

# Manual

## MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

"Transitando a la economía circular con la gestión correcta de los residuos sólidos urbanos"



# Manual

## Manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos

"Transitando a la economía circular con la gestión correcta de los residuos sólidos urbanos"

### Alumnos:

Hernández Murillo José Miguel  
Ruíz Ramírez José Rodolfo  
Servín Sánchez Leticia  
Vega Arévalo Ana Edith

### Docentes:

Moreno Martínez Viridiana  
Palacios Hernández Otoniel

Celaya, Guanajuato.  
Julio 2023



Cada año se producen entre 7,000 y 10,000 millones de toneladas de residuos en todo el mundo, 28 países presentan alto riesgo de congestión de residuos, lo que podría provocar una posible contaminación que afecte al medio ambiente y la salud humana, esto incluye a países como México, India y Uzbekistán, resultados del estudio titulado La red mundial de residuos, publicados en la revista Nature Communications.

De acuerdo con el INEGI en México, durante 2018 se recolectaron en promedio 107,056 toneladas de basura diariamente, es decir, 854 gramos por persona y son generadas principalmente en: viviendas, edificios, calles, avenidas, parques y jardines. El estado de Guanajuato aporta el 4.2% aproximadamente 4,481 toneladas diarias, siendo la sexta entidad federativa que más residuos produce. La generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) representó un aumento del 35.6% con respecto a 2003 (11.73 millones de toneladas más generadas en ese período).

La práctica del reciclaje busca convertir lo que comúnmente se denomina basura en materiales reusables e integrarlos de nuevo en los procesos productivos. Este manual intenta mostrar de forma sencilla la separación correcta de los RSU con ayuda de la clasificación primaria y secundaria, priorizando los sólidos valorizables (papel, cartón, PET, metal y vidrio, entre otros). Hábito que es posible replicar dentro de la comunidad UG y que puede permearse a todos los espacios de convivencia social.

**"Piensa globalmente, actúa localmente"**

**Jacques Ellul (1912-1994)**



# Residuos Sólidos Urbanos

## ¿Qué son los Residuos Sólidos Urbanos?

Los residuos sólidos urbanos son cualquier objeto, material o elemento producto del consumo o uso de un servicio, del cual el poseedor se desprenda o tenga la intención de eliminar.

## ¿Cómo separar correctamente la basura?



### Clasificación.

De acuerdo a las autoridades competentes que los gestionan y por el tipo de manejo. Se pueden clasificar en:

#### Residuos municipales.

Originados en domicilios y espacios públicos.

#### Residuos no municipales.

Se generan en el desarrollo de las actividades productivas o de servicios para las poblaciones.

#### Residuos no peligrosos.

Estos residuos no representan un riesgo significativo para la salud humana o para el medio ambiente debido a su manejo.

#### Residuos peligrosos.

Estos residuos representan un riesgo significativo para la salud y el medio ambiente por sus características y su manejo.



# Reciclaje y Valorización



## Reduce, Reusa y Recicla.

Cuando depositamos los residuos en colectores de la basura no nos estamos deshaciendo completamente de ellos, solo los estamos cambiando de lugar. Reducir, Reusar y Reciclar correctamente los residuos puede tener grandes beneficios.

- Ahorro de energía.
- Disminución de recursos naturales.
- Menor contaminación y desperdicio del agua.
- Mejor aprovechamiento de los suelos.
- Aire más limpio.

Hay ciertos residuos que puedes aprovechar para valorizar y además ayudar al reciclaje.

### Inorgánicos Reciclables:

Estos residuos pueden usarse para producir nuevos artículos. Por ejemplo:

**Vidrio, Metales, Plásticos, Papel y cartón, Ropa y otros textiles.**

**Separar y Reciclar tus Residuos es una tarea sencilla.**

Permite el reciclaje y el reuso.

Dignifica el trabajo de los recolectores

**Ayúdanos a cuidar el planeta.**



# Residuos Orgánicos

## ¿Qué son los Residuos Orgánicos?

Los residuos orgánicos son los residuos procedentes de plantas y animales que usamos diariamente en el hogar.

Aunque estos residuos pueden ser aprovechados, lo más común es enviarlos a rellenos sanitarios donde generan gases como el metano, CO<sub>2</sub>, que también se desperdicia y podría utilizarse para generar energía eléctrica con estos gases.



Los residuos orgánicos pueden ser transformados en abono para plantas, alimento para animales de granja, composta, jabones y biogás.

Los Residuos Orgánicos del hogar pueden clasificarse o separarse como sigue:



# Reciclaje del Aceite Comestible



**¿Sabías que un litro de aceite de cocina puede contaminar 1000 litros de agua?**

El aceite que tiras en la alcantarilla puede permanecer años en los mares y ríos, lo que puede provocar obstrucciones y malos olores

**No por ser comestible es menos dañino**

Después de cocinar, el aceite usado puede causar daños al drenaje, contaminar miles de litros de agua, que luego resultan difíciles de limpiar.

**Cómo reciclar adecuadamente el aceite de cocina usado:**



## **Enfriar.**

Dejar enfriar el aceite usado en la cocina.

## **Recolectar.**

Colar el aceite para remover impurezas y colocarlo en botellas plásticas cerradas perfectamente.

## **Reciclar.**

Darle el tratamiento adecuado para reciclaje en los sitios de destino adecuado.

## **Alternativas.**

Una vez reciclado puede utilizarse para bio combustibles limpios.

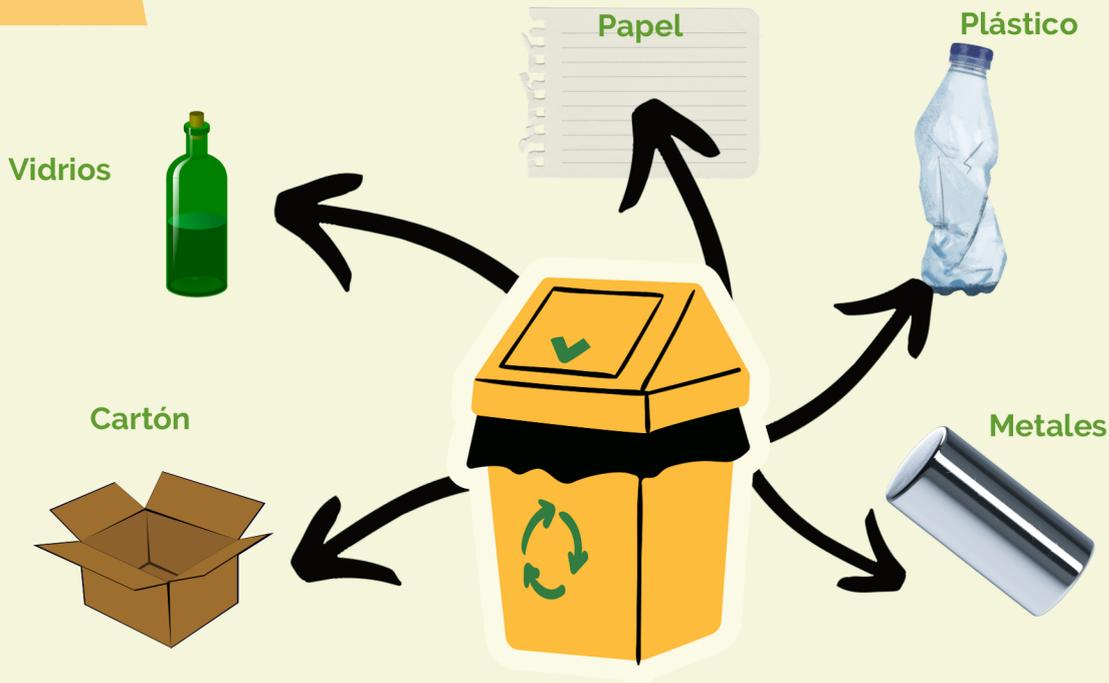
**Reciclar aceite es más fácil de lo que parece.  
Poder contribuir al medio ambiente está al alcance de todos.**



# Residuos Inorgánicos

## ¿Qué son?

Deshechos cuyo origen no es biológico, pueden resultar muy perjudiciales para el medio ambiente pues al estar elaborados con elementos sintéticos son mucho más difíciles de degradar.



En general, la predominancia de residuos orgánicos o inorgánicos se asocia a la condición económica de la población: en los países con menores ingresos dominan los de composición orgánica, mientras que en los países con mayores ingresos los residuos son principalmente inorgánicos. En México el 48.4 % de los RSU son inorgánicos.

## Otros ejemplos

### Platos de cartón plastificados



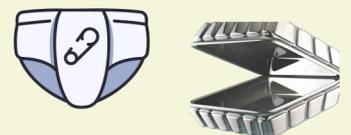
### Chicles, otros.



### Papel y servilletas



### Pañales y toallas sanitarias



### Envases descartables



# Papel

El reciclaje del papel es necesario ya que economiza grandes cantidades de energía, evita la contaminación del agua, el consumo de árboles y hace innecesarias las plantaciones de coníferas y eucaliptos.

El uso de papel reciclado sin blanquear también reduciría las descargas de cloro, colorantes y aditivos en ríos, que causan mortalidad entre los peces y desequilibrio en los ecosistemas acuáticos.

**México recicla 4.9 millones de toneladas de papel que cubren el 88% de las necesidades de fibra del sector de la industria de la celulosa y del papel**



## ¿Cómo puedo apoyar con el reciclaje?

Realiza acopio de papel en tu casa  
Separalos y colocalos en un lugar seco



## Con el reciclaje evitamos:

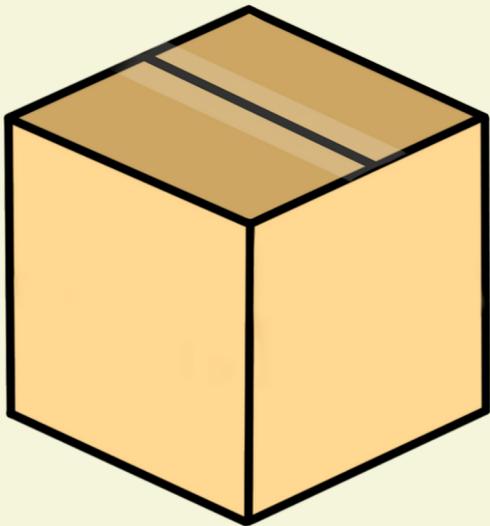
Cortar 17 arboles de tamaño mediano  
gastar 26,000 litros de agua y generar 4,100 kilowatts de electricidad.



# Cartón

El cartón es un material fabricado principalmente a partir de celulosa, que se encuentra en las fibras de la madera.

Es ampliamente utilizado en embalajes, cajas, envases y otros productos.



## Reciclaje

Implica procesos como la clasificación, el remojo, la trituración y el prensado de las fibras para producir nuevas hojas de cartón.

## Sabías qué...

El reciclaje de cartón permite ahorrar recursos naturales, reducir la deforestación, disminuir la contaminación del agua y el aire asociada con la producción de cartón nuevo, así como reducir la cantidad de residuos enviados a los vertederos.





# Metal

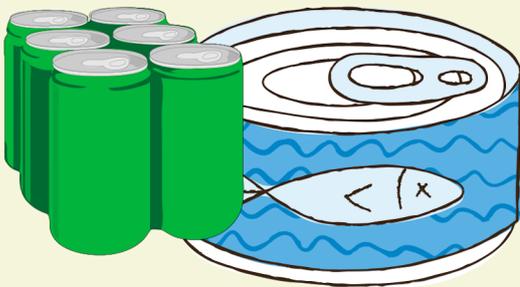
## ¿Qué es?



El metal es un tipo de residuo común y puede clasificarse como un desecho inorgánico.

El manejo adecuado de los residuos de metal es importante debido a su potencial para el reciclaje y su impacto ambiental.

## Su clasificación



Se pueden clasificar en dos categorías principales: ferrosos y no ferrosos.

Los metales ferrosos contienen hierro, como el acero, mientras que los metales no ferrosos no contienen hierro, como el aluminio, el cobre, el plomo y el zinc.

## Proceso de reciclaje

El reciclaje de metales implica generalmente la recolección de los residuos de metal, su transporte a instalaciones de reciclaje y su posterior procesamiento. Esto puede incluir la clasificación, limpieza, trituración y fusión del metal para producir nuevos productos.

**Contribuye a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y ahorro de energía en comparación con la producción de metales a partir de materias primas vírgenes.**





# Vidrio

El reciclaje de vidrio es fundamental para la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales. Al reciclar vidrio, se reduce la cantidad de residuos en los vertederos, se ahorra energía y se disminuye la extracción de materias primas.

## Sabías qué...

En México, se estima que se recicla alrededor del 30% del vidrio generado. Cada tonelada de vidrio reciclado evita la extracción de 1.2 toneladas de materias primas y ahorra aproximadamente 315 kWh de energía.

## Al separar el vidrio recuerda...

El vidrios no deben contener líquidos u otros residuos

## Organismos y programas en México

**"Vidrio México":** Es un programa impulsado por la Asociación de Envases de Vidrio (ANFEVI) y el Consejo Nacional de la Industria del Vidrio (CNIV) que promueve el reciclaje de vidrio en el país.

**Gobierno local:** En muchas ciudades mexicanas, los gobiernos locales implementan programas de reciclaje que incluyen la recolección selectiva de vidrio en la localidad.



El vidrio no debe estar roto





# PET



## PET (Polietileno tereftalato)

Es uno de los más comunes se encuentra en la mayoría de las botellas de agua y envases de alimentos, si se puede reciclar.

## Características

- Alta resistencia al desgaste y corrosión.
- Muy buen coeficiente de deslizamiento.
- Buena resistencia química y térmica.
- Muy buena barrera a CO<sub>2</sub>, aceptable barrera a O<sub>2</sub> y humedad.
- Compatible con otros materiales barrera que mejoran en su conjunto la calidad de los envases y por lo tanto permiten su uso en mercados específicos.
- Reciclable, aunque tiende a disminuir su viscosidad con la historia térmica.
- Aprobado para su uso en envases que deban estar en contacto con productos alimentarios.

Aproximadamente cada año 9 millones de toneladas de plásticos acaban en los océanos. Es muy importante crear concienciación sobre reducir el consumo de plástico y el conocimiento para saber qué plásticos se pueden reciclar para darles una nueva vida.

## 100 millones

De animales marinos mueren cada año solo por los residuos plásticos.

## 100,000

Animales marinos mueren enredados en plástico cada año.

## 1 de cada 3

Mamíferos marinos acaban atrapados entre la basura

## ¿Qué es?

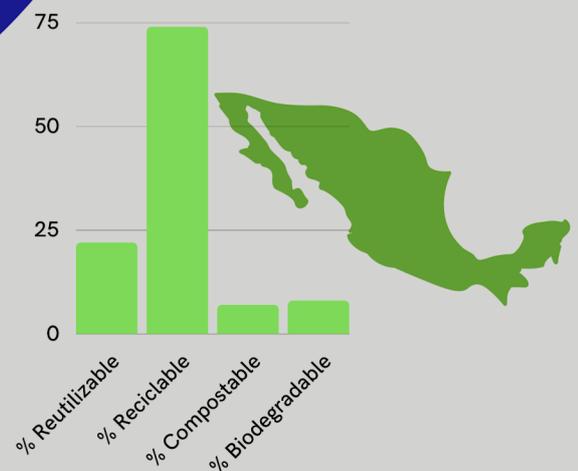
El polietileno tereftalato (más conocido por sus siglas en inglés PET, es un tipo de plástico muy usado en envases de bebidas y textiles.

Se estima que en México se consumen en promedio **5 envases de PET al día**.



Las botellas de plástico tardan de **100 a 1,000 años en descomponerse**

México es el país líder en América en la recuperación de residuos de envases de PET, así como líder mundial en reciclaje botella a botella grado alimenticio.



# Plástico NO PET



¿Y dónde va el plástico que no se recicla?

Un gran porcentaje va a nuestros océanos; es decir, al hábitat y al organismo de los 100 mil mamíferos marinos que mueren cada año por esta contaminación.

## PEAD (Polietileno alta densidad)



Es un plástico muy resistente y se usa para productos de limpieza, cosméticos, envases de alimentos y también se encuentra en los tetrabricks. Es reciclable.

## PVC (Policloruro de vinilo)



Se utiliza para tuberías, cables, botellas de detergente, tarjetas de crédito o piel sintética.

Es muy tóxico para la salud y el medio ambiente. Es muy difícil de reciclar.

## PEBD (Polietileno baja densidad)



Se usa para bolsas de congelados, bolsas de basura, papel de cocina transparente o film, botellas de plástico blando. Es reciclable.

## PP (Polipropileno)



Es un plástico muy resistente y se encuentra en tapas de envases, en envases de comida, fibras de tejidos o en los pañales. Es muy fácil de reciclar.

## PS (Poliestireno)



Es un gran aislante y se encuentra en cubiertos desechables, corcho blanco (unicel), envases de comida rápida. Es complicado de reciclar.



# Chicles

La historia del chicle en México se remonta a la época prehispánica cuando nuestros ancestros mascaban la resina del chicozapote. Actualmente el país es uno de los principales proveedores de esta materia prima para producción de goma de mascar en el mundo.



## ¿Qué son?

El componente principal de cualquier chicle es la base de goma (supone entre el 20% y el 30% del mismo), según un estudio publicado en Nature. Aunque no es comestible ni digerible, hace posible la masticación, durante la cual se liberan sabores y edulcorantes añadidos.

Ventas anuales en el país



**1,000**  
mdd al año



Consumo de chicle en el país



**2.5**

gomas de mascar por  
persona diariamente.

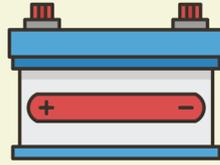


Se estima que se consumen 374 mil millones de chicles en todo el mundo. Y siete de cada diez no terminan en la basura, sino en la calle. Como un chicle tarda de cinco a seis años en degradarse, este tipo de residuos constituye un verdadero problema, al ser un peligroso residuo.

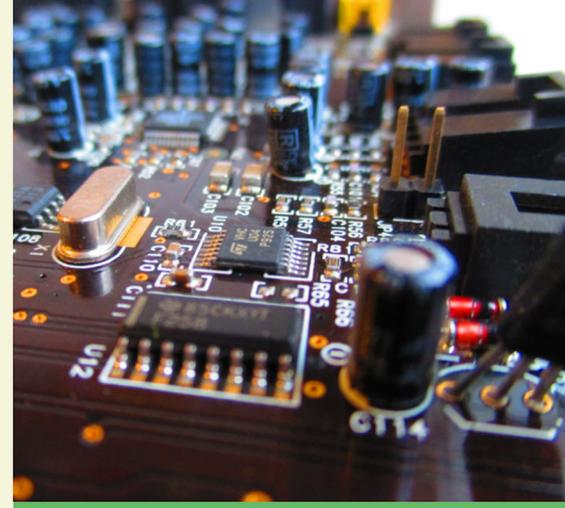


# Pilas y componentes electrónicos

¿Qué son?



Una pila alcalina es una batería que obtiene su energía de la reacción química de oxidación entre el zinc (cátodo) y el dióxido de manganeso (ánodo) y como electrolito utiliza hidróxido de potasio. El medio es básico, por eso se le llama "alcalina".

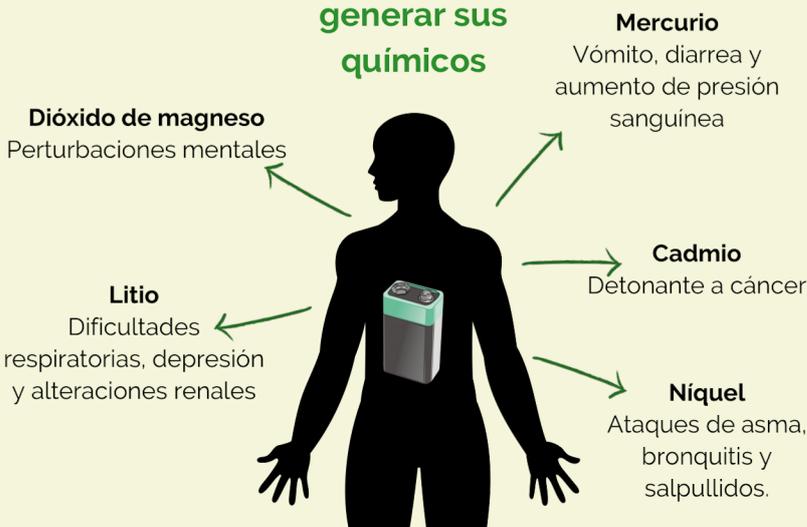


En la basura electrónica, encontramos una gran variedad de materiales y plásticos valiosos. Hasta 60 elementos de la tabla periódica pueden hallarse.

Una vez que las pilas dejan de ser útiles se convierten en residuos peligrosos, principalmente porque pueden contaminar desde mil a tres mil litros de agua, se ha considerado que una pila de botón puede contaminar hasta 600 mil litros de líquido.

Además, si éstas después de desecharlas son quemadas, se producen vapores que se dispersan por el aire y cuando llueve, los metales son arrastrados hacia el suelo y a los cuerpos de agua. Todo ello las muestra como uno de los residuos más peligrosos, que conlleva a la contaminación de nuestro planeta.

## Daños que pueden generar sus químicos



En México, cada año se generan más de 1.1 millones de toneladas de residuos eléctricos y electrónicos, 6% de ellos cuentan con materiales altamente contaminantes como: metales pesados, baterías y plásticos con retardantes de flama que pueden provocar graves daños a la salud y el medio ambiente.



# Textiles

## Podemos reciclar la ropa y el calzado

La ropa desechada, con un correcto tratamiento, se puede convertir en material para:



Bayetas (pañó de cocina)



Aislantes automovilísticos



## ¿Qué hacer?

- Dale un segundo uso
- Haz trapos para limpiar
- Rellenos de cojines
- Considera intercambiarla
- Regálala
- Véndela
- Envíala a un centro de reciclaje.

## Algunos datos...

- Se requieren 7,500 litros de agua para producir unos jeans.
- La industria de la moda es responsable del 20% del desperdicio total de agua a nivel global.
- La producción de ropa y calzado produce el 8% de los gases de efecto invernadero.
- La industria de la moda produce **más emisiones de carbono que todos los vuelos y envíos marítimos internacionales juntos.**
- Cada segundo se entierra o quema una cantidad de textiles equivalente a un camión de basura.

## Beneficios del reciclaje de ropa

- Reduce las emisiones de carbono a la atmósfera
- Disminuye la contaminación de ríos y mares
- Evita el cultivo excesivo de plantaciones para productos textiles como el algodón, el cáñamo o el lino, permitiendo usar esa tierra para otros fines
- Reduce el uso de fertilizantes y químicos que dañan el medio ambiente.



# Manejo responsable de los RSU



## Reducir

- Compra productos duraderos y de calidad.
- Evita el consumo excesivo y el uso de productos desechables.
- Opta por envases reutilizables y recargables.

## Reutilizar

- Dona o vende objetos en buen estado que ya no necesites.
- Repara y restaura artículos antes de desecharlos.
- Utiliza recipientes reutilizables en lugar de bolsas de plástico.



## Reciclar

- Separa tus residuos en contenedores destinados a papel, plástico, vidrio y metal.
- Asegúrate de que los residuos reciclables estén limpios y secos.
- Infórmate sobre los programas de reciclaje en tu comunidad.



## Composta

- Separa los residuos orgánicos para hacer compostaje.
- Utiliza un compostador casero o busca programas comunitarios de compostaje.
- El compostaje reduce la cantidad de residuos que llegan a los vertederos y proporciona abono natural para tus plantas.

## Responsabilidad ciudadana

- Conoce las regulaciones locales sobre la disposición adecuada de los RSU.
- Participa en campañas de limpieza comunitaria y recogida de residuos.
- Educa a otros sobre la importancia del manejo responsable de los RSU.



## Promueve alternativas sostenibles

- Apoya productos y empresas que promuevan prácticas sostenibles.
- Fomenta la economía circular y la reducción de envases innecesarios.
- Busca opciones de consumo responsable y ecoamigables.



# ECONOMÍA CIRCULAR

La economía circular del reciclaje es un enfoque que busca transformar la forma en que se utilizan y gestionan los recursos, con el objetivo de minimizar la generación de residuos y promover la reutilización, el reciclaje y la recuperación de materiales.

## Principios de la economía circular del reciclaje:

- **Diseño sostenible:** Los productos se diseñan teniendo en cuenta su ciclo de vida completo.
- **Recolección selectiva:** Se fomenta la separación de residuos en origen.
- **Reciclaje y reutilización:** Se promueve la transformación de los materiales reciclables en nuevos productos o su reutilización en lugar de desecharlos.
- **Extensión de la vida útil:** Se busca prolongar la vida útil de los productos.
- **Innovación y colaboración:** Se fomenta la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías para impulsar la economía circular.

## Beneficios de la economía circular del reciclaje:

La implementación de la economía circular del reciclaje implica la creación de nuevos puestos de trabajo en la recolección, clasificación, reciclaje y reutilización de materiales y fortalece la competitividad de las empresas.



## Ejemplos de economía circular del reciclaje:

- **Reciclaje de envases y embalajes:** Se promueve la recolección y el reciclaje de envases de plástico, vidrio, papel y metal.
- **Reparación y reacondicionamiento:** Se fomenta la reparación de productos para extender su vida útil.
- **Economía del compartir:** Se impulsan modelos de negocio basados en el uso compartido de productos, como el alquiler de bicicletas, vehículos y herramientas.



# Si lo separas No es basura



# BIBLIOGRAFÍA

- Diario Oficial de la Federación. 2005. Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. [http://www.inb.unam.mx/stecnica/nom052\\_semarnat.pdf](http://www.inb.unam.mx/stecnica/nom052_semarnat.pdf)
- INEGI. Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México 2019. CONAPO. Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federativas, 2016-2050.
- Martínez, JH, Romero, S., Ramasco, JJ et al. La red mundial de residuos. Nat Commun 13, 1615 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41467-022-28810-x>
- Oliver, A. 2006. Efficiency of the battery cannel. Series: 05-E02. Paris, France. Disponible en [http://www.epbaeurope.net/tech\\_083006\\_003.pdf](http://www.epbaeurope.net/tech_083006_003.pdf).
- Procuraduría Federal del Consumidor. (07 de septiembre de 2022). Adiós a tu ropa, pero con responsabilidad. <https://www.gob.mx/profecoco/documentos/adios-a-tu-ropa-pero-con-responsabilidad?state=published>
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. (noviembre de 2006). Recuperado el 30 de junio de June 2023. [https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1162/1/reglamento\\_de\\_la\\_ley\\_general\\_para\\_la\\_preencion\\_y\\_gestion\\_integral\\_de\\_los\\_residuos.pdf](https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1162/1/reglamento_de_la_ley_general_para_la_preencion_y_gestion_integral_de_los_residuos.pdf)
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (31 de mayo de 2017). Biogás, energía natural. <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/biogas-energia-natural>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (n.d.). Clasificación, reciclaje y valoración de los RSU. gob.mx. <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/clasificacion-reciclaje-y-valoracion-de-los-rsu>
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2017). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Capítulo 7 Residuos: [https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/pdf/Cap7\\_Residuos.pdf](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/pdf/Cap7_Residuos.pdf)
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s/f). Capítulo 7 - Residuos. [https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe\\_12/pdf/Cap7\\_residuos.pdf](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_12/pdf/Cap7_residuos.pdf)
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s/f). RESIDUOS SOLIDOS URBANOS. Gob.mx. Recuperado el 4 de julio de 2023, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/39412/RESIDUOS\\_SOLIDOS\\_URBANOS-\\_ENCARTE.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/39412/RESIDUOS_SOLIDOS_URBANOS-_ENCARTE.pdf)

