



ECONOMÍA CIRCULAR

Cómo mantenerse dentro de los límites ecosistémicos,
con equidad y satisfacción de derechos.



los
verdes



Diseño gráfico: Magdalena García Bisio

El informe, ***ECONOMIA CIRCULAR. Cómo mantenerse dentro los límites ecosistémicos con equidad y satisfacción de derechos*** es una publicación de la organización Los Verdes-FEP (Foro de Ecología Política).

Esta publicación puede ser reproducida total o parcialmente en cualquier formato con fines educativos o no lucrativos sin autorización especial del titular de los derechos de autor, a condición de que se cite adecuadamente la fuente. No se permite su venta ni ninguna otra acción con fines comerciales sin autorización previa.

Las opiniones, análisis, conclusiones o recomendaciones que contiene el presente informe expresan la visión de Los Verdes y son de su responsabilidad.

Distribución gratuita

Edición: Agosto, 2016

Acerca de Los Verdes-FEP

Los Verdes-FEP (Foro de Ecología Política) es un movimiento creado en 2011, que promueve la sostenibilidad ambiental y la equidad social a partir de los principios de la Ecología Política. Tiene como misión desarrollar e implementar propuestas alternativas e incidir en la gestión política en temas como el cambio climático, la defensa de los derechos humanos, sociales y laborales, el cambio de modelo energético, la soberanía alimentaria, la protección, acceso y gestión pública del agua y la lucha contra la pobreza, entre otros. Los Verdes buscan contribuir a la creación de otro modelo de sociedad, posible y necesario, basado en la construcción de una democracia más participativa, un estilo de vida sustentable y una relación más equilibrada con la naturaleza que no comprometa el bienestar de las generaciones futuras.

Para consultas y descargas:

www.losverdes.org.ar
o escribir a: losverdes@losverdes.org.ar

- 5 <| Introducción
- 6 <| Los Límites del crecimiento.
- 8 <| ¿Qué es la Economía Circular?
- 10 <| ¿A qué se denomina “ciclo de vida” de un producto?
- 11 <| ¿Qué es la obsolescencia programada?
- 12 <| ¿Qué es Basura Cero?
- 13 <| ¿Qué es la Responsabilidad Extendida del Productor?
- 15 <| ¿Qué medidas se deberían tomar para promover la Economía Circular?
- 16 <| ¿Cuáles son los minerales críticos?
- 17 <| ¿El reciclado es suficiente?
- 19 <| ¿Cómo reducirá costes y creará empleo la transición a una Economía Circular?
- 20 <| ¿Qué es el empleo verde?
- 21 <| ¿Qué es el “Ecodiseño”?
- 22 <| ¿Qué es la Producción Limpia?
- 24 <| ¿Qué se puede hacer para fomentar la reparabilidad de los productos y combatir la obsolescencia programada?
- 25 <| ¿Qué hace falta en materia de generación de energía renovable en Argentina?
- 27 <| ¿Por qué la valorización energética es una mala opción para la Economía Circular?
- 29 <| ¿En qué sectores específicos es prioritario comenzar para orientar su producción a la Economía Circular?
- 38 <| ¿Qué normativas hacen falta en Argentina para promover la Economía Circular?

Según los cálculos de Global Footprint Network, nuestra demanda actual de recursos renovables y servicios ecológicos es equivalente a un poco más de 1,5 Planeta Tierra. Estamos usando más recursos que los que el planeta puede ofrecer. Esto requiere que tanto los países extractivistas, como los receptores de esos recursos, establezcan una estrategia innovadora e integral que introduzca nuevos condicionantes sociales y ambientales, para que podamos seguir viviendo en la Tierra en condiciones dignas y equitativas.

El sistema de producción vigente se basa principalmente en un proceso lineal de consumo de recursos, bajo el modelo “extraer-fabricar-consumir-tirar”. A pesar de las mejoras en la industria, debido a los intentos de reducir los impactos ambientales, este modelo no es sostenible a largo plazo; dado el crecimiento previsto de la población mundial, el urbanismo, la escasez de recursos existente y su huella ecológica y la oposición de las poblaciones locales a la expansión de las industrias extractivas.

Por lo que es necesario apuntar a cambios estructurales profundos en los procesos de producción, consumo y organización de la economía, que resulten equitativos y sustentables y permitan un rumbo de decrecimiento de las actividades extractivas.

Nuestra visión es procurar un 100% de economía circular de recursos y usar lo menos posible los recursos naturales finitos, no renovables. Para esto se requiere un trabajo en conjunto entre sectores productivos, estados y sociedad, para consensuar plazos y metas.

Este documento tiene como objetivo introducir conceptos y contenidos de la denominada Economía Circular y abrir el debate con respecto a cómo podemos implementarla en nuestro país.

Los límites del crecimiento

La publicación del famoso informe del Club de Roma "Los Límites del Crecimiento"¹ en 1972, colocó el alerta a nivel global sobre el colapso al que se enfrentaría la humanidad si se continuaba con el ritmo exponencial en el consumo desmesurado de recursos.

El informe concluía que "si el actual incremento de la población mundial, la industrialización, la contaminación, la producción de alimentos y la explotación de los recursos naturales se mantiene sin variación, alcanzará los límites absolutos de crecimiento en la Tierra durante los próximos cien años".

Más allá de la gran controversia generada entre dos posturas: los tecno-optimistas, que consideraban que los recursos de la Tierra son ilimitados y que la tecnología facilitaría en cualquier momento su extracción; y aquellos que abogaban por una mejor gestión de los recursos finitos del planeta

para evitar el colapso, su principal mensaje es irrefutable. No puede haber un crecimiento poblacional, económico e industrial ilimitado en un planeta de recursos limitados.

Desde 1950, el consumo de combustibles fósiles (en términos energéticos) se ha multiplicado por cinco y el de minerales no energéticos por siete. De acuerdo con datos del US Geological Survey (USGS), la demanda global de minerales superó en el año 2011 los 45.000 millones de toneladas, siendo los combustibles fósiles, materiales de construcción, las sales y los metales como el hierro, aluminio, cobre, manganeso, cinc, cromo, plomo, titanio y níquel, los más consumidos.

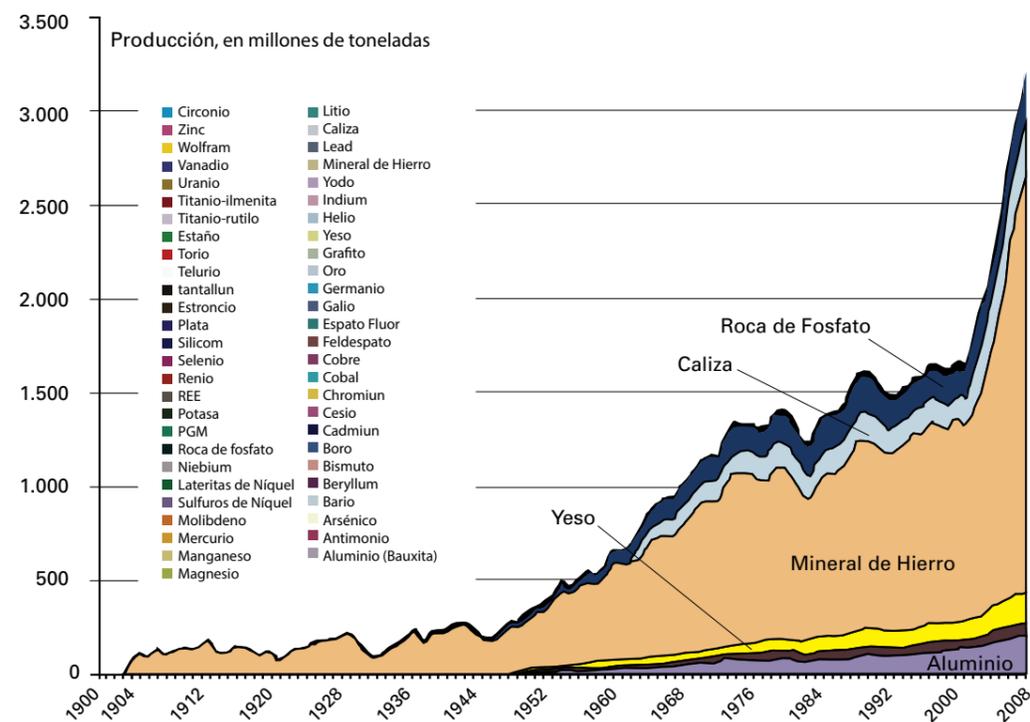


Figura 1: Evolución de la producción de los principales minerales no energéticos desde 1900².

¹ Meadows D. et al, "The Limits to Growth", Club de Roma, 1972.

² Valero, A. & Valero D., A. Thanatia: the destiny of the Earth's mineral resources World Scientific Publishing, 2014.

Actualmente hacemos uso de prácticamente todos los elementos de la tabla periódica. El auge de las nuevas tecnologías y las energías renovables han multiplicado el consumo de muchos minerales, algunos de los cuales se consideran críticos en cuanto a riesgos en su disponibilidad (de carácter geopolítico o ambiental). El indio, por ejemplo, utilizado en pantallas planas y en los nuevos paneles fotovoltaicos basados en la tecnología más eficiente CIGS³, se extrae de los barros residuales del refinado electrolítico de cobre y zinc. Para producir un gigavatio fotovoltaico con esta tecnología se necesitan de 25 a 50 megatoneladas de indio que procede en gran medida de China. Y sin embargo en 2013, la producción ni siquiera alcanzó la megatonelada según el USGS (770 t). La demanda mundial de este elemento se espera que aumente más de 8 veces de aquí a 2030 y la de galio, otro de los elementos incluido en las CIGS, por 22. A problemas similares se enfrentan otros minerales incluyendo las tierras raras como el neodimio o disprosio, esenciales en la producción de imanes permanentes en aerogeneradores o en el motor eléctrico y cuyo mercado está controlado casi al 100% por China⁴.

Si bien toda la corteza terrestre está compuesta de minerales, solamente es posible extraer aquellos que están concentrados, por sus costos energéticos y económicos. Según estudios del Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos de la Universidad de Zaragoza, los minerales concentrados tan solo representan entre un 0,01 y un 0,001% de la cantidad total de la corteza. Una mina es ciertamente una rareza geológica y a lo largo de la historia, las mejores minas, aquéllas con mayores leyes minerales, fueron explotadas. La concentración de cobre por ejemplo, pasó en 50 años del 25% en 1950 al 1% (la media mundial está actualmente en torno al 0,5%). Es decir, que para extraer una tonelada de cobre, se necesita remover una media de 200 toneladas de roca. Esto llevó a que la minería se realiza en lugares cada vez más inaccesibles, con alto costo paisajístico y ambiental que requiere

con urgencia una estrategia para reducirla al mínimo posible.

Un planeta de recursos limitados no puede soportar un aumento constante de la demanda de minerales, agua, energía, y esos límites ya los alcanzamos en algunos casos.

Publishing, 2014.
³ CIGS, es el acrónimo en inglés de Copper indium gallium selenide (CuInGaSe2), un material semiconductor compuesto de Cobre, Indio, Galio y Selenio. Es utilizado sobre todo por su alta eficiencia fotovoltaica para construir paneles solares, y por su menor coste con respecto del Silicio Metalúrgico.

⁴ Valero, Alicia (2014/2015): "Límites a la disponibilidad de minerales".

1. ¿Qué es la economía circular?

La economía circular es una filosofía de organización de sistemas inspirada en los seres vivos que aparece como alternativa al sistema lineal de producción-consumo-descarte. Consiste en un ciclo continuo de desarrollo positivo que conserva y mejora el capital natural, optimiza el uso de los recursos y minimiza los riesgos del sistema al gestionar una cantidad finita de existencias y flujos renovables. Además, funciona de forma eficaz en todo tipo de escala.

Dentro de la economía circular, los recursos se regeneran dentro del ciclo biológico o se recuperan y restauran gracias al ciclo técnico. Los componentes del ciclo biológico son biodegradables, por lo que se pueden introducir en la naturaleza después de que su valor de uso ya no sea rentable. Los componentes de ciclo técnico son poco aptos para volver de inmediato a la naturaleza, por lo que son reutilizados una y otra vez. Estos componentes se diseñan para poder ser ensamblados y desmontados un gran número de veces, favoreciendo la reutilización de materiales y el ahorro energético.

ESBOZO DE UNA ECONOMÍA CIRCULAR

PRINCIPIO

1

Preservar y mejorar el capital natural mediante el control de las existencias finitas y el equilibrio de los flujos de recursos renovables. RESOLVER palancas: regenerar, virtualizar, el intercambio



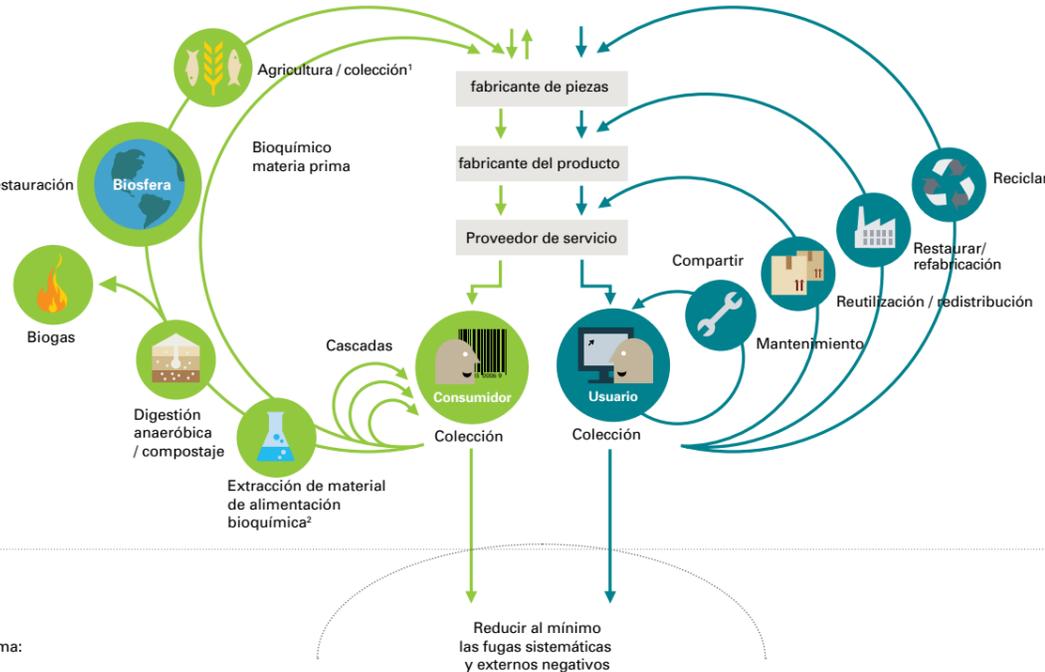
Gestión del flujo de las energías renovables

Gestión de Stocks

PRINCIPIO

2

Optimizar el rendimiento de los recursos mediante la circulación de productos, componentes y materiales. En el uso de la utilidad más alta en todo momento en los dos ciclos técnicos y biológicos RESOLVER las palancas: regenerar, compartir, optimizar bucle



Reducir al mínimo las fugas sistemáticas y externos negativos

1. Caza y pesca
2. Puede tomar tanto post-cosecha y residuos post-consumo como insumo
Fuente: Ellen MacArthur Foundation, SUN, and McKinsey Center for Business and Environment. Drawing from Braungart & McDonough, Cradle to Cradle (C2C).

PRINCIPIO

3

Fomentar la eficacia del sistema: revelando y eliminando externalidades negativas. Todas las palancas del RESOLVER

En una verdadera economía circular el uso sustituye al consumo. Es decir, los recursos se regeneran dentro del ciclo biológico o se recuperan y restauran gracias al ciclo técnico. Los residuos y el uso de recursos se reducen al mínimo, y los recursos se conservan dentro de la economía cuando un producto ha llegado al final de su vida útil, con el fin de volverlos a utilizar repetidamente y seguir creando valor. En este nuevo esquema, los residuos pasan de ser una externalidad del proceso, a su centro, ya que se convierten en las materias primas de un nuevo ciclo. La economía circular se basa en tres principios clave, cada uno de los cuales aborda varios de los retos en términos de recursos y del sistema a los que han de hacer frente las economías industriales⁶:

1. Preservar y mejorar el capital natural:

controlando existencias finitas y equilibrando los flujos de recursos renovables. Cuando se necesitan recursos, el sistema circular los selecciona sabiamente y elige las tecnologías y procesos que empleen recursos renovables o que tengan mejores resultados. Además, una economía circular mejora el capital natural potenciando el flujo de nutrientes del sistema y creando condiciones que, por ejemplo, permitan la regeneración del suelo.

2. Optimizar el uso de los recursos:

rotando productos, componentes y materiales con la máxima utilidad en todo momento, tanto en los ciclos técnicos como en los biológicos. Esto supone diseñar de modo que pueda repetirse el proceso de fabricación, restauración y reciclaje de modo que los componentes y materiales recirculen y sigan contribuyendo a la economía. Este tipo de sistemas reduce la velocidad de rotación de los productos al incrementar su vida útil y fomentar su reutilización.

3. Fomentar la eficacia del sistema: revelando y eliminando externalidades negativas:

lo anterior incluye reducir los daños al uso humano, tales como los relacionados con los alimentos, la movilidad, la vivienda, la educación, la salud y el ocio, y gestionar externalidades tales como el uso del suelo, la contaminación atmosférica, de las aguas y acústica, la emisión de sustancias tóxicas y el cambio climático.

La economía circular trae aparejada una incipiente relación entre los "consumidores" y las cosas. Es decir, los consumidores acceden a los productos como usuarios, en lugar de apropiarse de estos, como propietarios. Las compañías ofrecen como servicio sus productos que, una vez cumplida su función, son retirados por la empresa para volver a ser parte de un nuevo ciclo de producción. Por otro lado, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación dan lugar a modelos de uso cooperativo o las redes de colaboración y uso compartido que generan más interacción entre los usuarios, vendedores y productores. Las implicancias de este cambio hacia diferentes modelos de negocio (modelos de pago por rendimiento, esquemas de alquiler o préstamo, retorno y reutilización, etc.) son profundas desde muchas perspectivas: el uso de los bienes se puede incrementar ya que la mayor parte de los modelos para compartir se basan en una mayor utilización; esto permite también aumentar la longevidad y bajar los costos de mantenimiento, lo que reduce los costes unitarios por uso⁷.

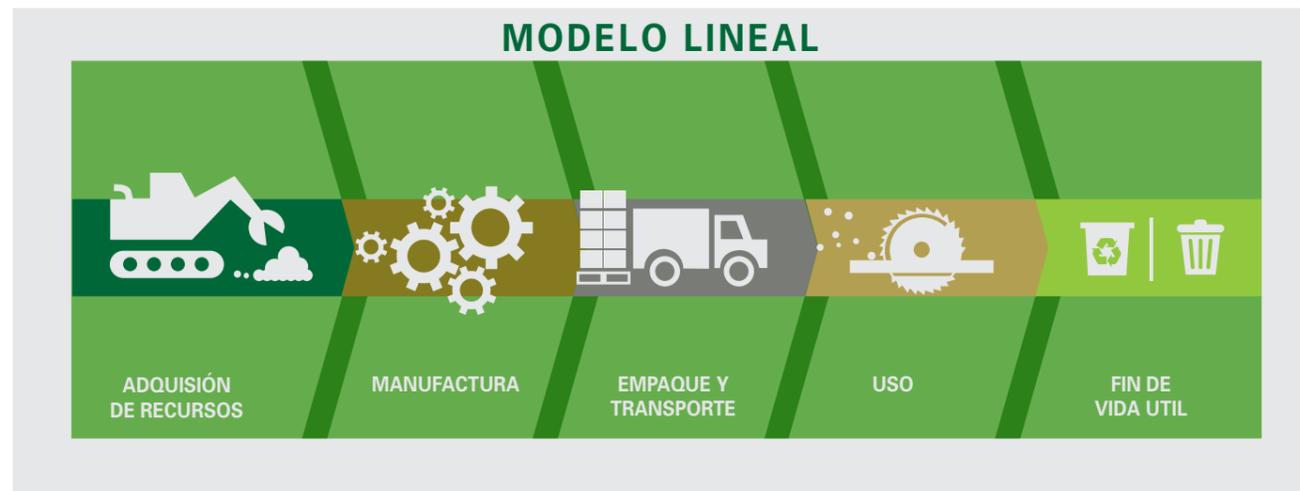
⁶ Ellen MacArthur Foundation (2014): "Towards the Circular Economy"

Figura 2. Fuente: Ellen MacArthur Foundation

⁷ IDEM

2. ¿A qué se denomina “ciclo de vida” de un producto?

El ciclo de vida de un producto es el conjunto de etapas desde la extracción y procesamiento de sus materias primas, la producción, comercialización, transporte, utilización, hasta la gestión final de sus residuos.



El análisis del ciclo de vida es el método más completo para estudiar los impactos ambientales, ya que permite evaluar las cargas ambientales asociadas a un producto o proceso, identificando y cuantificando los recursos materiales y energéticos utilizados y las emisiones al medio ambiente, examinando los efectos producidos.

Un estudio del ciclo de vida de un producto considera las etapas de extracción y proceso de materia prima; producción, transporte y distribución; uso, reutilización y mantenimiento; y reciclado y disposición del residuo.

Figura 3. Modelo

3. ¿Qué es la obsolescencia programada?

La obsolescencia programada es el diseño y producción de productos con el objetivo de ser utilizados por un período de tiempo específico. Los productos pueden ser diseñados por obsolescencia ya sea a través de la función, como un filtro de café de papel o una máquina con piezas frágiles, o a través de la “conveniencia”, como una prenda de ropa hecha para lucir de moda este año y luego reemplazarla por algo totalmente diferente el próximo año. La obsolescencia planificada es también conocida como “diseño para el basurero”⁸.

El principal problema radica en los recursos naturales empleados en la fabricación de estos productos, diseñados a propósito con una corta duración. Este sistema incrementa en gran medida la presión sobre los escasos recursos naturales de nuestro planeta, y con el problema asociado de la generación incesante de residuos que no son tratados ni recuperados.

⁸ Leonard, Annie (2011): “The Story of Stuff. The Impact of Overconsumption on the Planet, Our Communities, and Our Health-And How We Can Make It Better”

⁹ Greenpeace (2004): “Plan de Basura Cero para Buenos Aires” <http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2006/8/plan-de-basura-cero-para-bueno.pdf>

El concepto hace hincapié principalmente en los principios: “enfoque de prevención de la contaminación”, “pensamiento sobre el ciclo de vida” y “el que contamina paga”.

Cabe aclarar que la REP no es un único instrumento político y que su aplicación puede darse a través de un paquete de medidas políticas.

Diferentes tipos de responsabilidad¹²:

► **La responsabilidad legal:** implica la responsabilidad por daños probados al medio ambiente causados por el producto en cuestión. El alcance de la responsabilidad legal lo determina la legislación y puede incluir las diferentes etapas del ciclo de vida útil del producto, incluido su uso y disposición final.

► **La responsabilidad económica:** significa que el productor cubrirá todos o parte de los costos, por ejemplo, la recolección, reciclaje y disposición final de los productos que fabrica. Estos costos podrían ser pagados directamente por el productor o a través de una tarifa especial.

► **La responsabilidad física:** se utiliza para caracterizar los sistemas en los que el fabricante participa activamente en el manejo físico de los productos o de sus efectos.

► **La responsabilidad de informar:** implica varios tipos de posibilidades que extienden la responsabilidad del productor al requerirle que proporcione información sobre las propiedades ambientales de los productos que fabrica [por ejemplo, a los recicladores]

Como principio político, la REP cuenta con instrumentos administrativos, económicos e informativos¹³:

► **Instrumentos administrativos:** Recolección y/o recupero de productos desechados, restricción de sustancias, logros de recolección, metas de reutilización (recambio) y reciclaje, órdenes de utilización, estándares de tratamiento adecuados para el medio ambiente, restricciones de tratamiento y descarte, estándares de contenidos mínimos de material reciclado, normas para la fabricación de productos.

► **Instrumentos económicos:** Impuestos a los materiales/productos, subsidios, sistemas de tarifas de disposición final de pago anticipado, sistemas de depósito-reintegro, combinación de impuesto/subsidio para actividades upstream, créditos para el reciclaje comercializable.

► **Instrumentos informativos:** Rendir cuentas a las autoridades, identificar/etiquetar productos y componentes, consultar a las autoridades municipales sobre la red de recolección, brindar información al consumidor sobre la responsabilidad del productor/clasificación de los residuos por parte de quien los desecha, brindar información a los recicladores sobre la estructura y las sustancias utilizadas en los productos.

¹² Lindqvist, Thomas (2008) “La responsabilidad extendida del productor en el contexto latinoamericano. La gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en Argentina” <http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2008/10/la-responsabilidad-extendida-d.pdf>

¹³ IDEM

6. ¿Qué medidas se deben tomar para promover la economía circular?

Se debe elaborar un plan de acción que establezca medidas para “cerrar el círculo” y abordar todas las fases del ciclo de vida de un producto: de la producción y el consumo a la gestión de los residuos y el mercado de materias primas secundarias¹⁴.

Para promover una economía circular se debe tener en cuenta las condiciones de

mercado para sectores o flujos de materiales específicos, como los plásticos, los residuos alimentarios, las materias primas críticas, la construcción y la demolición, la biomasa y los bioproductos; con sus respectivas normas de calidad, así como medidas horizontales en ámbitos como la innovación y la inversión.

Para ello, de manera general se debe:

► **Diseñar sin residuos:** Los residuos no existen cuando los componentes biológicos y técnicos (o «materiales») de un producto se diseñan con el fin de adaptarse dentro de un ciclo de materiales biológicos o técnicos, y se diseñan para el desmontaje y la readaptación. Los materiales biológicos no son tóxicos y pueden compostarse fácilmente. Los materiales técnicos –polímeros, aleaciones y otros materiales artificiales– están diseñados para volver a utilizarse con una mínima energía y la máxima retención de la calidad (mientras que el reciclaje, tal como se entiende habitualmente, provoca una reducción de la calidad y vuelve al proceso como materia prima en bruto).

► **Aumentar la resiliencia por medio de la diversidad:** La modularidad, la versatilidad y la adaptabilidad son características muy apreciadas a las que debe darse prioridad en un mundo incierto y en rápida evolución. Los sistemas diversos con muchas conexiones y escalas son más resilientes a los impactos externos que los sistemas construidos simplemente para maximizar la eficiencia y el rendimiento con resultados de fragilidad extremos.

► **Trabajar hacia un uso de energía de fuentes renovables:** Los sistemas deberían tratar de funcionar fundamentalmente a partir de energía renovable, lo que sería posible por los valores reducidos de energía que precisa una economía circular restaurativa.

► **Pensar en “sistemas”:** La capacidad de comprender cómo influyen entre sí las partes dentro de un todo y la relación del todo con las partes, resulta fundamental. Los elementos se consideran en relación con sus contextos medioambientales y sociales. Dichos sistemas no pueden gestionarse en el sentido «lineal» convencional, sino que precisan una mayor flexibilidad y una adaptación más frecuente a las circunstancias cambiantes.

► **Pensar en cascadas:** para los materiales biológicos, la esencia de la creación de valor consiste en la oportunidad de extraer una utilidad adicional de productos y materiales mediante su paso en cascada por otras aplicaciones. En la descomposición biológica, ya sea natural o en procesos de fermentación controlados, el material se descompone en fases por microorganismos, como bacterias y hongos; que extraen la energía y los nutrientes de los hidratos de carbono, grasas y proteínas que se encuentran en el material. Por ejemplo, pasar del árbol al horno [incinerador] priva del valor que podría obtenerse mediante una descomposición en fases, mediante usos sucesivos como madera y productos de madera antes de su deterioro y eventual incineración¹⁵.

¹⁴ Se denomina materia prima secundaria a la que se obtiene a partir de residuos de un proceso industrial, y se utiliza como materia prima para otro, sin necesidad de una nueva extracción de recursos de la naturaleza. Por ejemplo chatarra, papel, textiles, etc. De esta forma, los residuos adquieren una nueva relevancia social, de ser desechos a descartar, enterrar o quemar pasan a ser materias primas para nuevos procesos productivos.

¹⁵ Ellen McArthur Foundation (2014) Op. Cit.

7. ¿Cuáles son los minerales críticos?

Un mineral se considera crítico cuando el riesgo de que se produzca escasez en el suministro de ese mineral y el impacto de esa escasez sobre la economía, es mucho mayor que el de cualquier otra materia prima.

Diferencia entre crítico y estratégico:

- ▶ Crítico se refiere a algo que es vital, importante, esencial, crucial o relevante, por ejemplo: "el agua es crítica para un hombre sediento";
- ▶ Estratégico se refiere a algo planificado, táctico, o calculado. Tiene una orientación política y se emplea para aquellos minerales para los que se debe diseñar un plan general de abastecimiento.
- ▶ Los minerales que se utilizan en la industria militar se consideran estratégicos y aquellos cuya escasez podría causar daños a la economía, se consideran críticos.
- ▶ Un mineral crítico puede ser o no estratégico, mientras que un mineral estratégico siempre será crítico.
- ▶ Mineral crítico es aquel que es al mismo tiempo imprescindible para determinada industria y está sometido a una potencial restricción de suministro.

La medida de la criticidad de un mineral variará con la evolución de las tecnologías de producción y con el desarrollo de nuevos productos. Cuanto más difícil, caro o más tiempo sea necesario para sustituir a un mineral en un determinado uso industrial, más crítico es ese mineral para ese determinado uso o análogamente, mayor es el impacto de la restricción del suministro de ese mineral. Cualquier mineral o producto mineral podría ser o convertirse en crítico en alguna medida, dependiendo de su importancia y disponibilidad.

Para el desarrollo de energías renovables son críticos el iridio, y los elementos de tierras raras disprosio, terbio, europio, neodimio e itrio a corto plazo. El telurio, cerio y el lantano son casi-críticos.

La Unión Europea considera como críticas catorce materias primas por su elevada importancia económica y porque su abastecimiento implica un alto riesgo relativo: antimonio, berilio, cobalto, fluorita, galio, germanio, grafito, indio, magnesio, niobio; Metales del Grupo del Platino, tierras raras, tantalio y

También cuando es elevado el riesgo de suministro o conlleva un gran peligro ambiental y es de importancia económica.

wolframio. Los metales del grupo del platino (PGMs) agrupan al platino, paladio, iridio, rodio, rutenio y osmio. Las tierras raras son el itrio, escandio, y los lantánidos (lantano, cerio, praseodimio, neodimio, prometeo, samario, europio, gadolinio, terbio, disprosio, holmio, erbio, tulio, iterbio y lutecio).

La sustitución de materiales raros y problemáticos es otra estrategia para disminuir el impacto que generan, teniendo en cuenta no solo su escasez sino también su huella ecológica.

Un ejemplo de sustitución es el del hormigón armado por el de hormigón textil.

El hormigón textil no precisa de acero y contiene mucho menos cemento. De esta manera, se evita utilizar recursos naturales caros y ecológicamente problemáticos, un gran consumo de energía para la producción de acero y también una alta emisión de CO₂, presentes en la producción de cemento. Otro ejemplo es el de los generadores eólicos, que no contienen neodimio, que es uno de los elementos de las tierras raras¹⁷.

¹⁵ Las definiciones corresponden al Instituto Geológico y Minero de España.

¹⁶ Grupo de Proyecto sobre Política de Recursos Naturales / Grupo Parlamentario Verde Alemán (2012). "La estrategia verde para los recursos naturales".

¹⁷ Graedel, T.; Allwood, J.; Birat, J.-P.; Reck, B.; Sibley, S.; Sonnemann, G.; Buchert, M. & Hagelüken, C. (2011) "Recycling Rates of Metals" - A Status Report UNEP.

8. ¿Es suficiente con el reciclado?

Si se aumenta el reciclado, se incrementan los ciclos del uso de los materiales y disminuye la presión extractiva de recursos. Pero eso requiere de varias acciones coordinadas. En la actualidad, según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA, las tasas de reciclado de gran parte de los elementos de la tabla periódica es inferior al 1%. Tan sólo unos cuantos, como el plomo, rutenio o niobio superan el 50%. Menos de la mitad del aluminio o el hierro consumido se recicla y menos del 25% de cobre. Para el caso del aluminio, emplear fuentes secundarias implica reducir el consumo energético en el 95%, lo que denota la enorme importancia en el ahorro de recursos. Sin embargo, si el consumo de este metal continúa aumentando exponencialmente al ritmo del 2% anual, ni siquiera un reciclaje del 100% podría satisfacer la demanda. El resultado es que la extracción lejos de pararse se duplicaría cada 35 años.

Lo más preocupante de todo es que al contrario que el aluminio, muchos metales son extremadamente difíciles de reciclar ya que se encuentran mezclados con otros en cantidades ínfimas dentro de tablets, smart-phones y demás equipos eléctricos y electrónicos. La dispersión geográfica de estos artefactos y las pequeñas concentraciones (del orden de mili y microgramos) en las que se encuentran muchos metales, provocan que sea más fácil seguir extrayéndolos de la naturaleza que hacer un esfuerzo de reciclado. Y sin embargo, la concentración de oro en la basura electrónica es probablemente mayor que la de la corteza terrestre.

La sustitución tecnológica entre elementos puede aportar una solución para determinados recursos con problemas de escasez. Un caso típico es la sustitución del cobre por el aluminio como conductor de la electricidad. A pesar de ello, la sustituibilidad de materiales, al contrario que la energética, es limitada y muy específica para cada caso, variando desde viable (caso del cobre por aluminio) a imposible, como en el caso del fósforo, que es un elemento vital para la alimentación y la producción de biocombustibles. Precisamente por este hecho, el fósforo es probablemente uno de los elementos más críticos¹⁹.

Por lo tanto, el hecho de que cada vez se logre mayor eficiencia en el uso de los recursos, no resolverá el problema si se sigue incrementando el consumo de los mismos.

10. ¿Qué es el empleo verde?

De acuerdo a la organización Internacional del Trabajo (OIT), los empleos verdes son empleos decentes que contribuyen a preservar y restaurar el medio ambiente ya sea en los sectores tradicionales como la manufactura o la construcción o en nuevos sectores emergentes como las energías renovables y la eficiencia energética.

De esta manera, los empleos verdes permiten:

- ▶ Aumentar la eficiencia del consumo de energía y materias primas
- ▶ Limitar las emisiones de gases de efecto invernadero
- ▶ Minimizar los residuos y la contaminación
- ▶ Proteger y restaurar los ecosistemas
- ▶ Contribuir a la adaptación (y mitigación) al cambio climático

A nivel empresarial los empleos verdes pueden producir bienes o prestar servicios que beneficien al medio ambiente. Como ejemplo, los edificios verdes o el transporte limpio. Sin embargo, es importante destacar que estos productos y servicios verdes no siempre se basan en la producción y tecnologías verdes. Los empleos verdes también pueden contribuir a procesos de producción más respetuosos con el medio ambiente en las empresas. Por ejemplo, pueden reducir el consumo de agua o mejorar el sistema de reciclaje. Los empleos verdes definidos a través de procesos de producción no terminan necesariamente en bienes o servicios ambientales.

Se puede distinguir entre dos tipos de empleos verdes:

- ▶ empleos en sectores económicos verdes desde el punto de vista del producto final y
- ▶ funciones de trabajo en todos los sectores desde una perspectiva de proceso respetuoso con el medio ambiente.

11. ¿Qué es el “ecodiseño”?

El “ecodiseño” es el proceso de diseño que considera los impactos ambientales en todas las etapas del proceso y desarrollo de productos. Las principales estrategias del ecodiseño son la mejora de la función del producto, la selección de materiales, la aplicación de procesos de producción alternativos, la mejora en el transporte y en el uso, la reciclabilidad y la minimización de los impactos en la etapa final de tratamiento.

En una economía circular todos los productos están diseñados para facilitar su uso, desmontaje y reacondicionamiento o reciclaje, dado que se trata de la reutilización de la gran cantidad de materiales recuperados de los productos al final de su vida útil, en lugar de la extracción de nuevos recursos, que hoy es la base del crecimiento económico.

Así, existe un vínculo esencial entre la economía circular y el ecodiseño, que reduce al mínimo los residuos con el fin de reducir el consumo de materias primas primarias. De esta forma, el ecodiseño puede considerarse un enfoque “micro” centrado en el diseño de un producto o servicio. Mientras tanto, la economía circular puede ser pensada como un enfoque “macro”, como el objetivo de reducir el consumo de recursos²⁴.

²⁴ European Network of Ecodesign Centres <http://www.ecodesign-centres.org/home.htm>

12. ¿Qué es la Producción Limpia?

Producción Limpia es toda práctica que elimina en su fuente el uso o formación de sustancias peligrosas a través de la utilización de componentes químicos no peligrosos en los procesos productivos o a través

del rediseño de productos o procesos mediante los cuales se evitan emisiones de sustancias peligrosas por cualquier vía, directa o indirectamente al ambiente acuático.

La Producción Limpia está integrada por cuatro principios fundamentales:

- ▶ **Principio precautorio:** exige que se tomen medidas necesarias para evitar el daño ambiental antes de que ocurra y reconoce que el conocimiento científico supone límites e incertidumbres.
- ▶ **Principio de prevención:** es menos costoso y más efectivo prevenir el daño ambiental que luego intentar tratarlo o remediarlo. Prevenir implica utilizar sustancias químicas más seguras y eliminar aquellas que sean peligrosas, incluso a través de su reemplazo por componentes alternativos no peligrosos.
- ▶ **Principio de participación pública:** la participación de los trabajadores y ciudadanos en la toma de decisiones conjuntamente con el acceso a la justicia y a los recursos necesarios son elementos esenciales para garantizar la Producción Limpia en toda la cadena de producción. Otro aspecto necesario a fin de avanzar hacia alternativas más inocuas y acelerar la adaptación de un plan de Producción Limpia consiste en el acceso a la información pública respecto de emisión y descargas de sustancias peligrosas por parte de establecimientos industriales, cantidades y tipos de sustancias y materiales utilizados en la producción y de ingredientes químicos presentes en los productos.
- ▶ **Principio holístico:** es un enfoque integral dirigido hacia la producción, que cuestiona continuamente lo que ocurre durante la vida útil de las sustancias químicas utilizadas y de los productos.
Es necesario considerarlo en términos de sistemas integrados, que es la manera en que funciona el mundo de los seres vivos.

Elementos clave que conforman un proceso de producción "limpio" en lo que concierne a sustancias peligrosas:

- ▶ Uso de sustancias químicas no peligrosas en procesos productivos y en el diseño de los productos.
- ▶ Implementación del principio precautorio en la selección de sustancias y materiales y en el diseño de productos.
- ▶ Enfoque holístico respecto a la vida útil del producto.
- ▶ Evaluación, en primera instancia, de la necesidad de la presencia de las sustancias químicas en un producto.
- ▶ Diseño de productos para lograr vertido cero de sustancias peligrosas durante toda la vida útil.

Elementos vinculados a la Producción Limpia no relacionado directamente con sustancias químicas:

- ▶ Eficiencia energética y uso de energías 100% renovables.
- ▶ Conservación del agua y otras materias primas.
- ▶ Re-circulación de desechos materiales de manera ecológicamente segura dentro del proceso productivo.
- ▶ Reducción del consumo.
- ▶ Protección de la diversidad biológica y social²⁵.

²⁵ Greenpeace (2009) "Hacia la Producción Limpia" <http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2010/2/hacia-la-produccion-limpia.pdf>

13. ¿Qué se puede hacer para fomentar la reparabilidad de los productos y combatir la obsolescencia programada?

La Comisión Europea intenta avanzar en esta dirección con diferentes iniciativas.

- ▶ los trabajos futuros sobre las medidas de ejecución del diseño ecológico revisadas o nuevas contemplarán sistemáticamente la posibilidad de reparar los productos (a partir de 2016);
- ▶ la solicitud de normalización sobre eficiencia de los materiales dentro del diseño ecológico incluirá trabajos sobre normas que faciliten la reparación (a más tardar en 2019);
- ▶ la Comisión también explorará la posibilidad de imponer requisitos horizontales relativos a la presencia de información sobre reparaciones en el marco de la Directiva sobre diseño ecológico;
- ▶ la Comisión elaborará también un programa de ensayos independiente sobre aspectos relacionados con posibles prácticas de obsolescencia programada;
- ▶ incluirá orientaciones sobre mejores prácticas en la gestión de los residuos y la eficiencia en el uso de los recursos en los sectores industriales en los documentos de referencia sobre las mejores técnicas disponibles (BREF);
- ▶ ofrecerá orientaciones y promoverá las mejores prácticas en relación con los residuos mineros, a fin de mejorar la recuperación de materias primas;
- ▶ clarificará las normas relativas a los subproductos en la propuesta revisada sobre los residuos, a fin de facilitar la simbiosis industrial y crear unas condiciones de igualdad en toda la UE.

14. ¿Qué hace falta en materia de generación de energía renovable en Argentina?

El país cuenta con una matriz eléctrica altamente dependiente de los combustibles fósiles, fundamentalmente gas y petróleo, llegando al 72% del total. Por su parte, en la producción de energía primaria los combustibles fósiles han alcanzado el 88% del total.

Frente a este contexto y ante la necesidad de una disminución drástica de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), el país enfrenta un gran desafío en la incorporación de fuentes limpias y renovables. Si bien el sector eléctrico es clave para avanzar en esa dirección, en la actualidad la participación de éstas apenas cubre el 1,8% del total de la demanda eléctrica nacional.

En septiembre de 2015, el Congreso Nacional sancionó la Ley N° 27.191, que modifica a la Ley 26.190 que establece el "Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica".

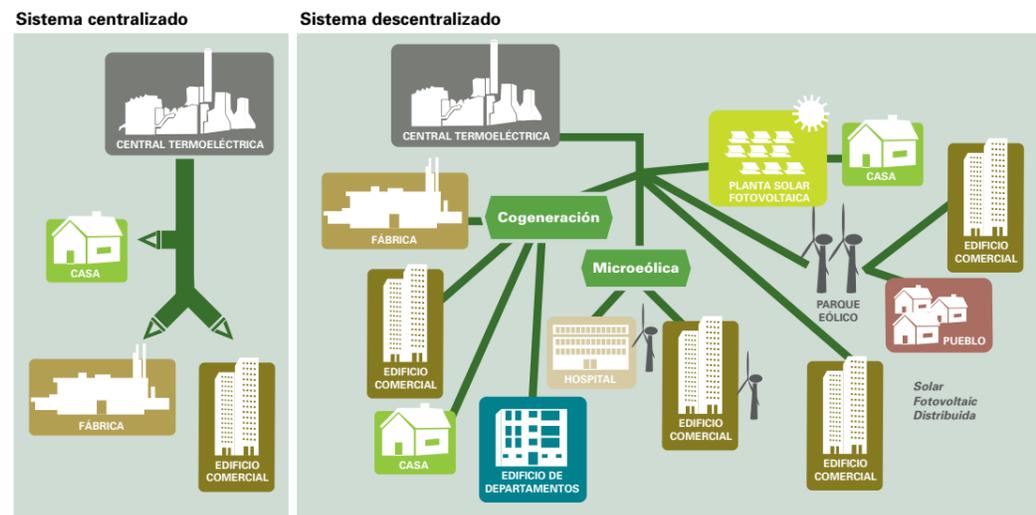
En ese sentido, esta modificación mantiene el objetivo planteado en la ley original de lograr el 8% de consumo de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, pero extiende el plazo para su concreción a diciembre de 2017. Además, establece que hacia 2025 ese porcentaje debe incrementarse al 20%. Estos objetivos representan la necesidad de incorporar alrededor de 3.000 MW de energía renovable para el primer objetivo y 10.000 MW más para la meta del 2025, lo cual requeriría de una inversión total aproximada de entre 15.000 y 20.000 millones de dólares.

Para lograr los objetivos propuestos, la ley establece distintas herramientas. Por un lado, amplía el elenco de fuentes renovables de energía incluyendo la undimotriz, de las corrientes marinas y biocombustibles. Adicionalmente, dentro de los puntos destacados para el logro de los objetivos, se crea un Fondo Fiduciario (FODER) específico para el financiamiento de proyectos renovables

y otorga incentivos fiscales para los productores independientes de energía y para la cadena de valor de producción local.

Cabe resaltar que la ley obliga a toda la demanda a consumir los montos necesarios para el logro de las metas, aunque penaliza a los consumidores con una demanda de potencia mayor o igual a 300 kW. Es por ello que, mediante el Decreto Reglamentario N° 531/16 se deja sentado que el gobierno asumirá la compra del total de los objetivos y abrirá licitaciones para aquellos consumidores con potencia contratada mayor o igual a 300 kW que podrán optar por ese mecanismo o bien por medio de contratos en el ámbito privado con los generadores, dando también la posibilidad de adentrarse en la autogeneración. Sólo aquellos que estén dentro de las licitaciones obtendrán los beneficios para acceder a financiamiento del FODER. Al momento de la redacción de este informe, se publicaron las resoluciones N° 71/2016 y 72/2016, la primera refiere al sistema de licitaciones y abre la posibilidad al sector de realizar observaciones durante el lapso de 20 días a fin de establecer el procedimiento definitivo. La segunda se centra en el procedimiento para la obtención del certificado de inclusión en el Régimen de Fomento de las Energías Renovables.

Argentina se encuentra en un escenario prometedor para el desarrollo de las renovables a gran escala, pero se encuentra muy demorada en la promoción de la generación distribuida (micro generación conectada a la red), también necesaria para desplegar el potencial existente en todo el país.



La incorporación de esta posibilidad abre un camino para la descentralización del sistema eléctrico en un país con una estructura de abastecimiento altamente concentrado, lo que genera una barrera para la incorporación de nuevas fuentes, nuevas tecnologías y nuevos actores.

La aplicación de las energías renovables de forma distribuida, generando energía eléctrica en el mismo sitio donde se la utiliza -del lado de la demanda- es un campo inmenso que aún no se ha explorado localmente. Es en aplicaciones domésticas o en edificios corporativos donde la energía solar fotovoltaica tendrá un rol protagónico importante. También la energía eólica y la biomasa tienen un potencial inmenso en el terreno de la generación distribuida y pueden desarrollarse rápidamente.

La complementariedad entre ambos modelos -generación distribuida y generación concentrada en centrales- será la base para el desarrollo de los futuros sistemas eléctricos descentralizados.

La generación de energía a baja escala, lo que suele denominarse microgeneración, tiene aquí un nicho importante, entre otras cosas, porque compite con el precio final de la energía; el precio que paga el usuario final, lo que facilita su amortización y una más rápida implementación.

La generación distribuida permitirá desplegar el enorme potencial renovable existente

en todo el país. Pero para hacerlo es necesario contar con la factibilidad regulatoria de incorporar la generación distribuida de energía eléctrica integrada a la red.

No existen inconvenientes técnicos ni se requieren modificaciones estructurales en las redes eléctricas para comenzar a integrar generación distribuida desde los usuarios. Hace más de 10 años existen en el país experiencias puntuales de instalaciones fotovoltaicas integradas a la red, pero al no estar permitidas dentro del marco regulatorio actual ni, muchos menos, contar con un régimen de promoción, no se ha pasado de la etapa demostrativa.

Para poder contar con el enorme potencial que representa la energía distribuida debe disponerse de una normativa técnica que sea adoptada por los organismos que regulan el servicio eléctrico en las diferentes jurisdicciones del país, de modo tal que las potencias y parámetros técnicos que deben cumplir los equipos a integrarse a la red sean similares en todo el país. Los criterios e incentivos a los usuarios generadores deberán ser diseñados para cada región acorde a sus condiciones naturales y regulatorias. Sólo mediante una ley nacional se pueden armonizar los criterios técnicos y administrativos para que las empresas distribuidoras, tanto privadas como gubernamentales, faciliten la integración de micro-generación renovable a sus redes de distribución y, a su vez, establecer criterios técnicos comunes para los diferentes entes regulatorios eléctricos de cada jurisdicción²⁶.

Figura 6

²⁶ Los Verdes & Heinrich Böll Stiftung (2016): "Generación Eléctrica Distribuida en Argentina. Energía limpia desde los propios usuarios"

15. ¿Por qué la valorización energética es una mala opción para la economía circular?

La valorización energética de los residuos consiste en el tratamiento térmico de los mismos, con una tecnología que consiste en la incineración con generación de energía eléctrica a través de un ciclo combinado de gas y vapor, o alguna de sus variantes como la "gasificación", la "pirólisis" y el "arco de plasma". Estas tecnologías no son ambientalmente seguras debido a sus emisiones gaseosas y cenizas tóxicas.

Los promotores de la incineración con generación de energía pretenden que sea considerada una "nueva energía renovable". Este concepto lleva intrínseca la idea de un flujo continuo y permanente de residuos, por lo que para obtener energía es necesario seguir generando residuos que no vuelven a introducirse en el ciclo productivo, lo contrario a lo que propone la economía circular.

Las propuestas de valorización energética se refieren a incinerar solo el rechazo y la fracción húmeda. El rechazo -los residuos que no es posible separar para su reciclado-, en una estrategia de Basura Cero y bajo un principio REP, tiende reducirse a largo plazo, en sintonía con la economía circular.

Por otro lado, la fracción húmeda se puede tratar para que se utilice como enmienda orgánica de suelos, dándole el destino apropiado según su calidad, o bien realizar biodigestión, proceso por el cual se genera gas para calefacción o para generadores eléctricos. Y el residuo también se puede compostar, cumpliendo dos funciones a la vez.

Los países que apuestan a la incineración de residuos, como es el caso de Suecia, que han logrado alta eficiencia en reciclar la fracción inorgánica, desde hace unos años importan basura de otros países para alimentar las plantas que generan calefacción y electricidad a sus ciudades, lo cual es un despropósito y demuestra que estas opciones perpetúan la economía lineal y desincentivan un aprovechamiento más inteligente de los recursos.

Las tasas que se abonan por toneladas de RSU que se incineran son mucho más elevadas que las de disposición final y generalmente no incluyen el costo del entierro de las cenizas. Para hacer viable esos costos y teniendo en cuenta los subsidios a las plantas o a las tarifas de energía, se registra para esta tecnología un fenómeno de economía de escala: las tasas disminuyen con el aumento del volumen de los residuos tratados y dispuestos. Es decir, que son plantas que tienen que asegurarse un flujo permanente de residuos²⁷.

Otro aspecto a resaltar es que la energía proveniente de la combustión de los RSU es de baja eficiencia energética, tanto de la incineración convencional como de las tecnologías de incineración en etapas. En general, se considera que los promedios de la incineración convencional rondan entre el 15 y 30% y con variaciones en el caso de gasificación y pirólisis. Además, en este último caso que el consumo de las plantas en sí mismo es mayor ya que los procesos tienen dos etapas²⁸.

La baja eficiencia energética de las plantas de incineración "Waste to Energy" queda más en evidencia cuando se compara con los niveles de ahorro energético alcanzados por el reciclado, es decir la energía que se puede ahorrar reduciendo o reciclando los residuos.

²⁷ Federal Ministry of Agriculture and Forestry, Environment and Water Management (2002): "State of the Art for Waste Incineration Plants", Vienna.

http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/industrie/pdfs/english_version.pdf
Confederation of European Waste-to-Energy Plants -CEWEP- (2013) "A decade of Waste-to-Energy in Europe" (2001-2010/11). http://www.cewep.eu/m_1098

²⁸ Department for Environment food and Rural Affairs -DEFRA- (2013): "Incineration of Municipal Solid Waste"

INTI (2010): Estudio de Prefactibilidad Situación Nacional e Internacional Propuesta para el Desarrollo Local para Valorización Energética de RSU (Residuos Sólidos Urbanos).
Waste to Energy. World Energy Resources: Waste to Energy World Energy Council 2013.
https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2013/10/WER_2013_7b_Waste_to_Energy.pdf

Otros puntos a destacar:

- ▶ La incineración no anula la disposición final, ya que genera cenizas que deben ser dispuestas de manera segura en rellenos sanitarios controlados. Se calcula que las cenizas representan entre un 10% y 20% del volumen de RSU incinerado.
- ▶ En relación al empleo, mientras que por cada 10 mil toneladas de residuos generados por año, si se incineran se crea sólo un (1) puesto de trabajo, si se disponen en relleno sanitario seis (6) y si se reciclan treinta y seis (36).

Optar por la incineración de residuos, es una solución que resulta cómoda para los decisores políticos, porque resulta más sencillo que poner en marcha sistemas eficientes de separación domiciliar con posterior recuperación, pero va en contra de una política de economía circular.

16. ¿En qué sectores específicos es prioritario comenzar para orientar la producción a la economía circular?

Para avanzar en el establecimiento de una economía circular se requiere un cambio de paradigma con respecto a cómo concebir la producción, teniendo en cuenta el aumento de la población, los avances tecnológicos y los límites al crecimiento que imponen los ecosistemas. Esto debe ir acompañado de un cambio cultural en cómo concebimos nuestra vida y qué transformaciones estamos dispuestos a realizar para mantenernos dentro del espacio ambiental disponible, que no colapse los sistemas ecológicos y que a la vez resulte socialmente justo.

El fomento de la investigación para afrontar estos desafíos es esencial, ya que hoy no contamos con todas las respuestas, más teniendo en cuenta que para el 2050 debemos abandonar los combustibles fósiles -si queremos permanecer dentro de un rango de aumento de temperatura que nos permita la adaptación- y ese abandono tiene que suceder gradualmente y desde ahora.

Para orientar la investigación, innovación y la inversión en el sector científico y en las empresas hacia una economía circular, es necesario establecer prioridades con metas ambiciosas, pero a la vez realistas, por lo que es razonable comenzar con algunos recursos naturales claves, cuyo aumento en la eficiencia genere un efecto virtuoso sobre otros recursos naturales.

En varios países se han lanzado programas específicos para promover la economía circular. La Comisión Europea, dentro de su paquete de medidas publicado en diciembre de 2015, impulsa la creación del Centro Europeo de Excelencia sobre Utilización Eficiente de los Recursos; una iniciativa sobre "Industria 2020 en la economía circular", que fomenta y apoya el desarrollo de proyectos relevantes en esa dirección. En esta línea se está trabajando en diversos sectores con medidas específicas para cada uno de ellos, como la industria del plástico, desperdicio de alimentos, construcción y demolición, y bioproductos como la madera.

En Argentina se requiere mayor investigación y diálogo con los sectores involucrados para definir una estrategia, pero ya existen iniciativas que van en este sentido, como es el caso de áridos y plásticos entre otras.

Construcción y demolición

En la construcción y demolición de edificios e infraestructura, o en la rehabilitación y restauración de edificios y estructuras existentes; se generan residuos que se denominan genéricamente áridos ó RCD, "Residuos de la Construcción y Demolición". Sus componentes típicos son el hormigón,

asfalto, madera, metales, yeso, cerámicos o baldosas, tejas, ladrillos, vidrios. Esta cantidad de residuos es importante en relación al volumen total de materiales utilizados, y nada despreciables en términos económicos ya que representan entre un 15 y 20% del valor total final de la obra²⁹.

De acuerdo a su origen y fuente de generación, estos residuos se clasifican en:

- ▶ Materiales de limpieza de terrenos: tocones, ramas, árboles.
- ▶ Materiales de excavación: el material de excavación es normalmente un residuo inerte, natural o artificial. En algunos casos se presenta con contaminantes al no responder a un suelo virgen. Son, en general, de naturaleza pétreo (tierra, rocas de excavación, materiales granulares).
- ▶ Residuos de obras viales: compuestos por trozos de losas de hormigón de la construcción de caminos, residuos de asfalto y mezclas del pavimento asfáltico, puentes, renovación de materiales.
- ▶ Residuos resultantes de construcción nueva, de ampliación o reparación (obra menor): son los que se originan en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto nueva como de reparación o ampliación. Su origen es diverso: los que provienen de la propia acción de construir y los que provienen de embalajes de los productos que llegan a la obra. Sus características y cantidad son variadas y dependen de la fase del trabajo y del tipo de obra (residencial, no-residencial, comercial, industrial, institucional).

De acuerdo a su naturaleza, se clasifican en:

- ▶ Residuos inertes: son los que no presentan ningún riesgo de contaminación del agua, del suelo y el aire.
- ▶ Residuos no peligrosos o no especiales: son los que pueden ser almacenados o tratados en las mismas condiciones que los residuos domésticos. La característica de no peligrosos es la que define sus posibilidades de reciclaje; de hecho, se reciclan en instalaciones industriales juntamente con otros residuos.
- ▶ Residuos especiales: son los que tienen características que los hacen potencialmente peligrosos, tales como sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes, cancerígenas³⁰.

²⁹ Botasso, H. G., Fensel, "Proyecto para el uso sistemático de residuos de Construcción, demolición y procesos industriales", E. A. Centro de Investigaciones Viales LEMaC, Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional La Plata. CONGRESO CONAMET/SAM 2004

³⁰ Mercante, Irma T "Caracterización de residuos de la construcción. Aplicación de los índices de generación a la gestión ambiental", Revista Científica de UCES Vol. XI Nº 2 -Primavera 2007.

Los materiales de construcción representan un mayor potencial para los lazos regionales y locales cerrados. Por lo que significa una de las mejores opciones para iniciar un plan de economía circular. Es así como este es un sector que, bien organizado puede recuperar gran parte de los residuos que genera, como se está comenzando a hacer en la Ciudad de Buenos Aires.

En su Planta de Reciclaje, la ciudad cuenta con una planta de tratamiento de residuos áridos. Allí se reciben escombros y restos de construcción que son transformados en distintos materiales para ser reutilizados en obras civiles, obras viales o como capas de separación en los rellenos sanitarios. La misma comenzó a funcionar durante el 2013 con el objetivo de tratar todos los residuos de este tipo, como escombros y restos de obra, que se generan en la ciudad y, de esta manera, evitar su entierro en los rellenos sanitarios. Por día ingresan a la planta alrededor de 600 camiones con material árido, producto de la actividad de unas 100 empresas volqueteras y de camiones volcadores que trabajan en la Ciudad de Buenos Aires.

Durante el 2014 se hicieron obras para ampliar su capacidad y, actualmente, puede tratar hasta 2.400 toneladas por día, de las cuales logra recuperar un 90 por ciento, que equivalen a más de 2.100 toneladas/día de residuos áridos recuperados.

Teniendo en cuenta que la ciudad genera por día aproximadamente 6.000 toneladas de residuos, esta planta logra recuperar la fracción árida que representa un tercio del total. Es decir que 2.000 toneladas diarias ya no son enterradas en los rellenos sanitarios sino que son reutilizadas.

Por otro lado, y de acuerdo con la Ley N° 1854 de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad ("Ley Basura Cero"), los generadores especiales de residuos áridos y afines deben abonar conjuntamente con la liquidación de los derechos de delineación y construcción, sobre la base de una declaración jurada electrónica, un impuesto a la generación de RSU.

Este esquema integral puede replicarse a lo largo de todo el país, contribuyendo por un lado a disminuir el volumen de residuos a disponer, y disminuyendo la cantidad de materia prima a extraer.

Plásticos

La producción mundial de plásticos se disparó. De 1,5 millones de toneladas en 1950 a 204 millones de toneladas en 2002 y 299 millones de toneladas en 2013 y se registra un cambio de la producción de Occidente a Asia (más del 40% del peso de la producción mundial en 2013). El volumen anual de residuos plásticos comercializados internacionalmente es de 15 millones de toneladas, lo que representa sólo el 5% en peso de producción de plásticos “nuevos”. Los desechos de plástico procedentes de los países occidentales con sistemas de recogida diferenciada para el reciclaje, están yendo principalmente a la República Popular China, que domina el mercado internacional, que reciben alrededor del 56% en peso de las importaciones mundiales. Europa (UE-27) exporta en conjunto casi la mitad de los plásticos recogidos para su reciclaje, al menos un 87% de los cuales va a la República Popular China.

Las importaciones de residuos de plástico en la República Popular China aumentaron de 6 millones de toneladas en 2006 a 8 millones de toneladas en 2011, pero el stock nacional de plásticos para reciclaje local aumentó aún más rápido, de 7 a 15 millones de toneladas durante el mismo período. Con ello se espera que aumente aún más a medida que aumentan las tasas de reciclaje doméstico³¹.

Una evaluación de los flujos globales de los envases de plástico, arroja entre otros resultados, que la mayoría de los envases de plástico se utilizan sólo una vez; 95% del valor del material de embalaje proviene del plástico. Además, los envases de plástico generan externalidades negativas, que implican una pérdida calculada por el PNUMA en USD 40 mil millones³².

Una nueva economía de los plásticos prevé un nuevo enfoque basado en la creación de vías efectivas posteriores a la utilización de plásticos; reduciendo drásticamente los residuos que se entierran, dispersan, y los que terminan en los océanos³³.

Lograr estos cambios en la práctica requerirá grandes esfuerzos de colaboración entre

todas las partes interesadas de la cadena de valor global de plásticos: empresas de bienes de consumo, los fabricantes de envases de plástico, quienes participan en la recolección, clasificación y reprocesamiento, ciudades, estados y consumidores.

Estos esquemas también requieren generar una demanda para los materiales recuperados o reciclados. Es el caso por ejemplo del tereftalato de polietileno, más conocido como PET, que se utiliza en envases de gaseosas, agua y aceite, entre otros. Es 100% reciclable y puede ser utilizado para fabricar productos nuevos, como otros envases, ropa y fibras de alfombra.

Las estrategias para el sector plásticos deben abordar los problemas de reciclado, la biodegradabilidad, la presencia de sustancias peligrosas; elaboración de normas de calidad para las materias primas secundarias y medidas sobre eco-diseño tendientes a promover la reparabilidad, durabilidad y reciclabilidad de los productos, además de la eficiencia energética.

En Argentina, en el año 2013 el consumo aparente de materias primas plásticas fue de 1.748.830 toneladas, de las cuales el 79% es producido en el país. En cuanto a las materias primas plásticas más utilizadas por la industria transformadora son polietileno de alta y baja densidad, polipropileno (PP), PVC y PET. Los envases y embalajes representan el 45,5 % de la producción de la industria transformadora del plástico³⁴. Actualmente se reciclan en el país aproximadamente 223.000 toneladas anuales de plásticos y la tendencia es creciente. El reciclado del plástico que proviene de los productos de consumo doméstico representa el 69% del total del reciclado³⁵.

Pese a una gran cantidad de proyectos de ley que se debatieron una y otra vez, Argentina no cuenta con una ley específica de gestión de envases y embalajes. El material recuperado pertenece a los circuitos formales e informales de recolección diferenciada en diferentes municipios, pero el sistema de recogida selectiva no está difundido en la mayor parte del país.

Aparatos eléctricos y electrónicos y sus residuos

Esta es la corriente de residuos con más rápido crecimiento en todo el mundo debido a la mayor demanda de los consumidores, la obsolescencia percibida, los cambios rápidos en la tecnología y las invenciones de nuevos dispositivos electrónicos. La situación se ve agravada por los cortos períodos de vida de algunos productos y por qué éstos no están diseñados para ser reciclados.

Un informe de 2015 de la Universidad de las Naciones Unidas estima que se generaron 41,8 millones de toneladas de residuos electrónicos en 2014, casi un 25% más que en 2010, año en que se generaron 33,8 millones de toneladas.

La mayor parte de estos residuos se generaron en Asia (16 millones de toneladas), seguido de Europa (11,6 mt), América del Norte (7,9 mt), América Latina y el Caribe (3,8 mt), África (1,9 mt) y Oceanía (0,6 mt). La generación anual estimada para los próximos años llega a las 50 millones de toneladas en 2018³⁶.

En el año 2014, en la Argentina, en promedio se generaron 6,9 kilogramos de RAEE por persona, y se estima que para 2018 esa cifra aumente a 7,8 kilogramos por persona³⁷.

La composición de los residuos eléctricos y electrónicos –RAEE– es muy diversa, tanto como la amplia gama de equipos eléctricos y electrónicos que abarca esta categoría. En general, se caracteriza porque contiene una combinación de metales, plásticos, productos químicos, vidrio y otras sustancias. Entre las sustancias, son de interés particular una muy amplia gama de metales, incluyendo tierras raras como lantano, cerio, praseodimio, neodimio, gadolinio y disprosio; metales preciosos como el oro, la plata y paladio; u otros metales tales como cobre, aluminio o hierro, que tienen un alto valor intrínseco. Sin embargo, a pesar de que estos son “materiales críticos” por ser escasos, tienen una tasa de reciclado inferior al 1%, lo que representa una amenaza para la seguridad de recursos

en el largo plazo.

Otras sustancias que son peligrosas o potencialmente peligrosas, tales como el vidrio que contiene plomo, plásticos tratado con retardantes de llama bromados o sustancias que agotan el ozono como los CFC, son motivo de preocupación debido a los potenciales riesgos ambientales y para la salud que podrían plantear³⁸.

La recogida y gestión de los desechos electrónicos depende en gran medida de la legislación de cada país.

En Argentina, algunas provincias tienen legislación específica de RAEE (por ejemplo, la provincia de Buenos Aires desde 2011). Un marco legislativo nacional para los residuos electrónicos ha sido discutido en el parlamento durante algunos años sin ser aprobado.

Los principios generales de gestión de residuos del país están en línea con los principios de la Convención de Basilea.

³¹ Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente –PNUMA– e International Solid Waste Association –ISWA– (2015): “Global Waste Management Outlook”.

³² Ellen MacArthur Foundation (2014) “The new plastics economy Rethinking the future of plastics”.

³³ Idem.

³⁴ CAIRPLAS <http://www.cairplas.org.ar/>

³⁵ ECOPLAS <http://www.ecoplas.org.ar/>

³⁶ UNEP e ISWA (2015) Op. Cit.

³⁷ GSMA y Universidad de Naciones Unidas (2015). “E-waste, América Latina”. <http://www.gsma.com/latinamerica/es/report-universidad-naciones-unidas-desechos-electronicos>

³⁸ UNEP e ISWA (2015) Op. Cit.

Recientemente, se han puesto en marcha diversas iniciativas que significan un avance en materia de gestión de RAEE. Éstas incluyen:

- ▶ El programa "Renovate", que incentiva a minoristas a asegurar a los consumidores con una recolección sin costo y transfiere los RAEE a los operadores de residuos para su descontaminación, desmontaje y recuperación;
- ▶ Programas del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y proyectos conjuntos con los municipios y la sociedad civil están instalando plantas de procesamiento de residuos electrónicos, que eventualmente serán gestionados por cooperativas de trabajo; y
- ▶ Campañas y seminarios del gobierno y programas dirigidos por el Ministerio de Educación de la Nación que buscan concientizar sobre reciclaje de computadoras para su reutilización en escuelas públicas. Además, algunas fundaciones ofrecen programas de capacitación a recicladores urbanos.

Bioresiduos

Se denominan bioresiduos a la fracción orgánica de los residuos generados en un pueblo o ciudad, -tanto los restos de podas y mantenimiento de parques, plazas y jardines, como los restos de alimentos- y los provenientes de actividades agropecuarias e industriales.

La fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos, representa alrededor de la mitad del peso del total generado, correspondiendo en el caso de Argentina en promedio un 38,74% de restos de alimentos y 9,95% a restos de poda y jardín⁴⁰.

La separación domiciliar de los residuos es clave para obtener un reciclaje de calidad, especialmente para la materia orgánica. Evitar que los residuos orgánicos terminen en rellenos, también contribuye a la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero del sector que en Argentina representan el 4,8%⁴¹. Análisis de sectores específicos señalan que por ejemplo el Reino Unido podría reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en 7,4 millones de toneladas al año manteniendo los residuos orgánicos fuera de los vertederos⁴².

Bioresiduos domiciliarios

La elaboración de compost a partir de la fracción orgánica, es una manera de volver a incorporar material biológico a los ciclos

naturales. El compost es un mejorador del suelo que se obtiene luego de un proceso de descomposición de los residuos biodegradables en condiciones húmedo aeróbicas.

Durante siglos las sociedades dedicadas a la agricultura utilizaron los abonos orgánicos y la mayoría practicaron algún tipo de compostaje. Cuando se comenzaron a fabricar fertilizantes nitrogenados, los residuos de las cosechas, que hasta entonces habían sido materia prima para la confección de "abonos", pasaron a ser simplemente residuos.

Actualmente, tal como está planteada la producción agrícola, difícilmente el compost pueda reemplazar a los fertilizantes químicos en cultivos extensivos por un problema de escala. Pero su utilización es una herramienta valiosa en dos sentidos: es un material excelente que mejora cualquier tipo de suelo, y ayuda a que crezcan plantas más sanas, con mayor producción de flores y frutos.

El deterioro del suelo supone un valor estimado de 40.000 millones de USD anuales en todo el mundo, sin tener en cuenta los costos ocultos del aumento del uso de fertilizantes, la pérdida de biodiversidad y la pérdida de paisajes únicos. La mayor productividad del suelo, la reducción de residuos en la cadena de valor de la alimentación y la vuelta de los nutrientes al suelo incrementará el valor de la tierra y del suelo como activos. Al mover mucho más materia biológica a través

del proceso de compostaje o digestión anaeróbica y de vuelta al suelo, la economía circular reducirá la necesidad de reposición con nutrientes adicionales. El uso sistemático de residuos orgánicos disponibles podría ayudar a regenerar el suelo y sustituir los fertilizantes químicos 2,7 veces⁴³.

Hoy existen a lo largo de todo nuestro país muchas iniciativas en relación a la elaboración de compost a partir de residuos urbanos. Es una iniciativa sencilla de implementar sobre todo en localidades de pequeña y mediana escala, que requiere solo de difusión y capacitación, ya que incentivando la elaboración de compost en los domicilios, se alivia en gran parte la tarea de recolección a los municipios.

Para ciudades de mayor escala, como es el caso de ciudad de Buenos Aires y Rosario, están en funcionamiento plantas de separación mecánica y biológica (MBT, por sus siglas en inglés). Las plantas MBT realizan una separación mecánica de los residuos que vienen mezclados y compactados, con lo cual la separación que allí se realiza no alcanza para dar como resultado materiales lo suficientemente limpios que puedan ser reutilizados. Los residuos orgánicos resultantes de esta separación, se compostan pero no se les puede dar otro destino que no sea para cobertura de rellenos sanitarios, debido a que sufrieron una contaminación al ser mezclados en origen con otros residuos, y no puede darse otros usos. Estas plantas pueden jugar un rol complementario en el marco de una política de Basura Cero (selección en origen, recolección diferenciada y clasificación en "Centros Verdes" a gran escala) para procesar aquellos residuos no debidamente clasificados⁴⁴.

El Decreto 4.830/73 reglamentario de la Ley 20.466⁴⁵, considera enmienda "a toda sustancia o mezcla de sustancias de carácter mineral u orgánico, que incorporada al suelo modifique favorablemente sus características físico químicas, sin tener en cuenta su valor como fertilizante, como ser yeso, cales, azufre, dolomita, turba".

El SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria) no acepta la inscripción de compost elaborado en base a residuos urbanos.

A fines de 2009, el Centro de Investigaciones y Desarrollo (CIDE) de la CEAMSE (Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado) y la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA) firmaron un convenio para hacer un trabajo de investigación conjunto con el objetivo de conocer científicamente la utilidad como mejorador de tierra del compost que produce la Planta de Compostaje del Complejo Ambiental Norte III con los restos de hojas, ramas y pastos que le llegan de los jardines y plazas del Conurbano bonaerense. En diciembre de 2010 se obtuvo la inscripción del compost en SENASA como enmienda orgánica, con el número 16.319. Lo que permite que sea utilizado como enmienda en las zonas parqueadas del predio, en el vivero y parques de la CEAMSE, en plazas o parques municipales.

El hecho de que en un futuro, el compost elaborado a partir de residuos sólidos urbanos, pueda estar registrado por SENASA, y por ende recibir su certificación de acuerdo a las características que se exija a su composición, permitiría la comercialización del mismo, brindando a los municipios un incentivo más para facilitar la implementación de programas de Basura Cero. Esto además puede cerrar un círculo virtuoso haciendo acuerdos con productores que pueden utilizarlos en programas de producción de alimentos libres de agroquímicos en las franjas periurbanas. Pero obtener un compost que cumpla con los requerimientos que permitan que pueda ser destinado al mejoramiento de suelos para producir alimentos, depende de una correcta separación domiciliar de los residuos que asegure que no se contaminen con otros desechos. Separar antes de mezclar, y no al revés como sucede en las plantas de MBT, es la vía para la obtención de compost de alta calidad.

⁴⁰ De Luca, Marcela y Giorgi Néstor. Estudio de la Estrategia y Factibilidad de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) para la República Argentina. Cámara Argentina de la Construcción. Agosto 2015.

⁴¹ Los Verdes (2015): Cambio Climático. Preguntas y Respuestas. #COP21.

⁴² Ellen McArthur Foundation (2015). Hacia una Economía Circular: Motivos económicos para una transición acelerada.

⁴³ Fundación Ellen MacArthur (2013): "Towards the Circular Economy", informe vol. 2.

⁴⁴ Los Verdes (2012) "¿Un paso hacia la incineración o hacia Basura Cero?"

⁴⁵ Ley de Fiscalización de fertilizantes y enmiendas, publicada en el Boletín Oficial del 6 de junio de 1973

Bioresiduos agrícolas

En el caso de actividades agrícolas y ganaderas, el manejo adecuado de los residuos de cultivos agrícolas (poscosecha) y de animales (estiércol) puede contribuir a generar productos con valor agregado (biogás y biofertilizante), a la vez que reporta una serie de beneficios, como la mejora de las condiciones ambientales sanitarias, el control de la contaminación y la generación de sistemas productivos integradores y eficientes.

El biogás, mezcla principalmente constituida por metano (CH⁴) y dióxido de carbono (CO²), puede ser capturado y usado como combustible o electricidad y representa una oportunidad para la sustitución de los principales combustibles fósiles. Debido a que el acceso a la energía es deficitario en zonas rurales, el aprovechamiento de los residuos animales se presenta como una solución para disminuir la dependencia eléctrica, a la vez que proporciona retornos económicos y ambientales.

El proyecto Cooperativa Agroenergética para la Agricultura Familiar en el Estado de Paraná (Brasil), refleja el apoyo que brinda la central hidroeléctrica ITAIPU Binacional a nuevas formas de generación descentralizada de energía. Dicho proyecto abarca 33 granjas familiares de pequeña escala. Cada agricultor posee un biodigestor individual, en el cual se tratan residuos de cultivos agrícolas como maíz, remolacha y papa, además del estiércol proveniente de ganado bovino y porcino. Anualmente se tratan alrededor de 16.000 toneladas de residuos, las cuales producen 319.000 metros cúbicos de biogás al año.

El biogás producido es transportado a través de un gasoducto hacia una planta central, en la cual se purifica y comercializa, canalizando el efluente orgánico para la fertilización del suelo de las propiedades rurales. Asimismo, a través de mecanismos de desarrollo limpio, se comercializan bonos de carbono por las emisiones evitadas de gas metano. Esta iniciativa tiene un gran potencial de ser replicada en otros países de la región⁴⁶.

Desperdicio de alimentos

De acuerdo al estudio "Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo" elaborado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2012), Un tercio de los alimentos producidos para el consumo humano se pierde o se desperdicia en todo el mundo, lo que equivale a cerca de 1.300 millones de toneladas al año. Los alimentos se pierden o se desperdician a lo largo de toda la cadena de suministro, desde la producción agrícola inicial hasta el consumo final en los hogares. Las pérdidas de alimentos representan un desperdicio de los recursos e insumos utilizados en la producción, como tierra, agua y energía, incrementando inútilmente las emisiones de gases de efecto invernadero.

Se entiende por "pérdidas de alimentos" a la disminución de la masa disponible de alimentos para el consumo humano a lo largo de la cadena de suministro principalmente en las fases de producción, post-cosecha, almacenamiento y transporte. Por su parte, la noción de "desperdicio de alimentos" se refiere a las pérdidas derivadas de la decisión de desechar alimentos que aún tienen valor. El concepto de "desperdicio de alimentos" se asocia principalmente con el comportamiento de los vendedores mayoristas y minoristas, los proveedores de servicios de venta de comida y los consumidores.

En septiembre de 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó los objetivos de desarrollo sostenible para 2030, que incluyen el de reducir a la mitad el desperdicio de alimentos por habitante correspondiente a los niveles de la venta al por menor y el consumidor; y reducir la pérdida de alimentos a lo largo de las cadenas de producción y suministro.

La Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC), principal plataforma política de la región, ha incluido la reducción de Pérdidas y Desperdicios de Alimentos como línea de acción de su Plan de Acción para la Seguridad Alimentaria, Nutrición y Erradicación del Hambre 2025.

Un desafío para la industria alimenticia es el desarrollo de tecnologías que garanticen la inocuidad, extiendan la vida útil de los productos, minimicen el desperdicio, agreguen valor, conlleven un mínimo procesamiento (PMP) y recuperen compuestos de interés a partir de efluentes y residuos.

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), en el marco del Proyecto Específico Tecnologías de preservación de alimentos y aprovechamiento de subproducto del Programa Nacional de Agroindustria y Agregado de Valor, busca desarrollar, adaptar y transferir tecnologías que permitan dar respuesta a problemas concretos relacionados con tecnologías de preservación de alimentos y aprovechamiento de subproductos.

A inicios de 2015, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, con apoyo de la FAO, ha iniciado el proyecto Diseño metodológico para la estimación de los desperdicios de alimentos de la Argentina en las etapas de distribución y comercio minorista, y consumo en el hogar, que ha sido elaborado por la Dirección de Agroalimentos, y presentado a través de la Dirección Nacional de Relaciones Agroalimentarias Internacionales.

El proyecto permitirá diseñar una metodología adecuada para evaluar cualitativamente y cuantitativamente el desperdicio de alimentos en Argentina, como insumo esencial para la realización futura de un diagnóstico de situación a nivel nacional.

⁴⁶ Pérdidas y desperdicios de Alimentos en América Latina y el Caribe. FAO. Boletín 2. Abril de 2015.

17. ¿Qué normativas hacen falta en Argentina para promover la Economía Circular?

Argentina aún no cuenta con normas básicas para poder avanzar hacia la Economía Circular. El país no cuenta aún con normativa, ni general ni específica, que establezca la Responsabilidad Extendida del Productor

REP- como principio rector para promover mejoras ambientales en los ciclos completos de los sistemas de los productos, especialmente en lo referente a la recuperación, el reciclado y la disposición final.

Ley de envases y embalajes: A pesar de la existencia de varios proyectos de ley, que en su mayoría han perdido estado parlamentario, y de espacios de articulación establecidos oficialmente, el país aún no cuenta con una ley que regule la gestión de los residuos de envases y embalajes. Esta carencia se explica por la fuerte presión que ha ejercido la industria y la falta de compromiso del sector político.

Ley de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos: En el año 2012 perdió estado parlamentario un proyecto de ley de presupuestos mínimos para la gestión de aparatos eléctricos y electrónicos y sus residuos, que contaba con media sanción del Senado de la Nación. El debate sobre los RAEE aún no se ha retomado a pesar de la existencia de dos proyectos de ley en el Congreso de la Nación. La carencia de una norma de estas características obedece a las mismas causas que la falta de la ley de envases y embalajes.

Ley de gestión de neumáticos: Argentina no cuenta con ninguna norma a nivel nacional que establezca la REP para la gestión de los neumáticos usados.

Ley de generación distribuida de energía renovable: Argentina no cuenta con una ley que permita a los consumidores volcar la energía renovable generada de manera distribuida a la red, habilitándolos a ser generadores o "prosumidores". Si bien durante 2013 y 2014 diversas organizaciones de la sociedad civil intentaron incorporar esta posibilidad en la reforma de la Ley 26.190 de Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica, la propuesta no prosperó.

Al día de hoy, sólo cuatro provincias argentinas cuentan con regulaciones que autorizan volcar energía a la red por parte de los consumidores, son Santa Fe (2013), Mendoza (2013), Salta y San Luis (2014). Actualmente la provincia de Neuquén, San Juan, Córdoba y Tucumán también se encuentra trabajando en normativa que habilite la inyección de energía eléctrica a partir de fuentes renovables por parte de los usuarios a las redes de distribución aunque no se han oficializado como proyectos de ley. Por su parte, Jujuy sancionó la ley N° 5904 de "Promoción y Desarrollo de la Energía Solar". La norma dispone en su Artículo 12° que la Autoridad de Aplicación debe reglamentar los mecanismos para poder volcar la energía generada en mediana y pequeña potencia a la red de distribución.

Registro de emisiones y transferencias de contaminantes: A diferencia de otros países, la Argentina no cuenta con un registro información actualizada sobre sustancias químicas contaminantes o potencialmente dañinas para la salud y el ambiente, que son emitidas al aire, el suelo o el agua por establecimientos industriales u otras fuentes como el transporte o la agricultura. Esta herramienta es muy efectiva para el conocimiento de los organismos de control y en función de esta información establecer las prioridades para la reducción de la contaminación.

CONSIDERACIONES FINALES

A nivel mundial la economía actualmente sigue la lógica en un sistema en el cual la dinámica productiva, la normativa y los hábitos de comportamiento favorecen un modelo lineal de producción y consumo. Sin embargo, hay varias tendencias que indican que esta lógica se está debilitando.

Primero, la escasez de recursos y estándares ambientales cada vez más estrictos están aquí para quedarse. Las mismas empresas reconocen la necesidad de integrar economía y sustentabilidad como parte de un círculo virtuoso. Gracias a un rendimiento mayor de los recursos, parece probable que las inversiones en negocios circulares serán sistemáticamente premiadas frente a aquellas que adopten el principio de 'extraer-producir-desechar'. Las compañías que adoptan un enfoque lineal están enfrentándose a crecientes costos asociados, por ejemplo, a los costos de envío a disposición final de sus residuos.

Segundo, la tecnología de la información está abriendo nuevas oportunidades para el cambio. Actualmente está tan avanzada que puede localizar materiales en cualquier parte de la cadena de suministro, identificar productos y fracciones de materias e identificar la situación y el estado de un producto durante su uso. Por ejemplo, utilizar tecnología RFID (Identificación por Radio Frecuencia) en la selección de ropa y textiles al final de su vida útil, favorece el uso en cascada de cada tipo de materia textil para aplicaciones más apropiadas y de mayor calidad, comparado con las aplicaciones que se usan hoy en día.

Tercero, las preferencias de los consumidores gradualmente favorecerán el acceso sobre la propiedad. Un nuevo modelo de consumo parece estar emergiendo, bajo el cual una nueva generación de consumidores prefiere los servicios que les permiten acceder a productos como usuarios, en lugar de apropiarse de éstos, como propietarios. Los modelos de uso cooperativo o las redes de colaboración y uso compartido que generan más interacción entre los usuarios,

vendedores y productores, están aumentando. La implicación de este cambio hacia diferentes modelos de negocio (modelos de pago por rendimiento, esquemas de arriendo o préstamo, retorno y reutilización, etc.) son profundos desde muchas perspectivas: el uso de los bienes se puede aumentar ya que la mayor parte de los modelos para compartir se basan en una mayor utilización; esto permite también aumentar la longevidad y bajar los costos de mantenimiento, lo que reduce los costos unitarios por uso⁴⁷. Un ejemplo de esto son los sistemas de bicicletas públicas, implementados con éxito en ciudad de Buenos Aires y Rosario.

Es fundamental incorporar en la etapa de diseño de los productos la visión de la economía circular. De manera que éstos puedan ser fácilmente reciclados, sencillos de reparar, duraderos, con el consiguiente ahorro de valiosos recursos, fomento de la innovación y oferta a los consumidores de mejores productos, menos costosos de usar y libres de sustancias tóxicas. Dejar esta iniciativa librada al voluntarismo del mercado no tendrá necesariamente buenos resultados, por lo que el estado tiene que fomentar incentivos para que esto se haga realidad.

La ganancia económica sólo se puede lograr si varios jugadores a través de comunidades empresariales y de investigación se juntan y reconciben los flujos de los materiales y procesos de fabricación, con el apoyo de responsables políticos e inversores. Los costos de transacción del cambio del status quo son extremadamente altos: ninguna entidad puede hacer que esto ocurra por sí mismo. Es necesario establecer una colaboración a gran escala impulsada por las empresas y gobiernos.

El debate está abierto y también muchas iniciativas en marcha que son promisorias para ir cerrando el círculo.

- **Botasso, H. G., Fensel E.A. (2004):** “Proyecto para el uso sistemático de residuos de Construcción, demolición y procesos industriales”, E. A. Centro de Investigaciones Viales LEMaC, Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional La Plata. CONGRESO CONAMET/SAM 2004.
- **Comisión Europea (2015):** “Paquete sobre la economía circular: preguntas y respuestas”, Hoja informativa- 2 de diciembre de 2015.
- **Confederation of European Waste-to-Energy Plants -CEWEP- (2013):** “A decade of Waste-to-Energy in Europe” (2001-2010/11).
- **Department for Environment food and Rural Affairs –DEFRA- (2013):** “Incineration of Municipal Solid Waste”
- **De Luca, Marcela y Giorgi Néstor (2015):** “Estudio de la Estrategia y Factibilidad de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) para la República Argentina”. Cámara Argentina de la Construcción.
- **Ellen McArthur Foundation (2015):** “Hacia una Economía Circular: Motivos económicos para una transición acelerada”.
- **Ellen MacArthur Foundation (2013):** “Towards the Circular Economy”, vol. 2.
- **Ellen McArthur Foundation (2016):** “The New Plastics Economy: Rethinking the Future of Plastics”
- **Federal Ministry of Agriculture and Forestry, Environment and Water Management (2002):** “State of the Art for Waste Incineration Plants”, Vienna, Austria.
- **Graedel, T.; Allwood, J.; Birat, J.-P.; Reck, B.; Sibley, S.; Sonnemann, G.; Buchert, M. & Hagelüken, C. (2011):** “Recycling Rates of Metals” - A Status Report UNEP.
- **Greenpeace (2004):** “Plan de Basura Cero para Buenos Aires”, elaborado por Verónica Odriozola, Campaña de Tóxicos.
- **Greenpeace (2009):** “Hacia la Producción Limpia”, Campaña de Tóxicos.
- **Grupo de Proyecto sobre Política de Recursos Naturales / Grupo Parlamentario Verde Alemán (2012):** “La estrategia verde para los recursos naturales”. Editado por la Fundación Heinrich Böll Conosur. Primera edición en español: 2012.
- **GSMA & Universidad de Naciones Unidas (2015):** “E-waste, América Latina. Análisis estadístico y recomendaciones de política pública”.
- **Leonard, Annie (2011):** “The Story of Stuff: The Impact of Overconsumption on the Planet, Our Communities, and Our Health-And How We Can Make It Better”, Free Press, New York, USA.
- **Lindhqvist, Thomas (2000).** “Extended Producer Responsibility in Cleaner Production: Policy Principle to Promote Environmental Improvements of Product Systems”. IIIIEE Dissertation 2000:2. (Lund: IIIIEE, Lund University).
- **Lindhqvist, Thomas; Manomaivibool, Panate; Tojo, Naoko (2008):** “La responsabilidad extendida del productor en el contexto latinoamericano. La gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en Argentina”, Lund University International Institute for Industrial Environmental Economics P.O. Box 196 221 00, Lund, Sweden.
- **Los Verdes (2012):** “¿Un paso hacia la incineración o hacia Basura Cero?”
- **Los Verdes & Heinrich Böll Stiftung (2014):** “Generación Eléctrica Distribuida en Argentina. Generación limpia desde los propios usuarios”
- **Los Verdes (2015):** “Cambio Climático. Preguntas y Respuestas. #COP21”.
- **Meadows, Donella H.; Meadows, Dennis L.; Randers Jørgen, and Behrens, William W. (1972):** “The Limits to Growth”, Club de Roma, 1972.
- **Mercante, Irma T. (2007):** “Caracterización de residuos de la construcción. Aplicación de los índices de generación a la gestión ambiental”, Revista Científica de UCES Vol. XI Nº 2 -Primavera 2007. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente –PNUMA- e International Solid Waste Association -ISWA- (2015): “Global Waste Management Outlook”.
- **Valero, Alicia (2014/2015):** “Límites a la disponibilidad de minerales”, Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos, CIRCE. Revista El Ecologista nº 83, invierno 2014/2015, Madrid, España.
- **Valero, A. & Valero D. (2014):** “Thanatia: the destiny of the Earth’s mineral resources” World Scientific Publishing.



los
verdes

PARA ENTREVISTAS O INFORMACIÓN CONTACTAR A:
Carolina Diotti - Coordinadora de Comunicación
Mail: prensa@losverdes.org.ar
Teléfono: +54 11 5891 9632
Twitter: @carodiotti

