,912	3,894,947	4,841,538	3,476,022	3,338,360	3,307,674	3,473,200
<b>Annual World Total</b>	<b>41,633,282</b>	<b>45,218,086</b>	<b>49,929,807</b>	<b>50,820,939</b>	<b>51,054,577</b>	<b>52,772,884</b>	<b>57,387,203</b>	<b>58,844,160</b>	<b>57,154,991</b>	<b>55,792,343</b>	<b>57,619,109</b>

Notas:

- 1) Los datos de las tablas fueron obtenidos de la base de datos de Comtrade de las Naciones Unidas (descargados por última vez el 14 de abril de 2017).
- 2) Top 20 determinado por el último año completo.
- 3) Se ajustaron los datos de importación para Vietnam y Taiwán.

## Comercio global - Exportaciones de desperdicios de plástico por país y año

Top 20 Plastic Scrap Exporters	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
USA	843,720	1,045,848	1,375,681	1,593,703	2,020,770	2,040,483	2,127,877	2,011,095	1,909,535	2,172,382	2,043,124
Japan	1,058,217	1,296,197	1,517,312	1,513,419	1,487,705	1,638,962	1,631,455	1,673,620	1,681,733	1,670,228	1,606,271
Germany	590,302	748,603	846,084	774,655	1,445,533	1,418,680	1,462,561	1,511,349	1,324,863	1,453,609	1,376,833
United Kingdom	324,535	440,852	548,298	654,393	711,223	838,188	880,577	811,509	648,614	764,404	791,554
Netherlands	359,581	438,753	412,010	357,819	245,322	361,137	381,131	428,666	464,294	431,322	505,903
France	408,751	379,183	385,592	390,634	447,683	477,954	502,826	508,034	454,119	483,026	468,754
Mexico	301,318	347,875	419,676	435,085	372,442	414,021	442,197	522,143	517,067	862,744	449,974
Belgium	342,874	382,820	399,629	369,552	453,559	396,963	414,619	456,860	471,666	437,310	430,720
Spain	87,435	91,944	108,685	112,448	166,850	217,892	192,363	236,880	225,844	333,466	329,937
Thailand	130,445	139,397	183,287	145,309	166,370	205,915	232,170	263,128	317,540	346,912	265,390
Italy	110,418	101,847	113,942	139,913	212,414	263,949	269,601	228,019	191,621	175,859	223,076
Canada	211,634	219,263	199,638	229,263	188,862	190,252	197,638	203,046	170,783	193,037	208,939
Australia	87,846	99,881	103,540	125,183	204,739	156,388	151,209	193,087	155,085	185,705	206,060
Rep. of Korea	234,546	299,078	324,564	285,244	307,717	201,549	161,358	182,975	183,291	192,851	187,609
Malaysia	104,930	96,789	107,316	114,943	123,627	134,326	153,865	197,598	250,809	247,007	182,271
Poland	39,008	50,877	56,911	66,831	97,153	107,541	102,736	101,301	99,431	138,834	166,378
Austria	81,459	96,514	86,677	87,450	106,576	100,262	133,556	170,389	172,440	182,299	149,306
Indonesia	29,111	36,838	58,167	53,203	53,728	116,354	166,430	204,750	231,747	193,842	148,735
Taiwan	158,336	187,864	170,590	149,536	166,445	182,693	164,825	157,914	120,210	146,153	145,125
Czechia	22,327	22,878	31,644	44,473	74,328	85,409	102,361	115,307	128,813	120,879	123,793
Rest of World	1,574,249	1,776,605	1,962,983	2,385,850	2,427,347	3,416,236	2,619,735	1,968,232	2,124,754	2,029,497	1,831,407
Grand Total	7,101,044	8,299,907	9,412,227	10,028,908	11,480,395	12,965,152	12,491,089	12,145,903	11,844,060	12,760,676	11,841,157

Notas:

- 1) Los datos de las tablas fueron obtenidos de la base de datos de Comtrade de las Naciones Unidas (descargados por última vez el 15 de abril de 2017).
- 2) Top 20 determinado por el último año completo.

## Comercio global - Exportaciones de desperdicios de plástico por país y año

Top 20 Plastic Scrap Importers	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
China	4,956,589	5,864,637	6,912,155	7,074,626	7,325,810	8,009,674	8,384,190	8,877,767	7,881,304	8,254,268	7,354,366
Hong Kong	3,499,933	4,421,329	4,145,835	4,503,012	4,752,654	4,795,350	3,962,054	3,200,487	2,506,171	3,080,676	2,864,748
Netherlands	203,699	226,692	221,914	238,843	144,459	295,928	374,308	467,433	531,881	622,941	598,127
Germany	203,111	219,474	239,700	227,723	214,448	296,940	302,344	420,106	423,052	501,628	545,607
USA	467,648	557,367	416,683	412,156	356,098	379,490	342,014	361,294	372,705	417,046	393,392
Belgium	158,836	248,563	281,228	294,000	350,481	285,426	322,250	292,285	259,805	226,729	259,728
Malaysia	76,954	73,785	81,755	38,194	92,323	81,779	142,860	176,779	301,435	225,986	249,941
Canada	209,719	205,177	183,723	159,231	129,077	147,206	152,805	154,370	145,971	185,725	248,497
Austria	41,468	69,995	131,224	148,423	106,394	146,137	210,909	218,640	194,626	250,263	245,451
Taiwan	103,036	102,548	122,775	149,976	119,829	148,599	152,819	149,128	201,317	203,564	221,499
India	96,514	94,137	169,909	97,936	478,491	116,252	131,419	195,988	259,614	251,546	185,746
Sweden	17,063	18,338	79,494	87,251	138,100	300,324	255,449	134,230	213,483	153,842	179,521
Italy	161,917	190,103	199,010	162,786	116,475	138,291	145,795	138,956	134,360	160,176	153,379
Portugal	11,072	13,499	12,050	14,876	13,514	21,625	54,714	45,242	51,078	82,725	134,784
Czechia	24,971	28,489	41,874	54,849	48,074	58,555	93,122	111,373	122,698	128,088	131,523
France	50,483	65,133	69,866	81,241	58,467	98,533	109,061	109,538	111,813	109,691	116,439
Turkey	7,806	3,516	19,114	10,848	7,169	23,260	55,780	56,497	67,396	105,287	104,031
Indonesia	3,655	1,957	313	8,588	3,175	39,906	90,474	106,994	135,993	107,423	97,146
Slovenia	9,379	15,682	20,075	25,719	28,878	39,280	39,851	45,516	59,315	88,606	89,952
Viet Nam	23,000	37,540	80,043	87,123	54,227	61,586	52,699	64,776	66,803	79,170	88,366
Rest of World	589,957	662,265	714,662	773,638	795,233	954,449	1,153,657	1,135,356	1,216,068	1,140,120	1,086,990
<b>Grand Total</b>	<b>10,916,810</b>	<b>13,120,226</b>	<b>14,143,403</b>	<b>14,651,039</b>	<b>15,333,377</b>	<b>16,438,588</b>	<b>16,528,574</b>	<b>16,462,754</b>	<b>15,256,885</b>	<b>16,375,499</b>	<b>15,349,234</b>

Notas:

- 1) Los datos de las tablas fueron obtenidos de la base de datos de Comtrade de las Naciones Unidas (descargados por última vez el 15 de abril de 2017).
- 2) Top 20 determinado por el último año completo.





30<sup>th</sup>  
Anniversary  
1987-2017

©2017 Institute of Scrap Recycling Industries, Inc.

[ISRI.org](http://ISRI.org)

