



# De una economía lineal a una economía circular. El caso de Inditex

## David Blanco Alcántara

*Profesor de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.  
Universidad de Burgos*

[dblanco@ubu.es](mailto:dblanco@ubu.es) | <https://orcid.org/0000-0003-0588-8961>

## Julieta Diez Hernández

*Técnico de Investigación de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.  
Universidad de Burgos*

[jdhernandez@ubu.es](mailto:jdhernandez@ubu.es) | <https://orcid.org/0000-0001-9935-077X>

## Luis Miranda Sanz

*Profesor de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.  
Universidad de Burgos*

[lmiranda@ubu.es](mailto:lmiranda@ubu.es)

## Virginia Peñasco Hernández

*Ejecutiva de Cuentas Junior en el Departamento de Grandes Cuentas.  
Willis Towers Watson*

[v.penascohernandez@gmail.com](mailto:v.penascohernandez@gmail.com)

Este trabajo ha sido seleccionado para su publicación por: don Santiago Durán Domínguez, don Pablo de Andrés Alonso, doña Silvia Gómez Ansón, don Francisco Javier Martínez García, doña Araceli Mora Enguidanos, doña Esther Ortiz Martínez y don José Pla Barber.

## Extracto

El presente estudio analiza el proceso de transición de una economía lineal a una economía circular para la multinacional Inditex, una de las empresas líderes del sector textil. Sector que se identifica por ser altamente contaminante y que está realizando grandes esfuerzos para reducir esa contaminación y seguir la senda de cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible. El análisis descriptivo, basado en información de la memoria, muestra su liderazgo en sostenibilidad, adaptando sus procesos a mejoras en términos económicos, ambientales y sociales. Y el estudio empírico analiza los efectos de la creación de la etiqueta *Join Life*,



**Cómo citar:** Blanco Alcántara, D.; Diez Hernández, J.; Miranda Sanz, L. y Peñasco Hernández, V. (2021). De una economía lineal a una economía circular. El caso de Inditex. *Revista de Contabilidad y Tributación. CEF*, 458, 185-220.





como estrategia de transición hacia la circularidad. Los resultados muestran que los productos fabricados con algodón orgánico y con un nivel de reciclaje superior al 26 % generan menor huella de CO<sub>2</sub>, reducen el consumo de agua en un 90 %, tienen un mayor impacto social –principalmente en mejores salarios– y suponen una reducción de costes. Así, se verifican las hipótesis de que una mayor circularidad conduce a mejoras medioambientales, económicas y sociales, como diversas escuelas de pensamiento de economía circular proponen. En 2019 la empresa presentaba un 15 % de este tipo de productos y, aunque aún queda un largo camino que recorrer, los avances y las mejoras conseguidas son una buena hoja de ruta para guiar a todo el sector hacia una transición a una economía circular.

**Palabras clave:** objetivos de desarrollo sostenible; sector textil; transición; ciclo de vida.

Fecha de entrada: 01-06-2020 / Fecha de aceptación: 18-09-2020



# From a linear economy to a circular economy. The case of Inditex

David Blanco Alcántara

Julieta Diez Hernández

Luis Miranda Sanz

Virginia Peñasco Hernández

## Abstract

This study analyzes the transition process from a linear economy to a circular economy for the multinational Inditex, one of the leading companies in the textile sector. Sector that is identified as being highly polluting and that is making great efforts to reduce that pollution and follow the path of meeting the sustainable development goals. The descriptive analysis, based on information from the report of the company, shows its leadership in sustainability, adapting its processes to improvements in economic, environmental and social terms. And the empirical study analyzes the effects of the creation of the Join Life label, as a transition strategy towards circularity. The results show that products made with organic cotton and with a recycling level higher than 26 % generate a lower CO<sub>2</sub> footprint, reduce water consumption by 90 %, have a greater social impact –mainly in better salaries– and represent a cost reduction. Thus, the hypotheses that greater circularity leads to environmental, economic and social improvements are verified, as various schools of thought on circular economy propose. In 2019 the company presented 15 % of this type of product and, although there is still a long way to go, the progress and improvements achieved are a good roadmap to guide the entire sector towards a transition to a circular economy.

**Keywords:** sustainable development goals; textile sector; transition; lifecycle.

**Citation:** Blanco Alcántara, D.; Diez Hernández, J.; Miranda Sanz, L. y Peñasco Hernández, V. (2021). De una economía lineal a una economía circular. El caso de Inditex. *Revista de Contabilidad y Tributación. CEF*, 458, 185-220.





## Sumario

1. Introducción
  2. De una economía lineal a una economía circular
    - 2.1. El estado del arte de la economía circular
    - 2.2. Las hipótesis planteadas en relación con el ciclo de vida del producto
  3. Estudio empírico: el caso de Inditex
    - 3.1. El grupo Inditex y el programa *Closing the Loop*
    - 3.2. Análisis de escenarios en Inditex y modelo empírico para el estudio del ciclo de vida y de costes de una prenda estándar
  4. Resultados
    - 4.1. Análisis descriptivo: la evaluación de Inditex en el Dow Jones Sustainability Index
    - 4.2. Análisis de los resultados empíricos
  5. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

## 1. Introducción

Ya en 1987, el Informe Brundtland definió el concepto de «desarrollo sostenible» como un desarrollo que «satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades». Sin embargo, 34 años después de la redacción de dicho informe, harían falta unos dos planetas Tierra para satisfacer nuestras necesidades sin poner en peligro las de las generaciones futuras. Los recursos naturales asignados a cada año se agotan en el mes de agosto y ya hemos superado cuatro de los límites planetarios establecidos en 2009 por Rockström.

De acuerdo con la ONU, la población mundial alcanzará los 8.500 millones en 2030 (División de la Población de UNDESA, 2015), lo que supone un aumento del 9 % respecto a la población de 7.795 millones registrada en 2020. Esta población, si las predicciones de la citada organización son correctas, llegará a casi 10.000 millones en 2050, lo que representa un aumento de alrededor del 25 % con respecto a la población actual. Igualmente, el producto interior bruto (PIB) per cápita aumentará, sobre todo, en países emergentes, donde se espera que en 2025 la producción mundial duplique la cantidad de 2005 (Banco Mundial, 2019). Se espera que el promedio mundial del PIB per cápita en un escenario de continuidad de la actividad sea de 40.000 dólares en 2050, en comparación con la cifra de 18.000 dólares en 2018 (Mavropoulos, 2010). El aumento tanto de la población como de los niveles del PIB per cápita mundial contribuirá al incremento en la generación de residuos (Mavropoulos, 2010). Según Mazzanti y Zoboli (2009), se ha estimado que por cada incremento del 1 % en los ingresos nacionales, los residuos municipales generados aumentarán en un 0,69 %.

Uno de los sectores más contaminantes que la ONU ya ha catalogado como «emergencia ambiental», por los efectos negativos que provoca en el medio ambiente y la salud, es la industria del *Fast Fashion*. En el evento de la ONU «Fashion and the Sustainable Development Goals: What Role for the UN?», se advirtió de que, después de la industria energética, la textil es la que utiliza más agua para sus procesos. Como alertó una de las analistas de la ONU, Birgit Lia Altmann, solo para producir un kilo de algodón se necesitan más de 10.000 litros de agua; la cantidad de agua que requiere fabricar unos vaqueros es la misma que consume un individuo en 10 años. Mientras, aún hay personas en todo el mundo que enferman por no tener agua potable a su disposición (Fanjul, 2011). Además, esta industria produce el 20 % de las aguas residuales que se generan a nivel mundial y es responsable del 10 % de las emisiones de dióxido de carbono que se emiten a la atmósfera. Una cantidad que es incluso mayor a la que dejan en el aire todos los vuelos internacionales y transportes de mercancías juntos (UNECE, 2018).

Pues bien, en las últimas décadas, el crecimiento de los gigantes de la moda se ha basado en mover grandes volúmenes, con un aprovisionamiento en países con salarios muy bajos y normativas casi inexistentes en regulación laboral y medioambiental. Inditex no ha sido ajeno a este modelo. Consecuentemente, a medida que las catástrofes han ido sucediéndose, y a medida que ha ido aumentando la concienciación en gran parte de la sociedad, también lo han hecho los lanzamientos de nuevos proyectos empresariales basados en procesos sostenibles, respetuosos con los derechos de los trabajadores y con el medio ambiente.

Sin embargo, este compromiso puede verse truncado por el cambio constante de tendencias y gustos de los consumidores; es decir, por la moda rápida, un sector liderado por Inditex, con marcas como Zara o Massimo Dutti, y que saca al mercado unas 50.000 nuevas creaciones al año (Inditex, n.d.). Con solamente un periodo medio de tres semanas desde el diseño de la prenda hasta que está disponible en las tiendas de todo el mundo (Inditex, n.d.). Por lo tanto, es de vital importancia para estas empresas, que operan con un plazo muy corto, poder adaptar su modelo de negocio a las necesidades sociales y medioambientales actuales. El hecho de que firmen acuerdos supranacionales, como la Agenda 2030, y que apliquen activamente sus principios, puede crear diferencias y promover una economía más sostenible a través de medidas de economía circular, como por ejemplo la Global Fashion Agenda (2017).

En esta línea de actuación, en el año 2019 se firmó el *Fashion Pact*, que incluye a empresas de lujo, moda, deporte y estilo de vida, así como distribuidores y proveedores y que pretende contrarrestar el modelo *Fast Fashion* basado en colecciones de ropa que siguen las últimas tendencias de la moda, pero que han sido diseñadas y fabricadas de una forma rápida y barata. El *Fashion Pact* compromete a las empresas firmantes a establecer objetivos cuantitativos concretos con los que hacer frente a los retos de la industria en materia de lucha contra el cambio climático, cuidado de los océanos y conservación de la biodiversidad. Las empresas que se han incorporado inicialmente a esta iniciativa fueron: Adidas, Bestseller, Burberry, Capri Holdings Limited, Carrefour, Chanel, Everybody & Everyone, Fashion3, Ferragamo, Fung Group, Galerías Lafayette, Gap, Giorgio Armani, H&M, Hermes, Inditex, Karl Lagerfeld, Kering, La Redoute, MatchesFashion.com, Moncler, Nike, Nordstrom, Prada Grupo, Puma, PVH, Ralph Lauren, Ruyi, Selfridges Group, Stella McCartney, Tapestry y Zegna.

El objetivo final de las empresas de moda comprometidas con la sostenibilidad es convertir el sistema lineal en un sistema circular en el que se usen los residuos producidos por la industria para fabricar ropa nueva, teniendo en cuenta al trabajador, mejorando sus condiciones y su salario. Para cumplir con estos principios, las empresas deben intentar controlar todo el ciclo de vida de la prenda: materias primas, fabricación, manufactura, acabado, transporte, venta y usos. La ropa sostenible se preocupa por su calidad para que su uso pueda prolongarse en el tiempo.

Con todas estas perspectivas, un modelo económico lineal en el que todos esos posibles residuos se depositarán en vertederos o se incinerarán sería insostenible, por lo que hoy en día cada vez más países y regiones están adoptando las bases de la economía circular

y están empezando a revalorizar los subproductos y residuos generados por los modelos de producción y consumo actuales.

Por lo tanto, la Agenda 2030 de las Naciones Unidas y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) también se beneficiarán potencialmente de un modelo económico más circular. El objetivo 7, para una energía limpia y asequible, o el objetivo 12, para un modelo de producción y consumo sostenibles, son ejemplos de objetivos que se relacionarán positivamente con una economía más circular, con una revalorización de los desechos y con una reducción de los vertederos. Dada la importancia de los logros en los objetivos mencionados para el resto de los ODS, el avance hacia la circularidad ayudará a las organizaciones a alcanzar los objetivos de la Agenda 2030.

Una vez visto como la economía circular se encuentra en la base de los escenarios económicos venideros y que sus prácticas son un ejemplo para las industrias, empresas y gobiernos, parece esencial para su reconocimiento y adopción general ilustrar cómo estos principios y medidas circulares funcionan en la práctica.

Cabe señalar que la recuperación de los recursos y la revalorización de los desechos son algunas de las áreas en las que más se puede hacer para avanzar hacia la circularidad, dados los potenciales beneficios económicos, pero también ambientales y sociales que esperan en esos sectores subdesarrollados. Así, se procederá a la realización de un análisis de la industria textil, porque es un ejemplo de un sector crítico, el segundo más contaminante por detrás del petróleo, que, sin una potencial revalorización de los materiales, no tiene cabida a largo plazo. Y concretamente se analizará la multinacional Inditex para este estudio de caso, siendo una de las empresas líderes del sector, siendo primeriza en la adopción de medidas de economía circular y que puede servir como hoja de ruta en el camino que aún debe culminar para el resto de empresas de dicho sector.

El propósito del presente estudio es identificar los impulsores de la circularidad en los que esta industria puede confiar, comprender y cuantificar el potencial de circularidad del sector textil, y ver el impacto económico, ambiental y social que tiene Inditex hoy en día y cómo este podría mejorar aplicando los principios de circularidad.

La metodología seguida consiste en la revisión del informe de sostenibilidad de Inditex y su evaluación mediante indicadores de sostenibilidad económica, social y ambiental. Su desarrollo es similar al de un Análisis de la Sostenibilidad del Ciclo de Vida, ya que diferentes momentos del ciclo de vida son considerados, como el aprovisionamiento, la producción y el reciclaje de prendas.

Los resultados pueden evidenciar que, en términos generales, un modelo más circular en el caso de una empresa líder como Inditex abre el camino a todo un sector como el textil, implicando mejoras en la sostenibilidad. Permitiría reducciones en las externalidades ambientales y proporcionaría impactos sociales positivos, lo que provocaría sinergias para orientar aún más todos los procesos de la empresa hacia un modelo circular.

Este estudio contribuye al conocimiento actual de la economía circular, así como a su promoción, mediante la aplicación de sus principios en un estudio de caso para una industria de alta importancia en España, como es el sector textil. Contribuye a la comprensión de la aplicación práctica de la elaboración de una Evaluación de la Sostenibilidad del Ciclo de Vida para medir el potencial de la circularidad y también contribuye a la sensibilización sobre las cuestiones de sostenibilidad que entrañan los actuales modelos de producción y consumo y la necesidad de cambiar nuestros hábitos.

De este modo el trabajo se articula de la siguiente forma. Tras un epígrafe introductorio, se continúa con un análisis previo conceptual de lo que supone la transición hacia un modelo circular. A partir de dicho análisis se plantea una serie de hipótesis relativas a la transición hacia dicho modelo. El trabajo continúa con el estudio empírico del caso de Inditex verificando las mejoras que supone en términos económicos, sociales y medioambientales un escenario más circular. Un epígrafe de conclusiones final permite colegir los puntos fuertes de esta empresa. El estudio termina indicando las referencias bibliográficas empleadas.

## 2. De una economía lineal a una economía circular

El modelo lineal, que sigue estando muy presente hoy en día, centrado en la filosofía de tomar, hacer y tirar, implica la creación siempre creciente de residuos y la relación intrínseca del crecimiento económico y el desarrollo tecnológico con la disponibilidad de recursos naturales vírgenes (Goddin *et al.*, 2019), que en realidad son finitos y están cerca de sus límites (Rockström *et al.*, 2009).

La Fundación Ellen MacArthur, una organización sin fines de lucro que también es una de las principales defensoras de la economía circular, describe el concepto como una alternativa regenerativa y restauradora de la economía lineal. Un modelo en el que todos los flujos de materiales y energía vuelven a los mismos u otros ciclos productivos (Fundación Ellen MacArthur y Centro McKinsey para los Negocios y el Medio Ambiente, 2015).

Diseñar sin residuos y diferenciar entre los ciclos biológicos y técnicos son algunas de las características clave del concepto. La diferenciación entre los ciclos se hace según la forma en que los materiales vuelven al «círculo»: en el ciclo biológico, los materiales (orgánicos), a través del compostaje, vuelven a la naturaleza, ayudando a regenerar los recursos naturales y a expandir la biosfera; mientras que en el ciclo técnico, la mejor solución para los materiales es mantenerlos en su primer ciclo de vida el mayor tiempo posible a través de la renovación, reparación y reutilización para mantener el valor más alto durante el periodo de tiempo más largo posible, y luego reciclarlos, lo que resultará en la disociación de los materiales a sus formas básicas y el uso de sus restos de menor valor (Webster, 2017).

Según la Fundación Ellen McArthur (2018), el cambio del modelo de producción tradicional a uno de economía circular implica cambios en todos los agentes económicos, desde las



empresas, pasando por los gobiernos y organizaciones hasta los individuos, cuyos hábitos y trabajos tendrán que adaptarse al nuevo ecosistema. Todo puede y debe ser reinventado de acuerdo con los ideales de una gestión óptima de los flujos de materiales y económicos y de un rediseño de las cadenas de valor.

Nuestro actual modelo lineal debe contrastarse con el circular, basado en los principios de (a) la regeneración de los recursos naturales, (b) la eliminación de los residuos y la contaminación del sistema y (c) el impulso incesante de mejorar la eficiencia y la vida útil de los productos. Este nuevo modelo redefine el ya tradicional enfoque de las 3R para incluir otras actividades: rediseño, refabricación y reparación, a las que se pueden añadir otros conceptos similares, como «repensar» todo el sistema en busca de modelos de negocio innovadores, tal y como proponen Jonker *et al.* (2017) y «regenerar» o «recuperar» mostrando la naturaleza restauradora de la CE.

Para implementar un modelo totalmente circular, se deben lograr los siguientes pilares (Fundación Ellen MacArthur, 2018):

1. Un diseño libre de residuos. Los materiales, tanto los técnicos como los biológicos, están diseñados para una reutilización eficiente, manteniendo el máximo valor posible y reduciendo al mínimo la energía necesaria para devolverlos a un proceso productivo. Esto se opone a las prácticas tradicionales de reciclaje, en las que la calidad del material se reduce considerablemente.
2. La mejora gracias a la diversidad. La incertidumbre y la rápida evolución del mundo actual favorece a las redes productivas con una variedad de vínculos y relaciones entre ellas. La modularidad, la versatilidad y la adaptabilidad son claves para un sistema totalmente circular.
3. Trabajar para el uso exclusivo de fuentes de energía renovables. Este pilar se centra principalmente en los escasos insumos de energía que necesita un ciclo biológico restaurador.
4. Pensar en sistemas. Para entender las influencias que los diferentes agentes y actividades tienen en el conjunto de la economía y cómo todo está interconectado y recibe retroalimentación. La gestión de un sistema de esas características implica flexibilidad y adaptabilidad frente a un entorno cambiante.
5. Pensamiento en cascada. Para los materiales biológicos, la esencia de la creación de valor adicional radica en la oportunidad de aprovechar la utilización de subproductos y materiales mediante su uso en cascada en diferentes ciclos de vida e industrias.

Para la industria textil, es esencial diseñar un sistema en el que toda la ropa desgastada no se considere un residuo, sino que se recoja para otros fines o para volver a producir ropa nueva, y comprender que mediante el pensamiento en cascada el textil puede servir como

insumo para otras industrias. La colaboración de los diferentes agentes y empresas a lo largo de su ciclo de vida y la mejora de la creación de redes pueden proporcionar un sistema más eficaz y eficiente en el que se pierda menos material y, por lo tanto, se necesiten menos materiales vírgenes y menos energía.

## 2.1. El estado del arte de la economía circular

Aunque hoy en día la economía circular es un concepto bien versado con una gran cantidad de literatura escrita sobre el tema, también es demasiado amplio debido a que los artículos sobre la misma suelen estar poco conectados y son interdisciplinarios. Como el concepto es de gran alcance, a menudo se percibe como algo demasiado idealista y holístico para ser implementado en la vida real. Tratar de llegar a una definición estandarizada es el primer paso para llegar a creer realmente en la economía circular como algo factible (Geisendorf y Felicitas, 2017).

De hecho, la aparición y existencia de conceptos similares, basados en distintas escuelas de pensamiento y que se presentan a continuación, no ha contribuido a unificar qué metodologías aplicar ni a la divulgación e implementación práctica de dicho concepto. Estas escuelas de pensamiento, con sus diferencias y contribuciones a la hora de abordar la aplicación de la economía circular, se utilizan en el presente estudio para dotar de un marco sólido en el que establecer los pilares del concepto de economía circular con el que se va a trabajar. Los diferentes conceptos utilizados y analizados se basan en la investigación cualitativa de Geisendorf y Felicitas (2017) sobre las diferencias entre las escuelas.

A efectos de este estudio, solo se considerarán aquellas escuelas que permitan el seguimiento y la medición de la circularidad, aquellas que proporcionen una guía para su aplicación, y que por tanto ofrezcan un conjunto de indicadores o puedan adoptar las herramientas e indicadores ya existentes, excluyendo las escuelas que sean principalmente solo teóricas.

En la tabla 1 que se puede observar a continuación, se presentan las características principales de las diferentes escuelas.

Tabla 1. Caracterización de las diferentes escuelas de pensamiento

Escuela	Enfoque	Ámbito	Perspectiva de ciclo de vida	Postura sobre residuos
Cradle to Cradle	Medio ambiental y social	Meso y micro	Sí	Residuo cero
Closed Supply Chain	Medio ambiental y económico	Meso y micro	Sí	Reducción de residuos



Escuela	Enfoque	Ámbito	Perspectiva de ciclo de vida	Postura sobre residuos
Blue Economy	Medio ambiental y social	Macro	No	Reducción de residuos
Industrial Ecology	Medio ambiental	Meso y micro	No	Reducción de residuos
Reverse Logistics	Medio ambiental y económico	Micro	No	Reducción de residuos
Performance Economy	Medio ambiental y social	Macro	No	Reducción de residuos
Natural Capitalism	Medio ambiental y social	Macro	No	Reducción de residuos

**Fuente:** Geisendorf y Felicitas, 2017.

Hay diferentes enfoques según la disciplina en la que se han creado los conceptos, mientras que su contexto contemporáneo también desempeña un papel importante en su desarrollo.

Todas ellas se centran en cuestiones ambientales, sin embargo, solo *Reverse Logistic* y *Closed Chain Supply* consideran la rentabilidad (enfoque económico) en el centro de sus teorías.

Mientras que Cadenas de Suministro Cerrada (*Closed Chain Supply*) presta atención a las diferentes opciones de reutilización disponibles y favorece la que permite una mayor rentabilidad (Krikke *et al.*, 2004), la Logística Inversa (*Reverse Logistic*) se centra en la gestión de la devolución de los productos, así como en las políticas de retención de clientes para favorecer una mayor tasa de recogida de productos y mantener una base de clientes estable (Daugherty *et al.*, 2002). Puede ser pertinente observar que ninguna de las escuelas de pensamiento se centra en los tres pilares de la sostenibilidad –el medio ambiente, la economía y la sociedad–, lo que demuestra la dificultad de lograr una situación favorable en las tres esferas al mismo tiempo.

Otra cuestión que cabría destacar es que todas esas escuelas se centran principalmente en el nivel microeconómico, proporcionando indicadores y guías de medición para empresas, productos o procesos, o en el nivel macroeconómico, proporcionando indicadores macroeconómicos para las economías en su conjunto, mientras que solo las teorías de De la Cuna a la Cuna (*Cradle to Cradle*), Cadenas de Suministro Cerradas (*Closed Chain Supply*) y Ecología Industrial (*Industrial Ecology*) permiten el desarrollo de un análisis centrado en el nivel industria.

Por lo tanto, el marco del presente estudio que recoge conjuntamente los pilares ambientales, económicos y sociales tiene que basarse en el marco de dos de las escuelas an-

teriores; particularmente Cadena de Suministro Cerrada para los aspectos ambientales y económicos y De la Cuna a la Cuna para cubrir también el ámbito ambiental, pero principalmente para añadir la esfera social.

De hecho, Cadenas de Suministro Cerradas (*Closed Chain Supply*) se centra en la idea de la circularidad y junto con el De la Cuna a la Cuna (*Cradle to Cradle*), son los que más se acercan al concepto original de economía circular. La Cadena de Suministro Cerrada consiste en una cadena de suministro hacia adelante y hacia atrás en la que se considera y se elige una mezcla de opciones de reutilización y reciclaje en función de su rentabilidad (Krikke *et al.*, 2004). Por lo tanto, es una de las únicas escuelas de pensamiento que hacen hincapié en el área económica. Una verdadera cadena de suministro de circuito cerrado es aquella en la que los recursos secundarios se utilizan en la misma línea de productos en la que se introdujeron inicialmente, como suele suceder en la industria textil. Todo esto, así como su carácter multiobjetivo hace que sea un concepto muy difícil de poner en práctica, sin embargo, algunos autores como Frota Neto *et al.* (2008) han diseñado herramientas para una gestión logística eficaz utilizando una programación no lineal para evaluar los aspectos económicos y ambientales.

Este concepto tiene algunas limitaciones, según Geyer y Van Wassenhove (2005), que pueden agruparse en tres categorías, (a) no todos los productos son accesibles al final de su vida útil, ya que implica la colaboración de otros agentes, (b) a veces el reprocesamiento no es técnica o económicamente viable y (c) para algunas cadenas de suministro no existe una demanda real de mercado para los productos secundarios. Estos autores también destacan el cambio de dirección de la cadena de suministro tradicional, cuyo objetivo era distribuir el producto final, y la del circuito cerrado, cuyo fin último es reintroducir la máxima cantidad de recursos en la cadena de suministro.

Esta teoría distingue cuatro tipos de devoluciones de productos (Toffel, 2004): reutilizables (por ejemplo, envases), comerciales (como garantía y retiradas), al final de la vida útil y (en función del usuario y no del cliente) al final de la utilización. Según el tipo de devolución del producto, se diseña entonces la cadena de suministro más eficiente. El concepto también da importancia a la modularidad de los productos, es decir, al potencial de sus componentes al desmontarlos (Krikke *et al.*, 2004).

Mientras que el concepto *Cradle to Cradle* fue desarrollado por McDonough y Braungart en 2002, aunque Stahel lo utiliza desde la década de 1970. Su objetivo es reducir el daño ambiental causado por un producto mediante el empleo de procedimientos más sostenibles durante su ciclo de vida, haciendo hincapié en la etapa de diseño. También implica la existencia de ciclos técnicos y biológicos (Braungart *et al.*, 2007). El concepto puede ser similar a la cadena de suministro de circuito cerrado, ya que implica la reutilización y reprocesado de productos en la misma u otras cadenas de suministro.

Otro pilar del concepto De la Cuna a la Cuna es su filosofía de cero desechos, ya que contempla los materiales desde su introducción en un proceso de producción hasta su in-

roducción en el siguiente, idea por la que los insumos y productos de cada sistema deben considerarse recursos productores de valor. También favorece la diversidad de sistemas constituidos por comunidades y empresas coexistentes, lo que contribuye a desarrollar una mayor responsabilidad social. Para facilitar su aplicación, los autores crearon en 2005 un sistema de certificación para que las empresas se suscribieran a los principios de esta teoría.

## 2.2. Las hipótesis planteadas en relación con el ciclo de vida del producto

Aunque ambos conceptos, economía circular y sostenibilidad, son de gran importancia para las agendas de las organizaciones supranacionales, pero también para los gobiernos, las empresas y los consumidores, entre otras partes interesadas, las relaciones entre ambos son muy borrosas, lo que limita el desarrollo de las ciencias ecológicas y limita la difusión de las prácticas de estos conceptos (Geissdoerfer *et al.*, 2017).

Ambos conceptos comparten algunas características, como su perspectiva global, enfatizando su escala planetaria para comprender el intercambio de responsabilidades o la importancia de las estrategias coexistentes para el desarrollo, ambos emplean enfoques multidisciplinarios para una mejor integración de conceptos no económicos en su idea de desarrollo y consideran la regulación y los incentivos como herramientas fundamentales.

Sin embargo, también se perciben algunas diferencias entre los conceptos: si bien los objetivos de sostenibilidad son más abiertos, con un marco temporal difuso y motivación, el concepto de economía circular está más centrado e identifica con mayor precisión sus agentes, objetivos y herramientas. Como concluyeron Geissdoerfer *et al.* (2017), la economía circular «es una condición necesaria pero no suficiente para un sistema sostenible». Con base en esta justificación, entendemos la sostenibilidad como un concepto amplio dentro del cual las diferentes herramientas y teorías encajan y contribuyen a la consecución de un entorno sostenible real, se entiende como algo ideal y materialmente inalcanzable o abstracto, mientras que la economía circular se encuentra dentro de los conceptos integrados por ese ideal, pero más conciso, bien definido y factible de poner en práctica.

Pero, a pesar de esto último, la economía circular sigue siendo difícil de implementar, ya que existen y pueden emplearse diferentes indicadores y métodos, todos con sus pros y contras. Por ejemplo, la Fundación Ellen MacArthur habla de un «Indicador de circularidad material» para medir flujos de materiales, pero este indicador carece de una perspectiva del ciclo de vida y no tiene en cuenta los aspectos sociales ni económicos, por lo que es incompleto si no se utiliza con otros indicadores como riesgos e impactos (Goddin *et al.*, 2019). El uso de indicadores macroeconómicos como el PIB también parece inexacto y sesgado para un modelo circular (Vercauteren *et al.*, 2016), ya que se basan en el incremento de la producción y el consumo y no consideran el uso de productos y subproductos en cascada ni el resto del ciclo de vida e incluso penalizan los principios circulares como el alargamiento de la vida útil de un producto.

Una de las herramientas que se puede utilizar para la medición es el Análisis de la Sostenibilidad del Ciclo de Vida (LCSA). Esta herramienta considera los efectos a lo largo del ciclo de vida en las tres esferas de análisis: económica, social y ambiental, ofreciendo una visión y resultado mucho más completo. Intenta proporcionar una perspectiva holística a la evaluación de sostenibilidad, integrando esos tres análisis diferentes: *Life Cycle Assessment* (LCA) para el medio ambiente, *Life Cycle Costing* (LCC) para los costes económicos y *Social Life Cycle Assessment* (S-LCA) para el análisis de impactos sociales.

Así, el LCSA puede expresarse con el siguiente esquema (Hunkeler y Rebitzer, 2003):

$$\text{LCSA} = \text{LCA} + \text{LCC} + \text{S-LCA} \quad (1)$$

A continuación, se detallará brevemente cada uno de estos tres elementos que componen el LCSA, para ver cómo se desprende una hipótesis relacionada con cada uno de los mismos según se transite en mayor medida a un modelo de economía circular.

### Análisis de Ciclo de Vida (*Life Cycle Assessment*, LCA)

El análisis LCA (la herramienta ambiental) es la más consolidada, contando con una metodología estandarizada internacionalmente aceptada gracias a las Normas ISO (ISO, 2006a, 2006b). Permite realizar una evaluación de productos desde las primeras etapas de su desarrollo, pero también evaluar en una empresa, industria o a nivel macro, obteniendo sus impactos ambientales (Guinée *et al.*, 2011). Su adaptabilidad y estandarización han contribuido a que el LCA se convierta en una de las herramientas de sostenibilidad ambiental más populares y mejor desarrolladas. Sin embargo, algunos autores a menudo critican que el LCA carece de una perspectiva de sostenibilidad sobre las compensaciones entre especificidad y profundidad, por un lado, y aplicabilidad e integralidad, por otro. Esto implica que, aunque es una herramienta de uso común, no se aplique suficientemente y deba integrar factores económicos, ambientales y sociales más complejos (Ny *et al.*, 2006). Pero la toma de decisiones estratégicas de sostenibilidad que afecten a un sistema –independientemente de cómo esté definido dicho sistema: producto, empresa...– debería llevarse a cabo partiendo de un LCA, considerando los impactos positivos y negativos en todo el sistema (Zimek *et al.*, 2019).

Así, la hipótesis propuesta (H1) relacionada con la dimensión ambiental, vinculada a la metodología del LCA, y que encuentra soporte en la escuela de pensamiento De la Cuna a la Cuna (*Cradle to Cradle*) vinculará el desempeño ambiental y su revalorización con el nivel de circularidad del modelo. Las externalidades producidas por un producto o empresa pueden ser inferiores según aumenta el ciclo de vida, mayor es la tasa de recuperación de producto, o modifica su diseño para realizarlo más ecoeficiente, entre otras medidas. En este contexto, la hipótesis ambiental quiere demostrar que cuando se avanza hacia la circularidad, las externalidades ambientales producidas por una empresa se reducen.

**Hipótesis 1.** *El logro de un modelo más circular tiene un efecto positivo en la reducción de las externalidades ambientales*

### Análisis de Costes del Ciclo de Vida (*Life Cycle Costing*, LCC)

El análisis del coste del ciclo de vida (LCC) se concibe como la contraparte económica del LCA, para medir los impactos económicos de un producto y monetizar las externalidades. Se utiliza para evaluar los costes que surgen durante todo el ciclo de vida del producto. Tradicionalmente, los problemas ambientales han sido vistos como limitaciones para el desarrollo de los negocios, sin embargo, el LCC se desarrolla como un vínculo esencial entre el medio ambiente y la estrategia comercial (Hunkeler y Rebitzer, 2003). Un ejemplo de esta integración se puede ver en el Protocolo de Kyoto y el mercado de intercambio de CO<sub>2</sub>, donde tanto el medio ambiente como la economía trabajan en una relación de beneficio mutuo. El LCC debe tener en cuenta todos los costes a lo largo del ciclo de vida, desde la fase inicial de desarrollo, compra a proveedores, costes de producción, costes derivados de mantenimiento a lo largo de la vida y los posibles costes derivados en el final de la vida del producto. Es una herramienta que dota de transparencia a cualquier parte interesada, otorgando mayor información y facilitando la toma de decisiones. Además, también ayuda a detectar aquellos factores que representan mayores costes, pudiendo tomar decisiones sobre los mismos; y a plantear políticas de precios que incluyan costes –como los costes posventa– que de otro modo no se contemplarían (Knauer y Möslang, 2018).

La principal limitación para la implementación del LCC es su falta de estandarización, aunque la Sociedad de Toxicología y Química Ambiental (SETAC) lanzó una guía de prácticas en 2011. Además, hay que tener en cuenta que los costes generalmente son asumidos por diferentes actores con diferentes intereses en la toma de decisiones, lo que potencialmente puede derivar en un conflicto de interés, lo que supone un desafío en la implantación de este tipo de herramientas. También se debe prestar especial atención para evitar la doble contabilización de ciertos costes o efectos y elegir qué costes deben incorporarse, cómo se cuantificarán, si hay que aplicar tasas de conversión e incluso tasas de actualización (Swarr *et al.*, 2011).

Así, la segunda hipótesis (H2) estará relacionada con la dimensión económica, vinculada a la metodología del LCC, y que encuentra mayor soporte con la escuela de pensamiento Cadenas de Suministro Cerradas (*Closed Chain Supply*), pues es un enfoque que permite centrarse en mayor grado en el desempeño económico, y de manera especial en etapas de reciclaje y recolección.

Esta hipótesis sugiere que, siguiendo los principios de circularidad de la revalorización de residuos, también se puede lograr una reducción en los costes generados por una empresa.

**Hipótesis 2.** *El logro de un modelo más sostenible y circular tiene un efecto positivo en la reducción de costes económicos*

## Análisis Social del Ciclo de Vida (*Social Life Cycle Assessment*, S-LCA)

Finalmente, el *Social Life Cycle Analysis* (S-LCA) es una técnica de análisis de impacto social que tiene como objetivo evaluar los aspectos sociales de un producto y sus potenciales externalidades sociales a lo largo de su ciclo de vida. No proporciona información sobre si un producto debe fabricarse o no y, por sí solo, no es una base suficiente para la decisión (Benoît *et al.*, 2013). El principal inconveniente es que es la metodología menos desarrollada, lejos de estar estandarizada. Si bien, existen algunas recomendaciones o guías entre las que cabe destacar la guía lanzada en 2013 por UNEP (United Nations Environment Programme), donde se establece una serie de indicadores agrupados en cinco grupos de interés, todos ellos pudiendo verse afectados por la producción y el consumo del producto o servicio: trabajadores; comunidades locales; sociedad; consumidores; y, actores en la cadena de valor.

Así, la tercera hipótesis (H3) combina la mejora de la circularidad con el impacto social que tiene reciclar e introducirlo en una nueva industria como materia prima, así como el posible impacto social que tendría en este nuevo ciclo de vida y las sinergias creadas a través del proceso. Esta hipótesis sugiere que lograr un modelo más circular tendría un impacto positivo en los problemas sociales.

### **Hipótesis 3.** *El logro de un modelo más circular tiene un impacto social positivo*

Después de haber realizado una revisión detallada de la literatura sobre los conceptos expuestos anteriormente, presentar la metodología de LCSA, desgranando cada uno de los tres elementos que componen dicho análisis y que conducen a las hipótesis planteadas, se observa como la aplicación y consecución de dicha metodología permitiría comprobar si se ha logrado un impulso integral de sostenibilidad al avanzar hacia la circularidad, aumentando por ejemplo las tasas de reciclaje. Pero como se ha explicado anteriormente, obtener esta mejora integral de sostenibilidad rara vez es el caso, los problemas ambientales siempre se han entendido como un aumento de los costes, al menos a corto plazo. Este estudio no tiene como objetivo encontrar quién es responsable de los costes, sino mostrar desde una perspectiva de la industria la cantidad total de costes y externalidades generadas. Entonces, tal vez para una empresa, mejorar en cuestiones ambientales pueda significar un incremento en los costes, pues ahora se imputan costes que anteriormente no eran tenidos en cuenta, pero que existían y que eran soportados por otros agentes pertenecientes al sistema. Desde la perspectiva individual de la empresa los costes han podido aumentar, incluso quizá poniendo en tela de juicio los posibles beneficios derivados de la economía circular, pero observando la fotografía completa las externalidades negativas se verán reducidas, alcanzándose una situación de beneficio mutuo para la sociedad en general.

El objetivo último, y más ambicioso, es mejorar en la sostenibilidad en sus tres componentes: ambiental, económico y social. Cuestión que conllevaría la aceptación de las tres hipótesis planteadas. Corroborar la relación positiva de reducir las externalidades ambientales, promover



el impacto social positivo y reducir los costes al convertirse en circular implicará que invertir en la implementación de la circularidad colateralmente beneficiará el desarrollo sostenible.

### 3. Estudio empírico: el caso de Inditex

#### 3.1. El grupo Inditex y el programa *Closing the Loop*

Inditex nace en 1985 como *holding* para Zara y sus plantas de fabricación, bajo la denominación de Industria de Diseño y Textil, SA, en La Coruña, Galicia. Su fundador, Amancio Ortega, pronto empezó la expansión internacional abriendo tiendas en Oporto (1988), Nueva York (1989) y París (1990).

Inditex es la tercera empresa de ropa más grande del mundo, con ocho marcas en su cartera: Zara, Zara Home, Massimo Dutti, Pull & Bear, Bershka, Uterqüe, Oysho y Stradivarius. Todos se han comprometido con el objetivo de que el 100 % del algodón, lino y poliéster que usan será más sostenible, orgánico o reciclado para 2025. Estas materias primas representan el 90 % de todas las materias primas utilizadas por sus marcas.

En una entrevista en la revista *Vogue*, Marta Ortega, hija de Amancio Ortega, fundador de Inditex, declaró:

Estamos muy enfocados en hacer ropa de una manera responsable y sostenible, que limite el impacto en el medio ambiente y nos desafíe a trabajar continuamente tan duro como podamos para mejorar la forma en que fabricamos [...] Estamos buscando formas de mejorar: trabajando en nuevas tecnologías, nuevas formas de trabajar con materiales reciclados y ayudar a crear nuevos tejidos con los que nuestros diseñadores, así como otros en la industria, puedan trabajar en el futuro. Es lo correcto, tanto moral como comercialmente, y es un enfoque con el que estamos absolutamente comprometidos.

En línea con la eficiencia y la sostenibilidad, Inditex se ha comprometido a que todas sus oficinas centrales obtengan las mejores certificaciones ecológicas para edificios, así como que todas sus tiendas sean más eficientes desde el punto de vista ecológico, implementando el uso del 80 % de energía renovable en la empresa. Para el año 2020 se plantearon el objetivo de terminar con el uso de bolsas de plástico, algo que ya han hecho en Zara, Zara Home, Massimo Dutti y Uterqüe. Y para 2023, su objetivo es enviar el 100 % de los desechos de sus oficinas y tiendas para su reutilización o reciclaje. Así mismo, desde 2020 los clientes pueden llevar su ropa usada a las tiendas y depositarla en contenedores, donde luego se clasificará para reciclaje, caridad o reutilización. Esto puede salvar literalmente toneladas de ropa de ir a los vertederos, ya que Zara presenta un promedio de 500 nuevos diseños cada semana.

Si bien la conciencia ecológica no es nada nuevo para algunas marcas especializadas, este es un paso importante en la sostenibilidad de la moda rápida. Al igual que cualquier buena tendencia de moda, el caso de una empresa como Inditex es de suponer que pueda generar muchos imitadores. De ahí la importancia del comportamiento de estas empresas líderes.

Para conseguir estos objetivos, una de las iniciativas más importantes en este campo en los últimos tiempos ha sido el programa denominado *Closing the Loop* puesto en marcha por Inditex. Según Inditex, a través de este proyecto tratan de cerrar el círculo de su modelo de negocio (*Close the Loop*) y avanzar hacia la economía circular o, lo que es lo mismo, desarrollar un ciclo de vida completo y eficiente para todos sus productos, en el que ninguno se deseché. La otra base principal en la que se fundamenta el proyecto *Closing the Loop* es la filosofía: «recoger, reusar, reciclar». La mejor manera de mitigar la generación de residuos es reutilizar y reciclar. Para ello, en Inditex se han instalado contenedores de recogida de prendas, calzado y accesorios. Para finales de 2020, estaba previsto que este sistema estuviese instalado en el 100 % de sus tiendas alrededor del mundo, gracias a la colaboración con entidades sociales que permitiesen un mayor desarrollo y beneficio de las comunidades locales con el programa. A través de dicho programa coopera con 45 entidades no lucrativas, con compañías de reciclaje y con especialistas en tecnología para evitar que las prendas usadas acaben en un vertedero. Los artículos recolectados en los contenedores son donados a entidades no lucrativas como Cáritas, Cruz Roja, Oxfam y CEPF, que los clasifican para repararlos o reciclarlos.

Esta empresa española es líder del sector textil y forma parte del índice Dow Jones Sustainability Index, el índice más prestigioso de la Bolsa para valorar a las empresas líderes en sostenibilidad. El caso que vamos a analizar es el de esta empresa multinacional que refleja muy bien el plan estratégico de transitar desde una economía lineal a una economía circular.

### 3.2. Análisis de escenarios en Inditex y modelo empírico para el estudio del ciclo de vida y de costes de una prenda estándar

Inditex lleva varios años dirigiéndose hacia un modelo de economía circular. Una de las bases sobre las que se asienta este programa es el uso de materias primas sostenibles. La industria de la moda necesita de materias primas como el algodón, el poliéster o la viscosa. Pero el suministro de esas materias, de dónde proceden y el modo en que son procesadas son factores que impactan en el medio ambiente. Para ello se han marcado el objetivo de que en 2025 el 100 % de la viscosa, el algodón, el poliéster y el lino empleado en sus productos sean reciclados o de origen más sostenible. Especial relevancia tiene el algodón, en la medida en que es la materia prima principal para el mundo de la moda y se trata, a la

vez, de un recurso escaso. A través de este programa, Inditex se ha comprometido a que en el año 2025 todo su algodón sea sostenible (orgánico<sup>1</sup>, BCI<sup>2</sup> y reciclado<sup>3</sup>).

En el marco de este proyecto, Inditex colabora con Lenzing, el fabricante de TENCEL Lyocell que transforma los residuos de algodón que Inditex le envía en fibras sostenibles y de gran calidad. En este ámbito destaca Refibra Lyocell, una fibra creada a partir de algodón reciclado y madera de bosques gestionados de forma sostenible que Zara comercializa en su colección *Join Life*. La colección *Join Life* de Inditex incorpora un etiquetado que certifica la excelencia en las prácticas medioambientales llevadas a cabo en toda la cadena de valor de la producción de las prendas de ropa. Para poder llevar la etiqueta *Join Life* la prenda debe haber sido fabricada bajo unos estándares de control por parte de Inditex muy rigurosos (Inditex, 2018):

- Toda la cadena de suministro al completo ha de estar registrada en la EXTRANET de Inditex.
- El proveedor directo debe tener una calificación A o B social y sin incumplimientos graves del Código de Conducta.
- Todas las instalaciones asociadas a un pedido *Join Life* deben tener nota social A, B o con compromiso de mejora.
- Todas las instalaciones húmedas asociadas a un pedido *Join Life*, además deben tener nota medioambiental (GTW 2.0) A, B o con compromiso de mejora.
- Los proveedores y toda su cadena de suministro tienen que estar certificados bajo la correspondiente certificación acorde al tipo de producto.

De este modo la empresa Inditex ha empezado recientemente un camino de transición de un modelo lineal a uno circular. En 2019, el 19 % de las prendas de Inditex fueron *Join Life*, en línea con el objetivo a 2020 de alcanzar un 25 % del total de unidades puestas en el mercado por Inditex bajo esta etiqueta (Inditex, 2020). Este proceso nos permite plantear los dos escenarios de análisis del estudio. Un escenario *statu quo* de producción y venta que sigue un esquema tradicional de economía lineal y un escenario de transición de economía circular que se concreta otorgando la etiqueta *Join Life* a las prendas que siguen ese proceso. La empresa pretende conseguir en el año 2023 que el total de las prendas reciban dicha etiqueta. Dicho escenario de transición lo cumplen el 15 % de las prendas, añadiendo en paralelo una política de reciclaje que la empresa propone a sus clientes a través de contenedores de ropa que diferentes ONG están situando en las tiendas y que permitieron en el año 2019, el

<sup>1</sup> El algodón orgánico se cultiva sin fertilizantes ni pesticidas químicos y sus semillas no están modificadas genéticamente. Su cultivo necesita un 90 % menos de agua y un 60 % menos de energía.

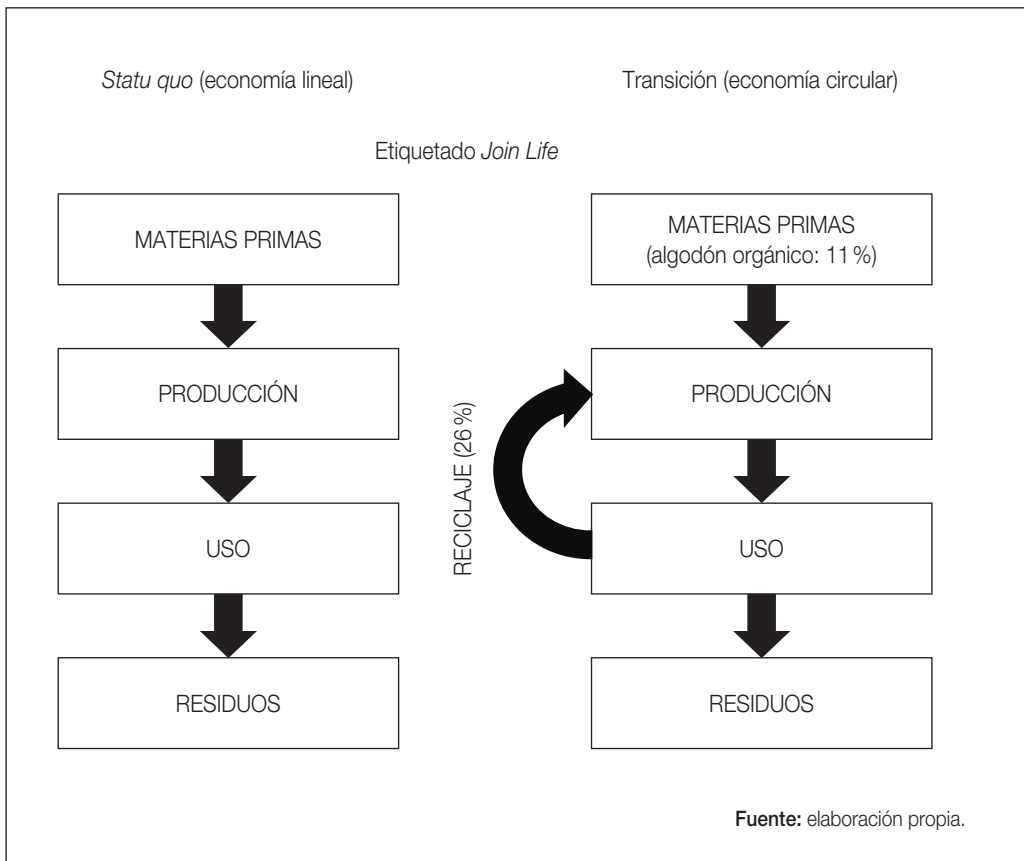
<sup>2</sup> Better Cotton Initiative, organización sin ánimo de lucro que reúne a todos los actores implicados en la producción de algodón para garantizar la calidad de vida de los productores y la mejora medioambiental.

<sup>3</sup> El algodón reciclado emplea un 80 % menos de agua que el cultivo de algodón convencional.

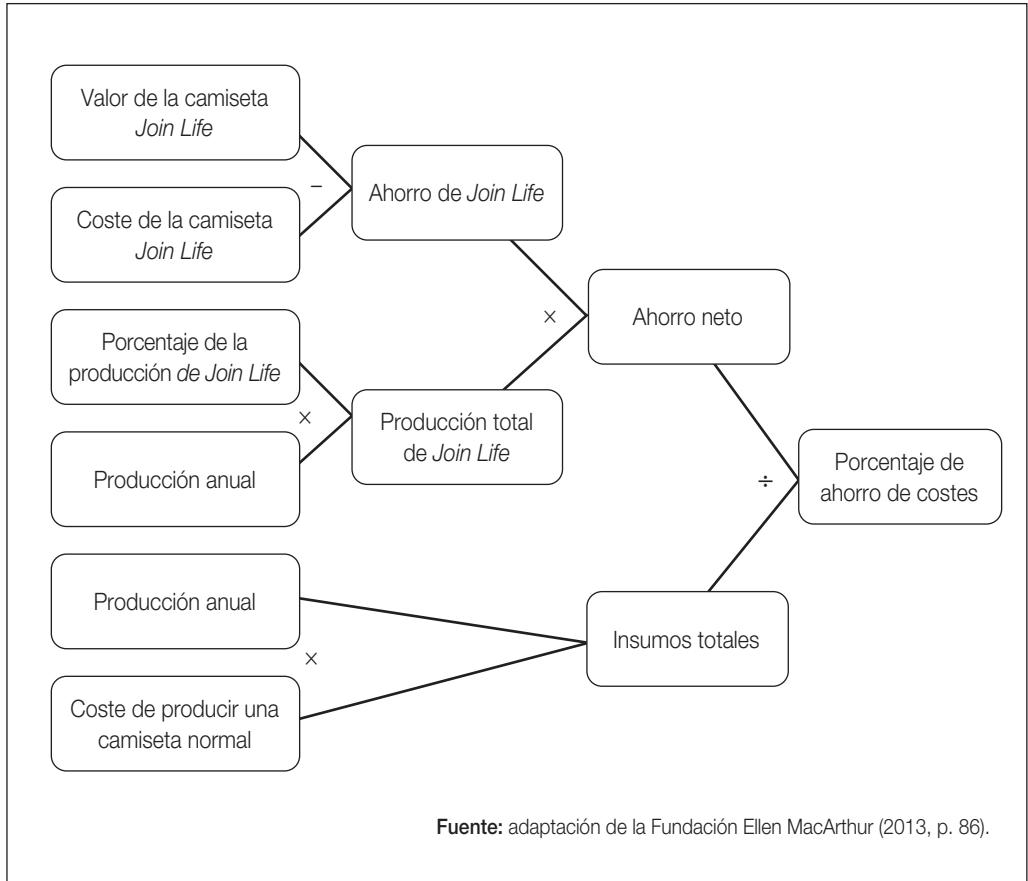
último del que hay registro hasta la fecha, recoger un 26 % del total de prendas vendidas, un valor aún mejorable, pero que resulta superior a la media del sector textil nacional que está en el 20 % (Cuesta Pomares, 2018). Este proceso de reciclaje se añade al escenario de transición, y así se aplican dichos datos de ambos escenarios para realizar el posterior estudio empírico y comparar qué sucede en esas tres dimensiones planteadas: ambiental, económica y social, y que permitirá verificar las hipótesis planteadas en el presente estudio.

A continuación, se presentan gráficamente dichos escenarios:

Gráfico 1. Economía lineal a circular en Inditex



Para valorar el impacto en los costes que puede suponer la estrategia de apostar en mayor medida por políticas de circularidad, incrementando la presencia de la marca *Join Life* en Inditex, se realiza un estudio que permita determinar los ahorros de costes que Inditex puede llegar a conseguir fruto de dicha estrategia. Para ello se empleará el siguiente gráfico:

**Gráfico 2. Ahorro de costes ciclo de vida de un producto del modelo de economía circular**


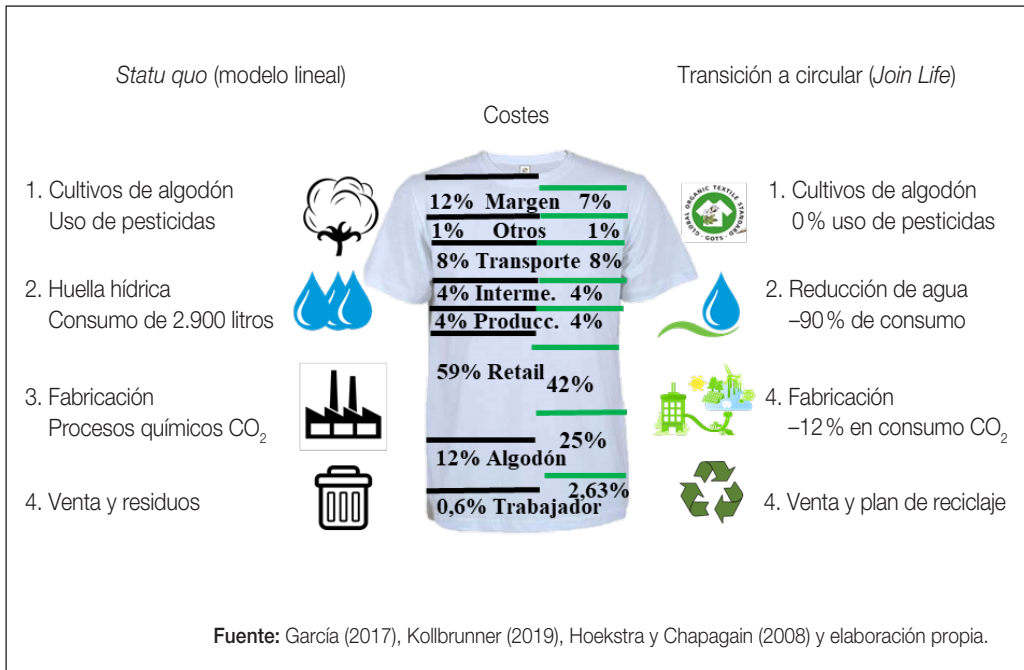
Para una mejor comprensión de este gráfico se puede interpretar dividiéndolo en la zona superior, la zona intermedia y la zona inferior. La parte superior supone el margen que se obtiene de la venta de una camiseta de la línea *Join Life*. Posteriormente ese resultado se multiplica por la cantidad de productos de esa línea que se venden en Zara (la zona intermedia), utilizándose para su cálculo los datos tomados de las ventas de las tiendas de Zara en 2019, los últimos disponibles hasta la fecha, y el porcentaje de productos de *Join Life* (15%). De esta forma se consigue el «ahorro neto» o margen neto que Inditex obtiene al vender estos productos de gama sostenible. Para conocer la tasa de ahorro que esto supone dentro del total de ventas de Zara, esta cantidad es dividida posteriormente entre los insumos totales de la empresa, el total de las ventas por el coste de producir una camiseta normal, que es reflejado en la zona inferior. Estos cálculos se pueden representar en la siguiente ecuación:

$$\frac{(\text{Valor Join Life} - \text{Coste producción Join Life}) \times (\text{Porcentaje de producción de Join Life} \times \text{Ventas totales})}{\text{Coste de producir una camiseta normal} \times \text{Ventas totales en España}} = \text{Porcentaje de ahorro asociado a la circularidad} \quad (2)$$

Esta ecuación, obtenida a partir del modelo gráfico, se va a aplicar a los costes del ciclo de vida de una prenda estándar. En particular, utilizaremos una camiseta blanca 100 % de algodón, que nos sirve como unidad básica de medida de los costes en un modelo lineal y en transición hacia un modelo de economía circular siguiendo los escenarios expuestos en el gráfico 1 y que incluyen las externalidades relativas al consumo de agua, a la huella de carbono y a la gestión de residuos.

El siguiente gráfico recoge los costes y el ciclo de vida de una prenda estándar tanto en el modelo de economía lineal como en el modelo de transición hacia una economía circular siguiendo el etiquetado *Join Life* que propone la empresa Inditex. A efectos básicos, se utiliza como prenda estándar una camiseta blanca 100 % de algodón.

Gráfico 3. Costes y ciclo de vida de una camiseta blanca estándar (100 % algodón) según el modelo de economía lineal y el de transición a circular (etiquetado *Join Life*)



A partir de la información suministrada por García (2017) se puede obtener el coste a partir del ciclo de vida de una prenda textil básica, una camiseta blanca 100 % de algodón. De este modo, el cultivo de algodón conlleva un uso de pesticidas que son, en términos globales para el caso del algodón, el 25 % de los pesticidas utilizados en el mundo. Siguiendo dicho estudio, los costes derivados de la venta de la camiseta son los siguientes: un coste del 12 % del algodón, un coste de producción y de intermediación del 4 %, un coste de distribución del 59 %, un coste de transporte del 8 %, otros costes del 1 %, lo que deja un margen del 12 %. A su vez, Hoekstra y Chapagain (2008) estiman que son necesarios 2.900 litros de agua y un consumo de 3,49 kg de CO<sub>2</sub> para la producción de una camiseta que se usará, según estiman, 100 días en dos años y se lavará unas 50 veces.

Para el caso de una camiseta etiquetada según el estándar *Join Life* de Inditex en la que se ha empleado algodón orgánico, se consigue, como recoge la memoria de Inditex (2019), que no se utilicen pesticidas y que se reduzca el consumo de agua en un 90 % y el de CO<sub>2</sub> en un 12 %.

El informe de Kollbrunner (2019) para el coste de una prenda *Join Life* no aporta la información relativa a todos los costes, pues se centra en los sueldos de los trabajadores, estimando que dicho coste alcanzaría el 2,6 %. Coste que, aun siendo relativamente bajo, es mucho mayor que en el modelo lineal. Por otro lado, se incluye el mayor coste de imputación sobre la camiseta del algodón orgánico con el recogido en el gráfico 3. De este modo, suponiendo que los costes de transporte e intermediación sean idénticos que en el modelo lineal, el resto de costes y el margen de la empresa se reducen proporcionalmente. Así, se obtiene la estimación que recoge la gráfica y que se empleará en el posterior epígrafe de resultados como una adecuada aproximación.

Se puede observar como se reducen los costes de distribución y el margen disminuye al 7 %, estimando el resto de costes en la misma proporción.

En el posterior análisis de resultados se recogen los costes en cada uno de los escenarios para dicha prenda estándar en el caso de Inditex, tratando de verificar si se cumplen las hipótesis planteadas para el caso del escenario de transición que emplea Inditex para dirigirse hacia un modelo de economía circular.

## 4. Resultados

### 4.1. Análisis descriptivo: la evaluación de Inditex en el Dow Jones Sustainability Index

Un análisis previo al estudio que se llevará a cabo de la empresa permite comprobar que Inditex forma parte del prestigioso índice Dow Jones Sustainability Index (DJSI). El DJSI es un

índice elaborado por la empresa RobecoSAM y forma parte de familia de índices bursátiles de la bolsa de Nueva York recogiendo a algo más de 300 empresas de todos los sectores como líderes en sostenibilidad. El índice se elabora anualmente mediante un cuestionario enviado a las empresas y una auditoría presencial que se lleva a cabo en la empresa para verificar las respuestas recibidas. El índice puntúa hasta 100 puntos en cuatro grandes bloques. Los dos primeros son más bien técnicos y valoran la empresa desde un punto de visto económico y de organización. En particular analizan los niveles de rentabilidad económica de la empresa, la situación de liquidez y de solvencia y la estructura de gobierno que presenta para resolver los posibles conflictos de intereses entre la dirección y los accionistas. Los dos bloques restantes se centran más en las políticas sociales y medioambientales llevadas a cabo por la empresa, y que son las que centrarán mayormente el caso empírico que se presentará a continuación, al ser los aspectos objeto de la investigación. Estos aspectos son los más novedosos y cruciales para enfocar el proceso de la empresa hacia una economía circular. Por tanto, no se entrará a valorar las cuestiones económico-financieras y de gobierno que, por otra parte, harían desenfocar nuestro estudio y volverle muy redundante de manera innecesaria, pues ya han sido abundantemente tratados en investigaciones anteriores en un sentido general e incluso para el caso de Inditex. En 2018, la puntuación obtenida por Inditex fue de 68 puntos, presentando un descenso de 10 puntos respecto a 2017. La empresa obtuvo una elevada puntuación en materia medioambiental, pero en cambio descendió en la política económica y social. Si bien, como refleja la tabla siguiente, fue la empresa con la mejor valoración del sector.

Tabla 2. Resultados de Inditex en el DJSI

	Puntuación Inditex		Percentil Ranking (1)		Puntuación del sector	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Económica	70	61	99	93	40	26
Medioambiental	96	91	100	100	33	23
Social	79	61	100	100	32	19
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>68</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>36</b>	<b>23</b>

(1) Porcentaje de empresas del mismo sector con calificación inferior a Inditex.

Fuente: Memoria Anual 2018 y elaboración propia.

Los aspectos que valora el índice, como recoge la tabla 2, se pueden englobar en tres dimensiones: económica (albergando la información económico-financiera y de gobierno), medioambiental y social. Este trabajo no versa en estudiar la política económica y de gobierno de la empresa, que daría para un estudio en sí mismo además de ser quizá los aspec-



tos más tratados previamente por otros trabajos. *Grosso modo* se puede señalar de estos dos aspectos que el índice analiza la política económica de la empresa actuando, a modo de auditoría, para comprobar si la empresa es rentable y solvente. Inditex, como empresa líder del sector, goza de buena salud económica presentando un nivel de rentabilidad en el año 2018 por encima de la media del sector. Respecto a la estructura de gobierno de la empresa, también de forma somera, podemos señalar que la empresa cumple con el informe Winter (Grupo de Alto Nivel de Expertos en Derecho de Sociedades, 2002) de buen gobierno corporativo teniendo una mayoría de consejeros independientes que resuelven los posibles conflictos de intereses entre la dirección y los accionistas y permite orientar el gobierno de la empresa hacia un enfoque *stakeholder*.

En relación con el gobierno de la empresa, el índice DJSI tiene en cuenta también si se favorece la igualdad entre hombres y mujeres en el desempeño laboral, cuestión que también afectará a la repercusión social de la empresa. «La paridad profesional debería formar parte de la política de responsabilidad social corporativa de las empresas», quien se expresa de esta forma tan rotunda es Ana María Llopis, que fue presidenta del consejo de administración de DIA, y una de las directivas más destacadas y populares de nuestro país.

Es innegable que en los últimos años se ha producido un gran avance en la presencia de las mujeres en los consejos de administración de las grandes empresas, a la vez que se avanzaba en políticas de igualdad en muchos otros ámbitos. En la actualidad, hay mujeres presidiendo el consejo de administración en empresas como IBM, PepsiCo o Yahoo!

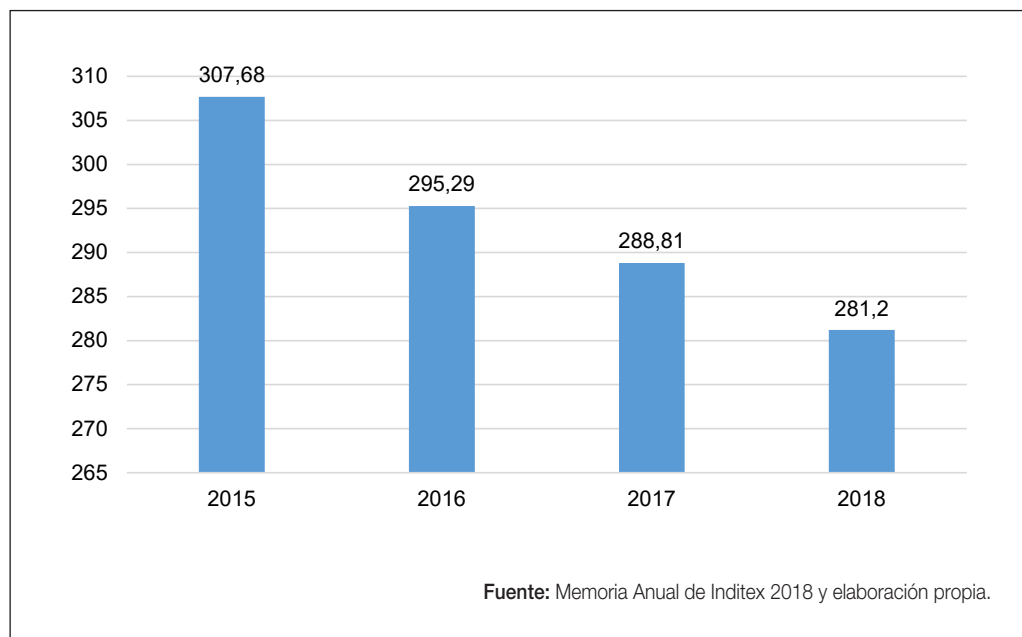
Inditex se caracteriza por ser una empresa donde el 75 % de los empleados del Grupo son mujeres, ocupando, a su vez, el 79 % de los puestos directivos.

Entrando a valorar las estrategias en materia medioambiental de Inditex, hay que decir que se centran en estas tres: energía, agua, gestión de residuos y biodiversidad. En relación con la política energética, la expansión llevada a cabo por el Grupo en el ejercicio de 2018, tanto a nivel nacional como internacional, con la apertura de nuevas tiendas y fábricas, ha conllevado el ligero aumento energético total. Por ello, la empresa ha decidido implementar diversas medidas con el fin de fomentar el ahorro energético. Estas medidas han logrado que el consumo energético relativo se reduzca por metro cuadrado en un 2,55 % con respecto al ejercicio anterior, comprometiéndose, además, a que el 80 % de su consumo provenga de fuentes energéticas renovables, como la eólica o hidráulica. Para poder llevar a cabo dicho compromiso para el año 2025, Inditex invierte en instalaciones propias que generan energías renovables cuando es viable de manera técnica.

A lo largo del ejercicio 2018, se instaura en la empresa el concepto de «tienda ecoeficiente». La plataforma Eco Tool, centralizada, monitoriza y actúa en las diferentes instalaciones de la empresa en los sistemas de climatización y electricidad, fomentando la optimización de su uso, identificando las ineficiencias que puedan aparecer y mejorando su mantenimiento. Esta plataforma forma parte de tienda ecoeficiente la cual cuenta con un sistema de con-

rol centralizado en tiempo real en línea con los estudios que analizan el modo de adaptar dichas tiendas (Suppen *et al.*, 2007; Usón *et al.*, 2010; Balboa *et al.*, 2014).

Gráfico 4. Consumo relativo de energía eléctrica de red global por Inditex (MWh/m<sup>2</sup>)



En 2018, el consumo de electricidad se ha reducido en un 2,68 % por metro cuadrado. Además, la compra de energía de origen renovable certificado ha aumentado a un total de 837.050 MWh.

En la política de agua de Inditex, la empresa ha llevado a cabo la implantación de diversas medidas de eficiencia y ahorro de agua en sus instalaciones, lo que ha conllevado la reducción del consumo de agua relativo por metro cuadrado en un 9,24 %. En Inditex, se ha detectado que el mayor porcentaje de consumo de agua se realiza en limpieza y sanitarios, siempre garantizando que su vertido se realice a las redes de saneamiento municipales predispuestas, evitando así que esos vertidos terminen en el mar o en los ríos y contribuyendo al bienestar tanto comunitario como medioambiental.

Tanto la generación de vapor como la refrigeración industrial en ciclo cerrado son las actividades en el ámbito industrial que más consumo de agua suponen, destacando que la refrigeración industrial se realiza en ciclo cerrado, lo que permite estimar que el agua vertida es igual al agua consumida.

Para la política de gestión de residuos, Inditex ha creado el programa *Zero Waste* de forma que los residuos generados se canalizan a través de los propios circuitos de recogida de los que dispone la empresa y son tratados por gestores legalmente autorizados para fomentar su reciclaje o su recuperación. Gracias a este programa de gestión de residuos se ha logrado enviar a reutilización y reciclaje el 88 % de los residuos generados en el 2018. De esta forma, se ha conseguido reducir el uso masivo de materia prima virgen.

Por otro lado, los residuos peligrosos generados por la empresa fueron reciclados, valorizados y tratados para su recuperación en un 83 % gracias a las diversas tareas de separación en su origen y el posterior envío a un gestor legalmente autorizado.

Cabe destacar, por otro lado, y en relación con la gestión de residuos de la empresa, el programa *Green To Pack*. Este programa establece los estándares básicos de calidad para sus embalajes y se basa en el concepto de economía circular. Gracias al mismo, las cajas de los pedidos realizados en Zara.com tienen su origen en cartón reciclado y la bolsa exterior de plástico que acompañaba a los paquetes ha sido eliminada. Como se observa en el gráfico a continuación, la generación de residuos por Inditex ha disminuido, tanto los residuos urbanos, textiles y los plásticos utilizados en los últimos cuatro años.

Gráfico 5. Residuos urbanos, plástico y residuos textiles generados por Inditex desde 2015

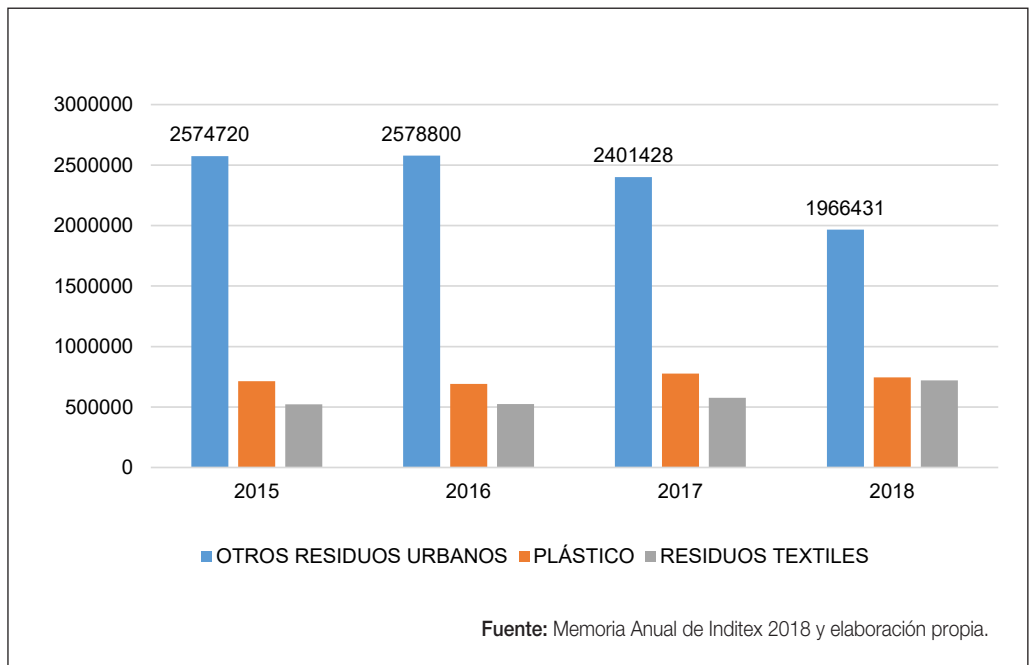
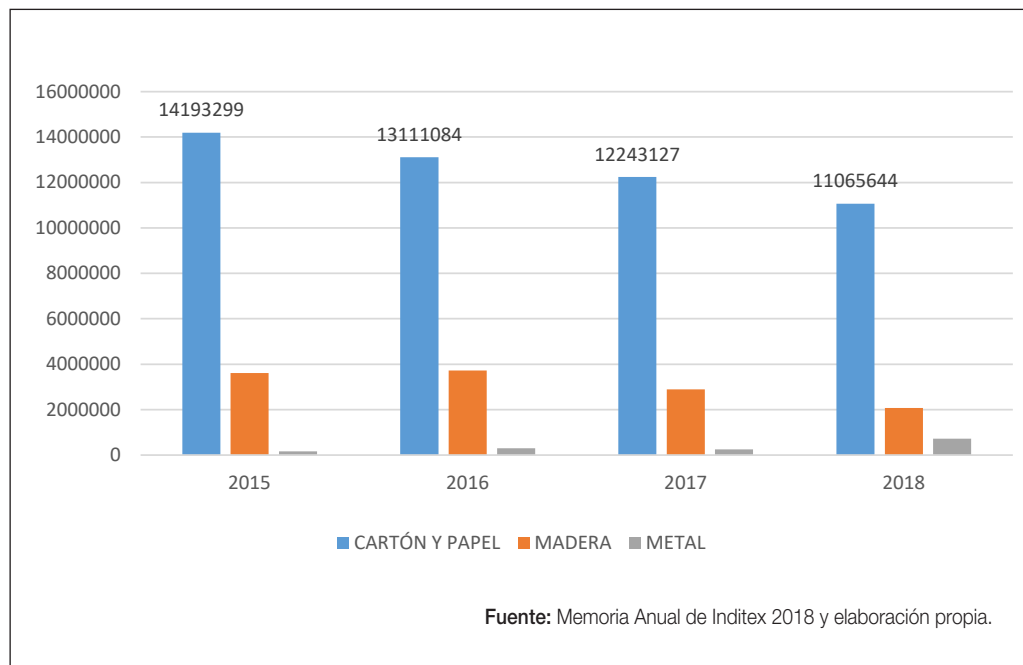


Gráfico 6. Consumo de cartón, papel, madera y metal en los últimos cuatro años por Inditex



En particular se ha disminuido considerablemente, como indica el gráfico anterior, en el mismo periodo analizado, el uso del cartón y papel llegando en 2018 a alcanzar los más de 11 millones de toneladas. Sigue siendo una cifra muy elevada, debiéndose analizar este dato junto con el aumento en casi un millón de kilos de productos recuperados para enviar a reciclaje correspondiente al año 2018. Cabe destacar nuevamente los proyectos que la empresa lleva a cabo y que se han mencionado anteriormente para evitar en la medida de lo posible el desperdicio de materiales, llevando a cabo siempre un proceso de reciclaje, reutilización y reúso de la mayoría de los mismos.

El presente estudio de caso continúa con un análisis empírico de costes del ciclo de vida que, como ya se mencionó, recoge los aspectos de economía circular más vinculados a los productos de la compañía.

## 4.2. Análisis de los resultados empíricos

El análisis de resultados empíricos recoge la siguiente tabla con los costes en cada uno de los escenarios para una camiseta blanca 100 % de algodón, como prenda estándar, en el caso de Inditex. Mediante este análisis se tratará de verificar si se cumplen las hipóte-

sis planteadas para el caso del escenario de transición de la empresa hacia un modelo de economía circular.

A partir de los datos recogidos en el gráfico 3 se pueden estimar fácilmente los costes de una camiseta blanca 100 % de algodón a un precio de venta según catálogo de Inditex de 9,95 euros. Este cálculo se hace tanto para un escenario de economía lineal como el de transición hacia una economía circular que propone la empresa con la ya mencionada etiqueta *Join Life*. En las dos economías, según catálogo, ambas camisetas se venden al mismo precio. La siguiente tabla recoge dichos cálculos.

**Tabla 3. Estimación de costes y consumos de camiseta estándar blanca (100 % algodón) en modelo lineal y en transición hacia economía circular**

	<i>Statu quo</i> (modelo lineal)		Transición a circular (marca <i>Join Life</i> )	
	%	€/ud.	%	€/ud.
Costes algodón	12%	1,194 €	25%	2,487 €
Costes trabajadores	0,60%	0,059 €	8,40%	0,835 €
Costes transporte	8%	0,796 €	8%	0,796 €
Costes intermediarios	4%	0,398 €	4%	0,398 €
Costes fabricación	4%	0,398 €	4%	0,398 €
Otros gastos generales	0,90%	0,089 €	0,90%	0,089 €
Costes distribución	59%	5,870 €	42%	4,179 €
Margen	11,50%	1,144 €	7,70%	0,766 €
<b>Precio venta camiseta</b>	<b>100%</b>	<b>9,95 €</b>	<b>100%</b>	<b>9,95 €</b>
	Consumos		Consumos	
Agua	2.900 litros/ud.		290 litros/ud.	
Huella de CO <sub>2</sub>	3,49 kg de CO <sub>2</sub>		3,09 kg de CO <sub>2</sub>	

**Fuente:** García (2017), Kollbrunner (2019), Hoekstra y Chapagain (2008) y elaboración propia.

En la tabla 3 se puede observar como se reduce el consumo de agua en un 90 %, al emplear algodón orgánico; y también se reduce la huella de carbono en el escenario de tran-

sición de una economía circular. Así, estos resultados permiten verificar la hipótesis 1 de reducción de costes medioambientales según se produce una mayor circularidad.

Como impacto social podemos señalar que los costes de los trabajadores en el escenario de transición hacia una economía circular son más elevados. Sin embargo, tal y como argumenta Hachfeld (2019), dichos costes son aún muy bajos y dispares. En particular recoge que el desglose de salarios para la fabricación de una sudadera, con un precio de venta de 25 euros, sería de la siguiente manera en la cadena: 0,21 euros para los productores de algodón; 0,01 euros para los trabajadores que separan la semilla de la fibra; 0,06 euros para los que fabrican los hilos; 0,62 euros para los que fabrican el textil; 1,10 euros para los empleados de confección, cortar y coser; y 0,09 euros para los de la impresión, lo que resulta en un total de 2,09 euros. En la tabla 3 de nuestro estudio se aplican esos mismos porcentajes para obtener el coste de los trabajadores para una camiseta cuyo precio de venta es de 9,95 euros.

Si bien es cierto que los estudios de Kollbrunner (2019) y Hachfeld (2019) denuncian que los sueldos son muy bajos en comparación con el resto de costes, se puede señalar, como recoge la tabla 3, que los sueldos son mucho mayores que en el modelo de economía lineal. Es indudable que hay mucho margen de mejora, pero también queda manifiesto el impacto social positivo en el escenario *Join Life* de transición hacia una economía circular, lo que permite verificar, al menos en cuestión salarial, la hipótesis 3 del presente trabajo.

Otro resultado a destacar en la tabla 3 es el incremento del coste del algodón, que se ha duplicado. Esto puede conducir a pensar que se producirá un incremento de costes en el escenario de mayor circularidad, pero se debe tener en cuenta también otras posibles reducciones de costes e incluso valorizaciones por reciclaje que antes no existían, produciendo una creación de riqueza extra. Así, en la siguiente tabla se recoge la cantidad de ropa reciclada por el grupo Inditex. Según datos aportados por el balance de sostenibilidad se han recogido 14.824 toneladas en el último año.

Tabla 4. Porcentaje de reciclaje de prendas en Inditex

	Total	% total producción
Reciclaje clientes de Inditex	14.824 Tn	26,98 %
Reciclaje sector textil (1)		20 %

(1) Dato de reciclaje del sector textil medio en España.

Fuente: Memoria de Inditex y Cuesta Pomares (2018).

Este resultado se ha conseguido a través del programa *Closing The Loop* que tiene como ejes centrales «recoger, reusar y reciclar» y se trata de una iniciativa con la que Inditex trata

de alargar la vida útil de los productos textiles mediante su reutilización y reciclaje. Para llevar a cabo dicha iniciativa, el Grupo colabora con diferentes entidades como Cáritas o Cruz Roja, así como con compañías especializadas en reciclaje y con especialistas en tecnologías para evitar que las prendas usadas acaben en un vertedero, generando de esta forma residuos. Se pueden encontrar puntos de recogida de prendas, calzado y accesorios en 834 tiendas de Zara en 24 países diferentes entre los que se encuentran España, Portugal, Dinamarca, China, Líbano, etc.

Por otro lado, se colabora con diversas organizaciones empresariales, así como universidades que promueven la innovación sostenible, para poder llevar a cabo el cierre del ciclo de aquellas prendas que no pueden aportar un nuevo uso. En este aspecto, destaca principalmente la colaboración con Lenzing, empresa austríaca que convierte el residuo textil en un nuevo material denominado Refibra Lyocell y que, además, ha lanzado junto con Zara la campaña «*Garments with a past*», que persigue la concienciación sobre el medio ambiente con una colección de moda sostenible basada en los principios de economía circular.

A partir del dato de toneladas recicladas del estudio de Cuesta Pomares (2018), se puede calcular el beneficio que obtiene la empresa fruto de reutilizar y reusar tejidos. Dicho estudio obtiene que el beneficio por tonelada de ropa reciclada es de 1.400 euros, cálculo obtenido de la diferencia entre los ingresos de una nueva venta de esa ropa por la propia empresa o por algunas de las ONG colaboradoras y los costes de readaptación o de nueva fabricación.

Una vez que se identifican, cuantifican y monetizan los costes y daños, y se estiman los costes del proceso de reciclaje, así como el valor de los nuevos productos, se aplica la ecuación (2) mostrada en el epígrafe tercero del presente trabajo. Dicha ecuación se calcula utilizando los datos de producción y facturación de la empresa Zara, en vez de todo el Grupo, debido a una cuestión de disponibilidad de información, y puesto que Zara es el buque insignia del Grupo, extrapolarlo los porcentajes de reciclaje de todo el grupo para dicha empresa. De esta forma se obtienen los siguientes resultados:

$$[(9,95 - 9,18) \times (15 \% \times 19.564.000.000)] / (8,756 \times 19.564.000.000) = 1,32 \%$$

Mediante el uso de materiales más sostenibles, se puede llegar a obtener un ahorro, o un mayor valor añadido de alrededor del 1,32 % respecto a la situación acaecida en el modelo de producción lineal. Este resultado contribuye a verificar la hipótesis 2, observando que la implantación de estrategias que ayuden a transitar a una mayor circularidad origina una reducción de costes. El ahorro no es muy elevado, pero genera la tendencia positiva de si se aumenta la transición hacia la economía circular de toda la producción de la empresa se conseguirán mayores ahorros. Además, tal y como se ha podido comprobar, aunque el ahorro económico en costes no sea destacado, se producen efectos positivos en la reducción de impactos ambientales y en mejora de condiciones sociales. Esta visión global hace que se concluya que el escenario de transición a la economía general, en su forma global, contribuye a alcanzar una mayor sostenibilidad.

## 5. Conclusiones

La industria de la moda ha mejorado su desempeño social y ambiental en los últimos años. Pero, a pesar de esta mejora, está aún lejos de ser sostenible. En general, las grandes compañías de moda no están implementando soluciones sostenibles lo suficientemente rápido como para contrarrestar los impactos ambientales y sociales negativos de su crecimiento. Como consecuencia, si la industria no implementa cambios con mayor celeridad, no podrá alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas o cumplir con el Acuerdo de París.

El estudio ha permitido analizar el proceso que supone pasar de una economía lineal a una economía circular abordando en detalle el caso de una empresa de éxito, Inditex, que a su vez ha sido evaluada muy positivamente por unos de los índices de más prestigio en materia de sostenibilidad y economía circular, el Dow Jones Sustainability Index (DJSI).

Del estudio llevado a cabo podemos colegir lo siguiente. En primer lugar, las instituciones gubernamentales a nivel internacional, nacional y local están tomando mayor conciencia de la necesidad de un cambio en la realidad económica y social. Por ello, se están llevando a cabo diversos programas y planes que, funcionando a modo de guía, enumeran una serie de objetivos a alcanzar, en un plazo de 10 a 30 años, para que el desarrollo sea lo más sostenible, social y medioambientalmente posible.

En segundo lugar, la economía circular sustituye al tradicional modelo de economía lineal en la que los productos no se conciben para ser reutilizados o reciclados, lo que a su vez conlleva un consumo masivo incompatible con la sostenibilidad del medio ambiente.

En esta línea, el Análisis del Ciclo de Vida se torna una herramienta indispensable en la aplicación del modelo de economía circular, ayudando a minimizar los impactos medioambientales que las diferentes actividades económicas producen logrando, de esta manera, una mayor sostenibilidad entre producción y consumo.

Por otro lado, el modelo tradicional de gestión de costes solo tiene en cuenta los costes de las fases de producción, dejando fuera aquellos relativos a las fases de diseño y desarrollo del producto, así como los que acontecen en fases posventa. En contraposición, el Análisis del Ciclo de Vida, consiste en un tipo de contabilidad ambiental en la que se cargan los efectos ambientales adversos al producto.

Del estudio teórico llevado a cabo, y tomando a la empresa Inditex como referente a nivel nacional, queda demostrado que la coexistencia entre crecimiento económico y sostenibilidad es posible; un crecimiento económico respetuoso con el medio ambiente y con las personas que, además, aporte valor a los mismos, mediante la implantación de diversos programas. En particular se comprueba que la implantación de programas en los diferentes ámbitos objeto de evaluación por parte del DJSI ha mejorado significativamente la relación



de la empresa con el medio ambiente. A la vista de los datos, Inditex ha aumentado el número de kilos de productos enviados para su reciclaje, así como la reducción de su consumo energético de red eléctrica, apostando por energías renovables más respetuosas con el medio ambiente. De este modo se verifica que el proceso de transición hacia una economía circular llevada a cabo por la empresa permite reducir los costes económicos, medioambientales y mejorar el impacto social verificando las hipótesis planteadas.

En definitiva, aún queda un largo y difícil camino por recorrer, pero el proceso de transitar de una economía lineal a una economía circular iniciado por la empresa y, como modelo, de todo el sector, favorece los aspectos económicos, medioambientales y sociales, lo que, a su vez, ayuda al desarrollo sostenible de las comunidades y la consecución de las metas propuestas en la Agenda 2030.

## Referencias bibliográficas

- Banco Mundial. (2019). *GDP per capita, PPP (current international \$)*. International Comparison Program Database. <<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD>>.
- Balboa, C. H. y Somonte, M. D. (2014). Economía circular como marco para el ecodiseño: el modelo ECO-3. *Informador técnico*, 78(1), 82-90.
- Benoît, Catherine; Mazijn, Bernard; United Nations Environment Programme; CIRAI; Interuniversity Research Centre for the Life Cycle of Products, P. y Services y Canadian Electronic Library. (2013). *Guidelines for social life cycle assessment of products*.
- Braungart, M.; McDonough, W. y Bollinger, A. (2007). Cradle-to-cradle design: creating healthy emissions - a strategy for eco-effective product and system design. *Journal of Cleaner Production*. <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2006.08.003>>.
- Cuesta Pomares, J. R. (2018). *Ropa Ética: La RSE en la gestión del residuo textil*. <[https://rastrosolidario.org/Ropa\\_etica.pdf](https://rastrosolidario.org/Ropa_etica.pdf)>.
- Daugherty, P. J.; Myers, M. B. y Richey, R. G. (2002). Information support for reverse logistics: the influence of relationship commitment. *Journal of Business Logistics*. <<https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2002.tb00017.x>>.
- División de la Población de UNDESA. (2015). Population 2030: Demographic challenges and opportunities for sustainable development planning. En *United Nations*.
- Fanjul, S. C. (5 de agosto de 2011). El engaño verde. *El País*. <[https://elpais.com/sociedad/2011/08/05/actualidad/1312495207\\_850215.html](https://elpais.com/sociedad/2011/08/05/actualidad/1312495207_850215.html)>.
- Frota Neto, J. Q.; Bloemhof-Ruwaard, J. M.; van Nunen, J. A. E. E. y Van Heck, E. (2008). Designing and evaluating sustainable logistics networks. *International Journal of Production Economics*. <<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.10.014>>.
- Fundación Ellen MacArthur. (2013). Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for an accelerated transition.

- En *Towards the Circular Economy* (Vol. 1, Issue 1). <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>>.
- Fundación Ellen MacArthur. (2018). *Hacia una economía circular: motivos económicos para una transición acelerada*, 1-22.
- Fundación Ellen MacArthur y McKinsey Center for Business and Environment. (2015). Growth within: a circular economy vision for a competitive Europe. En *Ellen MacArthur Foundation*.
- García, H. (2017). *What Does a Shirt Really Cost?* Graincretaive.Com. <<https://graincreative.com/shirt-cost-breakdown/>>.
- Geisendorf, S. y Felicitas, P. (2017). Report on State-of-the-Art Research in the Area of the Circular Economy. *R2pi: The Route to Circular Economy*, 730378. <<http://www.r2pi-project.eu/wp-content/uploads/2017/04/R2Pi-CE.pdf>><<http://www.r2pi-project.eu/wp-content/uploads/2017/04/Report-on-State-of-the-Art-Research-in-the-Area-of-Circular-Economy.pdf>>.
- Geissdoerfer, M.; Savaget, P.; Bocken, N. M. P. y Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768. <<https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2016.12.048>>.
- Geyer, R. y Van Wassenhove, L. N. (2005). *The Impact of Constraints in Closed-loop Supply Chains: The Case of Reusing Components in Product Manufacturing*. <[https://doi.org/10.1007/978-3-642-17020-1\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-642-17020-1_11)>.
- Global Fashion Agenda. (2017). *2020 Commitment*. Global Fashion Agenda. <<https://www.globalfashionagenda.com/2020-commitment/>>.
- Goddin, J.; Marshall, K.; Pereira, A.; Design, G.; Herrmann, S.; Ds, S.; Sam, J.; Dupont, T.; Krieger, C.; Lenges, E.; Ben, C.; Pierce, J.; Susan, E.; Gispen, I.-J.; Veenendaal, R.; Per, I.; Natureworks, S.; Ford, L.; Goodman, T.; ... Cockburn, D. (2019). *Circularity indicators. An approach to measuring circularity Methodology*. 1-64. <<http://www.ellenmacarthurfoundation.org/circularity-indicators/>>.
- Grupo de Alto Nivel de Expertos en Derecho de Sociedades. (2002). Resumen de las observaciones y recomendaciones del grupo de alto nivel de expertos en Derecho de sociedades. *Informe Winter*.
- Guinée, J. B.; Heijungs, R.; Huppes, G.; Zamagni, A.; Masoni, P.; Buonamici, R.; Ekvall, T. y Rydberg, T. (2011). Life cycle assessment: Past, present, and future. *Environmental Science and Technology*. <<https://doi.org/10.1021/es101316v>>.
- Hachfeld, D. (2019, November 20). *What makes up the price of a Zara hoodie*. Public Eye. <<https://www.publiceye.ch/en/topics/fashion/what-makes-up-the-price-of-a-zara-hoodie>>.
- Hoekstra, A. Y. y Chapagain, A. K. (2008). Globalization of Water: Sharing the Planet's Freshwater Resources. En *Globalization of Water: Sharing the Planet's Freshwater Resources*. <<https://doi.org/10.1002/9780470696224>>.
- Hunkeler, D. y Rebitzer, G. (2003). Life cycle costing - Paving the road to sustainable development? *International Journal of Life Cycle Assessment*, 8(2), 109-110. <<https://doi.org/10.1007/BF02978435>>.
- Inditex. (n.d.-a). *Collect, reuse, recycle*. Inditex. Retrieved January 25, 2021. <<https://www.inditex.com/en/our-commitment-to-the-environment/closing-the-loop/collect-reuse-recycle>>.
- Inditex. (n.d.-b). *Design*. Inditex.Com. Retrieved January 25, 2021. <<https://www.inditex.com/en/how-we-do-business/our-model/design>>.

- Inditex. (2018). *Join Life - Our Priorities: Excellence of our products*. <[https://static.inditex.com/annual\\_report\\_2017/assets/pdf/c51\\_en.pdf](https://static.inditex.com/annual_report_2017/assets/pdf/c51_en.pdf)>.
- Inditex. (2020). Memoria Anual de Inditex 2019. <<https://www.inditex.com/es/inversores/relacion-con-inversores/informes-anales>>.
- International Trade Union Federation. (2019). Breakdown of cost of a shirt. <<https://grain-creative.com/shirt-cost-breakdown/>>.
- ISO. (2006a). 14040: Environmental management–life cycle assessment – Principles and framework. *International Organization for Standardization*.
- ISO. (2006b). ISO 14044:2006 - Life cycle assessment - Requirements and guidelines. *The International Journal of Life Cycle Assessment*. <<https://doi.org/10.1007/s11367-011-0297-3>>.
- Jonker, J.; Stegeman, H. y Faber, N. (2017). *The Circular Economy - Developments, concepts, and research in search for corresponding business models*.
- Keeble, B. R. (1987). The Brundtland Commission: Environment and Development to the year 2000. *Medicine and War*, 3(4), 207-210. <<https://doi.org/10.1080/07488008708408769>>.
- Knauer, T. y Möslang, K. (2018). The adoption and benefits of life cycle costing. *Journal of Accounting and Organizational Change*, 14(2), 188-215. <<https://doi.org/10.1108/JAOC-04-2016-0027>>.
- Krikke, H.; Le Blanc, I. y Van de Velde, S. (2004). Product modularity and the design of closed-loop supply chains. *California Management Review*.
- Kollbrunner, T. (2019). *Following the tracks of a Zara hoodie*. <<http://stories.publiceye.ch/respect-by-zara/>>.
- Mavropoulos, A. (2010). *The future of waste management in an overcrowded planet*. <[https://www.iswa.org/uploads/tx\\_iswaknowledgebase/Waste\\_Management\\_2030.pdf](https://www.iswa.org/uploads/tx_iswaknowledgebase/Waste_Management_2030.pdf)>.
- Mazzanti, M. y Zoboli, R. (2009). Municipal Waste Kuznets curves: evidence on socio-economic drivers and policy effectiveness from the EU. *Environmental and Resource Economics*, 44(2), 203-230. <<https://doi.org/10.1007/s10640-009-9280-x>>.
- Moda.es. (2018). *La ONU califica la industria del «fast fashion» como «emergencia medioambiental»*. *Modaes.es*. <<https://www.modaes.es/back-stage/la-onu-califica-la-industria-del-fast-fashion-como-emergencia-medioambiental.html>>.
- Naciones Unidas. (2020). *Sustainable Development Goals*. Sustainable Development Goals Knowledge Platform. <<https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs>>.
- Ny, H.; MacDonald, J. P.; Broman, G.; Yamamoto, R. y Robèrt, K. H. (2006). Sustainability constraints as system boundaries: An approach to making life-cycle management strategic. En *Journal of Industrial Ecology*. <<https://doi.org/10.1162/108819806775545349>>.
- Public Eye Inform. (2019). <<https://www.publiceye.ch/en/>>.
- Rockström, J.; Steffen, W.; Noone, K.; Persson, Å.; Chapin, F. S.; Lambin, E. F.; Lenton, T. M.; Scheffer, M.; Folke, C.; Schellnhuber, H. J.; Nykvist, B.; de Wit, C. A.; Hughes, T.; Van der Leeuw, S.; Rodhe, H.; Sörlin, S.; Snyder, P. K.; Costanza, R.; Svedin, U.; ... Foley, J. A. (2009). A safe operation space for humanity. *Nature*.
- Stahel, W. R. (1994). The Utilization-Focused Service Economy: Resource Efficiency and Product-Life Extension. En *The Greening of Industrial Ecosystems*.
- Suppen, N. y Van Hoof, B. (2007). Conceptos básicos del Análisis de Ciclo de Vida y su

- aplicación en el Ecodiseño. <<http://www.icyt.df.gob>>.
- Swarr, T. E.; Hunkeler, D.; Klöpffer, W.; Pesonen, H. L.; Ciroth, A.; Brent, A. C. y Pagan, R. (2011). Environmental life-cycle costing: A code of practice. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 16(5), 389-391. <<https://doi.org/10.1007/s11367-011-0287-5>>.
- Toffel, M. W. (2004). Strategic management of product recovery. En *California Management Review*. <<https://doi.org/10.2307/41166214>>.
- UNECE. (2018). Fashion and the SDGs: what role for the UN? The fashion industry in numbers. *Fashion and the Sustainable Development Goals: What Role for the UN?* <[https://unece.org/fileadmin/DAM/RCM\\_Website/RFSD\\_2018\\_Side\\_event\\_sustainable\\_fashion.pdf](https://unece.org/fileadmin/DAM/RCM_Website/RFSD_2018_Side_event_sustainable_fashion.pdf)>.
- Usón, J. A. A. y Bribián, I. Z. (2010). *Ecodiseño y análisis de ciclo de vida* (vol. 178). Universidad de Zaragoza.
- Vercalsteren, A.; Christis, M. y Van Hoof, V. (2016). SUMMA+ Indicators for a circular economy. En *Short term assignment*. <[https://easac.eu/fileadmin/PDF\\_s/reports\\_statements/Circular\\_Economy/EASAC\\_Indicators\\_web\\_complete.pdf](https://easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Circular_Economy/EASAC_Indicators_web_complete.pdf)>.
- Webster, K. (2017). The circular economy: A Wealth of Flows. En *Ellen MacArthur Foundation Publishing*. <<https://doi.org/10.1038/531435a>>.
- Zimek, M.; Schober, A.; Mair, C.; Baumgartner, R. J.; Stern, T. y Füllsack, M. (2019). The Third Wave of LCA as the «Decade of Consolidation». *Sustainability*, 11(12), 3283. <<https://doi.org/10.3390/su11123283>>.