



GUÍA
**LOS
PLÁSTICOS
EN LA
ECONOMÍA
CIRCULAR**
2023





GUÍA LOS PLÁSTICOS EN LA ECONOMÍA CIRCULAR

INVESTIGACIÓN, REDACCIÓN Y PUBLICACIÓN

BUENOS AIRES

1^{ra} Edición: abril 1998

2^{da} Edición actualizada: junio 1999

3^{ra} Edición actualizada: agosto 2001

4^{ta} Edición ampliada y actualizada: octubre 2006

5^{ta} Edición ampliada y actualizada: marzo 2011

6^{ta} Edición mejorada: enero 2020

7^{ma} Edición: septiembre 2023

ISBN: 978-987-47509-0-7



Resumen ejecutivo

Los plásticos son parte de nuestra vida cotidiana, haciéndola más práctica y segura. Resulta muy fácil encontrar productos con plástico ya que éstos nos permiten satisfacer una amplia variedad de necesidades. Por ello, desempeñan también un papel central para proporcionar soluciones sostenibles.

Para brindar sus beneficios y desarrollar su potencial, los plásticos están abordando desafíos en relación al cuidado del ambiente y la sostenibilidad en un planeta cuyos recursos son limitados, valiosos y donde los ecosistemas deben ser protegidos.

La economía circular de los plásticos es un nuevo paradigma. Y la transición hacia este nuevo modelo de producción y consumo se está construyendo en base a una Industria plástica que evoluciona con acciones para el consumo responsable de los plásticos, la puesta en práctica de las 7 R y la educación ambiental. Reconociendo la problemática de los residuos, los plásticos pueden ser parte de la solución reconociendo que son recursos.

Esta publicación acerca conocimiento abierto y colaborativo para conocer acerca de los plásticos y su relación con el ambiente. Al comienzo, se presentan las características generales de los plásticos y sus usos más extendidos aportando a la calidad de vida. Luego se desarrolla el concepto de economía circular y cómo los plásticos se están incorporando a este nuevo paradigma en Argentina y en el mundo mediante procesos clave como el ecodiseño, el consumo responsable, el reciclado de los plásticos y la educación para la circularidad.

Sobre Ecoplas

Ecoplas es una Asociación civil sin fines de lucro especializada en plásticos y medio ambiente que impulsa el desarrollo sustentable de los plásticos en una economía circular para contribuir con la protección del ambiente y con la calidad de vida de la sociedad.

#reciclemosjuntoslosplasticos

#movimientocircular

Índice

1. LOS PLÁSTICOS	5	5. RECICLADO Y SU ROL EN LA ECONOMÍA CIRCULAR	34
1.2 ¿De dónde provienen los plásticos?.....	6	5.1 Reciclado de plásticos.....	34
1.3 Ciclo productivo de los plásticos	7	5.2 Etapas para reciclar los plásticos	35
1.4 Tipos y usos de los plásticos.....	7	5.3 Ventajas ambientales de reciclar plásticos.....	40
1.5 Los plásticos en tu vida.....	9	5.4 Productos finales fabricados con plástico reciclado.....	41
1.6 Plásticos de un solo uso.....	11	5.5 Certificación para productos con plásticos reciclados.....	42
1.7 Los bioplásticos	13	5.6 Reciclado avanzado	43
1.8 Biodegradabilidad y Compostabilidad.....	13	5.7 La industria del reciclado plástico en Argentina ...	48
1.9 Normas de plásticos.....	15		
2. ECONOMÍA CIRCULAR. UNA OPORTUNIDAD PARA LOS PLÁSTICOS	16	6. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA	50
2.1 La economía circular.....	16	6.1 Cuándo utilizar plásticos para recuperación energética	51
2.2 Economía Lineal Vs Economía Circular de los plásticos.....	18	6.2 La recuperación energética en acción	52
2.3 Consumo responsable.....	19	6.3 Residuos plásticos mixtos: su utilización como combustible en cementeras y altos hornos	53
2.4 Red de economía circular de los plásticos	19		
3. LOS PLÁSTICOS POSCONSUMO	20	7. EDUCACIÓN, ECONOMÍA CIRCULAR Y CONSUMO RESPONSABLE	54
3.1 Gestión integral de residuos sólidos urbanos	20	7.1 ¿Qué es el consumo responsable?.....	56
3.1 Políticas públicas y LEY REP.....	23	7.2 La separación en origen es el primer paso para el reciclado de los plásticos.....	57
3.3 Plásticos en cursos de agua y en el mar	26	7.3 Motivos y consejos para reciclar más plásticos	58
		7.4 Perspectiva.....	59
4. ESTRATEGIAS PARA LA CIRCULARIDAD	31	7.5 Comunicación para la circularidad	60
4.1 Rediseñar ecodiseño	29		
4.2 Reducción en la fuente	31		
4.3 Ejemplos prácticos de reducción en la fuente	32		

CAPÍTULO 1



1. Los plásticos

Los plásticos son un amplio grupo de materiales con los que se hacen muchos de los productos indispensables para la vida cotidiana como los envases y embalajes, partes de vehículos, productos eléctricos y electrónicos, teléfonos celulares, equipos médicos, aplicaciones para la industria de la construcción, y para otros sectores. Contribuyen con la calidad de vida de las personas ayudando a vivir de manera práctica y segura.

Como principal característica, el plástico es moldeable, una propiedad de la que surge su nombre que proviene del griego *plastikos* y que significa moldear o dar forma. Se hacen productos plásticos tan variados como láminas, placas, tubos, botellas, cajas, fibras, entre otros.

La segunda característica de los plásticos es que son polímeros.

La estructura de los monómeros junto a la longitud y las características del polímero determinan las propiedades del material plástico.



MONÓMEROS Y POLÍMEROS

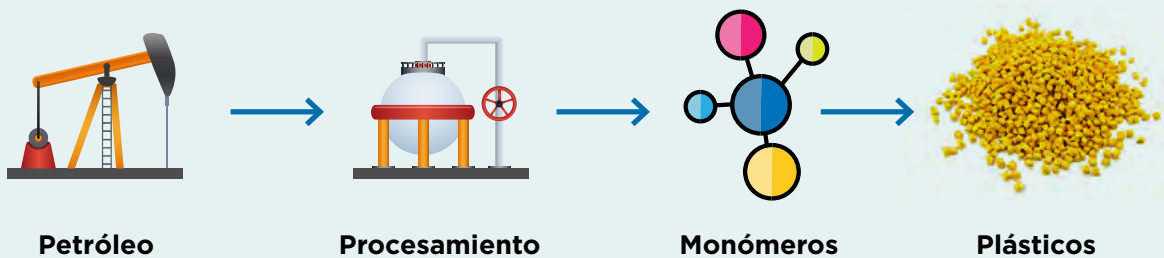
Los monómeros son compuestos de bajo peso molecular que se unen entre sí para formar largas cadenas denominadas polímeros. Dentro de una misma cadena de polímero, los monómeros pueden ser el mismo tipo de compuesto o compuestos diferentes.

1.2 ¿DE DÓNDE PROVIENEN LOS PLÁSTICOS?

A l igual que otros materiales como el vidrio, el papel y los metales, los plásticos se producen a partir de materias primas obtenidas de los recursos naturales del planeta.

La mayoría de los plásticos proviene del petróleo y del gas natural. Sólo el 4 % de la producción mundial de petróleo y de gas natural del planeta se utiliza para fabricar plásticos.

Producción de plásticos convencionales



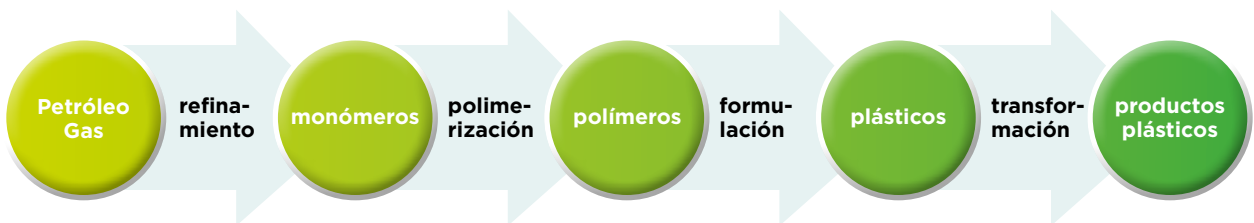
PETRÓLEO Y GAS NATURAL

El petróleo y el gas natural son una mezcla de compuestos químicos del tipo de los hidrocarburos cuya formación comenzó hace millones de años cuando los restos de organismos vivos -animales y plantas- fueron sepultados bajo arena y rocas. En la actualidad, se encuentran bajo la superficie terrestre, concentrados en áreas específicas denominadas yacimientos. Además de ser la materia prima de los plásticos, el petróleo y el gas natural son la principal fuente de energía utilizada en la actualidad en el mundo. Tras su extracción de los yacimientos el petróleo y el gas natural se someten a un procesamiento que incluye la separación y la modificación química de los distintos componentes. Así se obtienen los monómeros que se convertirán en plásticos.



1.3 CICLO PRODUCTIVO DE LOS PLÁSTICOS

- **Obtención de la materia prima.** Del petróleo y del gas, se obtienen materias primas petroquímicas con las que se produce una gran cantidad de productos (combustibles, gas de red, lubricantes, asfaltos, etc.)
- **Refinamiento.** En el refinamiento de las materias primas, se separan los distintos componentes. Uno de estos productos son los monómeros que se utilizarán para producir plásticos. En esta etapa también se puede realizar alguna modificación química del monómero para mejorar sus características.
- **Polimerización.** Los monómeros se someten a condiciones especiales donde se unen entre sí. Este proceso se denomina polimerización y el producto son las largas cadenas de polímeros.
- **Formulación.** Durante esta etapa, a los polímeros se les agregan aditivos, sustancias que modifican las características del material para conferirle propiedades como color, resistencia a la luz UV, resistencia mecánica, etc.
- **Transformación.** Es el proceso mediante el cual los plásticos se moldean y toman la forma final del producto deseado en las industrias transformadoras plásticas.



1.4 TIPOS Y USOS DE LOS PLÁSTICOS

Los plásticos son materiales de una misma familia; todos son polímeros y moldeables. Pero dentro de esa familia, hay distintos tipos de plástico que tienen características variadas. De acuerdo al producto que se quiera fabricar, se elige un tipo de plástico u otro para hacerlo.

En la siguiente tabla se encuentran los siete tipos de plásticos más frecuentes, incluyendo los monómeros utilizados en su producción y sus características. Además, se incluye el código con que se los identifica y los productos finales más habituales. Por ejemplo: El tipo plástico 1 es el PET con el que se fabrican botellas para bebidas y otros productos.

NORMA IRAM 13700

En Argentina, la norma IRAM 13700 "Símbolos gráficos de codificación para la identificación de la resina" establece que los materiales plásticos se deben identificar con un triángulo conteniendo un número del 1 al 7 permitiendo su separación para ser reciclados.



TIPOS Y USOS DE LOS PLÁSTICOS

Código/Nombre	Monómero	Características	Usos más habituales	Algunos ejemplos
 PET Polietileno-tereftalato	ácido tereftálico y etilenglicol	Transparente, baja permeabilidad a los gases, liviano, seguro.	Botellas de bebidas, bandejas de alimentos, textiles.	
 PEAD Polietileno de Alta Densidad	etileno	Resistente a bajas temperaturas, liviano, resistente.	Envases de cosméticos y productos del hogar, bolsas de supermercado, cajones de pescado y cerveza, baldes de pintura, caños de gas, caños de agua, macetas, bidones de fitosanitarios.	
 PVC Poli Cloruro de Vinilo	cloruro de vinilo	Resistente al impacto, resistente a la intemperie y a la corrosión, liviano, inerte	Envases, perfiles de marcos de aberturas, caños de desagües, juguetes, mangueras, recubrimiento de cables, papel vinílico, catéteres y bolsas de suero, pisos y recubrimientos, carcasa de equipos electrónicos.	
 PEBD Polietileno de Baja Densidad	etileno	Flexible, liviano, transparente, económico.	Bolsas de comercio, bolsas de residuos, silobolsas, embalajes, tubos y pomos de cosméticos y medicamentos, films de uso agrícola.	
 PP Polipropileno	propileno	Bolsas de comercio, bolsas de residuos, silobolsas, embalajes, tubos y pomos de cosméticos y medicamentos, tuberías para riego	Envases de alimentos, bolsas de rafia, hilos y cordeles, cañerías, jeringas, tapas de botellas, productos de bazar, sillas plásticas, baldes de pintura, bolsas de friselina, cajas de batería.	
 PS EPS Poliestireno Poliestireno expandido	estireno estireno	Brillante, resistente, transparente. Muy liviano, aislante térmico. Se lo conoce como telgopor.	Envases de yogur y otros lácteos, bandejas de supermercado, vajilla descartable, interior de heladeras, platos y vasos descartables. Envases de helado, recipientes para cadena de frío, aislante en construcción, embalaje de electrodomésticos.	
 Otros PC Policarbonato PA Poliamida ABS Acrilonitrilo butadieno SAN Estireno acrilonitrilo	varios según el tipo de plástico	varían según el plástico: resistencia a la corrosión, resistencia mecánica, resistencia a sustancias químicas, etc.	Autopartes, chips, carcasas de equipos electrónicos, colchones, piezas de ingeniería aeroespacial, artículos de medicina, botellones de agua, muebles y muchas otras aplicaciones.	



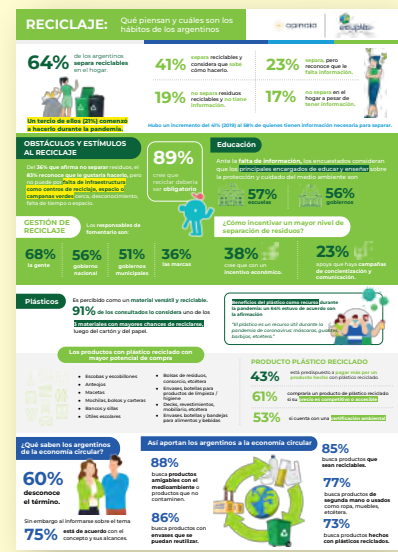
1.5 LOS PLÁSTICOS EN TU VIDA

Si observas a tu alrededor, vas a reconocer muchos elementos, dispositivos y productos de plástico como celulares, muebles, vajilla, artefactos, envases de alimentos, bebidas y también de medicamentos. También se encuentran en objetos menos visibles como caños y cables de las casas, equipamientos de autos y transportes.

Y es que tenemos incorporado y naturalizado su uso porque son grandes facilitadores de nuestra cotidianidad. Al ser prácticos, seguros, resistentes, durables, flexibles, versátiles, accesibles y también reciclables aportan a nuestra calidad de vida.

LOS PLÁSTICOS DAN SOLUCIONES A NECESIDADES URGENTES

El mundo logró transitar la pandemia con los plásticos de aliados cuidando nuestra la salud a través de los insumos médicos, el delivery de alimentos y los dispositivos para estar conectados. Así lo percibió la sociedad según un estudio realizado por OPINAIA.



[Click aquí para acceder al documento.](#)

Donde están presentes los plásticos:



• Envases y Embalajes

En Argentina, el 45,5 % del plástico que se produce se utiliza para la elaboración de envases y embalajes, cuya función es cuidar los productos que adquirimos durante su traslado desde las plantas de producción, comercios y supermercados, hasta nuestros hogares. Por su seguridad e inocuidad, son ideales para alimentos, bebidas y medicamentos, mientras que su bajo peso y resistencia ayuda a la protección de equipos electrónicos y electrodomésticos.

- ✓ Conservan los alimentos y evitan su desperdicio.
- ✓ Mantienen sus propiedades y alargan su vida en góndola.
- ✓ Permiten su fraccionamiento y su almacenamiento según las necesidades.
- ✓ Brindan seguridad e higiene, sus propiedades de barrera impiden el crecimiento de microorganismos.





• Construcción

El 13 % de los plásticos son utilizados en la industria de la construcción en la fabricación de tuberías de gas y agua, desagües, cobertores de cables, apliques de luz, decks, aislamientos de muros, perfiles y marcos de las ventanas, recubrimiento de puertas y muebles.



• Electricidad y Electrónica

El 10 % de los plásticos que se producen para los teléfonos celulares, pendrives, computadoras, equipos automatizados, equipos de aire acondicionado y electrodomésticos.

El plástico se utiliza para elaborar las carcasas, los sistemas de aislamiento y conducción de información, a la vez que disminuye el peso y el tamaño de los equipos. Los avances tecnológicos que se ven a diario son gracias a las nuevas generaciones de plásticos, que hacen más con menos.



• Transporte

Por tierra y por aire, los plásticos forman parte de los medios usados a diario para transportar pasajeros, como automóviles, colectivos, trenes, subtes, aviones, etc. Este sector utiliza un 8 % del total del plástico producido, reduciendo el peso de los vehículos y, con ello, la cantidad de combustible que consumen.



• Industria Agropecuaria

Los silobolsas, los almácigos, los invernaderos y las mangueras de riego por goteo son algunos de los productos fabricados con plásticos. En el último tiempo, nuevas aplicaciones han aparecido, como la fabricación de postes de madera para alambrados y viñedos hechos con madera plástica fabricada con materiales reciclados.



• Medicina y Salud

Los plásticos son un pilar para salud. Están presentes en envases de medicamentos, en equipos de diagnóstico y de tratamiento, y en elementos plásticos como guantes, barbijos, camisolines y materiales médicos que previenen el contagio y la propagación de enfermedades. También aparecen en otros usos como recubrimientos de píldoras, jeringas, bolsas de suero, catéteres, jeringas descartables, prótesis e hilos de sutura, prótesis entre muchos.



• Otros usos

Los plásticos se encuentran en otros productos como textiles, indumentaria, elementos de protección como cascos y rodilleras, elementos para actividades deportivas como redes y sogas, en redes y artes de pesca, juguetes, elementos de librería, anteojos, muebles, marcos de cuadros, carteles, etc.

También son elementos esenciales en las tecnologías de innovación como la robótica y las impresiones 3D que han permitido fabricar una gran variedad de productos como implantes médicos y dentales, mejorando nuestra calidad de vida.



1.6 PLÁSTICOS DE UN SOLO USO

Los plásticos de un solo uso son productos como vasos, platos, bandejas, contenedores, sorbetes y vajilla plástica que se utiliza para expender y consumir bebidas y comidas de manera segura. Los comercios los eligen porque son higiénicos, cuidan la salud de las personas y evitan el desperdicio de los alimentos. Están aprobados por el Código Alimentario Argentino para esta finalidad (capítulo IV, artículos 207 y siguientes)

Conocidos como “descartables”, si bien estos productos no son concebidos para la reutilización, si son enteramente reciclables. Son fabricados con poliestireno (PS), polipropileno (PP), PET y, al reciclarse, son recursos recuperables. El principal desafío es aumentar su separación en origen para reintroducirlos en la industria recicladora.

¿POR QUÉ LOS USAMOS?



Cuidan la salud. Los plásticos de un solo uso son seguros y previenen enfermedades. Los sorbetes son indispensables en niños y adultos mayores para no beber directo del envase. Ayudan a preservar los alimentos y evitan su desperdicio.



Son inocuos. Aprobados para estar en contacto con alimentos por el Código Alimentario Argentino, común para todo el Mercosur, y por los organismos de control alimentario de Europa, Estados Unidos y otros países del mundo.



Son reciclables. Están producidos con materia prima plástica que se puede reciclar —poliestireno, polipropileno y PET— y transformarse en nuevos productos.



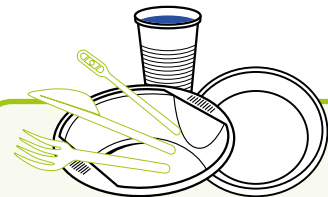
Ayuda en la alimentación de los niños porque facilita la succión. Y a las personas discapacitadas o enfermas. Son necesarios en guarderías infantiles, geriátricos, hospitales, etc.

Se reciclan



Los vasos plásticos de poliestireno expandido generan menor huella de carbono y ahorran más energía que los vasos de papel, los de vidrio y los reutilizables.

Se reciclan



La vajilla plástica aporta sanidad a la cadena de comidas por delivery. Según estudios son más higiénicos los platos, vasos y cubiertos plásticos de un solo uso que los artículos de vidrio y losa reutilizables.

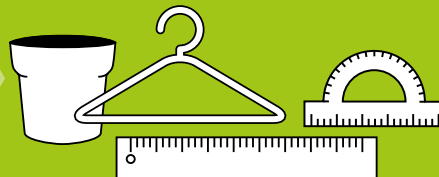
Se reciclan

PRODUCTOS DE UN SOLO USO



Se transforman en

NUEVOS PRODUCTOS PLÁSTICOS



318.000 toneladas de plásticos se reciclan por año en Argentina.

El reciclado mecánico es parte importante de la economía circular.

Se ahorra hasta un 88% menos de energía al elegir como materia prima al plástico reciclado en lugar del virgen.

No hay plástico malo, hay plástico sin reciclar.

Pueden ser fabricados con plásticos biodegradables

- Si su materia prima es biodegradable, la misma es importada, aún no se produce en el país.
- El costo de estos productos es el triple y necesitan ser dispuestos en plantas de compostaje municipales junto con los residuos orgánicos.
- Debe haber gradualidad en su implementación.
- Los plásticos biodegradables son complementarios a los tradicionales.



Desde Ecoplas acompañamos políticas públicas que promuevan la transición hacia una economía circular de los plásticos de un solo uso garantizando su permanencia dentro del sistema de consumo, con educación para el consumo responsable, evitando su descarte y manteniendo los recursos. La circularidad es la solución, no prohibirlos.

Con esta visión, Ecoplas, CAIP -Cámara Argentina de la Industria Plástica- y el Sindicato del plástico UOyEP acompañaron el proceso de elaboración de dos proyectos de Ley presentados por el Diputado Nacional Carlos Ponce

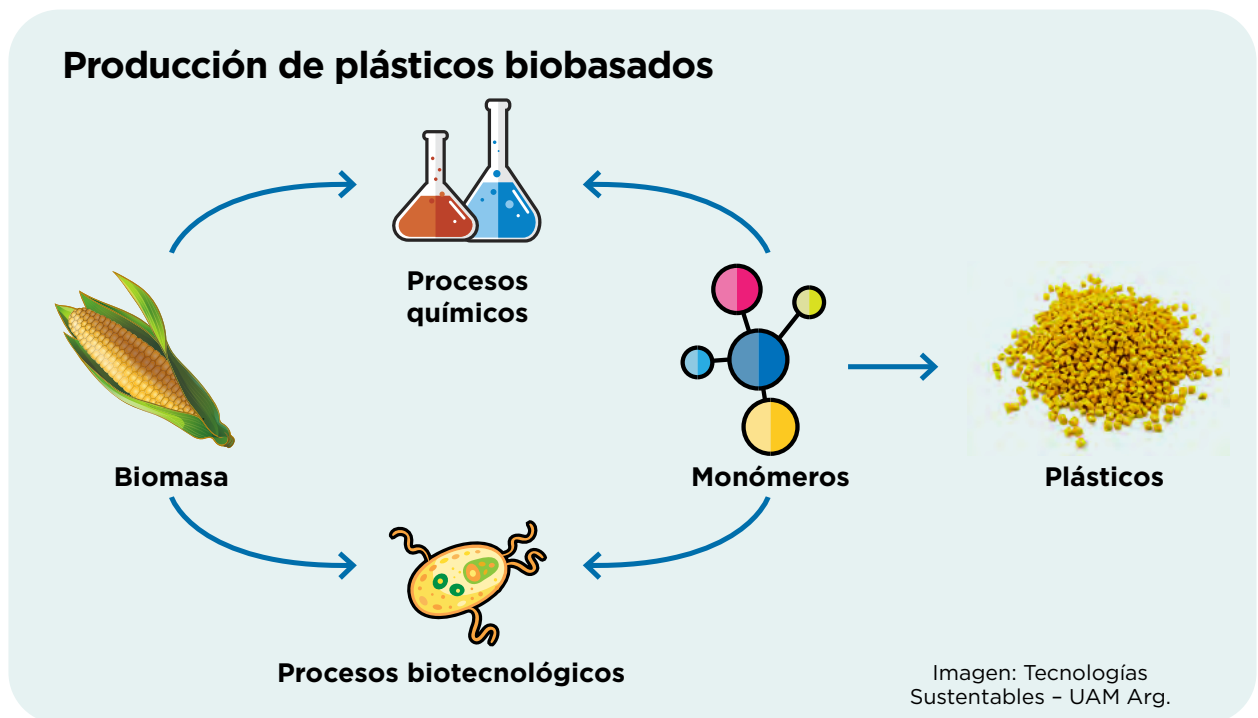
- **Uso sustentable de los plásticos de un solo uso**
<https://www.hcdn.gob.ar/proyectos/proyecto.jsp?exp=0416-D-2023>
- **Economía circular de los plásticos**
<https://www.hcdn.gob.ar/proyectos/proyecto.jsp?exp=0417-D-2023>

1.7 LOS BIOPLÁSTICOS

Se denomina así a los plásticos que son biobasados y/o biodegradables. Los biobasados son aquellos que provienen de materias primas de origen biológico, también denominada biomasa. Se los considera recursos renovables.

Algunos materiales utilizados como biomasa en la fabricación de bioplásticos: son la caña de azúcar, el maíz, la papa, la mandioca, el suero de leche y los residuos agroforestales, entre otros. Desde estas fuentes y a través de procesos químicos y/o biotecnológicos, se obtienen los monómeros que se convertirán en plásticos.

Por otra parte, se denomina plásticos biodegradables a aquellos que pueden ser degradados por la acción de microorganismos.



1.8 BIODEGRADABILIDAD Y COMPOSTABILIDAD

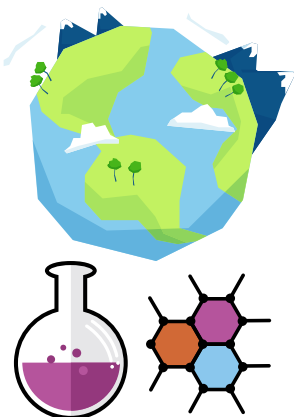
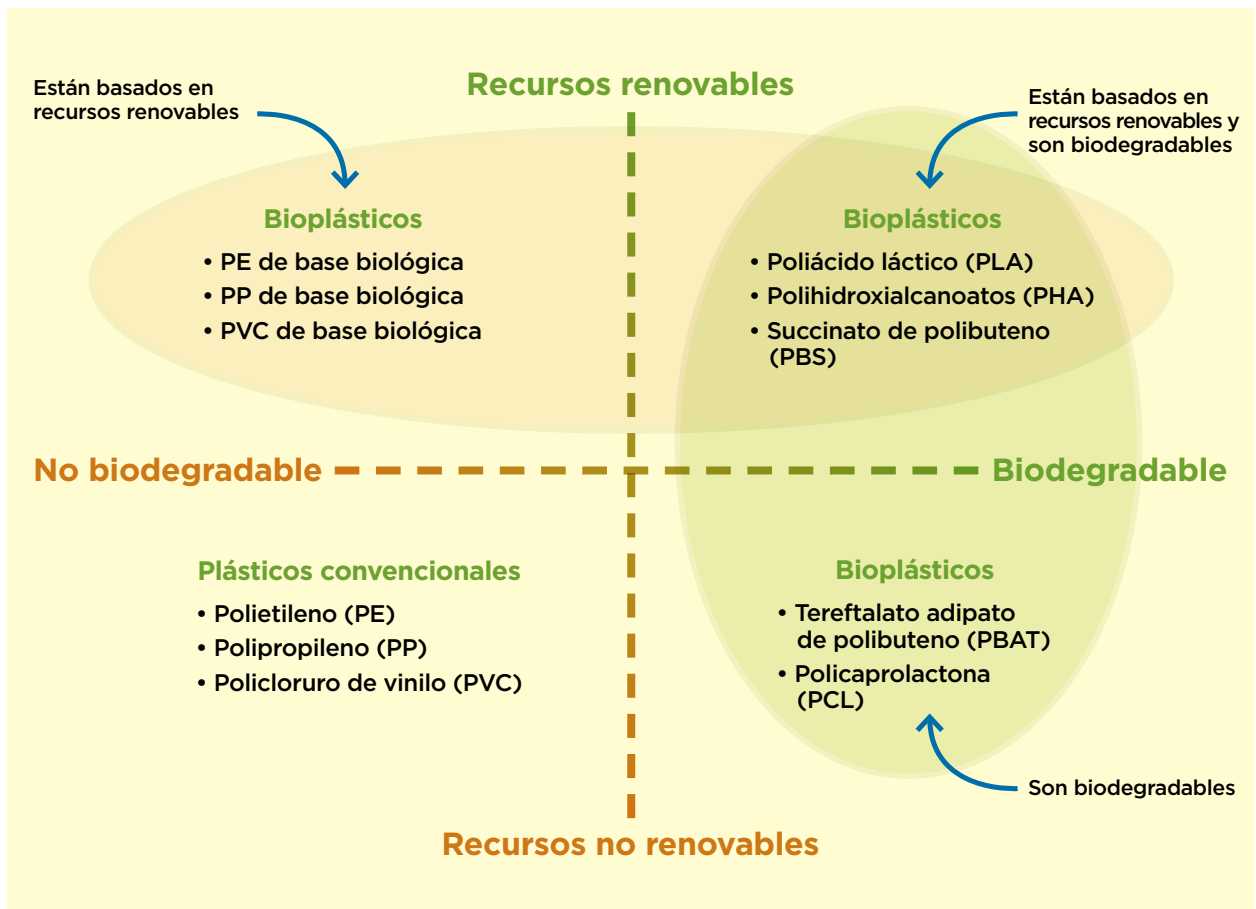
Aunque estos términos se usan de manera indistinta, no son equivalentes. Para que un material biodegradable sea considerado compostable, deberá biodegradarse en un período de tiempo establecido y el producto final (compost) debe cumplir con las exigencias necesarias para su uso en jardinería y agricultura. Al final de su vida útil, deben disponerse en centros de gestión con un adecuado control del proceso, como las plantas municipales de compostaje.

En Argentina, los plásticos compostables deben cumplir con los requisitos de la

**NORMA IRAM
29421**

“Materiales y productos plásticos biodegradables y compostables”

Los plásticos biodegradables son complementarios a los plásticos tradicionales. Para su producción es necesario recurrir a materias primas importadas, puesto que en la actualidad no se producen en Argentina a escala industrial. Para su disposición final es necesario diseñar un tercer circuito de separación de residuos: por un lado, los residuos orgánicos, por otro los reciclables y una tercer circuito para los biodegradables. Para que la gestión del residuo biodegradable sea el adecuado, este deberá disponerse en plantas especiales de compostaje municipal.



Situación en el mundo y en Argentina

A nivel mundial, los plásticos biodegradables se fabrican en pequeña escala siendo aproximadamente entre el 0,7 y 1,5 % de la producción mundial de plásticos. Se prevén nuevos desarrollos para los bioplásticos en la agricultura y las industrias de bienes de consumo, textiles, automóviles y transportes, medicina y construcción.

En Argentina, no se fabrica materia prima biodegradable para abastecer a la industria. Se acompaña su desarrollo como complemento al plástico convencional dado que no hay aún producción a escala industrial.

La Comisión Nacional Asesora en Biomateriales (COBIOMAT), un órgano asesor intersectorial integrado por representantes de entidades públicas (universidades, centros de investigación) y de entidades privadas (cámaras de comercio y empresas), es la destinada a brindar asesoramiento técnico y sectorial para promover la producción y consumo de biomateriales generados a partir de materias primas agroindustriales en el ámbito de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

Ecoplas integra la COBIOMAT e impulsó la conformación del Grupo de Trabajo de Bioplásticos para estudiar y concluir un horizonte de expectativa respecto al desarrollo local a escala industrial.



1.9 NORMAS DE PLÁSTICOS



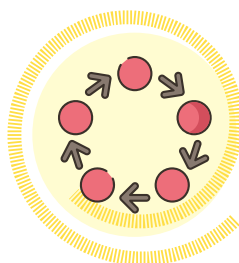
¿QUÉ ES UNA NORMA TÉCNICA?

Se trata de un documento aprobado por una Entidad Nacional dedicada a la Normalización –por ejemplo, el IRAM en Argentina– que establece reglas y criterios para usos comunes y repetidos.

Este documento fija las condiciones mínimas que debe reunir un producto o servicio para que sirva al uso al que está destinado.

Ecoplas trabaja para la normalización de los plásticos en temas relacionados con el medio ambiente y la integración a la economía circular. Algunas de las normas -impulsadas por Ecoplas- que estandarizan el uso y la gestión sustentable y circularidad de los plásticos son: **IRAM 1610** sobre durmientes de ferrocarril fabricados con plástico reciclado; **IRAM 13610** y **13615** sobre bolsas de supermercado estandarizadas y reutilizables; la **IRAM 13700** sobre el uso de símbolos para identificar tipos de plástico; **IRAM 13710** sobre los fardos de calidad para la industria recicladora; **IRAM 29421** sobre la evaluación de la compostabilidad de bioplásticos. Además, se encuentran en elaboración otras normas de economía circular, madera plástica y gestión de los componentes de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (incluidos los plásticos).

CAPÍTULO 2



2. Economía Circular

Una oportunidad para los plásticos

¿QUERÉS
SABES MÁS
SOBRE LOS
ODS?

La presencia y los beneficios de los plásticos abarcan todas las áreas de nuestra vida. Por ello, para que la sociedad reciba todos sus aportes, éstos deben ser sustentables tanto hoy como para las futuras generaciones.

El desafío de los plásticos y de todos los materiales, es integrarse al modelo de la economía circular, el nuevo modelo de producción y consumo que aprovecha el valor de los plásticos como recurso, minimiza su impacto al reducir sus desperdicios y cuida el planeta. Este paradigma circular contempla transformaciones y acciones concretas para cumplir con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) y es impulsado a nivel mundial.



2.1 LA ECONOMÍA CIRCULAR

El objetivo de la economía circular es aprovechar al máximo los recursos del planeta, los materiales y los productos, alargando su vida para que se mantengan en la economía durante el mayor tiempo, y así reducir la generación de residuos y de emisiones.

Una idea clave de esta circularidad es que los residuos se convierten en un recurso para iniciar nuevos ciclos productivos. En este sentido, se inspira en la naturaleza, donde no existe el concepto de desperdicio sino que todo es un insumo para iniciar otro proceso.

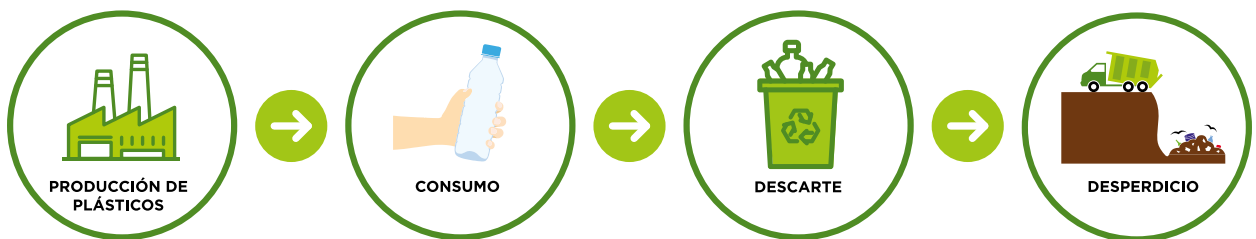
La economía circular viene a reemplazar a un modelo tradicional que está agotado, el de la economía lineal, el cuál se puso en práctica a partir de la revolución industrial en el siglo XVIII. Éste se basa en extraer, producir, consumir y desechar lo que es perjudicial e insostenible con el ritmo de consumo actual y sus consecuencias para el planeta. En cambio, en la economía circular, los recursos se utilizan el mayor tiempo posible, se extrae su máximo valor, se recuperan y se regeneran productos y materiales al final de su vida útil. Como resultado, una economía circular significa, también, una forma de mejorar la competitividad y la eficiencia de los recursos disponibles.



2.2 ECONOMÍA LINEAL VS ECONOMÍA CIRCULAR DE LOS PLÁSTICOS

En el modelo de economía lineal, los plásticos siguen la ruta de extraer recursos, fabricar, usar y desechar:

Economía Lineal



En cambio, en un modelo de economía circular, los plásticos:

- **Mantienen los recursos:** se aprovechan al máximo su valor mientras están en uso, se reúsan y, al final de su vida útil, se recuperan para volver a regenerar productos y materiales. Para ello, se incorpora el ecodiseño -con elecciones apropiadas de materiales al diseñar productos y eficiencia de los recursos disponibles- y la visión del ciclo de vida del producto.
- **Se recuperan y transforman en nuevos productos:** porque no son residuos sino RECURSOS, para el reciclado, y vuelven al circuito como nuevos productos. Este flujo circular significa una mayor eficiencia de recursos y de energía, la disminución de los desperdicios y la sustentabilidad de la industria plástica.
- **Generan menor impacto ambiental:** La mayor circularidad de los materiales produce una menor emisión de gases de efecto invernadero, genera menor consumo de agua, menor consumo de recursos naturales y de generación de residuos, entre otros beneficios ambientales.

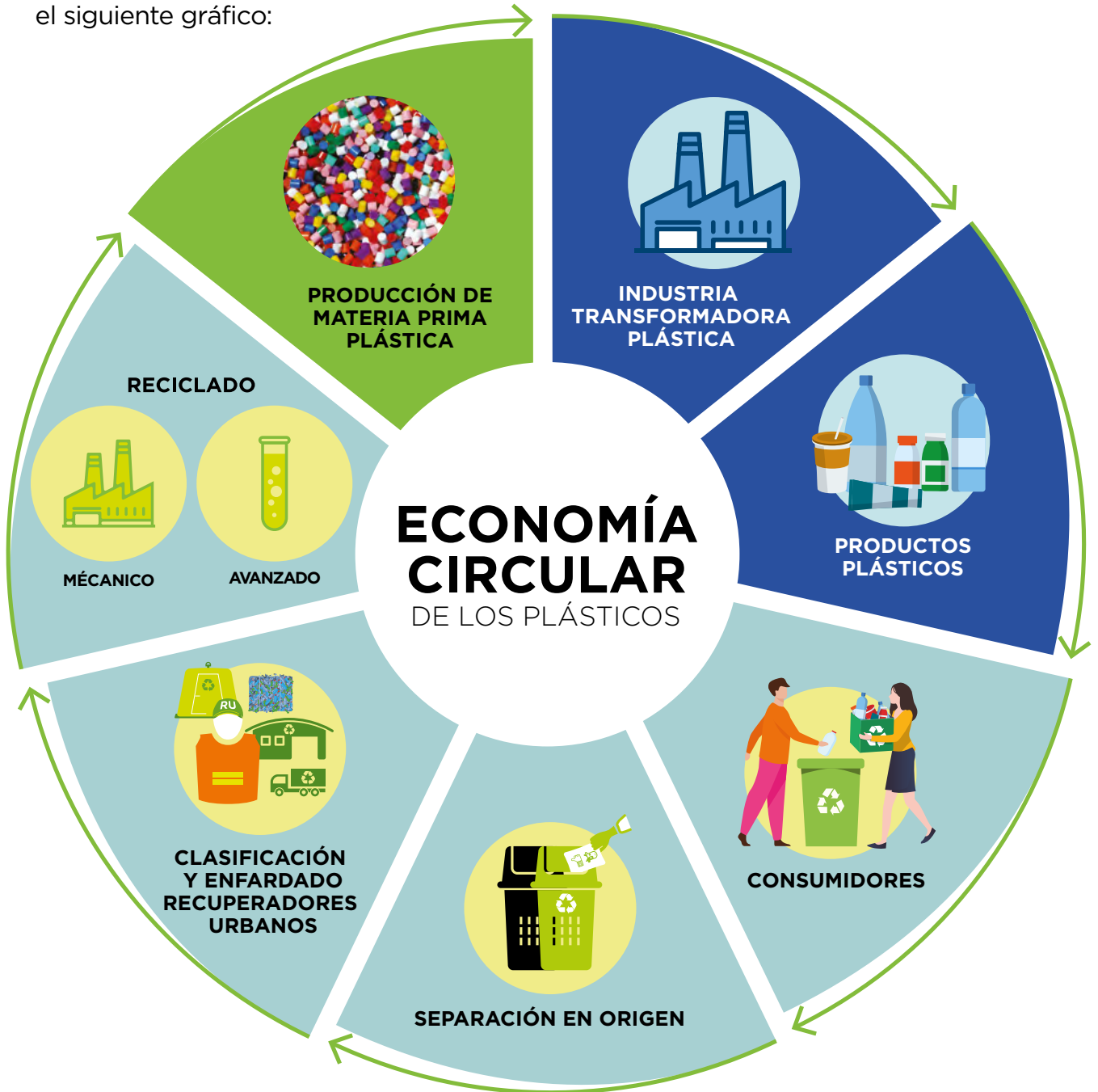


LOS ENVASES PLÁSTICOS SON CADA VEZ MÁS LIVIANOS Y EFICIENTES

Se usa menos materia prima para su fabricación, menor energía para su transformación, se ahorran recursos para su distribución y, como consecuencia, se generan menos emisiones que afectan al calentamiento global. Tras su consumo, los envases se reciclan y se reaprovechan sus recursos.

Flujo Circular

Como muestra el siguiente gráfico:



2.3 CONSUMO RESPONSABLE

Para aumentar y mejorar su circularidad, es esencial asegurar que cada vez más plásticos se recuperen y que no terminen en un relleno sanitario o en el ambiente.

Esto se logra a través de la puesta en práctica de las 7R (Rediseñar, Reducir, Reusar, reparar, renovar, Reciclar y Recuperar). La participación de los consumidores y la generación de políticas públicas es esencial para hacerlo.

- **REDUCIR:** Consumir racionalmente, eligiendo productos y envases con ecodiseño:
 - que sean más fáciles de reciclar
 - que contengan plástico reciclado

- **REUTILIZAR:** los productos plásticos, alargando su vida útil.

- **RECICLAR:** Se inicia con la separación en origen de los residuos. Los plásticos se separan en los cestos, tachos o contenedores para reciclables.

En Argentina hay un Código Armonizado de Colores de acuerdo a la Resolución 446/2020

que establece una separación binaria:

- **VERDE (SECOS)** el color verde para los materiales secos- reciclables, entre los que se encuentran los plásticos posconsumo.
- **NEGRO (BASURA)**



- **NUNCA** arrojar los plásticos en la vía pública o dejarlos abandonados en el ambiente.

2.4 RED DE ECONOMÍA CIRCULAR DE LOS PLÁSTICOS

La construcción de la economía circular depende de toda la sociedad. Los actores del sector público, del privado, las organizaciones y la ciudadanía.

Por eso, Ecoplas creó y lleva adelante la **Red de Economía circular de los Plásticos:** un espacio integrado por empresas y actores de la cadena de valor de los plásticos comprometidos con este objetivo.



CAPÍTULO 3



3. Los plásticos posconsumo

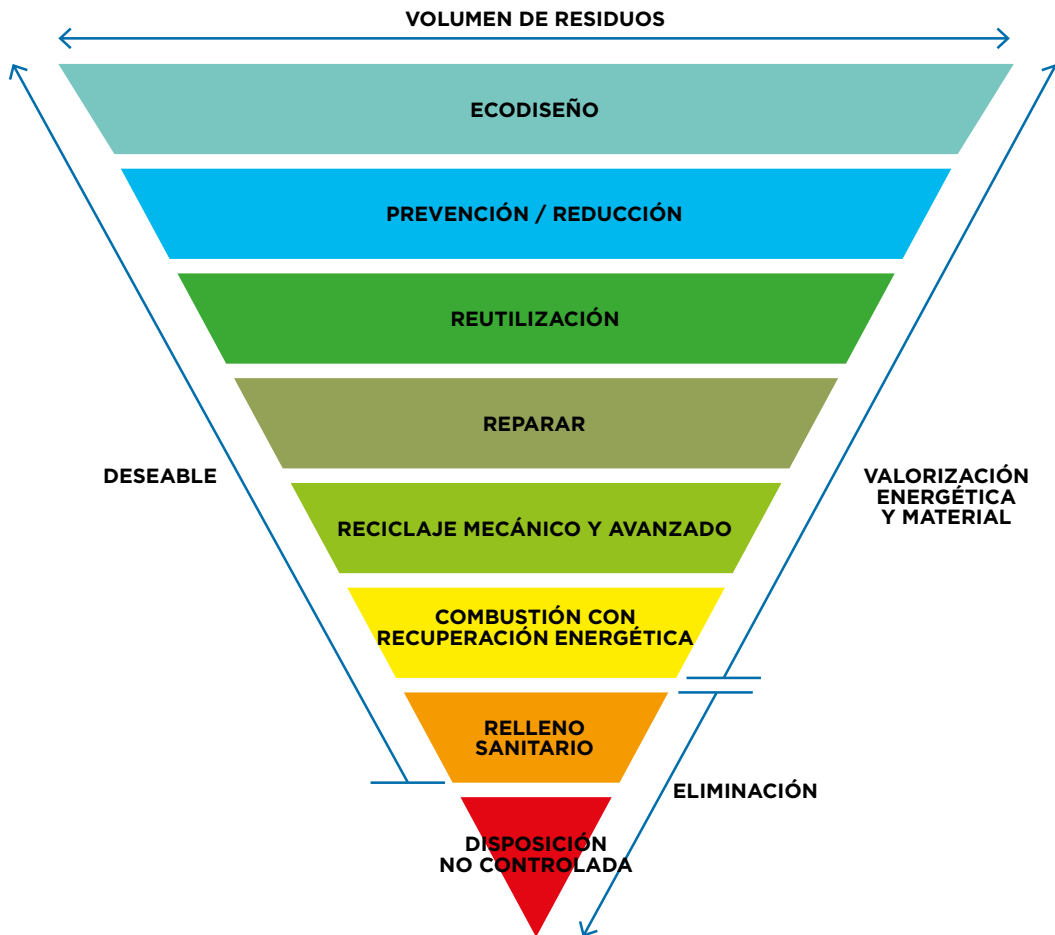
La vida útil de la mayoría de los productos de plástico oscila entre 1 y 50 años, en función de sus aplicaciones (por ejemplo, los componentes de un automóvil duran más de una década, y las tuberías de plástico, un período mayor). Sin embargo, las aplicaciones como los envases permanecen en nuestros hogares hasta su consumo y reutilización. Luego, dichos productos pasan a ser posconsumo.

En esta etapa los Gobiernos son los responsables de la gestión integral de toda la corriente de materiales de residuos, una gestión integral adecuada para ser recuperados y continuar su ciclo de vida como recursos para la economía circular.

3.1 GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

La Gestión Integral de los residuos sólidos urbanos (GIRSU) comprende las etapas: separación en origen de los RSU, recolección diferenciada de residuos reciclables, separación y clasificación en Centros Verdes y, en la cadena valor de los plásticos, envío a la industria recicladora plástica –producción de materia prima reciclada– y luego realización de nuevos productos por la industria transformadora plástica.

Contempla poner en práctica estrategias para gestión que consta de 7R y cada R es una acción positiva para consumo responsable y la circularidad, minimizando los residuos que van a disposición final, es decir, a rellenos sanitarios o a basurales a cielo abierto. Todas las R se combinan y son complementarias, no excluyentes.



7R

- 1 REDISEÑAR:** aplica el ecodiseño en productos plásticos para asegurar que contengan solo la cantidad necesaria, que puedan ser reutilizables, fácilmente reciclables o contengan plástico reciclado.
- 2 REDUCIR:** evita el consumo excesivo limitándonos sólo a aquellos productos plásticos necesarios.
- 3 REUTILIZAR:** los plásticos todas las veces que sea posible.
- 4 REPARAR:** considera las ventajas en la reparación de aquellos productos dañados, como pueden ser los electrodomésticos u otros equipos.

- 5 RENOVAR:** implica la actualización de los productos para que puedan volver "mejorados" a la función para la que fueron creados o en otras aplicaciones que pueden ser de utilidad.
- 6 RECICLAR:** continua el ciclo de vida de los plásticos en nuevos procesos para fabricar nuevos productos. Implica ahorro de recursos, de desperdicios, de emisiones, mas innovación tecnológica, y más creación de empleo.
- 7 RECUPERACIÓN ENERGÉTICA:** cuando no puedan ser reciclados, es importante aprovechar el contenido energético en procesos industriales específicos. Esta opción evita que los mismos sean dispuestos en rellenos sanitarios y aprovechar su poder calorífico.

RSU - Situación en Argentina

Según las cifras del Ministerio de Ambiente de la Nación⁽¹⁾, en Argentina se producen aproximadamente 1,15 kg de residuos por habitante por día, y una población estimada por el INDEC en casi 46 millones de habitantes, representaría cerca de 53.000 toneladas diarias, y poco más de 19 millones de toneladas anuales de RSU generados.

⁽¹⁾ Informe Ambiental MAyDS 2021, Residuos Sólidos Urbanos <https://informe.ambiente.gob.ar/files/09-Residuos-2021.pdf>

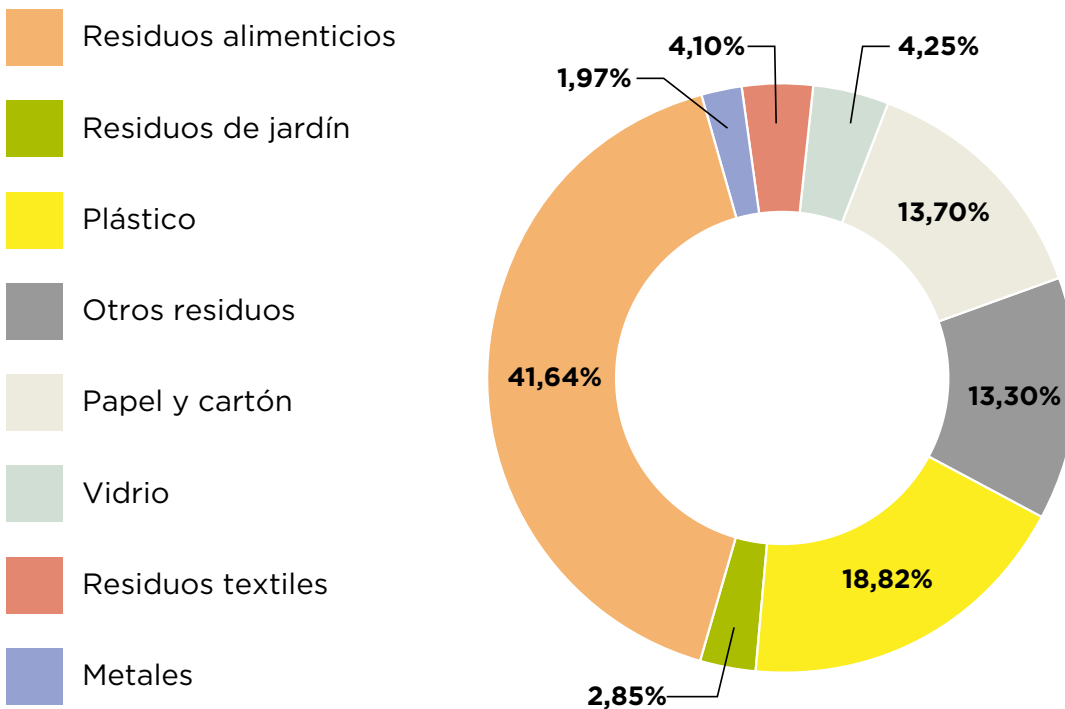


Según el Ministerio de Medio Ambiente de la Nación, **menos del 65%** de los RSU se gestionan en rellenos sanitarios con la tecnología adecuada. En Argentina hay **5000 basurales a cielo abierto**, siendo el destino que dan muchos municipios a sus residuos.

Lo que representa un impacto ambiental importante desde el punto de vista sanitario por la generación de lixiviados que contaminan las napas de agua, cursos de agua y residuos que vuelan por acción del viento.

FUENTE: <https://informe.ambiente.gob.ar/files/09-Residuos-2021.pdf>

TIPOLOGÍA DE RSU INGRESADOS A LA CEAMSE | 2021



FUENTE: INDEC, elaborado con base en datos de la Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE), 2021. Nota: la cobertura geográfica comprende el AMBA (es decir, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los 24 partidos del Gran Buenos Aires) más los partidos bonaerenses de Berisso, Ensenada, La Plata, Presidente Perón, Pilar, Gral. Rodríguez, Magdalena, Mercedes, Escobar, Campana, Lobos, Salto, Zárate, Gral. Paz, Colón, Cañuelas, San Vicente, San Antonio de Areco, Las Heras, San Andrés de Giles, Marcos Paz y Alberti, incluyendo recepción de residuos municipales y generadores privado.

Asimismo, la mayoría de los rellenos sanitarios fuera del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) no tienen recolección de metano, que va a la atmósfera y posee 23 veces más efecto invernadero que el CO₂ (dióxido de carbono).

El CEAMSE constata que del total de RSU ingresados en 2021 fue de 6.437.060 toneladas, la cantidad dispuesta en relleno sanitario fue de 5.886.614 toneladas (91,45 %).

En cuanto a la tipología de RSU ingresados, los materiales orgánicos totalizan el 44,5 % (residuos alimenticios 41,64 % y residuos de jardín 2,85 %); y del remanente de residuos secos, se han reportado 18,82 % residuos plásticos; 13,07 % papel y cartón; 4,25 % vidrio; 4,1 % residuos textiles; 1,97 % metales; y el remanente son otros materiales.



[Para ir al informe click aquí.](#)

Los gobiernos locales son los responsables de la gestión de los RSU, la deficiencia actual en la gestión genera la proliferación de basurales a cielo abierto, de rellenos sanitarios insuficientes o próximos a agotarse, proliferación de microbasurales, e iniciativas insuficientes para la recuperación y el reciclado de residuos.

De acuerdo al Estudio que Ecoplas realizó con OPINAIA, la falta de políticas públicas en materia de RSU e infraestructura es la principal causa de las deficiencias actuales en separación domiciliar de residuos, la recolección diferenciada y el reciclado en general y de los plásticos posconsumo en particular.

3.2 POLÍTICAS PÚBLICAS y LEY REP

La Argentina tiene una oportunidad única para implementar políticas de economía circular y, a su vez, fomentar su desarrollo. Ecoplas coopera con autoridades gubernamentales de todo el país para promover políticas públicas que incorporen el consumo responsable y la economía circular de los plásticos.

Apoya las leyes como la ley Nacional de Educación Ambiental N° 27621 y la ley N° 27592 o Ley Yolanda que tiene como objetivo una estrategia nacional de educación ambiental y garantizar la formación integral en ambiente, con perspectiva de desarrollo sostenible y con especial énfasis en cambio climático, para las personas que se desempeñan en la función pública.



Ecoplas, CAIP (Cámara Arg. de la Industria Plástica) y el **Sindicato de los plásticos** trabajaron como Comisión tripartita con el Diputado

Nacional Carlos Ponce y se lograron dos proyectos consensuados sobre plásticos de un solo uso y la economía circular.

1- Proyecto de Ley de Presupuestos mínimos para la transición de la industria hacia una economía circular - N° 4127-D-2021 - Honorable Cámara de Diputados de la Nación Argentina.

2- Proyecto de Ley de Presupuestos mínimos de producción, comercialización y uso sustentable de plásticos de un solo uso - N° 4128-D 2021 - Honorable Cámara de Diputados de la Nación Argentina.

Para lograr objetivos de circularidad, Ecoplas promueve una Ley Nacional que instaure la Responsabilidad Extendida del Productor para todos los materiales presentes en la corriente de los residuos y en particular de los plásticos, según las definiciones de la OCDE⁽²⁾. Con las siguientes características:

Que se limite a los residuos de envases posconsumo domiciliarios para que formen parte de la cadena productiva de la economía circular. Como antecedente, la legislación europea se refiere a envases domiciliarios fabricados con todas las materias primas (Plásticos, papel, cartón, vidrio, metales y madera) dado que para otros tipos de envases y productos existen legislaciones específicas. (aparatos eléctricos y electrónicos, fitosanitarios, fin de vida de automotores, etc.).

Debería contemplar el ecodiseño de los envases para mejorar su circularidad, con la mirada también del ciclo de vida y el reciclaje inclusivo. En ese sentido, consideramos que es necesaria la articulación público-privada para garantizar la sustentabilidad del sistema.

Ser de Presupuestos Mínimos de alcance nacional para asegurar la uniformidad y homogeneidad de criterios y, asimismo, con pautas para cada jurisdicción. Y que promueva el desarrollo de una nueva visión para la gestión de residuos, bajo la mirada del reciclado inclusivo, con un paradigma que priorice la recuperación y el reciclaje basándose en el trabajo formalizado de los recuperadores urbanos consolidando su aporte al desarrollo de la Economía Circular.

La inclusión de la figura de la Responsabilidad Extendida del Productor, similar a la legislación europea y propuesta por la OCDE, obliga a los envasadores, comerciantes e importadores (por ser los primeros que ponen el producto en el mercado) a responsabilizarse por los envases que ponen en el mercado. Ex-

cluye a los exportadores por tener que cumplir con la obligación del país del destino.

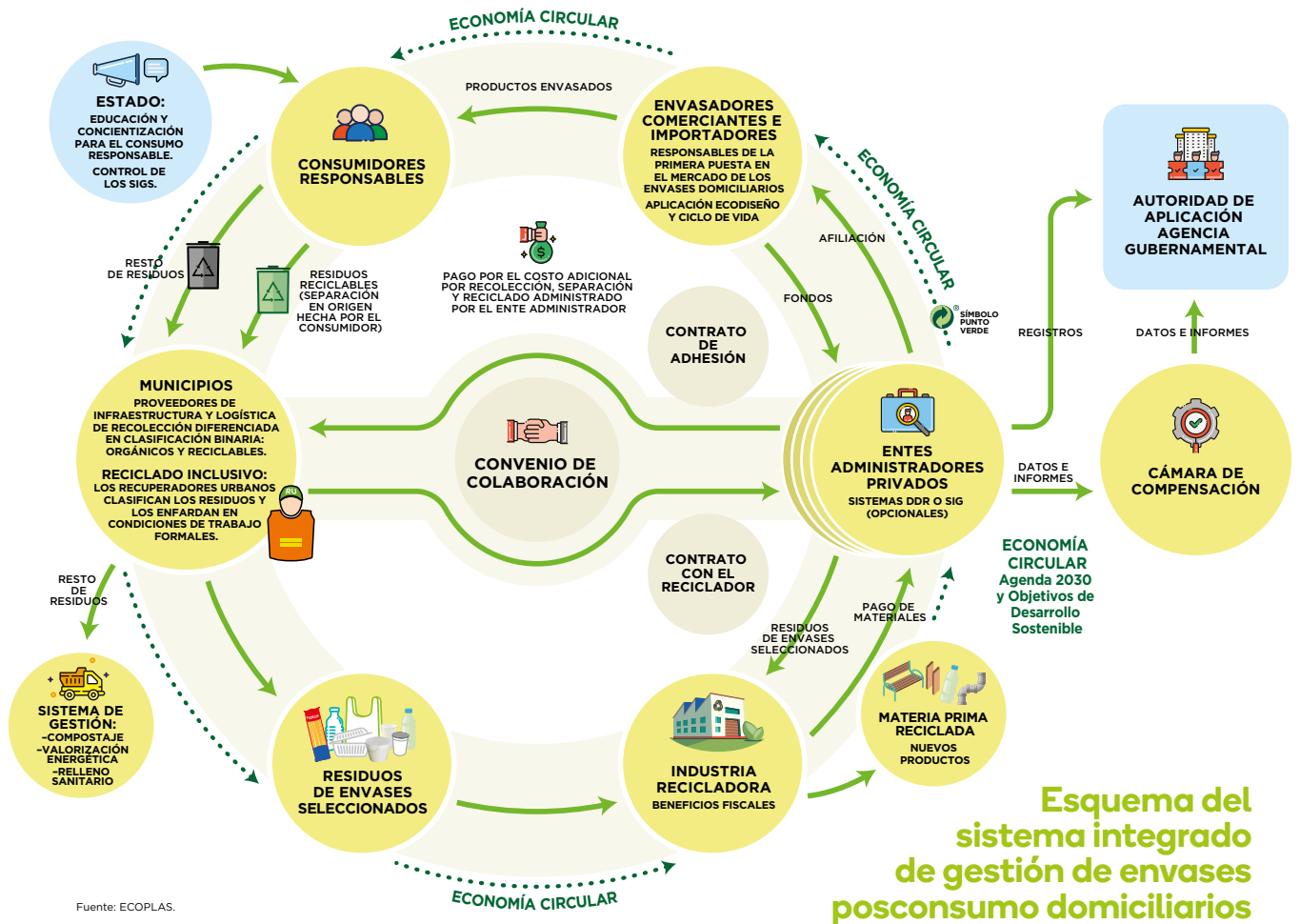
Y que contemple dos modelos que se adaptan a la realidad Argentina, y que se aplican en antecedentes internacionales. Uno es el sistema de Depósito, Devolución y Retorno (DDR) en donde los privados se hacen cargo en forma individual de esa gestión y otro es el Sistema Integrado de Gestión (SIG) a través de la adhesión a un sistema privado donde se gestionan los mismos. Ambos serían las opciones para los envasadores, comerciantes e importadores.

El SIG se financiaría y gestionaría mediante el aporte de los envasadores de una cantidad dineraria por cada producto envasado puesto por primera vez en el mercado nacional, en función de los diferentes tipos de envases y/o materiales que los componen acordado entre las entidades privadas que participan en la gestión del sistema. Será destinado a financiar la recolección diferenciada de los envases domésticos, su separación y posterior reciclado con inserción nuevamente en el mercado y será administrada por los Entes Administrativos privados aportantes de dicha cantidad dineraria. (a)

Permitir a los envasadores organizarse; diseñar el abordaje más efectivo, y eficiente y la posibilidad de constituir varios Entes Administrativos para mejorar los índices de reciclaje de envases y empaques; apoyados por un mecanismo de financiamiento adecuado. (b). Dichos Entes estarán registrados en la Autoridad de Aplicación.

El rol del sector público será de controlar el/los SIGs y de promover la educación de los consumidores; las provincias deberán acordar con el/los SIGs; los municipios promover la recolección diferenciada, clasificación y acondicionamiento y los consumidores separar los residuos para su reciclado. Siendo el sector privado, los responsables de gestionar y administrar los fondos. Dicho aporte dinerario no debe estar sujeto a impuestos.

⁽²⁾ La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) define Responsabilidad Extendida del Productor (REP) como "un abordaje de política ambiental en la que la responsabilidad de un productor hacia un producto se extiende a la etapa post consumo del ciclo de vida de un producto".



Fuente: ECOPLAS.

La cantidad dineraria necesaria para el mantenimiento del sistema sería aportada por los envasadores, y debe ser con el consenso de todas las partes privadas involucradas, dado que estará sujeto a revisiones periódicas ya que los valores fluctúan debido a los avances tecnológicos, innovaciones en valorización, avances en la logística y metas fijadas por el Estado y acordadas con el sector privado. Ciertamente estos aportes deben incentivar el uso de porcentajes crecientes de material reciclado en los envases.

Los envases se identificarían mediante un símbolo acreditativo que deberá ser idéntico en todo el país.

La ley no debería incluir la figura de la percepción anticipada, que no tiene antecedentes internacionales. (c) Dado que, por su

complejidad administrativa y costos, hace impracticable la ley, y el logro de los objetivos que se propone la misma.

La gradualidad, progresividad y razonabilidad son necesarios para que la ley sea técnica, económica y socialmente sustentable, ya que implica un necesario cambio cultural. Asimismo, se requiere tiempo de montaje de instalaciones e infraestructuras específicas de clasificación, recuperación y generar un mercado para el reciclado y la economía circular.

También se debería incorporar el reciclado -reciclado avanzado- y la valorización con recuperación de energía, respetando las normas de emisiones gaseosas vigentes en el país, todas ellas son modalidades complementarias al reciclado mecánico para todos aquellos envases que no puedan ser valorizados por este último.

3.3 PLÁSTICOS EN CURSOS DE AGUA Y EN EL MAR

La problemática de los residuos en los océanos es urgente. Y una de sus principales causas es la falta de políticas públicas para la creación de hábitos en la sociedad hacia un consumo responsable y, principalmente, la insuficiente e ineficiente gestión de los residuos sólidos urbanos. En Argentina hay 5000 basurales a cielo abierto, siendo los mismos un foco de contaminación ya que no tienen gestión alguna.

Como consecuencia, la basura marina son residuos sólidos originados por el hombre y provienen en un 80 % de actividades terrestres. Por la errónea conducta humana de arrojar residuos al mar o dejarlos abandonados en tierra, (pesca, transporte marítimo, cruceros, barcos, etc.) terminan en entornos marinos y costeros. Los plásticos son parte importante de estos desechos, por lo cual el desafío es tomado por la industria plástica para la acción como actores involucrados, mediante políticas públicas que fomenten la separación de residuos de todos los materiales provenientes de la corriente, educación y concientización y cierre de basurales a cielo abierto.

Los plásticos no pertenecen a océanos, ríos o cualquier otro cursos de agua, y no deberían terminar en el ambiente marino o terrestre. Son parte de esta realidad, así como otros materiales que abundan en la basura marina como metales, vidrios, caucho, restos de pintura, fibras textiles y otros desechos que afectan los ecosistemas hídricos.

Tipos de desechos marinos

Hay muchos tipos de basura marina. La ONU (Organización de las Naciones Unidas) estima que del total de desechos en el mar, el 70 % está en el fondo -lecho marino-, el 15 % se encuentra en la superficie y otro 15 % en la columna o capas intermedias de profundidad⁽³⁾. Y que aproximadamente el 70 % de la basura compuesta por vidrio, metales, todo tipo de equipos marinos y otros desechos, se hunden en el fondo del océano, según el UNEP - Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente⁽⁴⁾. Mientras que los desechos marinos están formados por todo tipo de materiales, los plásticos flotan o permanecen suspendidos en el agua, haciéndose más visibles. Y muchos son resistentes a la degradación y persisten en el medio marino.

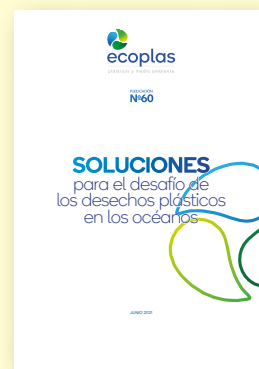
⁽³⁾ <https://www.imo.org/es/MediaCentre/HotTopics/marinelitter/Paginas/default.aspx>

⁽⁴⁾ The Honolulu Strategy. A global framework for prevention an management of marine debris

MICROPLÁSTICOS

Dentro de los residuos, también se estudian los denominados “microplásticos”, que son en verdad “micropartículas”, partículas muy pequeñas que están compuestas por distintos materiales, entre ellos, los plásticos. Tienen diversos orígenes y son de varios materiales tales como el caucho proveniente del desgaste de los neumáticos, los restos de pintura proveniente de los barcos, de pigmentos del mismo origen, así como fibras textiles provenientes del lavado de las prendas de vestir, de origen inorgánico, hollín y otras fuentes de polvo de las ciudades, etc.

Actualmente están siendo estudiadas ya que hace falta realizar investigaciones basadas en métodos que cumplan con estándares internacionales que permitan discernir con precisión sus características y sus efectos.



[Para ir al informe click aquí.](#)



Acciones para la protección de los ambientes acuáticos

Para revertir esta problemática, la economía circular es una oportunidad. Porque el problema no es el material, sino su residuo mal gestionado. En la actualidad, ya existen [355 asociaciones](#) y proyectos liderados por las industrias plásticas que se encuentran en diseño o ejecución en diversas comunidades del planeta.

Ecoplas forma parte y ha firmado la [“Declaración de las Asociaciones Globales de Plásticos para Soluciones sobre el Litter Marino”](#) que son 65 instituciones distribuidas en todo el mundo y unidas en la solución de esta temática.

En Argentina Ecoplas apoya el [Programa Cero Pérdida de Pellets](#), de CAIP en combinación con Operation Clean Sweep® (OCS) que evita que los pellets vayan al ambiente mediante un conjunto de pautas globales.

Es de adhesión voluntaria, donde las empresas se comprometen a mejorar el lugar de trabajo para prevenir y atender fugas, crear y publicar los procedimientos internos para lograr la meta de Cero Pérdida de Pellets. Actualmente ya hay más 90 empresas transformadoras plásticas adheridas, comprometidas con este objetivo de cuidado ambiental.



Pacto Internacional vinculante sobre residuos plásticos

Actualmente, liderado por la ONU (Organización de las Naciones Unidas), se está avanzando en un Acuerdo Internacional Vinculante sobre residuos plásticos. Ecoplas, a través de Eureka, acompaña el mismo considerando que cada país firmante debe avanzar con las herramientas que surjan del mismo para mitigar la contaminación por la inadecuada disposición final de los plásticos pos consumo, pero adaptadas a su realidad económica, fiscal, social, tecnológica e industrial.

EURECA (Entidades Unidas Reafirmando la Economía Circular en Argentina) está conformada por la Cámara de la Industria Química y Petroquímica (CIQyP), el Instituto Petroquímico Argentino (IPA), Ecoplas (entidad especializada en Plásticos y Medio Ambiente), la Cámara Argentina de la Industria Plástica (CAIP), y la Cámara Argentina de la Industria de Reciclados Plásticos (CAIRPLAS).

Es referente en la gestión de la sostenibilidad y economía circular de plásticos, aprovechando el conocimiento técnico y científico adquirido por dichas las asociaciones. La construcción de una circularidad propende a eficientizar el uso de recursos, incrementar la sostenibilidad de la producción y el empleo, generar nuevos negocios sustentables e impactar positivamente en la lucha contra el cambio climático. Todo, a través de la educación y concientización ambiental para el consumo responsable y la economía circular de los plásticos.

Situación en Europa

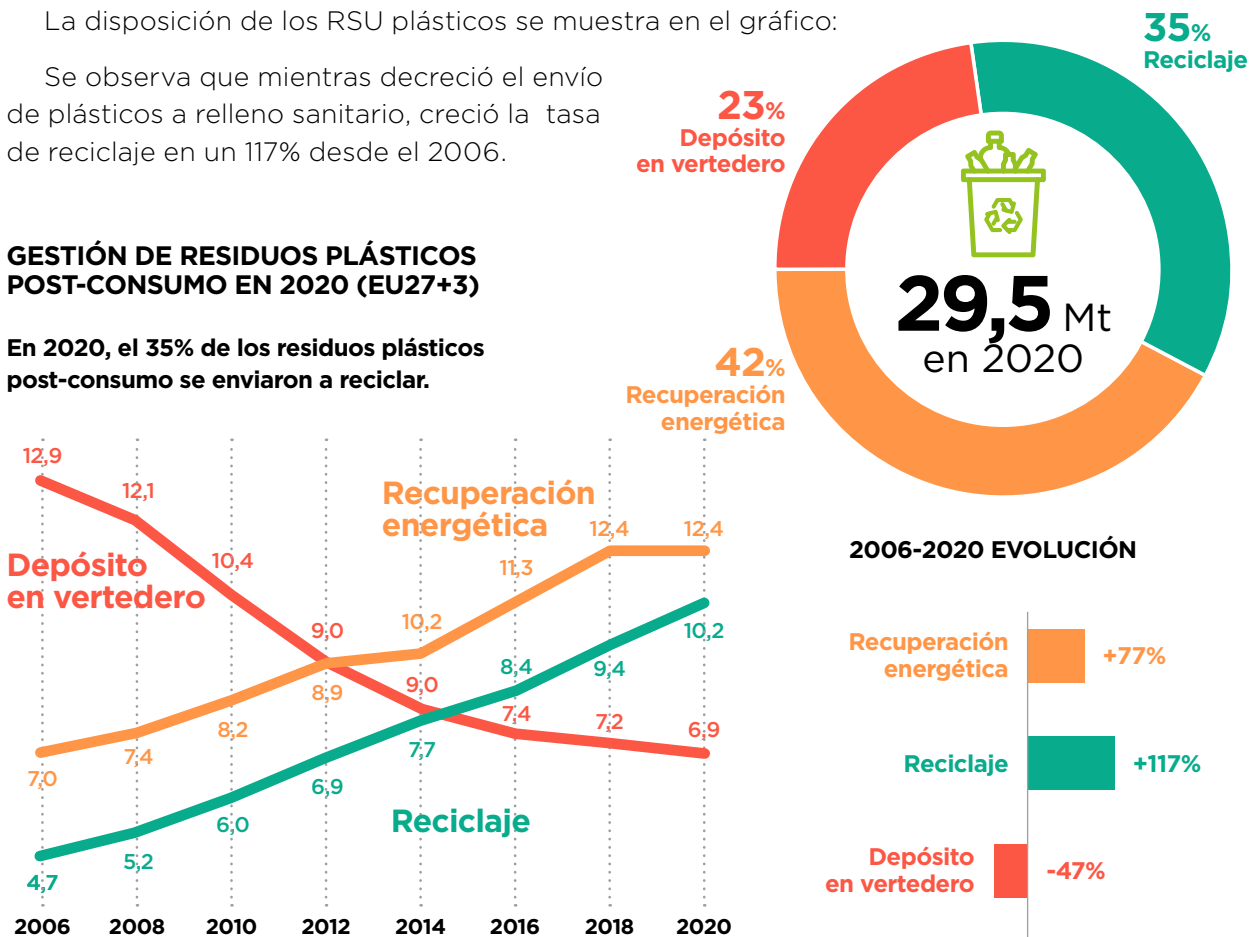
Europa cuenta desde hace mucho años con ley de Envases o ley REP y diversas normativas que, con metas claras están logrando objetivos de economía circular.

La disposición de los RSU plásticos se muestra en el gráfico:

Se observa que mientras decreció el envío de plásticos a relleno sanitario, creció la tasa de reciclaje en un 117% desde el 2006.

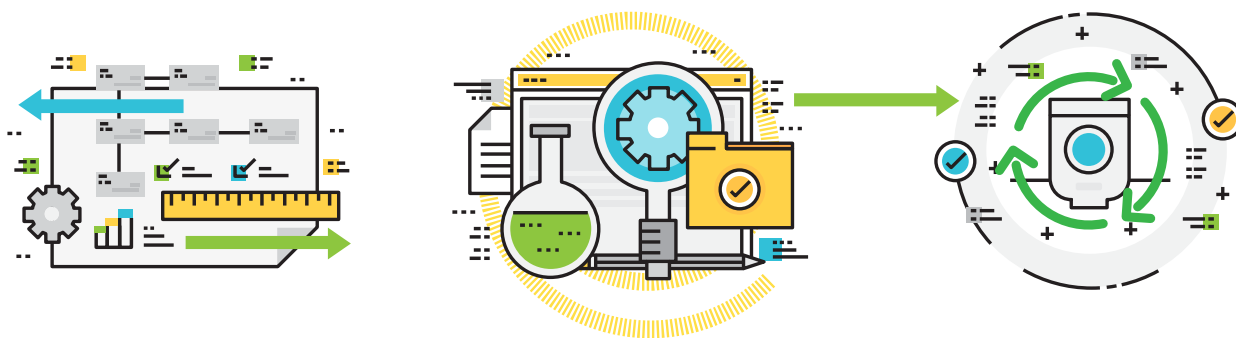
GESTIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS POST-CONSUMO EN 2020 (EU27+3)

En 2020, el 35% de los residuos plásticos post-consumo se enviaron a reciclar.



FUENTE: [Plastics, The Fact 2022](#). Conversio Market & Strategy GmbH CAGR: Tasa de crecimiento anual compuesto

CAPÍTULO 4



4. Estrategias para la circularidad

4.1 REDISEÑAR | ECODISEÑO

Uno de los ejes de la economía circular es pensar la gestión de un residuo ya en la etapa en que el producto es diseñado. A través del ecodiseño, se incorporan características en la fabricación de los productos para facilitar su mejor aprovechamiento en todo su ciclo de vida, lo que incluye desde sus materias primas, su diseño para la reducción, reutilización, reparación, y, al final de la vida útil, su reciclado desde la perspectiva de la circularidad.

El ecodiseño es un compromiso del envasador (las marcas, quienes colocan sus productos en el mercado) y que tracciona a toda la cadena -la industria petroquímica, que fabrica los diferentes tipos de plásticos, de la industria transformadora plástica que los fabrica-. Es el consumidor, al momento de adquirir productos, quien elige los que tienen ecodiseño.

Algunas acciones de ecodiseño de productos plásticos:

a) Elección de los mejores aditivos: los plásticos utilizan aditivos para mejorar su desempeño y apariencia. Los colorantes y otros aditivos deben ser elegidos considerando que el material será circularizado.

Por ejemplo, hace muchos años las carcasas de equipos electrónicos se fabricaban con plásticos que contenían materiales retardadores de llama, pero estos aditivos se han dejado de usar hace varios años porque podrían generar un riesgo para la salud de las personas. Sin ellos, los plásticos son seguros y pueden ser reciclados.

Otro caso, es el de los fabricantes de gaseosas que eliminaron el uso de colorantes verdes y ahora ofrecen las bebidas en botellas transparentes. El motivo es que la botella transparente tiene más valor que las botellas verdes en la industria recicladora. Es así como el fabricante promueve y facilita que las botellas serán recicladas en nuevos productos plásticos.

- b) Incorporación de materiales reciclados:** el uso de materias primas recicladas disminuye el uso de plásticos vírgenes y el consumo de los recursos naturales para su producción. A través del reciclado de materiales, se genera una menor cantidad de residuos pues estos son recuperados como nuevas materias primas.
- c) Etiquetado:** apoyadas en sistemas armonizados y reconocidos, las ecoetiquetas permiten que todos los actores de la cadena de valor puedan establecer mejores evaluaciones y decisiones y orientar a los consumidores en sus elecciones.

Ecoplas desarrolló dos certificaciones:



LA MANITO -Certificación Plásticos Reciclables- que beneficia al reciclaje de los envases y productos plásticos.

Certifica que el producto es monomaterial e identifica el tipo de plástico ya que el sello va impreso en el producto y ayuda a los consumidores a realizar su correcta separación y colabora con la tarea del recuperador urbano en la recolección y clasificación de los residuos para incorporarlos en la corriente adecuada de valorización.




CERTIFICACIÓN INTI-ecoplas
HECHO CON PLÁSTICO RECICLADO

Escanea el Código QR y descubre más

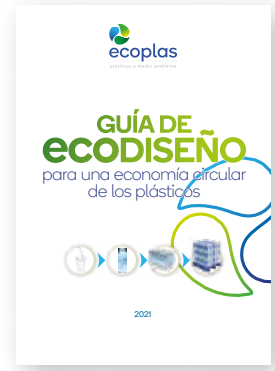
La Certificación INTI-Ecoplas contenido de material plástico reciclado es otro sello avala que un mínimo de 15% al 100% del plástico de un producto final es de origen reciclado. Es la primera de su tipo en Argentina. Su sello es un isologo de una R con un porcentaje que indica la proporción de plástico reciclado que contiene el producto y da al consumidor información respaldada que ayuda a su elección de compra. Incluye un QR que redirige a un video sobre economía circular de los plásticos y sus beneficios ambientales.

- d) Eliminación y sujeción de piezas adicionales:** los fabricantes de gaseosas diseñaron tapas que permanecen unidas a las botellas para que se incorporen a las corrientes de reciclado, logrando así su valorización.
- e) Facilitación del desensamblado:** los envases plásticos de lácteos cuyo recubrimiento es metálico o los envases de alimentos con una capa de film deben poder separarse fácilmente y sin rotura para posibilitar su reciclado.

4.2 REDUCCIÓN EN LA FUENTE

A través de la investigación y el desarrollo de nuevos materiales y tecnologías, es posible disminuir la cantidad de plástico que se incorpora en un producto sin que este pierda sus funciones. Utilizar menos plástico significa consumir una menor cantidad de materia prima y, a la vez, evitar la generación de residuos.

La gestión integral de los residuos sólidos urbanos debe comenzar por la reducción en la fuente. La industria plástica desarrolla constantemente nuevas generaciones de plásticos que posean mayor resistencia mecánica y química; y fabrica productos de menor peso y mayor eficiencia.



[Más información y ejemplos, sugerimos consultar la Guía de Ecodiseño de Ecoplas. Click aquí.](#)

La reducción en la fuente en acción

La consultora internacional Denkstatt (Austria) realizó un estudio para evaluar cuál sería el impacto real si los plásticos fueran sustituidos por materiales alternativos durante su vida útil. Este estudio demostró que su uso ayuda a ahorrar recursos y puso el foco en el consumo de energía y el efecto en el cambio climático en el curso del ciclo de vida.

¿Qué pasaría si no se usaran más plásticos en envases?

La sustitución de los plásticos por materiales alternativos generaría problemas en los sistemas de gestión de los residuos, ya que el peso de todo lo fabricado con otros materiales aumentaría 3,6 veces.

Además, produciría un aumento de 2,7 veces más de emisiones de gases con efecto invernadero e incrementaría el consumo de energía en 2,2 veces.

LOS PLÁSTICOS SON UNA SOLUCIÓN SUSTENTABLE

Vidrio, aluminio, papel, cartón, etc. vs. plásticos

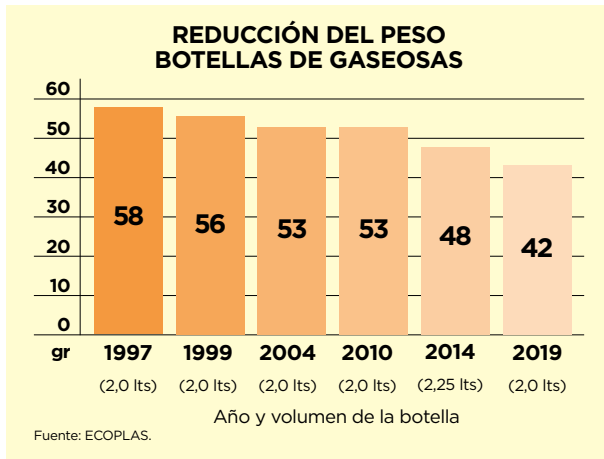


Tomado de Impacto de los envases de plástico en el consumo de energía y las emisiones de gases invernadero a lo largo del ciclo de vida en Europa. Julio de 2011. Consultora Denkstatt

4.3 EJEMPLOS PRÁCTICOS DE REDUCCIÓN EN LA FUENTE

Envases para bebidas

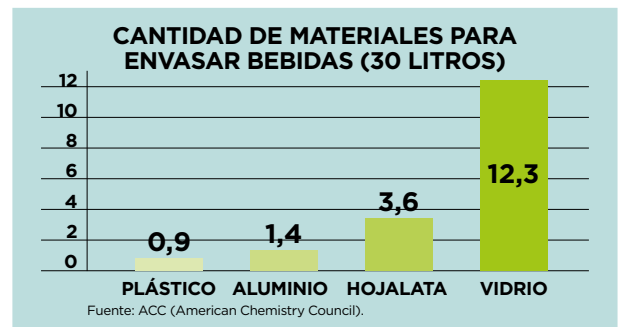
Las botellas de gaseosas y aguas en Argentina han disminuido su peso en los últimos años, lo que significa un ahorro de toneladas anuales. El siguiente gráfico muestra la reducción del peso de la botella de 2,0 lts de gaseosa.



La reducción ha sido del 28 % en veintidós años debido a una mejor tecnología en los procesos de fabricación y en el diseño de los envases.

Comparación con materiales tradicionales

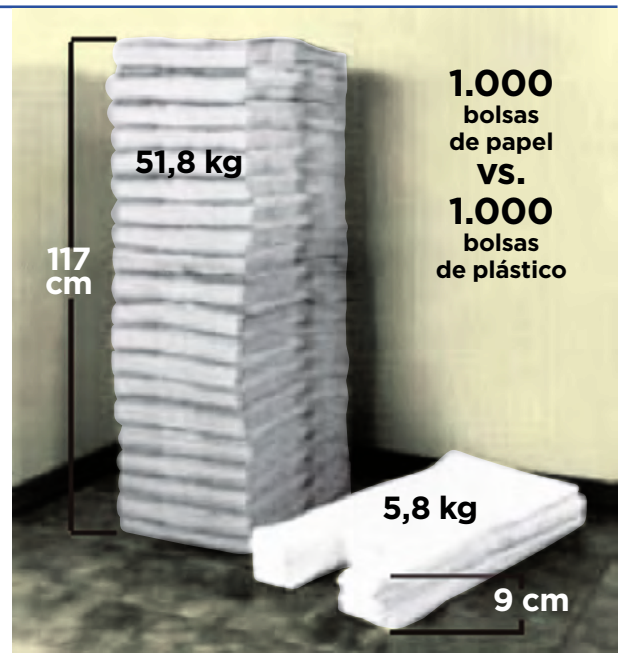
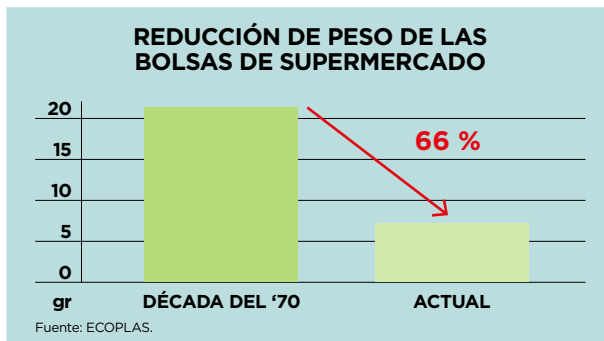
La reducción en la fuente es muy marcada cuando se compara con el uso de materiales tradicionales, como el aluminio, la hojalata y el vidrio. En el siguiente gráfico se muestra la cantidad de materiales necesarios para envasar 30 litros de bebidas, el uso del plástico reduce sustancialmente la cantidad de material usado. La reducción del peso del envase significa también una baja significativa en el costo del transporte y en la emisión de dióxido de carbono, gas con efecto invernadero, durante el transporte.



Bolsas de comercio

Comparando las bolsas de comercio de papel con las de plástico hay una gran reducción de la cantidad de material utilizado.

Para igual cantidad, 1.000 bolsas, las de plástico pesan 5,8 kg, mientras que las de papel pesan 51,8 kg, es decir, nueve veces más.



FUENTE: Life Cycle Assessment for Three Types of Grocery Bags - Recyclable Plastic; Compostable, Biodegradable Plastic; and Recycled, Recyclable Paper. Bousted Consulting & Associates.

El volumen que ocupan es sustancialmente menor. Esto significa un ahorro muy importante en los costos de transporte con un ahorro sustancial de emisiones de gases con efecto invernadero.

En el caso de las bolsas de supermercado, el

avance tecnológico en las materias primas y sus procesos de producción permitieron una reducción del 66 % en su peso con la misma prestación de calidad y carga.



Bolsas industriales

Se redujo sustancialmente el material utilizado, también mediante la aplicación de modernas tecnologías de producción de materias primas y de transformación.

Con la disminución de un 35 % de su espesor, también se logró la baja de su peso en forma equivalente.

ESPESOR DE BOLSAS INDUSTRIALES

AÑO	MICRONES
1993	200
1995	160
2019	130

En la industria automotriz

Actualmente, existen alrededor de 30.000 piezas en un vehículo, de las cuales una tercera parte está hecha de plástico. Este material representa más del 50% de las piezas que forman un auto, pero representan sólo el 10% de su peso.

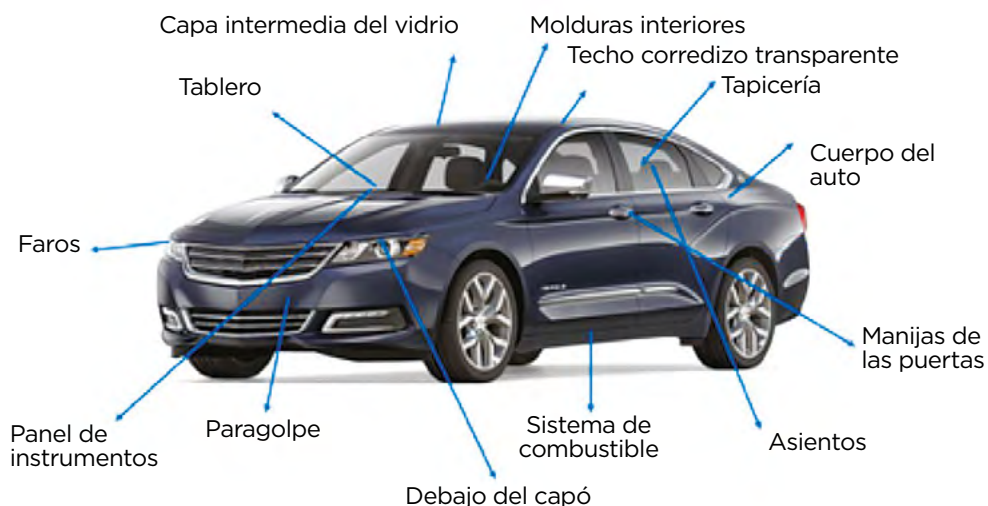
En total, se incorporan aproximadamente 39 tipos diferentes para hacer un móvil. El plástico se ha convertido en uno de los materiales clave requeridos para la estructura, el rendimiento y la seguridad de los vehículos en los últimos años.

La eficiencia del combustible se ha transforma-

do en una de las características más importantes en el diseño de vehículos, debido al aumento de los precios y a las regulaciones ambientales más estrictas que exigen mayor eficiencia en su consumo y, en consecuencia, menores emisiones de gases de efecto invernadero.

Los plásticos también permiten que el vehículo cumpla con estándares de seguridad más estrictos. Se usan en paragolpes –por las altas propiedades de absorción de impacto–, cinturones de seguridad, airbags, entre otros que otorgan garantías.

APLICACIONES DE PLÁSTICOS EN LOS AUTOS





5. Reciclado y su rol en la economía circular

El reciclado es un proceso en el que se transforman residuos en nuevas materias primas listas para volver a ser usadas. Los materiales que se reciclan son: papel y cartón, plásticos, metales, vidrio. El reciclado es un aspecto central de la economía circular, porque se alarga la vida de los productos para convertirlos en otros similares o diferentes. A la vez, se generan menos residuos, se ahorran recursos naturales y energía y se crean nuevos puestos de trabajo en la industria recicladora.

Las técnicas de reciclado son diversas, según cada material. Pero todas tienen en común la necesaria separación de residuos como primer paso. En nuestro país, el 64% de los argentinos separa reciclables en el hogar según el Estudio de Ecoplas - Opinaia 2021.



[Click aquí para acceder a la Encuesta.](#)

5.1 RECICLADO DE PLÁSTICOS

El reciclado es un proceso físico-mecánico mediante el que los plásticos, al final de su vida útil son recuperados y transformados en nuevos productos. Los plásticos pueden ser residuos provenientes de los hogares, denominados posconsumo doméstico; de actividades industriales, comerciales o agrícolas.

- **RESIDUOS POSCONSUMO DOMÉSTICO O DOMICILIARIO:** provienen de los residuos sólidos urbanos, generados en nuestros hogares, donde fueron clasificados y dispuestos separados como residuos.

- **RESIDUOS INDUSTRIALES:** también denominados “scrap”, son los residuos que se originan en los procesos de fabricación de productos plásticos, sea en la industria petroquímica durante la producción de materias primas como en la industria transformadora, durante la fabricación de productos finales. Habitualmente, su reciclado resulta más sencillo por tratarse de materiales limpios, homogéneos y sin estar mezclados con otros residuos.
- **COMERCIAL:** generados en comercios minoristas y mayoristas, centros de distribución, centros comerciales, entre otros. Son los materiales usados en el embalaje de bultos para el transporte. En el caso de los plásticos, se trata principalmente de films, poliestireno expandido (EPS) o “telgopor” y cajones.
- **AGRÍCOLA:** provenientes de las bolsas para silos, bidones de fitosanitarios, coberturas de invernaderos, mangueras de riego, etc.

5.2 ETAPAS PARA RECICLAR LOS PLÁSTICOS

1- Separación en origen: este primer paso consiste en la separación de los residuos reciclables que cada consumidor realiza en su casa, en la oficina, en la escuela o en espacios públicos como parques o plazas. Consiste en identificar los residuos y disponerlos para su gestión en dos grupos básicos (separación binaria):

Reciclables, también denominados secos, que incluye todos los materiales que pueden ser recuperados al final de su vida útil, tales como plástico, papel, cartón, metales ferrosos y no ferrosos y vidrio.

Residuos húmedos (o basura). Son los que no tienen alternativa de reciclado o valorización, por ejemplo, materiales orgánicos, carnes y restos de alimentos, pañales, materiales muy sucios o fracción que no se pueda clasificar. Actualmente estos representan el 41,64 % de los residuos que se envían a la CEASME.

Una vez consumidos, los productos reciclables, entre ellos los plásticos, se separan en las bolsas, tachos, puntos verdes o contenedores dispuestos tal fin. No deben ser arrojados o abandonados en la vía pública, parques, playas o en el ambiente.



A nivel nacional, hay un Código Armonizado de colores para la identificación, clasificación y separación de residuos domiciliarios del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (Res. 446/2020) que estipula la separación binaria mencionada en verde y negro. Una vez lograda esta separación se recomienda que cada distrito, paulatinamente y de acuerdo con sus posibilidades, adopten la Separación por Fracciones: un color por tipo de material

En la CABA y Provincia de Buenos Aires existe la Ley de Grandes Generadores que tienen la obligación de dar un destino sustentable a los residuos reciclables. Incluye entre otros a edificios de propiedad horizontal, hoteles, restaurantes, oficinas, etc.

Los encargados de separar somos los consumidores, un hábito que cada persona debe adoptar. Los contenedores o campanas dispuestos en la vía pública para los reciclables, sin embargo, pueden ser diferentes según cada distrito. En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires son verdes; en Córdoba, verdes o negros con tapa verde; en Rosario, naranjas; en el partido de Vicente López, Provincia de Buenos Aires, amarillos (para disponer los plásticos). En cada uno de los casos, los ciudadanos son instados a dejar las bolsas en sitios y horarios específicos.



CABA



Córdoba



Rosario



Vicente López

La bolsa verde de reciclables puede ser dispuesta en contenedores verdes de la vía pública, en sitios específicos de entrega denominados Puntos Verdes o en los lugares que cada municipio establezca para que sea llevada a las plantas de tratamiento.

2- Recolección diferenciada: las bolsas verdes y negras que se dejan en la puertas de los hogares, el contenido de los cestos verdes y negros y los materiales recibidos en los puntos verdes son recogidos por camiones de residuos independientes de manera de asegurar que los tipos de residuos no se mezclen. Además, su destino es diferente: mientras los residuos orgánicos son llevados a rellenos sanitarios para ser apropiadamente gestionados, los residuos reciclables serán entregados a puntos de separación, clasificación y enfardado, o Centros Verdes.

Todas las acciones realizadas toman sentido en este momento: la identificación de materiales con símbolos, la posibilidad de separarlos de otros productos, la separación en origen por parte del consumidor y la recolección diferenciada son etapas necesarias para que el Centro Verde reciba los materiales y los prepare para que se conviertan en nuevas materias primas.

3- Clasificación: Esta etapa se realiza en las plantas de separación o Centros Verdes, donde los materiales recibidos se colocan en una cinta transportadora que permite a los trabajadores clasificar los residuos por tipo de material. Por ejemplo, los plásticos se separan por tipo de resina y color.



En los Centros Verdes, los recuperadores urbanos clasifican los reciclables y producen los fardos por tipo de materiales separados que son comercializados en la industria recicladora plástica.

Cinta de separación de materiales reciclables en un Centro Verde.

En Argentina es habitual que esta clasificación se realice de manera manual. Sin embargo, en otros países existen tecnologías de clasificación automática, que además detectan y separan los materiales que no corresponden.

Para facilitar la identificación de los diferentes plásticos, existen los símbolos gráficos de la norma IRAM 13700.

También, Ecoplas tiene la Certificación Plásticos Reciclables cuya marca registrada es una Manito que los identifica y es complementaria a los triángulos de la Norma IRAM. La Manito va impresa en el producto plástico y reconoce que materia prima monomaterial es reciclable. De este modo, beneficia la separación por parte del consumidor y la clasificación que hace el recuperador urbano, sumando valor a su trabajo.



Una vez separados, los materiales por tipo y color son sujetos en fardos. El enfardado es el proceso mediante el que los materiales son sujetos, constituyendo así una unidad de provisión para la industria recicladora.

En Argentina, las características que debe cumplir los fardos plásticos están enumeradas en la Norma IRAM 13710 “Materiales plásticos reciclables. Clasificación y requisitos”. En este documento se establecen las dimensiones de los fardos, su densidad, la humedad y el grado máximo de impurezas permitidas, etc.



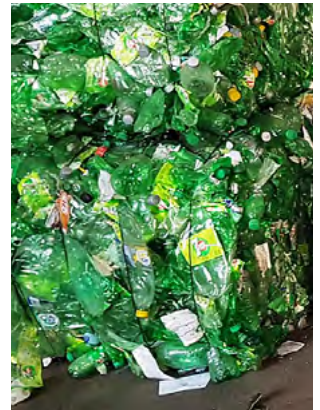
Fardos de botellas.



Fardos de Film.



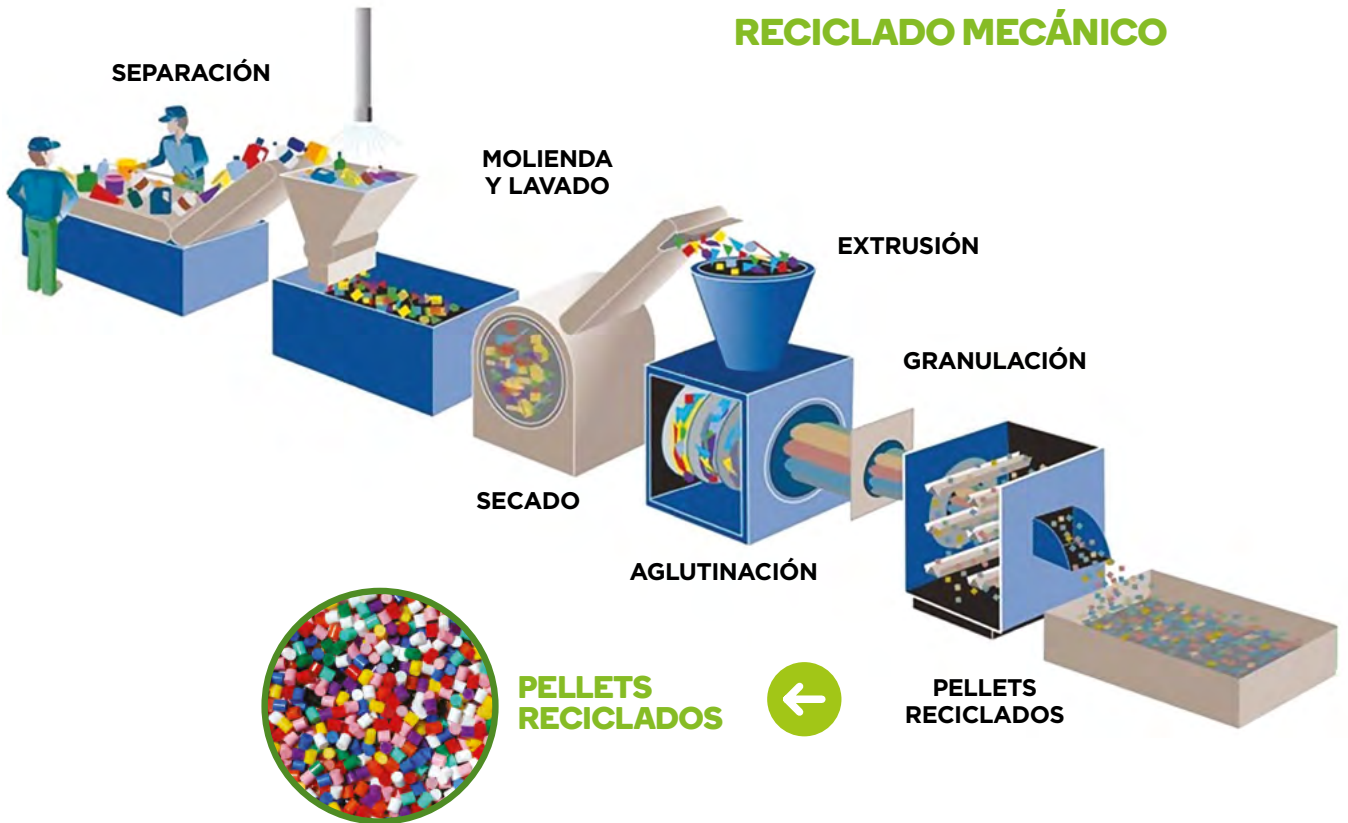
Fardos de envases de alimentos.



Fardos de botellas de bebidas.

Los fardos son transportados a la industria recicladora plástica, que realiza el proceso de reciclado para transformarlos en nuevos productos de consumo. En las plantas de reciclado, los fardos se desarman y el plástico se somete a los siguientes procesos:

- **MOLIENDA O PICADO:** los plásticos se vuelcan en molinos donde se fragmentan en pequeñas piezas de aproximadamente 1 o 2 cm. Si el reciclador lo deseara, estos fragmentos pueden ser separados por tamaños utilizando tamices.
- **LAVADO:** el material molido se lava en bateas con agua y detergentes de baja espuma. En este paso, los diferentes plásticos pueden separarse cuando presentan diferente densidad (algunos flotan mientras otros se hunden). Esto permite mejorar la calidad del material que se está procesando.
- **SECADO:** se realiza por centrifugado y aire caliente para eliminar los restos de humedad luego del proceso de lavado y/o separación.
- **EXTRUSIÓN-GRANULACIÓN:** se realiza en una extrusora, un equipo que cuenta con una tolva de alimentación donde se vierten los plásticos molidos y lavados. Allí, el material se desplaza por un cañón horizontal donde la fricción de las piezas eleva la temperatura, produciéndose una masa uniforme de plástico fundido. Esta masa se separa en delgados hilos que se enfrían y solidifican en un baño de agua. Estos hilos son troceados en forma de pequeños gránulos denominados pellets. Estos pellets son vendidos a los fabricantes de productos plásticos. Así se cierra el circuito de la economía circular



El reciclado produce plásticos de alta calidad

El plástico no pierde sus propiedades durante el reciclado. Incluso, existen procesos que permiten que el plástico posconsumo de botellas de bebidas sin alcohol fabricadas con PET (agua mineral, agua gasificada, agua saborizada, gaseosas) se reciclen en nuevas botellas y bandejas para ser utilizadas en contacto con nuevos alimentos. Esta tecnología denominada de súper limpieza consiste en un proceso físicomecánico que incluye estrictas normas de eliminación de todo tipo de impurezas, garantizando así la calidad del producto reciclado. Este procedimiento está permitido por el Código Alimentario Argentino en la Resolución Grupo Mercado Común N° 30/07 “Reglamento Técnico sobre Envases de Polietilentereftalato (PET) posconsumo Reciclado Grado Alimentario (PET-PCR Grado Alimentario) destinados a estar en Contacto con Alimentos”. La norma también exige que figure la leyenda PET-PCR en la botella, informando al consumidor que parte o la totalidad del plástico de ésta es de origen posconsumo.

Ecoplas está trabajando con la Comisión Nacional de Alimentos para extender el uso a otras materias primas plásticas para que puedan estar en contacto con alimentos mediante la tecnología de reciclado mecánico y avanzado.

Otra técnica para utilizar materiales reciclados posconsumo consiste en la elaboración de envases multicapas: normalmente se usan tres capas y el plástico reciclado se incluye puro o mezclado con material virgen en la capa central, de tal manera que el producto envasado esté en contacto con la capa interior, que es de plástico virgen.

5.3 VENTAJAS AMBIENTALES DE RECICLAR PLÁSTICOS

Los plásticos posconsumo son recursos, porque se trata de materias primas para la industria del reciclado dentro de un modelo de economía circular.



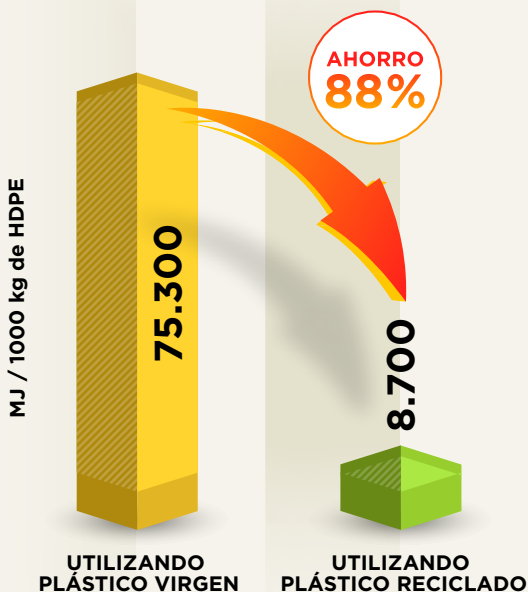
Ventajas ambientales:

- ✓ Ahorra recursos naturales y conserva espacios naturales hábitats de los animales acuáticos y terrestres.
- ✓ Evita la generación de residuos.
- ✓ Ahorra energía y emisiones de CO₂ (gas con efecto invernadero) que afectan al cambio climático.

Fabricando un mismo producto con plástico reciclado se ahorra hasta un 88 % de energía, respecto de si se lo hiciera con plástico virgen.

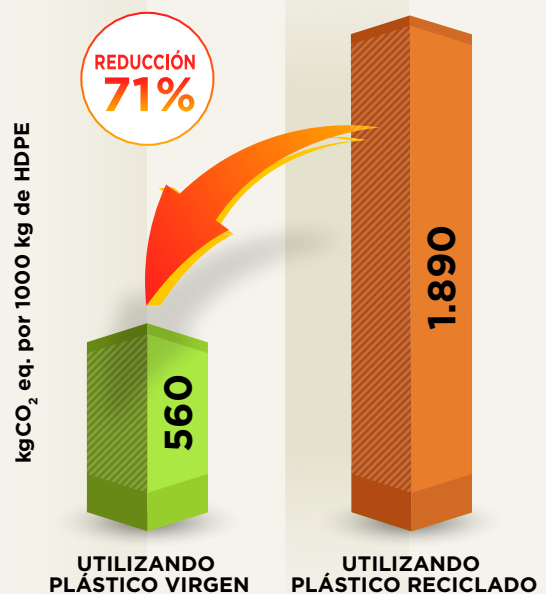
Fabricando un mismo producto con plástico reciclado se emite un hasta 71 % menos de gases con efecto invernadero, CO₂, que si se lo hace con plástico virgen.

Consumo de energía para fabricar productos con polietileno de alta densidad



Fuente: "Life cycle impacts for postconsumer recycled resins: PET, HDPE and PP". Franklin Associates, a division of ERG. Diciembre de 2018.

Emisión de gases de efecto invernadero para fabricar productos con polietileno de alta densidad



Fuente: "Life cycle impacts for postconsumer recycled resins: PET, HDPE and PP". Franklin Associates, a division of ERG. Diciembre de 2018.

5.4 PRODUCTOS FINALES FABRICADOS CON PLÁSTICO RECICLADO

La cantidad y variedad de productos con plásticos reciclados está en aumento. La consolidación de la industria recicladora, la innovación, el ecodiseño y la elección de los consumidores de productos más ecológicos están marcando esta tendencia.



Casos de Economía circular:

Botellas y bandejas:
de plástico reciclado aptas para el contacto con alimentos.

- + innovación, seguridad, reciclado
- residuos, emisiones

Resinas plásticas recicladas:

- + innovación, ahorro de recursos
- emisiones y residuos

Madera plástica:
postes para viñedos, durmientes sintéticos, mobiliario, decks.

- + trabajo, reciclado, cuidado de especies arbóreas
- tala, emisiones, residuos

Ladrillos plásticos:
sistema de construcción con bloques encastrables de plástico reciclado.

- + ecodiseño, seguridad, ahorro de recursos
- residuos, emisiones

Botellas de amor:

- + recuperación, consumo responsable y reciclado
- emisiones, residuos

La Trochita:
En Bariloche funciona una planta que convierte plásticos de los RSU en combustible líquido a través de la pirólisis. Es utilizado por los vecinos de la ciudad y se evalúa su uso como combustible de locomotoras.

5.5 CERTIFICACIÓN PARA PRODUCTOS CON PLÁSTICOS RECICLADOS

Ecoplas promueve este camino y con el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) desarrollaron una Certificación para Contenido de Plástico reciclado en productos finales, siendo la primera en Argentina y ya presentada en Latinoamérica.

Avala la trazabilidad y la proporción -de 15% a 100%- de contenido de material plástico reciclado en productos finales y cuenta con una eco etiqueta cuyo isologo indica la proporción de material plástico reciclado que contiene el producto. Además, incluye un código QR que, aplicado en el producto certificado, permite al consumidor acceder a un video de concientización que comunica sus beneficios ambientales como parte de la nueva economía circular donde se reaprovechan los residuos plásticos en nuevos ciclos productivos, minimizando la generación de residuos y la emisión de gases de efecto invernadero.



¿Y por qué certificar un producto reciclado?

- ✓ La incorporación de material reciclado en los productos es uno de los ejes del ecodiseño de productos plásticos. -Al conocer con certeza la cantidad de material reciclado, la empresa puede medir el impacto ambiental positivo de su estrategia de sustentabilidad.
- ✓ Durante el reciclado de plásticos disminuye el consumo de recursos naturales -tanto energéticos como materiales-, la cantidad de residuos que se generan y las emisiones de gases de efecto invernadero responsables por el calentamiento global.
- ✓ Al incorporar plástico reciclado, las empresas contribuyen al sostenimiento y desarrollo de la industria recicladora. Esta industria emplea hoy más de 50.000 personas en nuestro país, nucleados en cooperativas de recuperadores urbanos y en más de ciento cincuenta empresas recicladoras que, valiéndose de los residuos plásticos, crean materias primas para nuevos procesos productivos.



¿Qué pasa con los consumidores?

Según el estudio de Opinaia, los consumidores están buscando cada vez más productos amigables con el ambiente. El 43 % de los consultados estaría dispuesto a pagar más por un producto hecho con plástico reciclado y un 53 % si cuenta con una certificación ambiental.

Los productos con plástico reciclado con mayor potencial de compra



- Escobas y escobillones
- Anteojos
- Macetas
- Mochilas, bolsos y carteras
- Bancos y sillas
- Útiles escolares
- Bolsas de residuos, consorcio, etcétera
- Envases, botellas para productos de limpieza / higiene
- Decks, revestimientos, mobiliario, etcétera
- Envases, botellas y bandejas para alimentos y bebidas



[Click aquí para acceder.](#)

PRODUCTO PLÁSTICO RECLICLADO

43% está predispuesto a pagar más por un producto hecho con plástico reciclado.

61% compraría un producto de plástico reciclado si su precio es competitivo o accesible

53% si cuenta con una certificación ambiental

Ecoplas redactó un proyecto borrador para promover en nuestro país una regulación para contenido reciclado en productos finales

5.6 RECLICLADO AVANZADO

El reciclado mecánico es la principal tecnología capaz de valorizar una gran cantidad de materiales plásticos. Con el desarrollo de nuevos procesos de limpieza y separación, más plásticos están siendo aprovechados en Argentina y en otros países.

Sin embargo, existen casos donde el reciclado mecánico encuentra limitaciones para valorizar residuos plásticos, por ejemplo, aquellos casos donde la separación y limpieza resultarían muy costosas. Es por ello que se está investigando e invirtiendo en un conjunto de tecnologías de recuperación del material denominado **reciclado avanzado** e incluye: disolución, solvólisis, despolimerización enzimática y por microondas, pirólisis, hidrocrackeo, y gasificación.

Con reciclado avanzado se logran obtener plásticos reciclados con la misma calidad que el material virgen y productos plásticos de una alta exigencia como, por ejemplo, envases para alimentos.

El reciclado avanzado permite procesar mezclas de plásticos en un mismo proceso, lo que no se puede hacer en el reciclado mecánico. Por ello, su desarrollo posibilitaría recuperar como recurso material que hoy se envía a rellenos sanitarios, es dispuesto indebidamente en basurales a cielo abierto o queda disperso en el ambiente.

El reciclado avanzado es complementario al reciclado mecánico

Se integra a éste en el diseño de una estrategia multimodal que asegura que todos los plásticos, sin importar su origen, composición y asociación con otros materiales, puedan ser reciclados y revalorizados, minimizando el volumen que se dispongan en rellenos sanitarios u otros sitios inadecuados. **Este es un aspecto esencial de la economía circular.**

Ecoplas impulsa estas tecnologías cuyo objetivo final es lograr que los plásticos continúen reaprovechándose como recursos en nuevos ciclos productos, evitando generar desperdicios y emisiones, acorde a los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Agenda 2030.



Tecnologías de Reciclado Avanzado

Las tecnologías de reciclado avanzado actúan a nivel de la estructura molecular de los plásticos. Mientras en el reciclado mecánico los polímeros se reprocessan manteniendo su estructura, en el reciclado avanzado, las cadenas de los plásticos se separan y fragmentan, produciendo materias primas que son reconvertidas en los mismos polímeros u otros productos con valor agregado que se reincorporan en la economía.

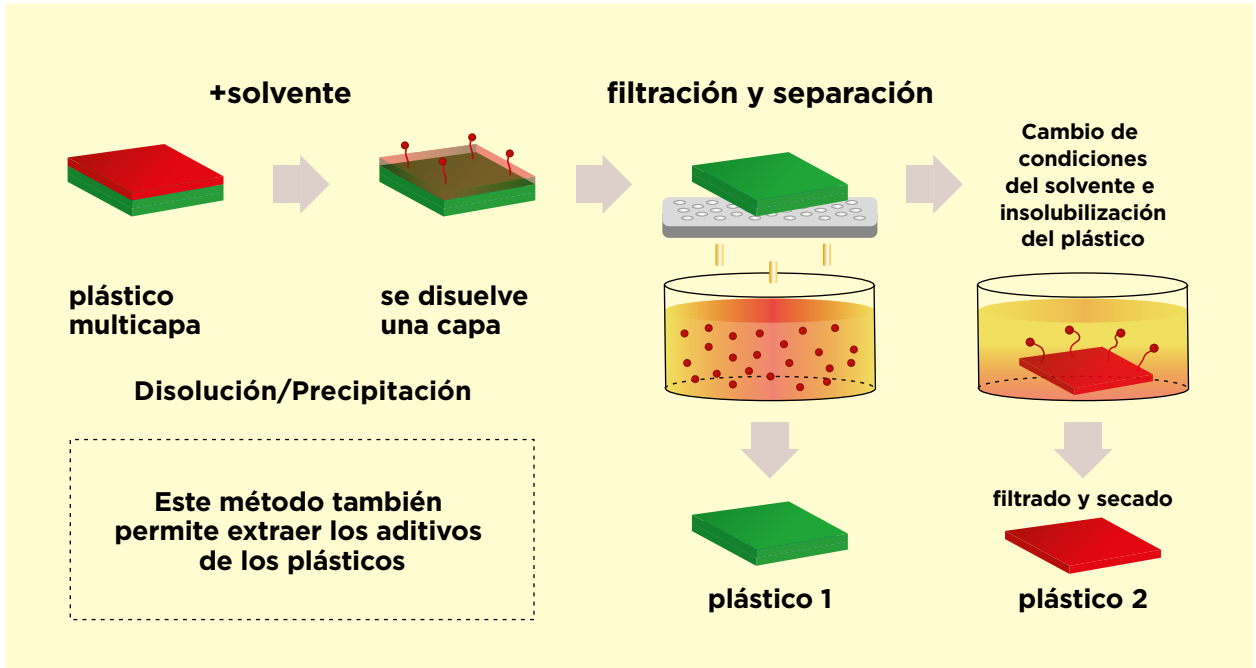
Por ejemplo, los residuos plásticos de polietileno -PE- (sachets y botellas de leche, envases, bolsas) se recuperan y se transforman hasta obtener la molécula original para dar lugar, posteriormente, a nuevos polímeros de alta calidad y obtener nuevas botellas de PE reciclado⁽⁵⁾.

1- DISOLUCIÓN Y DISOLUCIÓN/PRECIPITACIÓN: Esta técnica de reciclado permite recuperar polímeros libres de aditivos como pigmentos, plastificantes o retardantes de llama, entre otros. También permite separar y reciclar productos fabricados con más de un tipo de plástico.

El plástico se disuelve con un solvente especial, separando las cadenas entre sí y extrayendo los aditivos. Luego, las distintas partes se separan por filtración y/o el uso de otros solventes que insolubilizan las cadenas del plástico. A las cadenas así obtenidas se les puede adicionar nuevos aditivos y luego son transformados en nuevos productos plásticos.

En el reciclado por disolución no hay rotura de la cadena de polímero, sólo aplicándose principios físicos en el proceso. Existen plantas a escala semi industrial que utilizan esta técnica. Hay un gran interés por impulsar nuevos proyectos ya que presenta la ventaja de ser el proceso de recuperación de plásticos que menor generación de gases de efecto invernadero tiene en comparación cualquier otro método, incluido el reciclado mecánico.

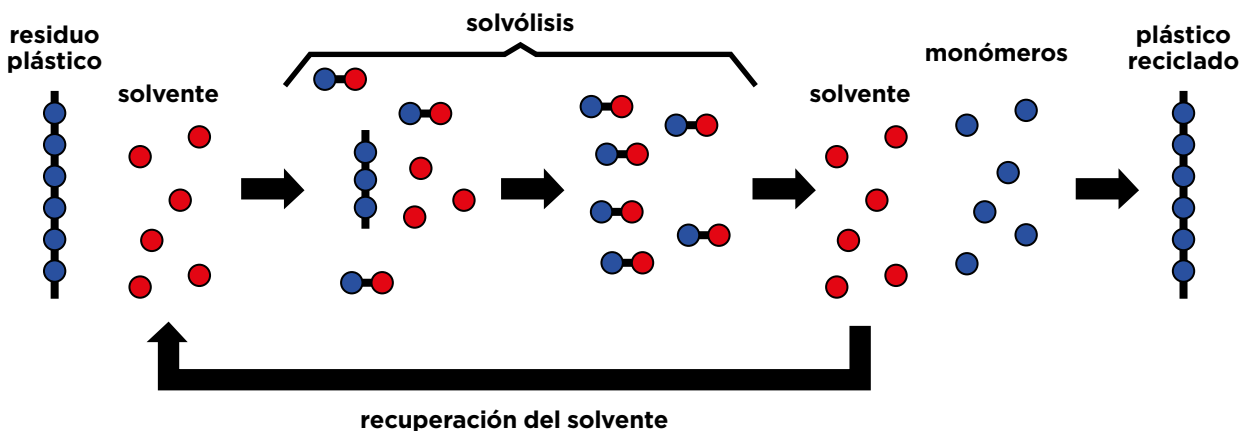
⁽⁵⁾<https://plasticmag.es/La-primera-botella-de-leche-fabricada-con-plastico-obtenido-por-reciclaje-quimico>



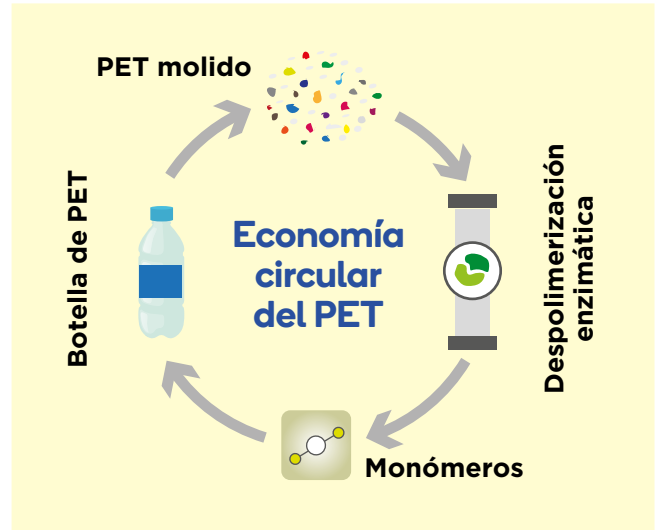
2- RECICLADO POR SOLVÓLISIS: En este proceso, los plásticos también son disueltos en un solvente, pero las moléculas de éste reaccionan con el polímero, separando los monómeros y despolimerizando las cadenas. En una segunda etapa, los monómeros se recuperan y se vuelven a utilizar para fabricar polímeros.

Por la naturaleza de la reacción, la mayor inversión en investigación y desarrollo de tecnologías de solvólisis se aplican a PET y poliuretano (PU), y con menor grado poliamidas, policarbonato y poli(ácido láctico). También posibilita procesar las botellas de bebidas de PET abandonadas en el ambiente que por su alto grado de deterioro no se podrían reciclar mecánicamente.

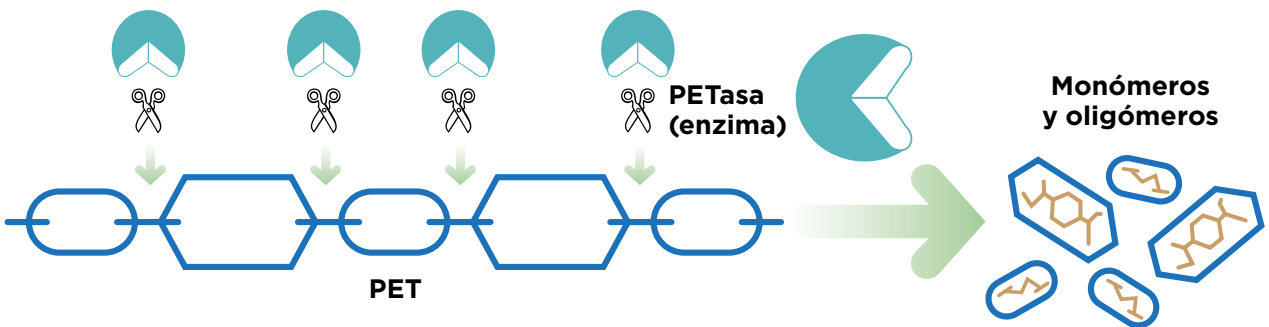
Este tipo de reciclado se denomina metanólisis (si el solvente es metanol), glicólisis (si el solvente es etilenglicol) o hidrólisis (si es agua). Empresas como Loop Industries (Canadá), Eastman (EE.UU.), Ioniqa (Países Bajos) y Garbo (Italia) ya están aplicando este método para el reciclado de PET.



3- RECICLADO ENZIMÁTICO: En esta tecnología, unas enzimas rompen la cadena de PET y liberan los monómeros que, al igual que en el caso anterior, se utilizan para la producción de nuevas cadenas de polímeros. Esta tecnología está siendo aplicada en Lyon, Francia por la empresa Carbios desde el año 2021.



Ejemplo de reacción de despolimerización enzimática



Caso en Argentina

En Bariloche, la empresa TresB SRL opera la primera planta de este tipo en nuestro país donde se valorizan los residuos sólidos urbanos generados en la ciudad. El producto del proceso es un tipo de gasoil con que algunos de sus habitantes están calefaccionando sus hogares y que tiene la capacidad de utilizarse para alimentar maquinaria pesada como locomotoras.

4- RECICLADO POR PIRÓLISIS: Los residuos plásticos se calientan en ausencia de oxígeno a temperaturas superiores a los 400°C. En estas condiciones, además de romperse los enlaces químicos que forman los polímeros, se rompen los enlaces que forman los monómeros, produciéndose una gran variedad de moléculas pequeñas similares a las presentes en el petróleo y el gas natural. Estos productos son utilizados como materia prima para nuevos procesos químicos que incluyen la síntesis de nuevos polímeros. Chevron Phillips, Shell, Aglyx y Brightmark en EE.UU. y Plastic Energy y BASF en Europa se encuentran operando plantas de diferente escala que reciclan plásticos utilizando esta tecnología.

Otras empresas, universidades y asociaciones colaborativas están diseñando proyectos de plantas de pirólisis en Argentina para incrementar los volúmenes de plásticos que se valoricen con esta tecnología.

La Resolución N°220/2023

aprobó el Convenio entre YPF S.A. y el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires para el desarrollo de una prueba piloto de pirólisis de residuos plásticos. La pirólisis es también conocida como reciclado químico.

“El reciclado químico de residuos plásticos mediante la técnica de pirólisis constituye una solución de vanguardia que revaloriza una corriente de desecho al transformarla en un producto que puede ser reutilizado en procesos productivos, toda vez que, como resultado de dicha técnica se genera un combustible líquido nuevo denominado “aceite de pirólisis”, que puede ser utilizado como combustible alternativo para los procesos de refinación y petroquímicos”.

Julio de 2023. Ministerio de Ambiente - PBA.

5- RECICLADO POR GASIFICACIÓN: En este método, los residuos plásticos se calientan a altas temperaturas en presencia de un agente gasificador (vapor de agua, aire), obteniéndose un producto conocido como gas de síntesis, una mezcla de gases con alto contenido de hidrógeno y monóxido de carbono que serán utilizadas como materia prima petroquímica para la producción de nuevos monómeros y otros productos químicos. El hidrocrqueo es un proceso similar a la gasificación solo que la rotura de los plásticos se realiza en presencia de hidrógeno.

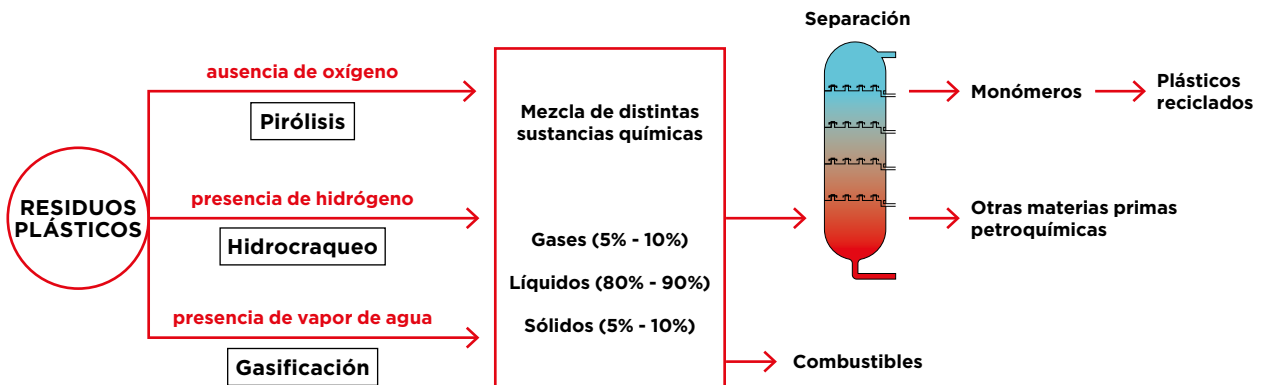
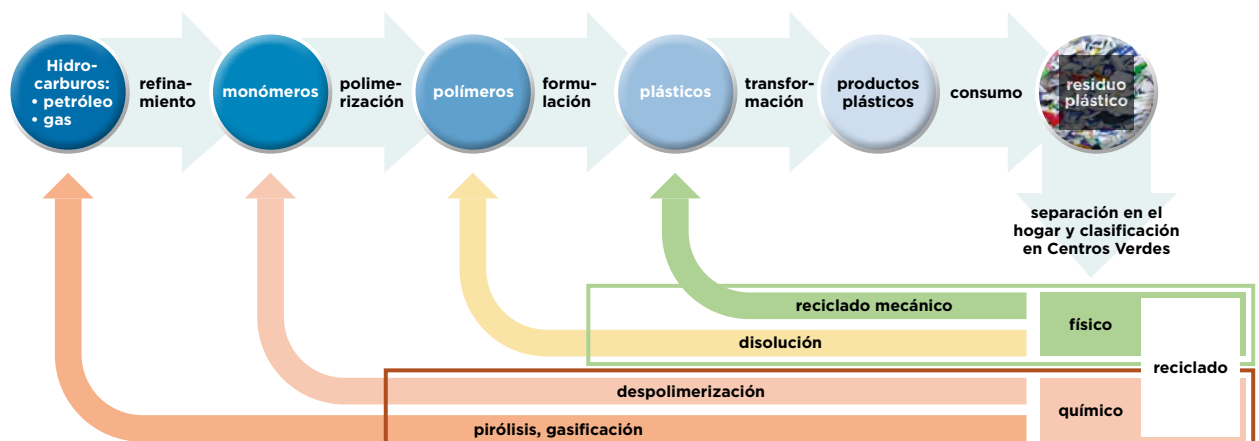


Gráfico tecnologías Reciclado avanzado:



5.7 LA INDUSTRIA DEL RECICLADO PLÁSTICO EN ARGENTINA:

La industria del reciclado mecánico de Argentina es una industria creciente, dinámica, receptora de inversiones y de creación de empleo.

Para mejorar las tareas de clasificación, separación, enfardado y reciclado, se están incorporando de manera permanente más y nuevos equipos de tecnología avanzada con los que se aumenta la eficiencia y la calidad de los productos. Con ella, miles de personas trabajan de manera directa e indirecta en todas las etapas de valorización, convirtiendo a esta industria en una de mano de obra intensiva.

En la actualidad, la industria está conformada por más de 50.000 personas que trabajan en algunas de tantas cooperativas de recuperadores urbanos presentes en varias ciudades y en las más de 150 empresas recicladoras ubicadas en todo el territorio nacional.

Todos los plásticos son valorizados: posindustrial, posconsumo doméstico, posconsumo comercial y posconsumo agrícola. **Se reciclan 318.000 toneladas de plástico en 2022, un valor 11% superior al año anterior. Y la tendencia es creciente: desde el 2003 la cantidad de plástico reciclado se multiplicó por más de 6 veces.**

Pero puede crecer aún más, puede crecer aún más y para ello son necesarias políticas públicas, educación y concientización ciudadana para separar más y mejor e incorporar eficacia en todos los actores de la cadena del reciclado.



FUENTES:

- (1) Documentos de Plastics Europe: www.plasticseurope.org
- (2) Documentos técnicos editados por Ecoplas: www.ecoplas.org.ar
- (3) Canadian Plastics Industry Association (Canadá): www.cpia.ca
- (4) U.S. Environmental Protection Agency: www.epa.gov
- (5) Cicloplast. Reciclado en la UE: www.cicloplast.com
- (6) PACIA Plastics (Australia): www.pacia.org.au
- (7) Cámara Argentina de Recicladores de Plásticos: www.cairplas.org.ar

Acciones necesarias para promover el desarrollo de la Industria del Reciclado en Argentina

- ✓ **Promover la fabricación de productos hechos con plástico reciclado y su ecoetiquetado.** Éstos se encuentran bajo los mismos regímenes que otros productos que no tienen esta propuesta ambiental. La certificación INTI-Ecoplas para productos con contenido de plástico reciclado es un hito en Argentina para lograrlo.
- ✓ **Resulta importante establecer normas que fijen cantidades mínimas de plástico reciclado en productos** y que existan beneficios económicos para incentivar a los fabricantes a elegir plástico reciclado, tal el caso de la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (Ley REP).
- ✓ **Establecer la obligatoriedad de la separación de los residuos.** Los principales municipios de Argentina ya cuentan con sistemas de recolección diferenciada de residuos orgánicos y reciclables. Sin embargo, muchas otras localidades no han desarrollado programas de separación, limitando las acciones de los vecinos que desean hacerlo.
- ✓ **Instalar centros verdes en los municipios.** El centro verde es el punto donde el residuo es retenido y convertido en recurso cuando se vende a una empresa recicladora. Los centros verdes se autogestionan, generando sus propios ingresos a partir de la venta de los materiales que recuperan.
- ✓ **Erradicar los basurales a cielo abierto.** En Argentina hay más de cinco mil sitios de disposición inadecuada de los residuos. En estos basurales no existe control o regulación alguna, como tampoco se pueden establecer puntos de control y retención de los materiales reciclables para que sean introducidos en corrientes de valorización. En Argentina se lleva adelante el Plan GIRSU⁽⁸⁾, uno de cuyos objetivos es lograr erradicar los basurales.
- ✓ **Educar sobre la importancia de separar para reciclar.** Crear planes de comunicación e información para que la ciudadanía en su conjunto comprenda la importancia de reciclar es crítico para que los programas de gestión integral de residuos sólidos urbanos.

FUENTES: ⁽⁸⁾ <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/erradicacion-de-basurales>

CAPÍTULO 6

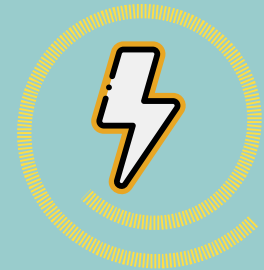
6. Recuperación de energía

La recuperación energética es un proceso de valorización no material en donde se extrae y aprovecha la energía contenida en los materiales. Los plásticos tienen un alto poder calorífico, por este motivo esta es una opción para aquellos plásticos que encuentren desafíos para ser reciclados.

La valorización energética debe hacerse en plantas especiales

En las plantas de valorización con recuperación de energía de los residuos sólidos urbanos se realiza la combustión controlada. La energía extraída se utiliza para generar electricidad, vapor de agua o calor que se aplica a procesos industriales..

Luego de extraer el calor de los gases de combustión, estos son purificados por sistemas de limpieza de alta tecnología. De este modo, se evitan emisiones nocivas a la atmósfera siguiendo las más estrictas reglamentaciones ambientales. La valorización energética permite reducir el volumen de los residuos en un 85-90%.



Por poder calorífico se entiende a la cantidad de energía medida en calorías que pueden extraerse de un kilogramo de una determinada sustancia.

Valorización Energética no es Incineración

La incineración de los residuos es una práctica extendida en regiones donde existe una inadecuada gestión de residuos sólidos urbanos y la gente desecha la basura en basurales a cielo abiertos, baldíos o sitios del medio ambiente. La quema de residuos es ilegal y se realiza con el único propósito de disminuir el volumen de los materiales acumulados sin que se aproveche la energía liberada ni exista control alguno sobre el proceso.



Contribución a la disminución de gases con efecto invernadero:

Las plantas de combustión con recuperación de energía contribuyen a combatir el calentamiento global. De acuerdo con la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, aproximadamente se evita la emisión de una tonelada de CO₂ (dióxido de carbono) por cada tonelada de los RSU tratados en las plantas de combustión con recuperación de energía. Los factores son los siguientes:

- **EVITA EMISIONES DE GAS METANO DE LOS RELLENOS SANITARIOS.** Dichas emisiones tienen 23 veces más efecto invernadero que el dióxido de carbono.

6.1 CUÁNDO UTILIZAR PLÁSTICOS PARA RECUPERACIÓN ENERGÉTICA

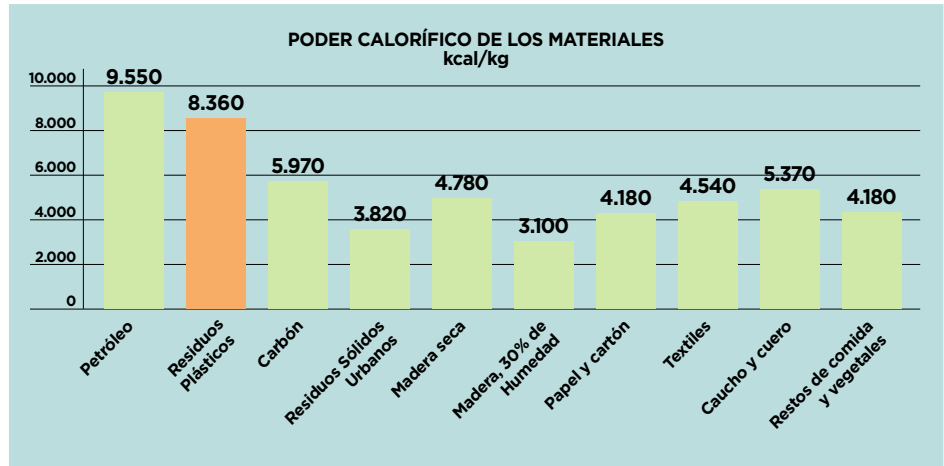
En las etapas de valorización posconsumo de los plásticos dentro del flujo de una economía circular, es prioridad su reciclado para aprovechar la totalidad del material. Los plásticos de difícil reciclaje y que pueden ser enviados a centros de recuperación energética son:

- **Plásticos con alto contenido de suciedad.** Aquellos con restos de alimentos y otras sustancias orgánicas y cuyo reciclaje insumiría una gran cantidad de agua, creando una importante huella hídrica.
- **Plásticos asociados a otros materiales.** Este es el caso donde los plásticos aparecen asociados a materiales celulósicos (caso del polipapel) y en los que la separación para el reciclado demandaría una importante cantidad de energía además de equipos especiales.

**NORMA IRAM
18605**
"Envases y embalajes
y el medio ambiente.
Recuperación de energía"
establece los parámetros
básicos para el uso de
los envases y embalajes
posconsumo para la
recuperación energética.

Poder calorífico de los plásticos

En el siguiente cuadro se puede apreciar el valor comparativo del poder calorífico, también llamado calor de combustión de los plásticos, respecto de otros combustibles y materiales:



6.2 LA RECUPERACIÓN ENERGÉTICA EN ACCIÓN

Europa: Es una de las regiones que más energía produce a partir de los residuos sólidos urbanos, con 492 plantas y una tasa del 28 % de estos destinados a combustión con generación de energía. Se aprovecha la energía integralmente, es decir, en forma eléctrica y en forma de calor, con calor residual del vapor y el agua que sale de las turbinas luego de generar energía eléctrica.

Japón: Cuenta con la mayor experiencia en materia de recuperación energética de RSU debido a que, por sus condiciones geográficas, posee escasos recursos para producir energía y baja superficie para destinar a rellenos sanitarios.

Estados Unidos: Actualmente, hay 86 instalaciones en los Estados Unidos que recuperan energía de la combustión de los residuos sólidos municipales. Están en veinticinco estados y tienen la capacidad de producir 2.720 megavatios de energía por año al procesar más de 28 millones de toneladas de residuos.



PLANTA DE VALORIZACIÓN CON RECUPERACIÓN DE ENERGÍA EN LA FLORIDA, ESTADOS UNIDOS

Características:

Procesa 2.000 toneladas (t) por día de RSU y produce 95 MW de electricidad que abastece a aproximadamente 55.000 casas. Cuenta con una planta de tratamiento de las cenizas con recuperación de metales que se reutilizan.

En Argentina

Esta tecnología no es utilizada aún, pero la industria plástica la contempla como una estrategia reconocida y utilizada en el mundo que permite extraer recursos de los residuos, sustituir el consumo de combustibles fósiles y disminuir el volumen de residuos que se envían a rellenos sanitarios. Debe recordarse que esta estrategia de gestión debe limitarse a aquellos residuos plásticos que no puedan ser reciclados por cuestiones operativas o económicas.

6.3 RESIDUOS PLÁSTICOS MIXTOS: SU UTILIZACIÓN COMO COMBUSTIBLE EN CEMENTERAS Y ALTOS HORNOS

Los plásticos posconsumo también se emplean como combustibles alternativos en los hornos especiales de alta temperatura donde se prepara el cemento. En este proceso, denominado coprocesamiento, se aprovecha el elevado poder calorífico de los plásticos, contribuyendo al cuidado ambiental a través de la valorización de residuos y del ahorro de recursos naturales. Esta estrategia se encuentra muy extendida en Europa, Japón y Estados Unidos.

Este proceso presenta la ventaja de aceptar todo tipo de residuos plásticos como fuente alternativa de combustible.

En nuestro país se encuentra vigente la

NORMA IRAM

29600

“Coprocesamiento en la industria cementera”

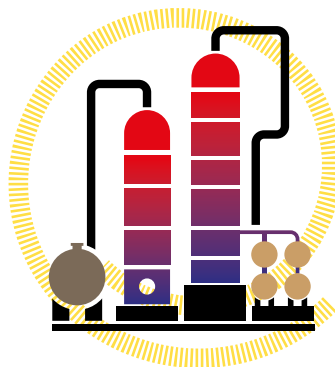
cuyo objetivo es establecer los lineamientos básicos para el coprocesamiento en la industria cementera de combustibles y materiales alternativos (CMA) provenientes de residuos y subproductos.

La situación en Argentina

Existen plantas que producen combustibles alternativos para la industria del cemento y usan plásticos:

- **RECYCOMB SA** es una empresa del grupo cementero Intercement y Loma Negra cuya planta se ubica en Uribelarrea, partido de Cañuelas, Provincia de Buenos Aires.
- **GEOCYCLE SA**, que pertenece al grupo Holcim, valoriza plásticos, entre otros combustibles. Está ubicada en Malagueño, Provincia de Córdoba.
- **ARCILLEX SA**, ubicada en José León Suárez, Gran Buenos Aires.

En 2022, estas empresas revalorizaron un total de 25.000 toneladas de residuos plásticos posconsumo en sus plantas.



CAPÍTULO 7



7. Educación, Economía Circular y Consumo Responsable

Para que la sociedad reciba todos los beneficios de los plásticos, es esencial que sean responsablemente consumidos, reutilizados, reciclados y recuperados. La integración de estos a la economía circular es el camino sustentable.

La educación ambiental es una herramienta para lograrlo. Enseñar, promover y fomentar el cambio de hábitos de un consumidor inconsciente a uno responsable es el desafío de todos los involucrados, constituye un compromiso y un proceso, no una solución inmediata.

Si bien los ciudadanos disponen de mucha información y una mayor concientización sobre su rol como consumidores, hay mucho desconocimiento sobre los productos plásticos, qué son, cómo se usan y qué hacer con ellos para darles una segunda vida útil tras su consumo y convertirlos en recursos.

Es central educar sobre la economía circular como modelo sistémico y dinámico, el rol de los consumidores como participantes necesarios de una nueva cultura de la circularidad, así como también la integración del sector productivo y el sector público.



Ecoplas trabaja para la educación

Lo hace de manera colaborativa y articulada con los Gobiernos. Lleva adelante diversas acciones:



- En la Ciudad de Buenos Aires, desde el 2016 junto al **Programa Escuelas Verdes** del Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad, donde ya se capacitaron a más de 5400 alumnos y 300 docentes sobre la separación de residuos. (fotos)



- **Capacita a recuperadores urbanos de todo el país.** En el ámbito de la Ciudad de Buenos Aires, a 12 Centros de Reciclado dependientes del GCBA, donde se enseña a identificar y clasificar mejor los tipos de plásticos de los residuos que ingresan y así hacer más eficiente su trabajo.

- **Es aliada regional de [movimientocircular.io](#),** plataforma educativa para crear una nueva cultura del consumo.



- **Acompaña leyes nacionales como la ley Nacional de Educación Ambiental n°27621 y la ley n.º 27592 o Ley Yolanda** que tienen como objetivo una estrategia nacional de educación ambiental y garantizar la formación integral en ambiente, con perspectiva de desarrollo sostenible y con especial énfasis en cambio climático.



7.1 ¿QUÉ ES EL CONSUMO RESPONSABLE?

Es una manera de consumir productos o servicios teniendo en cuenta no solo sus características, marca o precio, sino también cómo se producen, cómo se utilizan para aprovecharlos al máximo y cómo hacer su correcta disposición final; no para desecharlos, sino para que continúen en el circuito de la economía circular.

En el caso de los plásticos, se consumen cotidianamente. En casas, oficinas, escuelas y al aire libre, se usan muchos productos que facilitan y aportan calidad a la vida cotidiana de manera práctica, segura e higiénica. Sin embargo, una vez utilizados, los consumidores no deben dejar abandonados los plásticos ya que son recursos. Los Gobiernos deben fomentar políticas públicas para gestionar los residuos reciclables para una economía circular.

La presencia de plásticos dispersos en parques, bosques y playas no es algo que ocurre “mágicamente”, sino que obedece a una mala conducta de uso y descarte que se debe modificar. Los Gobiernos deben contribuir con la educación ambiental para que los ciudadanos puedan aprender a separar sus residuos y no dejar abandonados los residuos en el ambiente.

Las 7R

Las 7 R son prácticas que ser incorporadas como hábitos, nos ayudan concretar acciones positivas dentro de este nuevo enfoque integral del consumo responsable. Se relacionan unas con otras y proponen un enfoque que implica considerar todo el ciclo de vida de los plásticos, asegurando un uso adecuado que contribuya a cuidar el ambiente.

- 1. Rediseñar:** diseñar productos que contengan solo la cantidad necesaria de plásticos. Así, se aplica ecodiseño para hacer envases más fácilmente reciclables, el ecoetiquetado validado, y también el diseño de productos que contengan plástico reciclado. Como consumidores los podemos buscar y elegir.
- 2. Reducir:** consiste en evitar el consumo excesivo limitándonos sólo de aquellos productos plásticos necesarios
- 3. Reusar:** los materiales plásticos todas las veces que sea posible. Los plásticos son resistentes y duraderos por lo que podemos aprovecharlos en varias oportunidades antes de descartarlos.
- 4. Reparar:** considerar las ventajas en la reparación de aquellos materiales que se han dañado como pueden ser los electrodomésticos u otros equipos
- 5. Renovar:** actualizar esos objetos que han quedado obsoletos con el fin de darles un nuevo uso, perspectiva y utilidad.
- 6. Reciclar:** comprender que los plásticos son un recurso aun cuando ya no cumplan una función para nosotros. La separación es el primer paso para el reciclado y depende de cada uno. Al reciclarlos se convierten en la materia prima de un proceso que dará lugar a nuevos productos.
- 7. Recuperación energética:** cuando no puedan ser reciclados, es importante aprovechar el contenido energético en procesos industriales específicos. Esta opción evita el consumo de recursos vírgenes y permite que el plástico no deba ser dispensado como un residuo.

7.2 LA SEPARACIÓN EN ORIGEN ES EL PRIMER PASO PARA EL RECICLADO DE LOS PLÁSTICOS



Tras usarlos... **Se separan...** **Y se reciclan!**

- ✓ **Separá los plásticos entre los reciclables.** En casa, la oficina, en la escuela.
- ✓ **Limpios o enjuagados y secos.**
- ✓ **Llevalos a los contenedores u puntos verdes.**

¿Cómo iniciar este circuito virtuoso?



1 Lavar levemente los envases

2 Separar los reciclables en dos cestos o bolsas (negra y verde)

3 Disponerlos en las campanas o centros verdes para que se puedan transformar en otro producto

4 **Recuperadores urbanos:**

- 1 Recolección diferenciada
- 2 Separación

5 Materia prima para nuevos productos

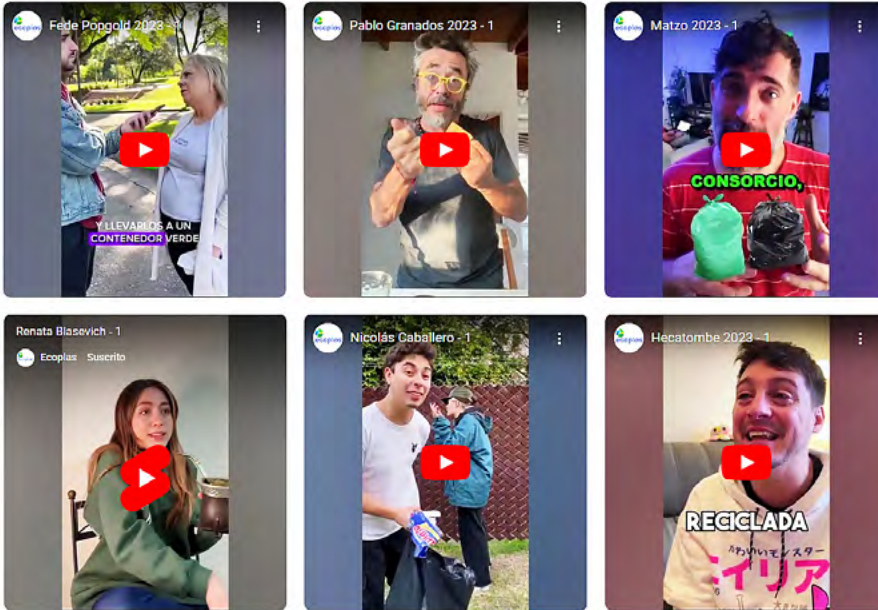
6 Materiales como el plástico se transforman en bancos de plaza, caños de riego, durmientes de tren, ropa, entre miles de opciones

Circuito

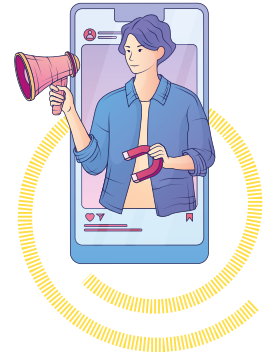
Traslado y reprocesamiento en industria recicladora:

- Fardos
- Molienda (se pican)
- Lavado
- Extrusión
- Se transforman en Gránulos o pellets de plástico reciclado

Proceso



Desde Ecoplas te ayudamos mostrándote cómo lo hacen los influencers



[#reciclemosjuntoslosplasticos](https://www.instagram.com/hashtag/reciclemosjuntoslosplasticos)

7.3 MOTIVOS Y CONSEJOS PARA RECICLAR MÁS PLÁSTICOS

¿Cómo ser protagonistas de la economía circular de los plásticos?



Racionalizando su consumo. Conociendo de dónde provienen, cómo llegan a nuestras manos y aprovecharlos al máximo, utilizándolos de una forma respetuosa con el ambiente.



Eligiendo productos que contengan plásticos reciclados validados.



Reutilizándolos. Las botellas, por ejemplo, se pueden usar una y otra vez. Las bolsas se pueden reutilizar como bolsas de residuos para la separación domiciliaria.



Eligiendo envases que se reciclan más fácilmente.
¡Como los que tienen la Manito!



Reparándolos. Mediante la remanufactura, donde un objeto usado, roto u obsoleto vuelve a la fábrica o taller para repararlo, actualizarlo y producir otro con la misma calidad que el original.



¡Separando más plásticos para que se Reciclen!

En Argentina se reciclan 318.000 toneladas de plásticos por año
¡Pero aún se puede recuperar mucho más!



¡Para que se transformen nuevos productos en la economía circular!

Y nunca dejarlos abandonados en la vía pública, parques, plazas o playas.

7.4 PERSPECTIVA

Son necesarias políticas públicas educativas en las escuelas, campañas de comunicación, educación y capacitación para que los consumidores conozcan y se concienticen que el plástico, es un recurso en un modelo circular.

Los municipios, a su vez, son los responsables de disponer más cestos, contenedores y puntos verdes, mejorar infraestructura e implementar circuitos logísticos de recolección diferenciada de materiales reciclables.

Así como comunicar de manera clara y constante las campañas para que los ciudadanos adquieran el hábito de separar los residuos domiciliarios.

Actualmente, existen iniciativas para cambiar esta situación con medidas parciales y aisladas. En lugar de educar para el reciclado y fomentar un modelo circular donde los plásticos son recursos, se busca prohibirlos sin analizar las consecuencias de su sustitución y su posible impacto negativo en base a fundamentos científicos y análisis de ciclo de vida.

El camino es la educación.

¿sabías? OBSTÁCULOS Y ESTÍMULOS AL RECICLAJE

Del 36% que afirma no separar residuos, el **83%** reconoce que le gustaría hacerlo, **pero no puede por falta de infraestructura** como centros de reciclaje, espacio o campanas verdes cerca, desconocimiento, falta de tiempo o espacio.

Estudio Ecoplas-Opinaia 2021



Es mejor educar que prohibir

Ecoplas trabaja hace muchos años educando a alumnos, docentes de todo el país, con el Ministerio de Educación y la Dirección General de Reciclado del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires para recuperadores urbanos, Cooperativas. También capacita a públicos de universidades, empresas, y funcionarios públicos para promover hábitos de consumo responsable, separación de residuos, y reciclado de plásticos para una economía circular.

7.5 COMUNICACIÓN PARA LA CIRCULARIDAD

Al ser parte de la vida cotidiana, el uso de los productos plásticos está naturalizado. Sin embargo, al mismo tiempo que la sociedad recibe los aportes de los plásticos, muchas veces por desconocimiento y por la influencia de mensajes contradictorios o erróneos que circulan en la sociedad a través de distintos soportes de difusión.

Para Ecoplas, difundir qué son los plásticos y cuál su verdadero valor como recurso es la mejor manera de aprovechar todas sus potencialidades para una sociedad sustentable. Por ello, nos acercamos a toda la comunidad:

■ Mediante publicaciones y conocimiento abierto

donde desarrollamos para comprender, con base científica, temas como plásticos y cambio climático, plásticos posconsumo, reciclado, economía circular, etc.

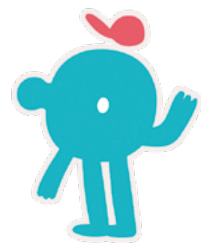
[Te invitamos a seguir explorando las Publicaciones con base científica haciendo click aquí.](#)



■ Y en las redes sociales, [#reciclemosjuntoslosplasticos](#) [#movimientocircular](#)

donde influencers comparten su día a día con los plásticos y cómo están aprendiendo la importancia del consumo responsable y la separación para el reciclado. ¡No te lo pierdas!

■ En Movimiento Circular, plataforma regional, acompañamos la propuesta de recursos de educación, con actividades para docentes y alumnos.





CORRECCIÓN, COMPOSICIÓN Y ARMADO

*Prohibida su reproducción total o parcial sin el permiso Ecoplas.

Foto de tapa: Robert Collins para Unsplash.

Ecoplas Cuidado Ambiental y Valorización del Plástico A.C.

Manual los plásticos en la economía circular;
dirigido por Verónica Ramos. - 6a ed mejorada.
Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ecoplas, 2020.
64 p. ; 27 x 19 cm.

ISBN 978-987-47509-0-7

1. Manual. 2. Plástico. 3. Desarrollo Sustentable.
I. Ramos, Verónica, dir. II. Título
CDD 577

2023



www.ecoplas.org.ar

#reciclemosjuntoslosplasticos

#movimientocircular

Jerónimo Salguero 1939 - 7º Piso (C1425DED) CABA - ARGENTINA
Tel: 0054 11 4822-7162 / 4282 / 6721 - ecoplas@ecoplas.org.ar

