

El trabajo de Ecoembes y otras organizaciones para avanzar hacia la economía circular

Jaime Quirós de Bache, Aida Fernando de Fuentes y José Vicente López Álvarez

Departamento de Ingeniería y Gestión Forestal y Ambiental. ETS Ingeniería de Montes, Forestal y del Medio Natural.
Universidad Politécnica de Madrid

Fruto de la época en la que los recursos y la energía se creían ilimitados, fáciles de obtener, sin todavía conciencia del impacto ambiental asociado, nació y se estableció el llamado modelo de “economía lineal” (tomar, transformar, desechar).

En los últimos años, los problemas sociales y ambientales asociados a este modelo económico han favorecido la búsqueda de alternativas políticas, económicas y sociales dirigidas a lograr un crecimiento sostenible e inteligente. En este sentido parece necesario un cambio de paradigma económico, es decir, el cambio de este “modelo lineal” a un “modelo circular” (Fig. 1). Este modelo de economía circular deberá permitir aumentar la cantidad de materias primas disponibles, reducir el impacto ambiental asociado a la generación de residuos y fomentar la creación de empleo facilitando el cumplimiento de la legislación vigente.

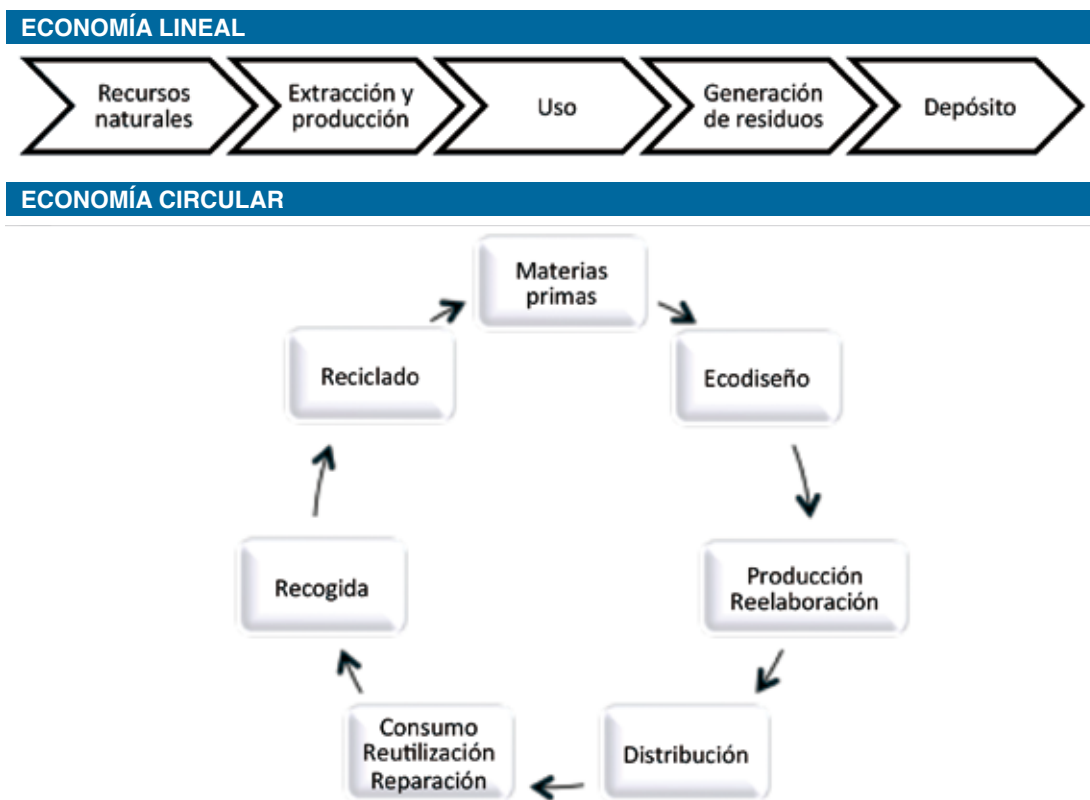
La economía circular se propone como la alternativa lógica y viable que corrige los principales problemas del modelo lineal. Los bie-

nes no son ilimitados y generan residuos que en ocasiones son difíciles de gestionar, generan problemas ambientales y suponen grandes costes al sistema. La economía circular pretende conseguir que los productos, componentes y recursos mantengan su utilidad y valor en todo momento o lo que es lo mismo, evolucionar hacia el residuo cero.

Con este cambio de modelo se reinventará la economía de la Unión Europea, siendo más sostenible y competitiva. Según la Comisión Europea traerá beneficios para las empresas europeas, las industrias y los ciudadanos por igual (European Commission, 2016).

Para estimular la transición de un modelo a otro, la Comisión Europea ha adoptado un ambicioso paquete de economía circular, que incluye la revisión de las propuestas legislativas en materia de residuos además de otras propuestas legislativas clave sobre fertilizantes y reutilización del agua (European Commission, 2015). Dicho paquete consiste en un plan de acción para establecer un programa con medidas que abarcan todo el ciclo de vida del producto.

Fig. 1. Modelos de economía lineal y circular



Fuente: Elaboración propia.

Según la Comisión Europea las propuestas legislativas revisadas sobre residuos definen metas concretas para la reducción de la generación de residuos y establecen un camino creíble a largo plazo para la gestión de residuos y el reciclaje. Los **elementos clave** revisados en materia de residuos son:

- Un objetivo común de la UE para el reciclado del 65% de los residuos municipales de aquí a 2030.
- Un objetivo común de la UE para el reciclado del 75% de los residuos de envases de aquí a 2030.
- Un objetivo vinculante de reducción de la eliminación en vertedero a un máximo del 10% de todos los residuos de aquí a 2030.
- Una prohibición del depósito en vertedero de los residuos recogidos por separado.
- La promoción de instrumentos económicos para desalentar la eliminación en vertedero.
- Una simplificación y mejora de las definiciones y una armonización de los métodos de cálculo de los porcentajes de reciclado en toda la UE.
- Medidas concretas para promover la reutilización y estimular la simbiosis industrial, convirtiendo los subproductos de una industria de materias primas de otra.
- Incentivos económicos para que los productores pongan en el mercado productos más ecológicos y apoyo a los regímenes de recuperación y reciclado (por ejemplo de envases, baterías, aparatos eléctricos y electrónicos, vehículos).

Además, se espera que dicho paquete de medidas hacia una *economía circular* impulse en Europa los siguientes aspectos:

Fig. 2. Áreas de Acción dentro del nuevo paquete de medidas de Economía Circular



Fuente: MAPAMA, 2016.

- **Crecimiento y creación de empleo**, estimando más del 7% de PIB de la Unión Europea, implicando un ahorro de hasta 600 millones € (8% de la cifra de negocios de la UE) y 170 000 puestos de trabajo directos en materia de gestión de residuos para 2035.
- **Creación de Fondos destinados a innovación** para avanzar en los objetivos marcados dentro de dicho paquete, incrementando con ello la innovación.
- **Mejora de la competitividad** y de la seguridad en el suministro de materias primas.
- **Resiliencia económica y medioambiental.**
- **Favorecer el cumplimiento de objetivos globales** en relación a los compromisos internacionales **sobre desarrollo sostenible de la Unión Europea** (MAPAMA, 2016): los adoptados por la ONU para la disminución de gases efecto invernadero (GEI) y los acuerdos en la COP21 del pasado año 2015 para mantener el calentamiento global por debajo de los 2°C.
- **Cumplir con los compromisos en materia de eficiencia de recursos:** Cadena de su-

ministro más sostenible y un mercado más globalizado para materias primas.

El plan se divide en cinco áreas de acción prioritarias correlacionadas con el ciclo económico y productivo (Fig. 2): producción, consumo, gestión de residuos, mercado de materias primas secundarias y un área destinada a Innovación e inversiones.

El paquete de Economía Circular define por cada área específica medidas en las que se puede ir avanzando en los próximos años. Si se analiza cada una de las áreas se obtiene que dentro del **Área de Producción** se encuentra como objetivo incentivar el ecodiseño de los productos. Un buen diseño prolonga el ciclo productivo o la vida útil del producto y con ello la disminución del impacto ambiental de su residuo.

Para alcanzar este objetivo es necesario una revisión de la **Directiva de Ecodiseño**¹ que incluya, además de los actuales criterios de eficiencia energética, criterios sobre eficiencia en el uso de los recursos traducido en promover la reparabilidad, durabilidad y reciclabilidad en el ámbito de dicha directiva.

Por otro lado, aunque los productos y materiales sean diseñados de forma inteligente, se necesitan procesos de producción innovadores y eficientes en el uso de recursos. Para ello se propone:

- a) Promover las mejores prácticas de gestión de residuos y eficiencia de los recursos en los sectores industriales.
- b) Facilitar la simbiosis industrial, concepto ligado estrechamente con el concepto de subproducto, impulsado en la revisión de la normativa en materia de residuos.

¹ Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 por la que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.



En el **Área de Consumo**, destaca entre los objetivos el promover la reutilización y la reparación de productos para evitar la generación de residuos, además de fortalecer la decisión de los consumidores proporcionando información fiable sobre el impacto ambiental de los productos. Es importante saber que las pautas de consumo de los ciudadanos dependen de la información que dispongan, así como de su fa-

cilidad al tratarla. Por lo tanto, algunas acciones descritas en esta área son:

- Desarrollar reglas para impulsar las actividades de reutilización, por ejemplo en la legislación de residuos.
- Trabajar en el ecodiseño y asegurar la disponibilidad de piezas de recambio.

Trabajo de análisis del equipo de investigación de la Cátedra Ecoembes.

- Fortalecer las garantías y evitar falsos reclamos ambientales.
- Aplicar los criterios comunitarios de la compra pública verde.
- Programas independientes de muestra para evaluar la obsolescencia programada.
- Mejorar el etiquetado: Eco-etiqueta y huella medioambiental.

En el área para la **Gestión de Residuos** es necesario realizar esfuerzos en seguir el criterio de gestión definido en jerarquía de residuos y proporcionar una visión a largo plazo de forma que los objetivos orienten las inversiones futuras.

Además de una revisión de la legislación vigente es necesario conocer las necesidades de cada sector para la incorporación de los materiales recuperados y desarrollar su mercado. En el área de **Mercado de materias primas secundarias** se precisa trabajar sobre el artículo 6 de la Directiva Marco de Residuos² que define el *fin de la condición de residuo*, mejorar la información a nivel comunitario por materiales y flujo y avanzar en un procedimiento digital de traslado de residuos para evitar con ello flujos irregulares no controlados.

Además de definir estas Áreas de Acción se identifican cinco **Áreas prioritarias** en función del impacto que generan, la cadena de valor, las características específicas de esos flujos de residuos y de la dependencia de materias primas de la Unión Europea. Estas Áreas Prioritarias son:

1. **Plásticos.**
2. **Residuos Alimentarios**
3. **Materias primas críticas.**
4. **Construcción y demolición.**
5. **Biomasa y biomateriales.**

El paquete de *Economía Circular* recoge medidas por cada uno de los cinco flujos identificados con fecha de cumplimiento para su desarrollo. No obstante, es necesario ir avanzando también en el resto de flujos de residuos no prioritarios para alcanzar los objetivos con una mayor eficacia.

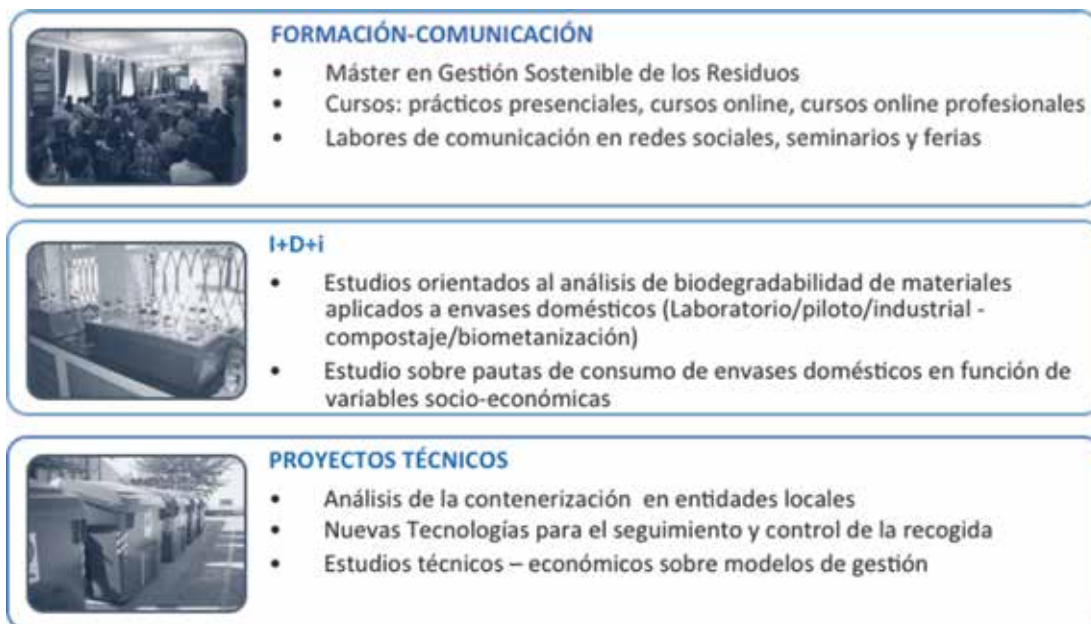
Son muchas las organizaciones que trabajan a favor del cumplimiento de las medidas propuestas en el paquete de medidas para la *economía circular*. A continuación se presentan algunos ejemplos que trabajan en tres de las cinco áreas prioritarias así como alguno que atiende a residuos fuera de estos cinco prioritarios. Sin embargo se debe entender que es solo una pequeña muestra y que existen muchos más ejemplos de organizaciones y proyectos que se están llevando a cabo a nivel nacional e internacional integrados dentro del concepto de *economía circular*.

La **Cátedra ECOEMBES Medio Ambiente** de la Universidad Politécnica de Madrid lleva 12 años trabajando a favor del desarrollo de la *economía circular* desde la fase del ecodiseño, el consumo de los productos y servicios y la gestión de los residuos. La Cátedra ECOEMBES Medio Ambiente responde a un modelo de Cátedra-Empresa en el que cooperan la Universidad Politécnica de Madrid y ECOEMBES, entidad sin ánimo de lucro que gestiona la recuperación y el reciclaje de los envases de plástico, las latas y los briks (contenedor amarillo) y los envases de cartón y papel (contenedor azul) en toda España.

La Cátedra Ecoembes ha dirigido sus esfuerzos a dar solución a numerosas necesidades identificadas con el único fin de buscar la eficiencia y la sostenibilidad del sistema mediante el desarrollo de diversas líneas de investigación, gran variedad de estudios científico-técnicos y la formación dirigida tanto a futuros profesionales del sector en ámbito público y en el privado (Fig. 3).

² Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas directivas.

Fig. 3. Áreas de trabajo de la Cátedra Ecoembes Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Madrid



Fuente: Elaboración propia.

La investigación e innovación son herramientas imprescindibles para impulsar el desarrollo del cambio a una *economía circular* y alcanzar los objetivos marcados. A lo largo de estos años la Cátedra ha desarrollado diversas líneas de investigación orientadas a dar respuesta a necesidades concretas tales como el análisis de la biodegradabilidad de diversos tipos de envases elaborados con bioplásticos bajo condiciones industriales en planta de tratamiento de residuos y dirigidos a transformación en compost o biogás, participación en diversas iniciativas para la descripción y medición de la reciclabilidad de los envases ligeros (plásticos, metálicos, brick y papel/cartón) con un enfoque orientado al ecodiseño del envase así como, desde el punto de vista del consumidor, el análisis de las pautas de consumo de envases domésticos en función de variables socio-económicas.

La formación y difusión del conocimiento debe ser el vehículo para dar a conocer y poner en común la evolución de las nuevas técnicas y tecnologías, los nuevos retos y necesidades en búsqueda de una mejora continua y más sos-

tenible. En esta línea la Cátedra organiza numerosas jornadas y seminarios con el fin de facilitar puntos de encuentro donde todos los agentes implicados en el sector residuos y el medio ambiente puedan interactuar.

Un ejemplo de ello fue el Seminario de “Innovación en la Economía Circular” celebrado el pasado 14 de abril en la ETSI de Montes, que contó con la participación de representantes tanto del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) como de empresas y organizaciones del sector residuos entre las que se encontraba como invitado de honor la Fundación para la Economía Circular. La jornada giró en torno a dos ejes: “El papel de la innovación en la Economía Circular” y la “Innovación: actualidad y futuro”, y en cuyo debate pudo participar abiertamente el público asistente (Cátedra Ecoembes, 2016).

La Cátedra Ecoembes coordina el “Grupo de reflexión sobre Innovación y Economía Circular en la gestión de los residuos”, formado por 13 miembros en los que están representados tanto las Administraciones Locales como

La Cátedra ECOEMBES Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Madrid lleva 12 años trabajando a favor del desarrollo de la *economía circular* desde la fase del ecodiseño, el consumo de los productos y servicios y la gestión de los residuos

empresas, asociaciones y medios de comunicación que participan en algún eslabón de la cadena para la gestión de los residuos. Este grupo, formado inicialmente para su participación en el II Foro de las Ciudades celebrado el pasado mes de junio en Madrid, mantiene su actividad con el fin de dar solución a los retos identificados tras las diversas reuniones técnicas, y que fueron presentados en un documento constituido por un decálogo de ideas clave para el desarrollo de la innovación y la *economía circular* en la gestión de los residuos municipales (UPM, 2016).

Estudio de gabinete: proyecto técnico de mejora del sistema de contenerización.

En el área de proyectos técnicos se han desarrollado multitud de estudios dirigidos a aumentar la eficiencia del sistema, principalmente orientados a la recogida de los residuos municipales. Estos estudios tienen en cuenta la incorporación de las nuevas tecnologías de la información (TAG, detectores de llenado, GPS en los vehículos, Software de gestión y APP) en la gestión de los residuos para la adaptación del servicio en función de las características específicas de cada Entidad Local, así como el dimensionamiento y ubicación de contenedores, cambios de sistema y modelo de recogida o análisis técnico-económico del sector reciclador/recuperador de un área geográfica determinada. Todos estos estudios tienen el principal fin de facilitar el mejor servicio al ciudadano con un mayor control del mismo por parte de las Administraciones Públicas y finalmente aumentar las toneladas y la calidad de los materiales recogidos para un mejor reciclado.

Otras organizaciones y empresas del sector también desarrollan actividades que contribuyen en las medidas recogidas dentro del paquete de *economía circular*. Un ejemplo es el caso del **Proyecto Upcycling The Oceans** de la **Fundación Ecoalf**, pionera a nivel mundial



junto a Ecoembes en recuperar las basuras marinas para transformarlas en hilo de calidad que permita introducir los materiales recuperados dentro del sistema de producción textil (Ecoalf, 2016).

Además, ECOEMBES junto a la Fundación Biodiversidad fomenta los proyectos relativos a las basuras marinas con la Convocatoria de ayudas específicas 2016 (Fundación Biodiversidad, 2016).

El “**Laboratorio MFSHOW by ECOEMBES**” es un certamen que ofrece a marcas y/o emprendedores del mundo de la moda la oportunidad de desarrollar una propuesta con tejidos realizados a partir de materiales reciclados. Se trata de un claro ejemplo de desarrollo de nuevas aplicaciones de los materiales reciclados o reutilizados en sectores en los que tradicionalmente no están familiarizados con su uso. El objetivo de esta iniciativa es mostrar a la industria de la moda las posibilidades que ofrecen los materiales recuperados y concienciar de la vital importancia del reciclaje para el cuidado del medio ambiente (Ecoembes, 2016).

En el caso de los residuos alimentarios la Comisión Europea ha financiado 3 proyectos orientados a la evaluación de la situación actual de dichos residuos y la concienciación de los consumidores:

- **Proyecto FUSIONS** (*Food Use for Social Innovation by Optimising Waste Prevention Strategies*): tiene como objetivo trabajar hacia un uso más eficiente de los recursos en Europa y reducir significativamente el desperdicio alimentario.
- **Proyecto REFRESH** (*Resource Efficient Food and drink for the Entire Supply chain*): su objetivo es actuar a favor de la reducción del desperdicio alimentario.
- **Proyecto FORWARD** (*Food Recovery and Waste Reduction*): su principal objetivo es la reducción de los residuos de alimentos y la promoción de la recuperación de alimentos

El Proyecto Upcycling The Oceans de la Fundación Ecoalf, es pionero a nivel mundial junto a Ecoembes en recuperar las basuras marinas para transformarlas en hilo de calidad que permita introducir los materiales recuperados dentro del sistema de producción textil

no vendidos a favor de las organizaciones benéficas, gracias a la formación y el uso de los recursos TIC.

En España, agentes de toda la cadena de valor contribuyen a reducir los más de 7,7 millones de toneladas de alimentos que se desperdician al año (AINIA, 2016). La iniciativa del MAGRAMA (actual MAPAMA) “Más alimento, menos desperdicio” ha creado un panel de cuantificación del desperdicio alimentario en hogares e identificación del motivo por el que no se consumen.

Por otro lado, en relación a las materias primas críticas, debido a que dichos materiales se encuentran frecuentemente en el flujo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), se han obtenido grandes progresos en los que destacan las siguientes líneas de trabajo:

1. **El proyecto IDENTIS WEEE** es un proyecto experimental financiado parcialmente por el programa LIFE de la Unión Europea para fomentar el reciclado de los RAEE manteniendo la trazabilidad del residuo desde el punto de origen, incluso identificando al usuario, hasta la planta de tratamiento final (IDENTISWEE, 2016).
2. **Proyecto ECORAEE**, el objetivo consiste en la caracterización y demostración de un proceso industrial de “preparación para la reutilización” de Equipos electrónicos con



Seminario: "Innovación en la economía circular".

el fin de promover estándares para la transposición de la normativa europea y contribuir a un alto nivel de separación de los RAEE (ECORRAE, 2016).

En España, agentes de toda la cadena de valor contribuyen a reducir los más de 7,7 millones de toneladas de alimentos que se desperdician al año. La iniciativa del MAPAMA "Más alimento, menos desperdicio" ha creado un panel de cuantificación del desperdicio alimentario en hogares e identificación del motivo por el que no se consumen

3. **Proyecto WEEE TRACE** tiene como objeto asegurar la trazabilidad desde el origen al destino final del flujo de residuos de los RAEE mediante el uso de tecnologías avanzadas de información y comunicaciones (ECOIEC, 2016).
4. **El proyecto New Innonet** es una iniciativa para establecer una plataforma europea de diferentes entidades interesadas en impulsar la ecoinnovación y la aceleración de nuevos negocios en el ámbito de la minimización de RAEE, vehículos fuera de uso (VFU) y residuos de envases (NEWINNET, 2016).

Por último, como se ha comentado, es importante avanzar de forma paralela en el resto de flujos de residuos menos prioritarios. Entre éstos se encuentran los **residuos textiles posconsumo**. Como queda recogido en la publicación "Residuos Textiles pos-

consumo: Escenario actual” presentado en el CONAMA Local 2015, esta línea de residuos, cuyo impacto ambiental y social es cada vez más relevante, precisa de una gestión eficiente a la altura de las necesidades, en la que productores, gestores, Administraciones Públicas y ciudadanos tomen parte, y en la que la trazabilidad y la gestión de este textil esté lo suficientemente controlada como para evitar los problemas asociados a su mala práctica, además de reincorporar al ciclo productivo aquellos recuperados, reparados y/o reciclados. En este sentido, es necesario un respaldo normativo que ayude a regular su gestión de forma específica. Se trata de un campo abierto y desconocido en cuanto a cantidad, calidad y aprovechamiento potencial del material, por lo que es necesario su estudio y nuevas líneas de investigación al respecto (Quirós *et al.*, 2015).

En esta línea se ha puesto en marcha el **proyecto europeo RESET**, financiado con fondos FEDER a través de la convocatoria INTERREG EUROPE y liderado por el Ayuntamiento de Prato (Italia), el cual identificará las mejores buenas prácticas y procesos medioambientalmente sostenibles de seis temáticas clave en el ámbito textil, para posteriormente integrarlos e implementarlos en cada uno de los planes de desarrollo regional de los países implicados (AITEK, 2016).

Por lo tanto, se puede concluir que en la actualidad diversas organizaciones nacionales e internacionales están trabajando en varias líneas que contribuyen a cumplir con medidas y objetivos recogidos en el paquete de medidas para una *economía circular*. No obstante, aún queda un largo camino por recorrer para alcanzar el cambio a una verdadera *economía circular* global, por lo que hay que seguir trabajando por lograr la eficiencia y sostenibilidad del sistema en colaboración de todos los agentes implicados (administraciones, empresas, consumidores/ciudadanos, agentes sociales) mediante el uso sostenible de los recursos, el ecodiseño de los productos y servicios y la generación de nuevos mercados. ♣

BIBLIOGRAFÍA

- Comisión Europea, 2015. COM (2015) 614 final. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de Las Regiones. Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular.
- Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 por la que se instaaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.
- MAPAMA, 2016. En: Grupo de Trabajo Normativo de la Plataforma Tecnológica Española de Envase y Embalaje. Organizado por Plataforma Tecnológica Española de Envase y Embalaje (PACKNET). Madrid 6 de octubre de 2016.
- UPM, 2016. Ideas clave sobre innovación y economía circular en la gestión de residuos municipales. Elaborado por Grupo de Reflexión sobre Innovación y Economía Circular en la Gestión de Residuos, II Foro de las Ciudades. IFEMA Madrid (15-17 junio 2016). Coordinación: Cátedra Ecoembes de Medio Ambiente Universidad Politécnica de Madrid.
- Quirós de Bache, J., Fernando de Fuentes, A. y López Álvarez, J. V., 2015. *Residuos Textiles posconsumo: Escenario actual*. Póster presentado en Congreso de Medio Ambiente Local (Conama Local 2015). Málaga 7 y 8 de octubre de 2015.

CONSULTAS WEB

- AINIA, 2016. <https://www.ainia.es/insights/food-waste-soluciones-tecnologicas-que-te-ayudan-a-minimizarlo>
- AITEK, 2016. <http://www.aitex.es/es/homepage/129-noticias-destacadas/1383-centros-de-investigacion-de-excelencia-en-el-sector-textil-reset>
- Cátedra Ecoembes Medio Ambiente, 2016. <http://www.catedraecoembes.upm.es/seminario-innovacion-en-la-economia-circular>
- Ecoalf, 2016. <http://ecoalf.com/upcycling-the-oceans>
- Ecoembes, 2016. <http://www.mfshow.es/el-laboratorio-mfshow-by-ecoembes>
- ECOLEC, 2016. <http://www.ecolec.es/index.php/por-que/proyectos-e-innovacion-proyectos-de-i-d-i/weee-trace>
- ECORRAE, 2016. <http://www.life-ecorae.eu/es>
- European Commission, 2016 http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm
- Fundación Biodiversidad, 2016. <http://fundacion-biodiversidad.es/es/convocatorias/convocatorias-de-ayudas/convocatoria-de-ayudas-fundacion-biodiversidad-ecoembes-para>
- IDENTISWEE, 2016. <http://identiswee.net/es>
- NEWINNONET, 2016. <http://www.newinnonet.eu>