



Economía circular en la industria textil y de la moda

PRINCIPALES TECNOLOGÍAS Y APLICACIONES

Diana Cayuela y Enric Carrera

*Instituto de Investigación Textil y Cooperación Industrial de Terrassa (INTEXTER),
Universitat Politècnica de Catalunya*

La economía circular es un concepto económico que se interrelaciona con la sostenibilidad y cuyo objeto es que el valor de los productos, los materiales y los recursos (agua, energía, etc.) se mantenga en la economía durante el mayor tiempo posible, reduciendo así al mínimo la generación de residuos. Se trata de implementar una nueva economía —circular, no lineal—, basada en el principio de “cerrar el ciclo de vida” de los productos, los servicios, los residuos, los materiales, el agua y la energía⁽¹⁾. La economía circular se inspira también, en el ciclo de la materia de los ecosistemas naturales.

La industria textil y de la moda se ha convertido en uno de los sectores más destacados a nivel mundial y ha demostrado ser un motor crucial para el desarrollo económico, generando empleo, impulsando la innovación y contribuyendo significativamente al Producto Interno Bruto (PIB) de numerosos países. En un mundo cada vez más globalizado, las empresas de moda se han convertido en actores clave, moldeando no solo la forma en que nos vestimos, sino también la economía global en su conjunto. Sin embargo, se ha convertido, también, en uno de los sectores menos sostenibles tanto a nivel ambiental como social. La

producción masiva de prendas y accesorios, combinado con la creciente demanda de moda rápida, ha generado un aumento muy considerable de residuos textiles y su mala gestión ha contribuido a problemas ambientales como la contaminación del agua y la emisión de gases de efecto invernadero, entre otros. En este contexto la economía circular ha surgido como una solución prometedora para abordar los desafíos de sostenibilidad del sector textil y de la moda.

Actualmente, a nivel mundial, se producen 100 000 millones de prendas de vestir al año y se generan alrededor de 92 millones de toneladas. Lamentablemente, entre el 75 % y el 85 % de estos residuos terminan siendo incinerados o depositados en vertederos⁽²⁾.

Cómo asumir la producción de reciclados

En la Unión Europea, la situación no es mucho mejor puesto que se generan 12,6 millones de toneladas de residuos de productos textiles al año. La ropa y el calzado son los principales responsables, contribuyendo con 5,2 millones de toneladas. Esto equivale a aproximadamente 12 kg por persona al año⁽³⁾.

En España, en línea con los anteriores datos, cada año se generan alrededor de 900 000 toneladas de residuos textiles, lo que equivale a aproximadamente 19 kilogramos por habitante. Sin embargo, solo se recicla alrededor del 12 % de estos residuos⁽⁴⁾.

La aplicación de la Ley de Residuos y Suelos contaminados, así como de la amplia reglamentación derivada de la Directiva Europea de Textiles Sostenible y circulares, va a comportar que afluente, para su gestión, una enorme cantidad de residuos textiles que anteriormente se depositaban en vertederos, se quemaban (excedentes de producción) o bien se exportaban a terceros países. Pero, ¿seremos capaces de asumir esta gran cantidad de material textil reciclado (más de 1 millón de toneladas) que se espera obtener? Es más, ¿en qué industrias se podrá utilizar este material reciclado y para qué usos?

La reutilización de estas materias dependerá de su estado de conservación, características y propiedades antes del reciclaje, los métodos de separación por tipo de fibra y color utilizados, la eliminación de elementos impropios como cremalleras y botones, y el tipo de tecnología reciclaje utilizado, entre los más importantes.

El reto es reutilizar 1 millón de toneladas de material textil reciclado

Industria de la moda

La reutilización de los residuos textiles en la misma industria de la moda es una de las aplicaciones más directas. Muchas marcas están empezando a adoptar la práctica de crear nuevas prendas con un cierto porcentaje de materiales reciclados. Esto no solo reduce la necesidad de materias primas vírgenes, sino que también disminuye la cantidad de residuos textiles que terminan en los vertederos.

Una tendencia creciente e interesante en la moda sostenible es el “upcycling” o suprarreciclaje, operación que consiste en aprovechar los residuos textiles para crear productos que tienen un mayor valor que el que tenía el material original, o, lo que es lo mismo: transformar residuos en objetos de valor. Ejemplos interesantes de upcycling textil es el aprovechamiento de sacos de café de yute para la obtención de prendas de vestir (Fig. 1)⁽⁵⁾, o retales de tejanos usados para hacer cojines, bolsos o material de decoración (Fig. 2)⁽⁶⁾.



Fig. 1. Tejidos obtenidos mezclando yute proveniente de la importación de sacos de café con otras fibras (Fuente: elaboración propia)



Fig. 2. Llaveros elaborados con retales de tejanos usados



Fig. 3. Residuos textiles preparados para reciclar
(Fuente: elaboración propia)

El reciclaje de fibras textiles es otra técnica crucial. A través de procesos mecánicos o químicos, las prendas desechadas pueden descomponerse en fibras, que luego se utilizan para obtener nuevos hilos y tejidos. Este método es particularmente útil para reciclar tejidos de algodón y poliéster, los cuales son predominantes en la industria de la moda. Algunas empresas (7) han lanzado iniciativas de reciclaje donde los clientes pueden devolver ropa usada, que luego es procesada.

Industria de la producción de fibras químicas

Las fibras químicas de polímero natural de base celulósica como la viscosa o el lyocell, utilizan como materia prima celulosa proveniente de árboles (eucalipto y pino blanco principalmente). Actualmente muchas productoras de este tipo de fibras utilizan residuos textiles de algodón, para mezclarlo con la celulosa proveniente de los árboles para la obtención de estas fibras (8).



Fig. 6. Residuo de tapa de colchón (12)

Los residuos textiles formados por fibras químicas de polímero sintético termoplástico 100 %, como el poliéster o la poliamida, pueden reciclarse y convertirse nuevamente en fibras textiles mediante procesos de reciclado termomecánico (triturado y fusión) o bien químico (depimerización para obtener un monómero y su posterior polimerizado). A este tipo de reciclado se le denomina “de fibra a fibra” (la materia prima era fibra textil y el proceso de reciclado lo convierte nuevamente en fibra textil). Sin embargo, actualmente la mayoría de fibra de poliéster reciclado que hay en el mercado no proviene de fibra textil sino de envases de PET mediante un reciclado termomecánico. Este tipo de reciclado es objeto actualmente de una gran controversia puesto que no es de fibra a fibra sino de envase a fibra y la Unión Europea apuesta porque los residuos de un sector industrial se reciclen en el mismo sector.

Uno de los retos que es objeto actualmente de una intensa investigación es el reciclado químico de los residuos formados por mezclas de poliéster y algodón. El proceso consiste en romper el poliéster en sus unidades elementales (monómero), separar y volver a formar el poliéster (polimerización) y del algodón restante disolver la celulosa para volver a obtener fibras de tipo viscosa. Esta tecnología se encuentra todavía en sus inicios (9).

Industria del mobiliario

Los residuos textiles también encuentran aplicaciones interesantes en productos de decoración y mobiliario. Desde alfombras hasta muebles tapizados. Por ejemplo, la recogida y clasificación de los residuos textiles de la confección de fundas de sofá de polipropileno se pueden utilizar para generar un nuevo hilo reciclado (Fig. 4). Este hilo se reutiliza para el forro de los nuevos tejidos(10).

Una de las aplicaciones más comunes es el uso de residuos textiles como relleno para almohadas, cojines y acolchados, substituyendo los materiales sintéticos, como la



Fig. 4. Utilización de tejido de polipropileno reciclado para tapicería (10)



Fig. 5. Reciclado nórdico (12)

espuma de poliuretano, que son menos amigables con el medio ambiente. Esto no solo ayuda a reducir los residuos textiles, sino que también ofrece productos finales con una huella de carbono menor en comparación con los materiales nuevos (Fig. 5-7)(11).

Industria de la construcción

Los materiales textiles reciclados pueden ser utilizados para fabricar paneles y aislantes, proporcionando soluciones eficientes para la construcción de edificios.

Los paneles de construcción hechos de residuos textiles reciclados son una opción innovadora e interesante. Se obtienen compactando y combinando restos textiles con otros materiales reciclados. Los paneles resultantes son ligeros, duraderos y poseen buenas propiedades aislantes tanto térmicas como acústicas. Además, su producción ayuda a reducir la dependencia de materiales de construcción tradicionales, que a menudo tienen un alto impacto ambiental.

En el marco del proyecto RECYBUILDMAT, se han desarrollado nuevos materiales de construcción sostenibles basados en cemento o cal mezclados con nanosílice, producida ésta a partir de subproductos de la agricultura del maíz o arroz, que han sido reforzados mediante telas no tejidas fabricadas con fibras de residuos textiles. Estos materiales se aplicarían en paneles multifuncionales de fachadas ventiladas, pavimentos flotantes y placas para cubiertas, y como refuerzo de estructuras en obra de mampostería y cerámica para la rehabilitación de edificios antiguos e históricos (13).



Fig. 7. Edredones elaborados con materiales reciclados (12)

Industria del automóvil

La industria automotriz ha comenzado a integrar materiales reciclados en sus procesos de fabricación, y los residuos textiles no son una excepción. Los fabricantes de automóviles están utilizando textiles reciclados en una variedad de componentes, desde el interior del vehículo hasta partes estructurales.

Los textiles reciclados se utilizan en el interior de los automóviles para fabricar tapicería, alfombras y revestimientos de puertas. Esto no solo reduce el impacto ambiental de la fabricación de automóviles, sino que también contribuye a la economía circular al darle una nueva vida a los materiales desechados.

Los residuos textiles pueden ser combinados con resinas y otros compuestos para crear materiales ligeros y resistentes, adecuados para diversas partes del vehículo. Estos materiales compuestos son especialmente valiosos en la fabricación de componentes que requieren alta resistencia y bajo peso, como paneles interiores y partes del chasis.

Industria papelera

Los residuos textiles, particularmente los de algodón y lino, pueden ser reciclados para producir papel. Este proceso no solo ayuda a reducir la cantidad de residuos textiles, sino que también ofrece una alternativa sostenible a la producción de papel a partir de pulpa de madera.

El papel hecho a partir de residuos textiles es conocido por su alta calidad y se utiliza en aplicaciones donde se requiere un producto resistente, durable y de alta calidad, como en la fabricación de papel moneda, documentos legales y papelería de lujo. La textura y resistencia del papel reciclado de textiles lo hacen ideal para estas aplicaciones, proporcionando una alternativa ecológica y premium.

Para la fabricación de billetes de euro se utilizan fibras de algodón rechazadas por la industria textil



La industria de la moda utiliza fibras vegetales de bambú o cáñamo como las de la empresa española Hemp and Love

Por ejemplo, según la información del Banco de España: “Desde su lanzamiento los billetes en euros han sido un producto concienciado con el medioambiente. Para su fabricación se han utilizado exclusivamente fibras de algodón rechazadas por la industria textil, luego se puede decir que proceden del reciclaje.” (14).

Industria del calzado

La industria del calzado también está explorando el uso de residuos textiles en la fabricación de zapatos. Los textiles reciclados se utilizan para fabricar diversas partes del calzado, desde las suelas hasta la parte superior.

Las suelas y plantillas de zapatos hechas de residuos textiles reciclados ofrecen una alternativa a los materiales tradicionales como el caucho y el plástico. Estos componentes reciclados no solo reducen el impacto ambiental de la fabricación de calzado, sino que también proporcionan comodidad y durabilidad.

Las suelas y plantillas de zapatos hechas con residuos textiles ofrecen una alternativa ecológica al caucho

La parte superior del calzado, incluyendo el tejido exterior y el forro interior, puede ser fabricada con textiles reciclados. Esto permite a los fabricantes de calzado crear productos de bajo impacto ambiental y de alta calidad, promoviendo la economía circular en la industria del calzado.

Industria del embalaje

Los materiales textiles reciclados pueden ser utilizados para fabricar embalajes biodegradables, que se descomponen más fácilmente en el medio ambiente en comparación con los plásticos tradicionales. Estos embalajes son ideales para productos que requieren una presentación ecológica, como alimentos orgánicos y productos cosméticos naturales.

Por otra parte, los restos de tejidos y fibras recicladas son excelentes materiales para el relleno y la protección de productos frágiles durante el transporte. Este uso de residuos textiles no solo proporciona una solución de bajo impacto ambiental, sino que también ayuda a reducir el desperdicio en la industria del embalaje.

Industria del arte y el diseño

Artistas y diseñadores están utilizando materiales reciclados para crear obras de arte y productos de diseño únicos, promoviendo la sostenibilidad y la creatividad.

El arte textil es una forma de expresión creativa que utiliza textiles reciclados para crear obras de arte. Los artistas aprovechan la diversidad de colores, texturas y patrones de los residuos textiles para producir piezas únicas y visualmente impactantes. Este enfoque no solo promueve el reciclaje, sino que también resalta la belleza y el valor de los materiales desechados.

Por otra parte, los diseñadores de productos están explorando el uso de textiles reciclados para crear una variedad de artículos, desde accesorios de moda hasta productos de decoración para el hogar. Estos diseños innovadores no solo reducen el desperdicio, sino que también ofrecen a los consumidores opciones de bajo impacto ambiental y estéticamente atractivas.

El arte textil es una forma de expresión creativa con fibras recicladas



Fig. 9. Billetes en euros fabricados con fibras de algodón puro rechazadas por la industria textil, lo cual mejora su durabilidad y consume recursos que serían desechados⁽¹³⁾

Bibliografía

1.

Fundación para la Economía Circular. <https://economia-circular.org/economia-circular/>. Acceso 10 de junio de 2024.

2.

El economista. Sección Empresas y finanzas. “¿Usar y tirar? La moda busca reciclar 92 millones de toneladas de residuos textiles”. Sandra Acosta, 21/02/2021, <https://www.eleconomista.es/empresas-finanzas/noticias/11061032/02/21/Usar-y-tirar-La-moda-busca-reciclar-92-millones-de-toneladas.html>. Acceso 10 de junio de 2024.

3.

EPRS | Servicio de Estudios del Parlamento Europeo. EPRS_ATA(2024)759621_ES PDF (www.europarl.europa.eu). Acceso 10 de junio de 2024.

4.

Informe económico de la moda en España 2022, MODAES, <https://modaes.es/files/publicaciones/free/2022/informe-ecomico-2022/#page=1>. Acceso 10 de junio de 2024.

5.

Sylvia Calvo BCN. <https://www.sylviacalvobcn.com>. Acceso 10 de junio de 2024.

6.

Backtoeco. <https://www.backtoeco.com>. Acceso 10 de junio de 2024.

7.

H&M. https://www2.hm.com/es_es/sostenibilidad-en-hm/our-work/close-the-loop.html. Acceso 10 de junio de 2024.

8.

Tecnología RefibraTM. <https://www.tencel.com/b2b/es/technologies/refibra-technology>. Acceso 10 de junio de 2024.

9.

Slow Fashion Next. Reciclado de mezclas Poliéster/Algodón. <https://slowfashionnext.com/blog/avance-tecnologico-exitoso-metodo-obtener-nuevas-fibras-del-reciclaje-textil/>. Acceso 10 de junio de 2024.

10.

Crevin, S.A: <https://www.crevin.com/es/news/fibra-reciclada>. Acceso 10 de junio de 2024.

11.

Masías Maquinaria. <https://masiasmaquinaria.com/es/soluciones-industriales/productos-de-confort/cojines/>. Acceso 10 de junio de 2024.

12.

Masías Maquinaria. <https://masiasmaquinaria.com/es/soluciones-industriales/reciclaje/>. Acceso 10 de junio de 2024.

13.

<https://cit.upc.edu/es/portfolio-item/materiales-para-la-construccion-a-partir-del-reciclado-de-fibras-procedentes-de-residuos-de-ropa-y-remanentes-textiles/>. Acceso 10 de junio de 2024.

14.

Banco de España, <https://www.bde.es/wbe/es/areas-actuacion/billetes-monedas/sostenibilidad-medioambiental/>. Acceso 10 de junio de 2024.