

## **Economía Circular y empleabilidad de los jóvenes<sup>1</sup>**

*Eva Ramón Reyero, Centro de Documentación Europea, Universidad Francisco de Vitoria Franco Llobera Serra, Asociación de Economías Biorregionales*  
*Manuel Redondo Arandilla, Mercodes.*

En 2015 la Comisión Europea adoptó un paquete de medidas sobre Economía Circular, incluyendo iniciativas dirigidas a: reducción de residuos, un plan de acción en cada etapa de la cadena de valor de un producto y muchos otros temas.

Para la Comisión, Europa necesita caminos más sostenibles (COM (2016) 739<sup>2</sup> final) y la Economía Circular permite un ahorro de energía a la vez que importantes beneficios medio ambientales. Es además una estrategia con potencial suficiente para mejorar la competitividad de las empresas, al incrementar sus beneficios y crear puestos de trabajo a nivel local. Todo ello sin olvidar el impulso para generar nuevas oportunidades de integración social.

En el ámbito de la creación de puestos de trabajo, la Economía Circular es un elemento de mejora de empleabilidad de manera transversal y, lo más importante, de manera directa para los jóvenes, formándose para nuevos perfiles profesionales. Por todo ello, la Economía Circular está directamente relacionada con las prioridades clave de la Unión Europea en materia de crecimiento, empleo, agenda social e innovación industrial.

### **Economía Circular y sectores económicos**

Uno de los beneficios de la Economía Circular (EC) es la reducción de emisiones de dióxido de carbono y por ello ha estado presente en las Conferencias de las Partes o Conferencias Internacionales sobre Cambio Climático (COP) por su implicación con el objetivo 12 de Desarrollo Sostenible, referido al consumo y producción sostenible. De hecho, en la COP21 celebrada en París en 2015, se firmó el primer acuerdo de Ciudades a favor de la Economía Circular<sup>3</sup>.

La reutilización de residuos con potencial para crear un mercado único de fertilizantes, elaborados a partir de materias primas secundarias recuperadas, por ejemplo, nutrientes reciclados.

Frenar el desperdicio de alimentos actuando sobre distintos momentos de la cadena de valor, calculando el coste que supone o facilitando su donación o reutilización, por ejemplo,

---

<sup>1</sup> El título y la información de esta comunicación hace referencia al proyecto desarrollado en 2018 por el Centro de Documentación Europea de la Universidad Francisco de Vitoria y financiado por la Dirección General de Asuntos Europeos y Cooperación con el Estado. Los resultados completos del proyecto pueden consultarse a través de: <http://centro-documentacion-europea-ufv.eu/economia-circular-empleabilidad-los-jovenes/>

<sup>2</sup> Comisión Europea. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Próximas etapas para un futuro europeo sostenible Acción europea para la sostenibilidad <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52016DC0739>

<sup>3</sup> Ciudades en favor de la Economía Circular <https://www.municipiosyeconomicircular.org/home/>

como pienso para alimentación animal. La UE creó en 2016 la Plataforma de la UE sobre Pérdidas y Desperdicio de Alimentos<sup>4</sup>.

En industria pesada y en construcción la EC se centra en la separación y recogida de residuos en origen. Además, ha incluido criterios de sostenibilidad en todos los procesos de contratación pública, incluyéndolos en los requisitos a cumplir por las empresas licitadoras.

En procesos industriales en 2015 la Agencia de Medio Ambiente de la Unión Europea publicó su informe interactivo SOER reseñando la necesidad de transformar los sistemas de producción y consumo, en particular aquellos que tienen que ver con alimentos, energía, transporte y construcción. Una síntesis de este informe está disponible en español.<sup>5</sup> Esta transformación necesita de un alto grado de innovación con alcance en múltiples sectores y repercusión en el modelo de producción de todos ellos y en el comportamiento del consumidor.

En su discurso sobre el Estado de la Unión de 2017, el presidente de la Comisión Jean Claude Juncker, señaló como prioridad un nuevo impulso al empleo, la mejora de la empleabilidad, del crecimiento y de la inversión. Y dentro de esta prioridad anunció:

*“Un paquete sobre la Economía Circular para impulsar la innovación, el empleo y el crecimiento, en particular una estrategia sobre los plásticos con el fin de que de aquí a 2030 todos los envases de plástico en el mercado de la UE sean reciclables; una propuesta de Reglamento sobre la reutilización de las aguas residuales; una revisión de la Directiva sobre el agua potable; y un marco de seguimiento para la Economía Circular”.*

Se hace patente así la sinergia entre Economía Circular y empleo, y cómo la propia Comisión Europea aúna e impulsa criterios claros para que esto sea así. El presidente Juncker también habló de cómo se han registrado nuevos avances en la ejecución del Plan de Acción para la Economía Circular:

*“Con orientaciones sobre la conversión de los residuos en energía, una plataforma de apoyo financiero, creada en colaboración con el Banco Europeo de Inversiones (BEI) para agrupar a los inversores y los innovadores, y la puesta en marcha de la plataforma de partes interesadas en la Economía Circular europea. El Parlamento Europeo y los Estados miembros siguen trabajando en un acuerdo sobre las ambiciosas propuestas legislativas de la Comisión en materia de gestión de residuos”.*

Durante 2018 la UE ha centrado su atención en aspectos concretos de la EC, a saber: la estrategia sobre plásticos (COM (2018) 28 final) buscando rentabilizar su reutilización y reciclado para reducir su presencia en el medio ambiente y desvincular su producción de los combustibles fósiles. La revisión de legislación sobre residuos y productos químicos para facilitar la reutilización de materiales reciclados a la economía productiva (COM (2018)

<sup>4</sup> EU Platform on Food Losses and Food Waste [https://ec.europa.eu/food/safety/food\\_waste/eu\\_actions/eu-platform\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste/eu_actions/eu-platform_en)

<sup>5</sup> <https://www.eea.europa.eu/soer-2015/synthesis/el-medio-ambiente-en-europa>

32 final). La reutilización de las aguas residuales. El diseño ecológico y su incorporación a la etiqueta ecológica o la Responsabilidad Ampliada del Productor.

En junio de 2018, bajo la presidencia Búlgara del Consejo se adoptó el plan de acción de la UE para la Economía Circular<sup>6</sup> que parte del marco de seguimiento de la economía circular realizado por la Comisión (COM (2018) 29 final). El Consejo insta a la Comisión y a los Estados miembros a desarrollar acciones concretas que eliminen barreras al reciclaje y la reutilización de productos y en general a realizar un seguimiento del plan de acción, así como de su desarrollo futuro.

Alcanzar los objetivos de la Estrategia requiere investigar e innovar en muchas áreas. A través de los fondos europeos, como Fondos Estructurales, Fondo Europeo para Inversiones Estratégicas, Apoyo Financiero para la Economía Circular, Horizonte 2020...) se apoya a las empresas y su esfuerzo para transformarse.

Además de los plásticos la UE está legislando sobre: residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (Directiva 2012/19/UE reforzada por el Reglamento 2017/699) que en España se transpone en el Real Decreto <sup>7</sup> 110/2015 que a partir de agosto de 2018 incluye una nueva tabla de categorías y subcategorías.

La gestión de materia orgánica y la jerarquía de residuos que reconoce la Directiva de Residuos 2008/98<sup>8</sup> que se corresponde en España con la Ley 22/2011 y se ve afectada por la Ley 17/2011 de seguridad alimentaria y nutrición. Añadir desde 2013, el estudio “Más alimento, menos desperdicio” encargado por el propio Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente que completa el concepto de economía circular aplicado a la materia orgánica debe concebirse en varios rangos:

- reciclado para bioplásticos, difícil con residuos urbanos por la heterogeneidad de estos, pero se está investigando.
- reciclado para alimentación animal. Es recomendable conforme a la jerarquía de residuos de la UE, pero presenta restricciones de uso que proceda, sobre todo en venta de estos productos animales.
- reciclado para aprovechamiento biogás, el residuo líquido luego debe ser compostado.
- reciclado para compostaje, en este caso con dos modalidades:
  - uso como enmienda o fertilizante orgánico (no homologable a uso agrícola) o utilizado en jardinería y restauraciones ambientales.
  - uso como enmienda o fertilizante orgánico (homologable a uso agrícola) y utilizado para fertilizar a la tierra.

## La cuarta revolución industrial y la economía circular

<sup>6</sup> Council Conclusions on delivering the EU action plan for the Circular Economy <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2018/06/25/circular-economy-council-adopts-conclusions/>

<sup>7</sup> Real Decreto RAE <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujo/aparatos-electr/electricos-y-electronicos-que-categorias-ae-existen.aspx>

<sup>8</sup> Directiva sobre los residuos <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0098&from=ES>

La Unión Europea, como se desprende de lo expuesto en el apartado anterior, provoca que el medio ambiente y el bienestar de las personas estén en el punto de mira de las empresas. Estas se ven invitadas a crear un beneficio medioambiental sin olvidar una ventaja comercial.

La nueva revolución industrial se produce en torno a la idea de sostenibilidad. Energía limpia, Economía Circular, materiales avanzados menos intrusivos en el bienestar... Esta revolución necesita apoyarse en transformaciones que permitan el desarrollo de capacidades. También en medidas que contrarresten la brecha digital y las desigualdades que provoca.

En el nuevo contexto, la producción y el consumo local han tocado su fin. La Agencia Europea de Medioambiente<sup>9</sup> sistematizó los cambios que debían producirse para alcanzar una Economía Circular en el contexto de la cuarta revolución industrial. Las empresas verían aumentados sus beneficios y su competitividad, además de un ahorro de energía, y la generación de beneficios ambientales. Otro punto importante es que necesitará de nuevas competencias y nuevos empleos a escala local.

Se pueden comentar, como ejemplos, varios elementos clave de la Economía Circular, que en el nuevo contexto económico provocan la demanda de nuevas competencias y a su vez producen nuevos nichos de empleo. Se trata de: residuos orgánicos; diseño de productos; residuos electrónicos.

## **Aprovechamiento de residuos orgánicos**

La Economía Circular, a diferencia de la clásica gestión de residuos, introduce un enfoque que privilegia al productor de un bien para implicarse en el rediseño y recirculación de los restos que este genera. En el caso de la materia orgánica es importante tener en cuenta la diferencia entre resto, residuo y subproducto.

Se denomina resto (no es un concepto legal, pero sí de sentido común) a aquellos recursos sobrantes de una actividad humana.

Residuos son aquellos que depositamos en un contenedor, y quedan sujetos a una normativa de recogida y tratamiento, sean industriales, urbanos, etc. Por su parte los residuos orgánicos pueden organizarse en dos grandes epígrafes, los que la Ley considera que son de competencia del generador (industria, empresa, ...) y los urbanos que son de competencia de los municipios y se financian, teóricamente, vía tasas.

El concepto de subproducto se refiere a aquel resto de una actividad que interesa a otro actor económico para su aprovechamiento, por el que en general está dispuesto a pagar un precio de mercado. Es decir, el productor puede venderlo a otro actor económico que lo aprovecha como insumo en proceso de valor.

Otro concepto importante, legalmente relevante, es el de prevención. Se refiere a cuando un resto, antes de depositarse como residuo en los contenedores establecidos para ello, se deriva a otros usos. En materia orgánica se considera prevención la condición de

---

<sup>9</sup> Circular by design(2017) <https://www.eea.europa.eu/publications/circular-by-design>

subproducto, o sistemas de tratamiento como el compostaje comunitario en el que no hay recogida porque es el propio vecino el que lo aporta a su lugar final de tratamiento.

Para los residuos orgánicos industriales corresponde al generador pagar por su recogida y tratamiento, que en muchos casos es más económica y ecológica cuando este residuo de un productor es aprovechado como subproducto por el gestor u otro productor.

En función de los mercados de demanda de los subproductos los precios son muy variables. Un ejemplo de ello son los sueros lácteos, muy contaminantes, pero al tiempo muy nutritivos que, en función de la demanda local como subproductos de otras industrias alimentarias o ganaderías, tienen o no consideración y coste como residuos industriales. Lo que hace una década era un residuo, en la actualidad es de modo muy generalizado un subproducto que se aprovecha.

Otra de las estrategias, muy poco ensayadas aún, tanto en España como en la UE y el resto del mundo, es la emisión de bonos o monedas complementarias sobre el valor que una comunidad confiere a reducir residuos y convertirlos en subproductos, articulando la demanda y el suministro y diversificación productiva interna a una comunidad o ecosistema industrial local.

Es especialmente significativo destacar como en tres de las industrias agroalimentarias más importantes en España: lácteas, cárnicas y aceite, ya se aprovecha el 100% de los subproductos que a principios de siglos se consideraban residuos.

En los entornos de industrias o producciones menos concentradas como las hortofrutícolas del sur y este peninsular, o en todo el interior peninsular, es habitual que los residuos de las producciones agrícolas sean aprovechados por ganaderías in situ (ovino, caprino, vacuno) y a su vez los estiércoles de estas ganaderías se apliquen naturalmente en prados, o en naves de pernocta los estiércoles ganaderos se aprovechen en estas fincas agrícolas. Esta circularidad es especialmente demandada en las producciones agrícolas certificadas en ecológico. Andalucía, Murcia y Comunidad Valenciana o Castilla La Mancha son regiones con una intensa cultura de circularidad agropecuaria.

Otro grupo de residuos dentro de los denominados orgánicos, son los residuos alimentarios. En la mayor parte de los casos el primero de los objetivos es la reducción del desperdicio, el transformar, distribuir o cocinar los alimentos que se sepa que se van a consumir. Con frecuencia el precio de venta del producto alimentario transformado o gastronómico tiene un margen comercial suficiente como para cubrir al fabricante el riesgo de caducidad o deterioro.

La sociedad considera una “amoralidad” ese desperdicio al margen de consideraciones meramente económicas del fabricante o generador. Sin embargo, todavía se estima que cerca de un 30% de los alimentos tienen en la basura su destino, y los mayores generadores son los hogares.

El sector público tiene una responsabilidad en la recogida de restos orgánicos, ya sea de alimentación o de parques y jardines. Desde la aplicación de la Ley 22/2011, es preciso distinguir la fracción orgánica que se recoge sin separación, y la que se separa en origen en un contenedor específico (el marrón). En el primer caso de recogida mezclada con otras fracciones de rechazo el resultado no puede ser considerado compost, por bien separado que este en plantas de tratamiento, y su término técnico será “bioestabilizado”. Y se reserva

el termino compost exclusivamente para la materia orgánica recogida de modo separado desde su origen en los generadores urbanos.

La aplicación del concepto de economía circular a la materia orgánica implica su aprovechamiento en diferentes modalidades, algunas como la alimentación animal o los usos locales vinculados al compostaje son parte de medidas de prevención de vertido, otras como el compostaje o aprovechamiento anaerobio energético (biodigestión y biogás) requieren mayores inversiones y gastos de gestión.

En la mayoría de los casos de recogida selectiva de la materia orgánica, normalizada en comunidades como Euskadi, Navarra o Cataluña, el tratamiento se enfoca al primer concepto de enmienda en jardinería y restauraciones ambientales. En el caso agrícola, podría revertir como alimentos y como compost de calidad.

Se comienza a constatar en grandes empresas de catering una preocupación por garantizar la circularidad de los biorresiduos alimentarios de grandes comedores. Existen varias experiencias de que los residuos de grandes generadores en comedores se destinan como subproducto para alimentación animal, o para agrocompostaje. Esto confirma la demanda social que más allá de las diferentes opciones de la economía circular se formula como ciclos virtuosos de la materia orgánica.

Dentro de los residuos orgánicos hay que mencionar el up-cycling. Se trata de un reciclado en el que los productos derivados de la materia secundaria (procedente de residuos) tienen un valor de mercado igual o superior a los que tuvieron en su anterior ciclo de vida. Esto es relativamente sencillo en el caso de metales, o plásticos, pero en el caso de la materia orgánica es más complejo.

Se entiende que serían casos de up-cycling de la materia orgánica el usar los restos para alimentación animal y a su vez, y finalmente, los estiércoles para compostar y fertilizar las tierras agrícolas y praderías. Una de las modalidades más claras de up-cycling de la materia orgánica son los bioplásticos.

Una de las tendencias con más futuro con los residuos orgánicos es la fabricación de bioplásticos<sup>10</sup>. Se están realizando experiencias con residuos orgánicos industriales para producir materiales equiparables a los polipropilenos (se denominan PHB) a partir de la fermentación microbiana de excedentes alimentarios como pulpas o cáscaras de frutas, sueros o residuos de poda.

## **Nuevos conceptos en el diseño de productos**

Desde su diseño, muchos productos incorporan ya su momento de caducidad, lo que se conoce como obsolescencia programada. El concepto “de la cuna a la cuna” o “Cradle to cradle” surgido con la obra de W. McDonough y M. Braungart en 2005, se basa en el diseño eco-eficiente. El diseño necesita de “un nuevo objetivo. En lugar de ir refinando la actual infraestructura destructiva”.

---

<sup>10</sup> Ver Estrategia Europea para los plásticos en la Economía Circular (COM (2018) 28 final)

Para las empresas este concepto supone un cambio fundamental en el proceso de fabricación y también en el proceso de venta y distribución. El papel del diseño modular es favorecer la reparación de un producto siempre y cuando las piezas necesarias para esta reparación estén disponibles para el consumidor o el servicio técnico. Si esto es así, la vida de un producto se alarga. Al menos si el precio de estas no es “mayor” proporcionalmente al de un nuevo producto y si se garantiza la disponibilidad de las mismas durante un período considerable para su reparación. Por ello, si se apuesta por una economía circular es muy necesario revisar el marco legal.

Otro elemento de cambio es la producción local. Las nuevas tecnologías aplicadas a los procesos de producción modular permiten ofrecer productos “a demanda”. Esto favorece la descentralización con lo que muchos de los procesos de fabricación se pueden trasladar a un ámbito local, cercano al usuario final. Un ejemplo son las impresiones 3D para la fabricación de componentes tecnológicos, médicos, industriales... Y no solo en fabricación, porque la impresión 3D puede aplicarse también a la reparación de productos, con la reimpresión de piezas y puede ser accesible a los propios usuarios.

La impresión 3D también tiene efectos negativos que hay que tener en cuenta. La mayoría de las materias primas sobre las que trabaja son plásticos, lo cual incide en su capacidad de reciclaje. Otro problema surge de su utilización para hacer copias sin la calidad de la original, provocando errores, especialmente en la reparación de componentes.

Diseño de productos como servicio. Las industrias europeas están aumentando su oferta de servicios en torno a los productos que fabrican. En un contexto digital es posible obtener servicios relacionados con el buen mantenimiento del producto, pero pueden llegar a convertirse en un catálogo de servicios que crean una relación entre empresa-consumidor. Esta es una diferenciación del fabricante y hace frente a los cambios en los hábitos de los consumidores.

Un ejemplo de ello está en los fabricantes de productos de iluminación. La larga duración de las bombillas LED, comunes entre los consumidores, están provocando que estos fabricantes ofrezcan servicios y productos “postventa” relacionados con las bombillas. O en el caso de mobiliario para oficinas, con modelos flexibles adaptables a la evolución del cliente.

Este modelo de negocio basado en el servicio minimiza el coste del ciclo de vida del producto al pensar desde el diseño en su vida útil, su reutilización, reparación o reciclaje.

El sector de ventas on-line es el que está experimentando un mayor crecimiento en Europa mientras el sistema de ventas tradicional sigue su curva de descenso. Las ventas on-line son una forma de adaptar la producción a la demanda, ahorrando espacio de almacenaje. Los consumidores además pueden comparar y elegir productos con comodidad.

La venta on-line tiene consecuencias directas en la forma de empaquetar los productos: papel y cartón, plástico... y su reciclaje en hogares particulares. Embalajes reutilizables en compras habituales como alimentos, puede ser una buena opción.

El consumidor entiende por esto el periodo de tiempo que transcurre desde la adquisición de un producto hasta su retirada. Este periodo incluye reparaciones, reformas etc... que el producto necesite. Incluso su almacenamiento cuando no está siendo utilizado (hibernación o almacenaje muerto).

Reducir la vida útil de los productos domésticos tiene un impacto negativo en la producción circular y en su potencial para reutilizar o reparar. El aumento de la vida útil de los productos tecnológicos tiene un impacto positivo en su reutilización debido al alto valor de los componentes una vez terminada la vida útil del producto.

Compartir el uso de un producto entre consumidores (peer to peer o a través de una empresa intermedia) es un nicho de desarrollo que se está convirtiendo en un aspecto importante del comportamiento de los consumidores (Cibersomosaguas, 2016). Reino Unido es actualmente la “capital” de la economía colaborativa, seguido de Francia, Alemania y España. La Comisión Europea publicó en 2016 un Eurobarómetro dedicado a las plataformas de economía colaborativa. En España el 33% de los encuestados afirman como uno de los principales beneficios, que las plataformas colaborativas ofrecen servicios nuevos o diferentes.

Existen dos modelos: el modelo en que una empresa hace de intermediaria (Uber, Airbnb, Blablacar) y el modelo, más local y a pequeña escala, que opera de manera independiente y en muy diversas áreas.

## **Residuos: la nueva materia prima**

Desde el año 2000 los mercados de productos reciclados tales como metal, cristal, papel... han crecido de forma considerable. La principal fuente o materia prima para estos mercados son los RAE o residuos de aparatos electrónicos o eléctricos. Y el destino de la mayoría de estos productos reciclados es la exportación a países terceros, en parte para no interferir en el modelo económico dominante en la Unión Europea basado en incrementar los beneficios solo aumentando la venta de productos recién fabricados.

La industria de reciclado existe en muchos países y el desarrollo por parte de la Unión Europea de su Plan de Acción para la Economía Circular y el debate social provocado ha puesto el foco en el futuro de los mercados de reciclado como una de las prioridades políticas.

Pero todavía hay una ausencia de circuitos de reparación, reutilización y remanufactura. Y el reciclaje tampoco puede considerarse, a día de hoy, un sector que aporte beneficios de manera creciente. Esta situación dará un vuelco en breve.

Iniciativas como la Responsabilidad Extendida al Productor, definida por la OCDE y adoptada por la Comisión Europea, lleva la responsabilidad del producto más allá del momento en el que el consumidor considera finalizado el ciclo del producto.

Además, la Unión Europea ha llegado a acuerdos para poder actuar en los siguientes temas:

- Definiciones más claras para los principales conceptos en materia de residuos.
- Nuevos objetivos obligatorios a nivel de la UE para la reducción de residuos que deberán alcanzarse en 2025 y 2030, y en 2035. Entre ellos, está la parte correspondiente al reciclado de residuos urbanos y a los residuos de envases. (Con objetivos específicos para distintos materiales de envase), así como un objetivo para los residuos municipales vertidos que deberá haberse cumplido en 2035.

- Métodos y normas más estrictos para calcular los avances hacia esos objetivos.
- Requisitos más estrictos para la recogida selectiva de residuos, el refuerzo de la aplicación de la jerarquía de residuos a través de instrumentos económicos y medidas adicionales para que los Estados miembros eviten la generación de residuos (prevención de residuos).
- Requisitos mínimos aplicables a los regímenes de responsabilidad ampliada del productor. Los productores sujetos a estos regímenes son responsables de la recogida, clasificación y tratamiento de los productos usados para su reciclado. Los productores estarán obligados a pagar una contribución financiera con ese fin, que se calculará sobre la base de los costes del tratamiento.

En abril de 2017, la Comisión aprobó un nuevo paquete de medidas para este tipo de residuos que incluyen el Reglamento 2017/699 de la Comisión de 18 de abril de 2017 por el que se establece una metodología común para el cálculo del peso de los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) comercializados en cada Estado miembro y una metodología común para el cálculo de la cantidad de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) generados por peso en cada Estado miembro (DO L 103 de 19.04.2017 p. 17-21).

Los RAEE suponen un gran volumen de materiales que además forman una compleja mezcla de componentes en la mayoría de los casos ensamblados y muchos de ellos de gran valor. (Cerdá, E., Khalilova, A., 2016). Por ejemplo, los datos indican que el 10% del oro mundial se utiliza para fabricar este tipo de aparatos. La 2002/95/EC (RoHS) controla el uso de sustancias y materiales peligrosos en aparatos electrónicos (cadmio, mercurio...) y en 2011 la Comisión Europea hizo una propuesta para revisarla publicando una nueva Directiva que entró en vigor el 3 de enero de 2013 (Directiva 2011/65/EU).

El control de este tipo de residuos se realiza en la UE por el Comité para la adaptación al progreso científico y técnico de la legislación de la UE (Comité de Adaptación Técnica-TAC) en el que participan representantes de los ministerios de medio ambiente de los Estados miembros. Su última reunión se celebró en febrero de 2017.

En enero de 2018 la Comisión ha comenzado un nuevo estudio para revisar la lista de sustancias cuyo uso está restringido y para identificar nuevas sustancias que serán recogidas en una nueva Directiva ya conocida como la futura (RoHS 2)

En cuanto a los residuos eléctricos y electrónicos en febrero de 2017 se celebró un workshop en Bruselas en el que se analizó la situación en los Estados miembros. Y en el caso de España, se habló del Real Decreto 110/2015 que regula la trazabilidad y el control de este tipo de residuos, de aplicación obligatoria desde agosto de 2018.

Para su gestión, el Real Decreto ha diseñado, (según indica en su Artículo 55) una Plataforma Electrónica de Gestión de RAEE que recopilará información sobre estos residuos, su recogida y gestión, permitiendo conocer la trazabilidad de estos residuos. Las Comunidades Autónomas tendrán acceso directo a los datos y los productores de aparatos eléctricos y electrónicos contarán así con una fuente de información directa.

## Otros sectores en circular

Además de los residuos orgánicos, el diseño y la recuperación de residuos electrónicos o eléctricos, hay otros nichos de empleo y desarrollo o mejor dicho otros ámbitos de la economía y del emprendimiento que se verán beneficiados por la Economía Circular.

Por ejemplo, el concepto de internet de las cosas, que conecta productos con productos o productos con personas, y que permite que sean controladas de forma remota. Un producto puede ser monitorizado e incluso reparado, o incluso permite predecir si va a sufrir una avería. Se aplica especialmente a la gran industria, en logística, o eficiencia energética o por compañías como Toyota, Siemens y en proyectos como Car2Go, Zipcar entre otros.

En el futuro, los datos de localización, situación o calidad de los productos van a estar relacionados con la gestión de stocks y el ciclo del producto, mejorando sus oportunidades de remanufacturado, reciclado, etc... La competitividad especialmente en cuanto al diseño y la tecnología, son aún barreras importantes para aplicar internet de las cosas a la industria del reciclaje.

Los productos necesitan integrar un hardware específico para poder conectarse y esto complica su diseño y fabricación, además supone incluir otros materiales propios de este hardware.

Con el internet de las cosas se permite que un producto “comunique” datos sobre sus materiales, y usos, pero también cómo se reciclan, datos del fabricante y otra información que puede facilitar su reciclado y reutilización. Avanzar en esta línea, permitiría optimizar el gasto de energía u otros recursos e incluso incluir un mantenimiento predictivo si el propio producto detecta que “algo” está a punto de fallar. Está siendo utilizado por empresas que ya han dado el paso de una economía de producción a una economía de servicio, incluyendo leasing, mantenimiento, remanufacturado, etc...

## **Economía circular en España y en la Comunidad de Madrid**

Como cualquier Estado miembro de la Unión Europea, España integra en su legislación las directivas, reglamentos y decisiones de la UE. El derecho de la Unión en el ámbito de la Economía Circular es por tanto de obligado cumplimiento para todos los Estados miembros que deben de aplicarlo a su legislación nacional, y a través de esta al ámbito regional que en el caso español está marcado por las Comunidades Autónomas.

Queremos destacar aquí dos instrumentos clave: la Estrategia Española de Economía Circular y la estrategia de Madrid 7R de la Comunidad de Madrid.

La Estrategia Española de Economía Circular Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente y el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, se publicó en abril de 2018 a modo de borrador para información pública [https://issuu.com/avebiom/docs/180206economicircular\\_tcm7-479370](https://issuu.com/avebiom/docs/180206economicircular_tcm7-479370)

El documento de estrategia incorpora el primer plan de acción 2018-2020 y toma como referencia el Plan de Acción de la Comisión Europea. Incorpora la sensibilización y participación de la ciudadanía; fomentar la investigación, innovación y competitividad. Por último, crear empleo y formación entorno a los puntos básicos de esta estrategia.

La Estrategia Española de Bioeconomía emana de la Estrategia Europea de Bioeconomía activa desde el año 2012 y es pieza clave de la nueva Estrategia Española de Economía Circular. En España, como en Europa se ha trabajado hasta ahora de forma más intensa en el final del ciclo productivo. De hecho, ha sido el primer Estado miembro en establecer una normativa de residuos de aparatos electrónicos y eléctricos.

En la actualidad, se van a concentrar los esfuerzos en el inicio de la cadena. Así, el diseño de los productos habrá de incorporar la durabilidad del producto, la previsión de cómo va a ser reutilizado ya sea por piezas o de forma completa; la reparación, reciclado y reprocesado de componentes.

En el caso de la Comunidad de Madrid, la estrategia de economía circular, en estos momentos en elaboración, se ha iniciado bajo la campaña Madrid 7R<sup>11</sup>, desarrollada por la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio.

El planteamiento de la Comunidad de Madrid con la iniciativa Madrid 7R, está gestionado por GEDESMA y su estrategia pretende:

- Mejorar la competitividad, impulsar líneas inteligentes, sostenibles e integradoras de crecimiento.
- Incrementar el liderazgo económico de la Comunidad de Madrid y poner a la región dentro del grupo de las más avanzadas en Europa.
- Detectar y promover las sinergias entre diversos actores para poner en marcha iniciativas en las que la economía circular se materialice.
- Dar visibilidad y dotar de coherencia a las actuaciones que, en esta materia, se vengán desarrollando tanto por agentes privados como por las administraciones públicas.
- Proponer prioridades de actuación, en los ámbitos cultural, financiero, normativo, formativo y legislativo que permitan avanzar en el cambio de modelo económico.

## Impacto en el empleo

De todo lo expuesto hasta ahora se pueden deducir numerosas vías de creación de empleo, demanda de nuevos perfiles y mejora de cualificaciones. La Comisión Europea encargó un exhaustivo informe sobre el tema. Informe que se basa en el modelo macro-económico E3ME<sup>12</sup> y que lleva por título: Impacts of circular economy policies on the labour market. Final report empleo de la Comisión Europea<sup>13</sup> publicado en mayo de 2018.

El análisis sugiere que la economía circular puede tener un impacto neto positivo en la economía de la UE, incluyendo un 0,5% de incremento del PIB, un 0,3% del empleo, un 0,4% del consumo y finalmente, un descenso en precios al consumo de un 0,1%. Esto, siguiendo el escenario más ambicioso para 2030.

Pero el principal objetivo de este documento es mostrar cómo el impacto en el empleo de la Economía Circular va a estar concentrado en ciertos sectores. Cuatro serán los más

<sup>11</sup> <http://madrid7r.es/>

<sup>12</sup> <https://www.camecon.com/how/e3me-model/>

<sup>13</sup> <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/fc373862-704d-11e8-9483-01aa75ed71a1/language-en>

afectados en toda la UE, con la perspectiva del 2030 y... bajo el escenario de futuro más ambicioso.

Saneamiento y residuos junto con la reparación e instalación de maquinaria, serán, en ese orden, los sectores que tendrán una mayor oferta de empleo. Construcción y sector electrónico, reducirán en mayor o menor medida su oferta de empleo.

Además, enumera con detalle las cualificaciones necesarias en cada uno de los sectores teniendo en cuenta su adaptación a las exigencias de una economía verdaderamente circular y siguiendo la clasificación de ESCO.

El cambio fundamental que se avecina es la mayor demanda en sectores que reciclan y reparan. El crecimiento de empleo en saneamiento y residuos será mayor, pero quizá no alcance los niveles esperados debido a la mecanización tecnológica de procesos.

Servicios, agricultura y electricidad serán otros nichos de empleo a destacar. El primero de ellos por el impacto ya señalado del reciclaje y reparación. Agricultura y alimentación, por un lado, liderarán la lucha de la UE contra el desperdicio de alimentos, por otro protagonizarán la demanda de productos y materiales ecológicos.

El sector de producción de electricidad también se verá beneficiado gracias a la electrificación del transporte y por tanto también generará empleo.

Para otros sectores, el paso a una Economía Circular no solo impacta en estos sectores que recoge el informe publicado por la Comisión. Desde otros ámbitos llegan previsiones mucho más amplias y que han de tenerse en cuenta a la hora de valorar la influencia en el empleo, especialmente de cara a los jóvenes inmersos en un sistema educativo que ha de asegurarles la adquisición de competencias correctas para adaptarse a la circularidad que estará presente en las empresas en los próximos años.

En Diseño, la Fundación Ellen McArthur<sup>14</sup> ha creado una red de investigación e innovación sobre Economía Circular. Su publicación, Circular Design Guide<sup>15</sup> recoge el espíritu pionero de aquel Cradle to Cradle de la década de 1980 y avanza hacia el futuro del diseño en una economía circular. Y es que el diseño de productos también es parte de la Bioeconomía y entra de lleno en la Responsabilidad del Productor a lo largo de toda su vida útil y más allá de su vida útil: incorporando la previsión de durabilidad, la previsión reutilización, reparación y reciclaje. En esta estrategia tiene parte la industria en general, como generadora de nuevos diseños y productora de bienes de consumo.

Gestión, marketing, logística y logística inversa, etc...Las empresas en general también deberán adoptar etiquetas o certificados, voluntarias o no, que atestigüen su compromiso con los presupuestos de la Economía Circular. Esto será un elemento diferenciador, valorado tanto por las administraciones como por los consumidores y constituirá además un nicho de empleo propio. Lo que se conoce también como sensibilidad medioambiental de las empresas o “verderización”.

<sup>14</sup> <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/concepto>

<sup>15</sup> Circular Design Guide <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/news/new-design-methods-equip-designers-to-make-better-material-choices>

El sector público se verá obligado a incluir en las licitaciones a empresas, un compromiso ambiental en línea con la estrategia circular.

La economía azul, es decir las actividades de pesca y otras actividades relacionadas con el mar, también tendrán participación en la economía circular.

En definitiva, se puede decir que resulta difícil pensar en algún sector económico o nicho de empleo que no tenga que ver, de una u otra forma, con la estrategia de Economía Circular.

Pero ¿estarán cualificados para ello los jóvenes?

## **El papel de la Universidad**

Deloitte, desvela en su estudio sobre empleo y millennials de 2015<sup>16</sup> datos útiles de la percepción que los jóvenes tienen de su inserción en el mundo laboral.

Desde 2001 se acuñó el término de “nativos digitales” para definir a aquellos que habían nacido y se habían educado inmersos en la llamada era digital. Los datos de uso de Tecnologías de la Información y Comunicación, de internet y redes sociales ofrecen un panorama de cómo estos “nativos digitales” se desenvuelven en la red. Son la primera generación que se ha visto desde su nacimiento envuelta en esta tecnología modificando su forma de pensar, acceder y de procesar información. (Digital learners: la competencia digital de los estudiantes universitarios, 2011)

Son jóvenes con marcada alfabetización digital, abiertos a aprender de manera informal y que desde el aula hasta su incorporación al mercado laboral actúan y tienen inquietudes diferentes a las generaciones anteriores.

El 28% de los millennials sienten que sus organizaciones no aprovechan al completo sus competencias. Y la mayoría creen que podrían obtener en su actual empresa las competencias y experiencia que ven necesarias para ampliar su objetivo profesional. Además, solo el 37% ven que las competencias obtenidas a lo largo de su educación superior coinciden con los objetivos de su empresa. Esto significa que dos tercios de las competencias requeridas por las empresas han de ser adquiridas en las propias organizaciones, a través de la experiencia o de formación ad-hoc. Y, el 47% de los millennials cree que el objetivo de las empresas es mejorar la sociedad y proteger el medio ambiente.

Accenture<sup>17</sup> explica en su informe cómo la combinación de Economía Circular, los nuevos modelos de negocio y la revolución de la tecnología son la gran oportunidad para que las empresas generen ventajas competitivas. Es lo que Accenture denomina “circular advantage”. La selección de estos dos informes viene a colación por la importancia que las Tecnologías de la Información tienen para la Economía Circular.

Accenture enumera: el teléfono móvil, la comunicación máquina a máquina, la nube y redes sociales, análisis big data, diseño modular e impresión 3D, etc...

<sup>16</sup> <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/about-deloitte/articles/millennialsurvey.html>

<sup>17</sup> <https://www.accenture.com/us-en/service-circular-economy-resource-effectiveness>

Además, aplica a cinco modelos de empresas los conceptos básicos de una Economía Circular apoyada por la tecnología: la cadena de suministro que introduce materias renovables; reutilizar y reciclar como nuevo modelo de producción; ampliación de la vida de un producto, mejorando o reparándolo; economía colaborativa; producto como servicio.

En esta carrera de fondo para identificar las cualificaciones necesarias, la Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y de Trabajo recoge “buenas prácticas de ecologización de la economía”<sup>18</sup> proyectos normalmente fomentados por los propios Estados miembros y aplicados en las empresas, o también instrumentos y estrategias utilizadas.

Lo cierto es que desde todos los ángulos parece preocupar la adaptación de la economía lineal a una economía circular y cómo aprovechar la mejora de empleo que este paso supondrá, especialmente entre los jóvenes.

Pero las nuevas cualificaciones y capacidades necesarias van más allá de un compromiso personal o una conciencia o sensibilidad ambiental. Las empresas buscarán perfiles técnicos que sepan adaptar los procesos de producción a las exigencias de una economía circular; diseños acordes con ello; un comportamiento corporativo coherente con la marca de empresa que venden a sus clientes; incorporar procesos de reciclaje de reparación de refabricación a sus productos; perfiles que sepan comunicar las ventajas de la producción circular, concienciar a los clientes, proveedores etc... de todo este cambio.

Por lo tanto, no se tratará solamente de una forma de pensar, sino que será una forma de actuar. Y para ello, es necesario que las empresas encuentren perfiles con cualificación suficiente.

Sin embargo, los actuales grados universitarios siguen formando dentro de parámetros previos a la cuarta revolución industrial y a la economía circular. ¿Cómo cambiar?

No se trata de buscar una revolución en las aulas. Se trata mas bien de introducir una formación transversal a todos los grados, que potencie las cualificaciones digitales, especialmente las que favorecerán el paso a un “empleo circular”. Pero también que ofrezcan competencias básicas en economía circular.

La Universidad Francisco de Vitoria ha iniciado este curso académico un proyecto de innovación educativa en este sentido, implicando a jóvenes de los grados de: Administración y Dirección de Empresas; Economía; Historia Económica; Micro y Macroeconomía; y dobles grados como Business Analytics + Derecho; Administración y Dirección de Empresas + Marketing.

Este proyecto se basa en la investigación desarrollada durante el año 2018, financiada por la Dirección General de Asuntos Europeos y Cooperación con el Estado, que tuvo entre sus resultados la elaboración de un informe y de una guía rápida para jóvenes además de la celebración de un Seminario-taller en MediaLab Madrid<sup>19</sup>

<sup>18</sup> [https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/eurofound\\_es](https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/eurofound_es)

<sup>19</sup> Toda esta documentación puede consultarse a través del blog del Centro de Documentación Europea <http://centro-documentacion-europea-ufv.eu/economia-circular-empleabilidad-los-jovenes/>

El objetivo es precisamente dar a conocer competencias necesarias para integrarse en la economía circular, buscando la participación de entidades expertas como Madrid7R y ofreciendo una evaluación final de competencias adquiridas mediante el sistema de rúbrica, de forma que toda la experiencia del proyecto quede concretada, de cara a la empleabilidad, en sus curriculum como candidatos a un primer empleo.

## Anexo: Ejemplos de buenas prácticas

La Universidad Politécnica de Madrid acoge la Cátedra Ecoembes <http://www.catedraecoembes.upm.es/formacion/seminarios/>

Yonodesperdicio. Mediante una app, puedes evitar tirar la comida excedente y compartir alimentos. <https://www.yonodesperdicio.org>

CMPlastik trabaja reciclando plástico y elaborando mobiliario urbano <https://www.cmplastik.es/es/>

Asociación Española de Recuperadores de Economía Social y Solidaria (AERESS) <http://www.aeress.org/>

Zicla convierte los residuos en nuevos materiales para la industria, nuevos productos para el mobiliario urbano y el tráfico en las ciudades. “Los residuos son para nosotros una oportunidad de cambio” <https://www.zicla.com/>

Ellen MacArthur Foundation <https://www.ellenmacarthurfoundation.org> es uno de los proyectos con mayor potencial y que lidera numerosos proyectos.

Las universidades son un punto prioritario para la fundación Ellen MacArthur <https://kumu.io/ellenmacarthurfoundation/educational-resources#circular-economy-resources-for-higher-education/key-for-he>

<https://kumu.io/ellenmacarthurfoundation/educational-resources#circular-economy-resources-for-higher-education/key-for-he/systems-thinking-education>

Ekoplaza supermercado en Ámsterdam: ecológico y libre de plásticos <https://www.ekoplaza.nl/>

Lean Paht expertos en control de basura aplicada a la cocina [www.leanpath.com](http://www.leanpath.com)

Lena the fashion library presta tu ropa online <http://www.lena-library.com/>

¿Quieres reparar tú? ofrece una wiki para ayudarte en la reparación de cualquier cosa [www.ifixit.com](http://www.ifixit.com)

ReTuna es el primer centro de reciclaje del mundo. Se encuentra en Suecia y se ha convertido en dos años en un centro comercial de segunda mano con 800.000 euros de ventas de productos reciclados en 2016. Y lo más importante ¡se trata de una iniciativa de una empresa municipal de energía y agua!  
<https://www.retuna.se/sidor/in-english/>

Vigga trabaja con ropa ecológica para bebés: el cliente paga mensualmente por 20 piezas de ropa y cuando necesita más tallaje, devuelve esta ropa y recibe otro pack <https://vigga.us/in-english/>

## Bibliografía

Los documentos on-line se identifican con su correspondiente enlace y han sido consultados entre enero y marzo de 2018.

Borchardt, Klaus-Dieter (2011) El ABC del Derecho de la Unión Europea. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea  
<https://publications.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/f8d9b32e-6a03-4137-9e5a-9bbaba7d1d40/language-es/format-PDF/source-65233136>

Cerdá, Emilio, Khalilova, Aygun (2016) Economía circular. En: Economía industrial. Nº 401, págs. 11-20 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5771932>

Cibersomosaguas (2016) ¿Colaboración o negocio? Consumo colaborativo: del valor para el usuario a una sociedad de valores. Universidad Complutense de Madrid.

Club of Rome (2015) The circular economy and benefits for society  
<https://www.clubofrome.org/2016/03/07/a-new-club-of-rome-study-on-the-circular-economy-and-benefits-for-society/>

Comisión Europea (1994) Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases. DO L 365, 31.12.1994 p. 12-23  
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A31994L0062102>

Comisión Europea (1999) Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos. DO L 182 de 16.7.1999 p. 1-9  
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A31999L0031>

Comisión Europea (2000) Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000m por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. DO L 327 de 22 diciembre 2000.

Comisión Europea. Dirección General de Medio Ambiente (2000) La UE apuesta por la gestión de residuos. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.

Comisión Europea (2002) Directiva 2002/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de enero de 2003, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos. [en línea] (Derogada por Directiva 2011/65/UE)

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32002L0095>

Comisión Europea (2006) Directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de septiembre de 2006, relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores y por la que se deroga la Directiva 91/157/CEE. DO L 266 de 26.9.2006 p. 1-14

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32006L0066>

Comisión Europea (2008) 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 (DO L 312 de 22.11.2008, pp. 3-30)

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex:32008L0098>

Comisión Europea (2009) Reglamento (CE) n 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 1774/2002 (Reglamento sobre subproductos animales) [en línea] DO L de 14.11.2009 p. 1-33

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex:32009R1069>

Comisión Europea (2011) Directiva 2011/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de junio de 2011, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos. Texto pertinente a efectos del EEE. DO L 174 de 1.07.2011 p. 88-110

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32011L0065>

Comisión Europea (2011) Reglamento UE 142/2011 de la Comisión de 25 de febrero de 2011 por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 103 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y la Directiva 97/78/CE del Consejo en cuanto a determinadas muestras y unidades exentas de los controles veterinarios

en la frontera en virtud de la misma. Texto pertinente a efectos del EEE. DO L 54 de 26.02.2011 p. 1-254

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32011R0142>

Comisión Europea (2012) Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) DO L 24.7.2012 p. 38/71

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32012L0019>

Comisión Europea (2014) Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo Texto pertinente a efectos del EEE

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex:32014D0955>

Comisión Europea (2014) Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Hacia una economía circular: un programa de residuos cero para Europa. COM (2014) 398

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52014DC0398>

Comisión Europea (2015) 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. [en línea] COM (2015) 614 final

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52015DC0614>

Comisión Europea (2015) Directiva 2015/720/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2015 por la que se modifica la Directiva 94/62/CE en lo que se refiere a la reducción del consumo de bolsas de plástico ligeras. (DO L 115 6.5.2015 p. 11-15)

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32015L0720>

Comisión Europea (2015) Attitudes of europeans towards waste management and resource efficiency. Report. Flash Eurobarometer 388 (Junio 2014)

[https://data.europa.eu/euodp/es/data/dataset/S1102\\_388](https://data.europa.eu/euodp/es/data/dataset/S1102_388)

Comisión Europea (2016) Reglamento de Ejecución UE 2016/1245 de la Comisión de 28 de julio de 2016, por el que se establece una tabla de correspondencias preliminar entre los códigos de la nomenclatura combinada contemplados en el reglamento (CEE) nº 2658/87 del Consejo y los códigos de residuos incluidos en los anexos III, IV y V del Reglamento CE nº 1013/2026 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los traslados de residuos. Publicado en DO L 204 de 29 de julio de 2016

[http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/104TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2016.204.01.0011.01.SPA&toc=OJ:L:2016:204:TOC](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/104TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2016.204.01.0011.01.SPA&toc=OJ:L:2016:204:TOC)

Comisión Europea (2016) Comunicación de la Comisión al Parlamento, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Una agenda Europea para la economía colaborativa. COM (2016) 356 final

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=COM:2016:356:FIN%0D>

Comisión Europea (2016) Propuesta de reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen disposiciones relativas a la comercialización de los productos fertilizantes con el mercado CE y se modifican los Reglamentos (CE) nº 1069/2009 y CE nº 1107/2009. (COM (2016) 157).

[http://eur-lex.europa.eu/procedure/ES/2016\\_84](http://eur-lex.europa.eu/procedure/ES/2016_84)

Comisión Europea. (2016) Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Próximas etapas para un futuro europeo sostenible Acción europea para la sostenibilidad. (COM (2016) 739 final)

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=COM%3A2016%3A739%3AFIN>

Comisión Europea (2016) Plan de inversiones para Europa. Economía Circular, medio Ambiente y Eficiencia en el uso de los Recursos. Situación actual 13 de enero de 2016. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.

Comisión Europea, DG Investigación e Innovación (2017) La industria europea: hechos y cifras sobre competitividad e innovación. Bruselas: CE.

Comisión Europea (2017) Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. El papel de la transformación de los residuos en energía. (COM (2017) 034)

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=COM:2017:34:FIN>

Comisión Europea (2017) Crecimiento ecológico: adopción de los principios de la economía circular. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones.

Comisión Europea (2017) La industria europea: hechos y cifras sobre competitividad e innovación 2017. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.

Comisión Europea (2017) Reglamento de ejecución (UE) 2017/699 de la Comisión de 18 de abril de 2017, que establece una metodología común para el cálculo del peso de los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) introducidos en el mercado de cada Estado miembro y el cálculo de la cantidad de residuos [...] DO L 103 de 19.04.2017 p. 17-21

Comisión Europea (2018) Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Acciones de la UE para mejorar el cumplimiento y la gobernanza medioambiental. COM (2018) 10 final

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52018DC0010>

Comisión Europea (2018) Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Una estrategia europea para el plástico en una economía circular. COM (2018) 28 final.

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=COM%3A2018%3A28%3AFIN>

Comisión Europea (2018) Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones sobre un marco de seguimiento para la economía circular. COM (2018) 29

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?qid=1516349394316&uri=CELEX:52018DC0029>

Comisión Europea (2018) Informe de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo sobre el impacto en el medio ambiente del uso de plásticos oxodegradables, incluidas las bolsas de plástico oxodegradables. (COM(2018) 35)

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/TXT/?uri=CELEX:52018DC0035>

Comisión Nacional del Mercado de la Competencia (2016) Resultados preliminares E/CNMC/004/15 Estudio sobre los nuevos modelos de presentación de servicios y la economía colaborativa. Madrid: CNMC

Deloitte (2015) Mind the gaps. The 2015 Deloitte millennial survey. Executive Summary.

[www.deloitte.com/MillennialSurvey](http://www.deloitte.com/MillennialSurvey)

Ellen MacArthur Foundation (2016) The Circular Design guide. IDEO, Ellen MacArthurFoundation <https://www.circulardesignguide.com>

Ellen MacArthur Foundation (2016) Intelligent Assests: unlocking the circular economy potential. In collaboration with World Economic Forum

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/intelligent-assets>

España (1985) Ley 7/1985 de 2 de abril, reguladora de las bases del Régimen Local BOE nº 80 de 3 de abril de 1985, p. 8945-8964

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1985-5392>

España (2011). Ley 22/2011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados. [en línea] BOE nº. 181 de 29 de julio de 2011, p. 85650-85705

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-13046>

España (2015) Real Decreto 110/2015 de 20 de febrero sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. BOE nº 45 de 21 de febrero de 2015, p. 14211-14312

[https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-1762](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-1762)

European Commission (2015) Eurobarometro 426. SMEs, resource efficiency and Green markets. Brussels: European Commission

<http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/survey/getsurveydetail/instruments/flash/surveyky/2151>

European Commission (2015) Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Closing the loop- an EU action plan for the Circular Economy. COM (2015) 614 final

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52015DC0614>

European Commission (2016) Flash Eurobarometer 438. The use of collaborative platforms  
Brussels: European Commission

<http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/Survey/getSurveyDetail/instruments/flash/yearFrom/1974/yearTo/2016/surveyKy/2112>

European Commission (2016) Eurobarometer 441 European SMEs and the Circular Economy  
Brussels: European Commission

<http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/Survey/getSurveyDetail/instruments/flash/yearFrom/1974/yearTo/2016/surveyKy/2110>

European Commission (2017) Water reuse. Background and policy context

<http://ec.europa.eu/environment/water/reuse.htm>

European Environment Agency, 2015. The European environment- state and outlook 2015: Assessment of Global megatrends. Copenhagen: European Environment Agency.

Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y de Trabajo (2012) Relaciones laborales y sostenibilidad: el papel de los interlocutores sociales en la transición hacia una economía ecológica. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea

Gisbert, Mercè y Esteve, Francesc. 2011. Digital learners: la competencia digital de los estudiantes universitarios. Madrid : Universidad Politecnica de Madrid, 2011, La cuestión universitaria, Vol. 7. ISSN 1988-236X.

Gordo López, A., De Rivera, J. y Cassidy, P. (2017). “La economía colaborativa y sus impactos sociales en la era del capitalismo digital”. En Cotarelo, R. y Gil, J., Ciberpolítica: gobierno abierto, redes, deliberación, democracia. Capítulo X, pp. 189-208.

Lacy, Peter, Rutqvist, Jakob (2015) Waste to wealth: The Circular Economy Advantage. Executive summary [S.L.]: Palgrave Macmillan

Luttrupp, Cornad, Lagerstedt, Jessica (2006) EcoDesign and The Ten Golden Rules: generic advice for merging environmental aspects into product development. En: Journal of Cleaner Production, Volume 14, Issues 15–16, 2006 , P. 1396-1408

McDonough, W. Braungart, M. (2005) Cradle to cradle (de la cuna a la cuna) Rediseñando la forma en que hacemos las cosas. Madrid: McGrawHill

Michavila, F., Martínez, J. M., Martín-González, M., García-Peñalvo, F. J. y Cruz-Benito, J. (2016). Barómetro de Empleabilidad y Empleo de los Universitarios en España, 2015 (Primer informe de resultados). Madrid: Observatorio de Empleabilidad y Empleo Universitarios. <https://datos.oeeu.org/>

Michavila, F., Martínez, J. M., Martín-González, M., García-Peñalvo, F. J. y Cruz-Benito, J., Vázquez-Ingelmo, A. (2018). Barómetro de Empleabilidad y Empleo Universitarios. Edición Máster 2017. Madrid: Observatorio de Empleabilidad y Empleo Universitarios. <https://datos.oeeu.org/>

Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente (2013) Estrategia: más alimento, menos desperdicio. Programa para la reducción de las pérdidas y el desperdicio alimentario y la valorización de los alimentos desechados. Madrid: Ministerio Agricultura, Alimentación

y Medio Ambiente

[http://www.mapama.gob.es/imagenes/es/Libro%20estrategia%20desperdicio\\_baja\\_tcm7-271306.pdf](http://www.mapama.gob.es/imagenes/es/Libro%20estrategia%20desperdicio_baja_tcm7-271306.pdf)

Mitchell, P. Morgan, J. (2015) Employment and the circular economy job creation in a more resource efficient Britain. London: Green Alliance  
[https://www.researchgate.net/publication/284186700\\_Employment\\_and\\_the\\_circular\\_economy\\_Job\\_creation\\_in\\_a\\_more\\_resource\\_efficient\\_Britain](https://www.researchgate.net/publication/284186700_Employment_and_the_circular_economy_Job_creation_in_a_more_resource_efficient_Britain)

Mohedano, Javier (2014) La otra cara del consumo colaborativo. En: El Mundo, 25/05/2014  
<http://www.elmundo.es/economia/2014/05/25/537f5644e2704eab698b457b.html>

Morato, J., Tollin, N., Jiménez L. (2017) Informe COTEC: Situación de la Economía Circular en España. Madrid: Fundación COTEC <http://cotec.es/media/informe-CotecISBN-1.pdf>

Moreno, María, Oppenheimer, Mauricio (2007) Marketing para seres humanos: una esperanza ética. Madrid: Díaz de Santos.

Morgan, Julian, Mitchell, Peter (2015) Employment and the circular economy: Job creation in a more resource efficient Britain. London: Green Alliance  
<http://ecointelligentgrowth.net/wp-content/uploads/2015/02/Employment-and-the-circular-economy-summary.pdf>

Ramón Reyero, Eva, López Recio, Javier (2017) Smart Digital Skills. Competencias digitales en la Unión Europea. Madrid: Centro de Documentación Europea de la Universidad Francisco de Vitoria  
<http://centro-documentacion-europea-ufv.eu/smart-digital-skills-2017/>

Sánchez, J. M. (2017) Entrevista: Hans Vestberg. En diez años las personas deberán pensar diferente. En: ABC, tecnología, 29/04/2017  
[http://www.abc.es/tecnologia/informatica/software/abci-internet-cosas-diez-anos-deberas-pensar-diferente-o-quedaras-fuera-201602151302\\_noticia.html](http://www.abc.es/tecnologia/informatica/software/abci-internet-cosas-diez-anos-deberas-pensar-diferente-o-quedaras-fuera-201602151302_noticia.html)

Schoenmakere, Mieke de, Gillabel, Jeroen (2017) Circular by design: products in the circular economy. Luxembourg: Publications Office of the European Union. European Environment Agency Report, nº. 6/2017

Tecchio P., Ardente F., Marwede M. (2018) Analysis of material efficiency aspects of personal computers product group. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

World Economic Forum (2016) Towards the circular economy: Accelerating the scale-up across global supply chains. Geneva. WEF  
<http://reports.weforum.org/toward-the-circular-economy-accelerating-the-scale-up-across-global-supply-chains/>

World Economic Forum (2018) Harnessing the Fourth Industrial Revolution for Life on Land Geneva: WEF  
<https://www.weforum.org/reports/harnessing-the-fourth-industrial-revolution-for-life-on-land>

World Economic Forum (2015) Intelligent Assets Unlocking the Circular Economy Potential  
In collaboration with Ellen MacArthur Foundation Geneva: WEF  
<https://www.weforum.org/reports/intelligent-assets-unlocking-the-circular-economy-potential>