



Facultad de Empresariales

LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR TEXTIL

¿LA TENDENCIA DE “FAST FASHION” O “MODA RÁPIDA” EN LA INDUSTRIA TEXTIL ES COMPATIBLE CON EL MODELO DE ECONOMÍA CIRCULAR?

Clave: 201501097

MADRID | MARZO, 2020

RESUMEN

El modelo de economía circular y el fenómeno *fast fashion* o moda rápida son dos conceptos que se encuentran relacionados con la producción, el primero de forma directa por ser un modelo de producción y el segundo indirectamente por impulsar la cultura de consumo de hoy en día.

Precisamente por la actual cultura de consumo mencionada, en este trabajo se estudia la compatibilidad de ambos factores. Pues, al mismo tiempo que esto genera beneficios económicos para la industria textil y el desarrollo de determinadas economías nacionales, el volumen de producción necesario para satisfacer la demanda de hoy en día en esta industria, está ocasionando perjuicios sociales y medioambientales para la humanidad. Estos son tan graves que han acaparado la atención de importantes instituciones internacionales, los Estados e incluso las propias empresas que empiezan a adoptar medidas en sus procesos de producción.

Conseguir que ambos factores sean compatibles implica una reestructuración de la industria textil, que solo es posible mediante la adaptación de nuevos modelos de negocio por parte de las empresas, orientados a la sostenibilidad de sus productos textiles. La revolución tecnológica que está produciendo la Industria 4.0, y el surgimiento de una nueva generación de consumidores son factores que facilitarían esta transformación de la industria textil.

ABSTRACT

The circular production model and the fast fashion phenomenon are two concepts related to production. The former in a direct way, as it is a type of production model, while the latter, indirectly since it boosts the current consumption culture.

Indeed, because of the current consumption culture this study investigates if both concepts are congruent. Since, although it generates economic benefits for the textile industry and the development of certain economies, the volume of production required to satisfy the current demand is occasioning social and environmental damages. Such harm

is so relevant that international organizations, nations, and companies included have started to take production measures.

To achieve the compatibility of both factors a restructuration of the textile industry is required. A restructuration which can only be made possible through the adaptation of sustainable business models by companies. The technological revolution led by Industry 4.0, and the rise of a new consumer generation are drive factors to transform the textile industry into a sustainable one.

PALABRAS CLAVE: Economía circular, moda rápida, sistema de producción lineal, modelo de producción circular, industria textil e Industria 4.0.

KEY WORDS: Circular economy, fast fashion, linear production system, circular production model, textil industry and Industry 4.0.

ÍNDICE

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y TABLAS.....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.A OBJETIVOS	8
1.B METODOLOGÍA	9
1.C DESARROLLO.....	9
2. CONCEPTOS	10
2.A LA INDUSTRIA TEXTIL	10
2.A.i EL SECTOR	10
2.A.ii FAST FASHION O MODA RÁPIDA	14
2.A.iii CONSECUENCIAS DE LA FAST FASHION	17
2.B ECONOMÍA CIRCULAR	20
2.B.i ¿EN QUÉ CONSISTE?	20
2.B.ii HISTORIA DE LA ECONOMÍA CIRCULAR	22
2.B.iii LA ECONOMÍA CIRCULAR ES RENTABLE	26
2.B.IV SISTEMA LINEAL VS. SISTEMA CIRCULAR.....	34
3. LA INTEGRACIÓN ECOLÓGICA EN LA INDUSTRIA TEXTIL.....	43
3.A LA INDUSTRIA 4.0: OPORTUNIDAD PARA IMPLANTAR LA ECONOMÍA CIRCULAR.....	43
3.B MEDIDAS CIRCULARES TOMADAS POR FIRMAS DE MODA	47
3.C IMPORTANCIA DE LAS FASES DE MAKETING Y VENTAS	49
4. CONCLUSIONES.....	51
BIBLIOGRAFÍA	54

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y TABLAS

Ilustración I. Cadena de valor de la industria textil	11
Ilustración II. Delimitación de la Industria textil	14
Ilustración III. Comparación del ahorro para el consumidor en un sistema lineal y un sistema circular.....	31
Ilustración IV. Evolución del valor de las importaciones de textiles y prendas de vestir en Zambia (1998-2018)	33
Ilustración V. Crecimiento de las ventas en la industria del vestido, PIB mundial y decrecimiento de la utilización de prendas desde el año 2000	34
Ilustración VI. Estructura del sistema de producción lineal	35
Ilustración VII. Estructura del sistema de producción circular	37
Ilustración VIII. Modelo circular de reutilización de residuos	46
Ilustración IX. Medidas adoptadas por firmas de fast fashion orientadas a la economía circular	49
Tabla I. Crecimiento del gasto en la industria de la moda por país (2000 - 2015)	17
Tabla II. Estructura del PIB por sectores de Zambia (2000, 2009, 2014)	32
Tabla III. Beneficios de los “stakeholders” con la adopción del sistema circular	40

1. INTRODUCCIÓN

El modelo de economía circular y el fenómeno *fast fashion* o *moda rápida* son dos conceptos que se encuentran relacionados con la producción, el primero de forma directa por ser un modelo de producción y el segundo indirectamente por impulsar la cultura de consumo de hoy en día.

Precisamente por la actual cultura de consumo mencionada, consideramos de especial relevancia analizar la compatibilidad de ambos factores. Pues, al mismo tiempo que esto genera beneficios económicos para la industria textil y el desarrollo de determinadas economías nacionales, el volumen de producción necesario para satisfacer la demanda de hoy en día en esta industria, está ocasionando perjuicios sociales y medioambientales para la humanidad. Estos son tan graves que han acaparado la atención de importantes instituciones internacionales, los Estados e incluso las propias empresas que empiezan a adoptar medidas en sus procesos de producción.

La preocupación comentada se fundamenta en el impacto mundial de la industria de la moda en tres aspectos: económico, social y medioambiental. Respecto al primero, solo la industria del vestido representó en el año 2016 el 2% del PIB mundial, con un valor de 3 billones de dólares. Del mismo modo, supone una gran fuente de ingresos para el bolsillo del ciudadano, ya que en este mismo año la industria textil alcanzó la cifra de alrededor de 300 millones de puestos de trabajo (Fashion United, 2016). Sin embargo, dichos beneficios suponen un coste medioambiental muy elevado, que sitúa la industria textil en la segunda más dañina para el medio ambiente, después de la industria petrolífera (Organización de las Naciones Unidas, 2019).

De acuerdo con la Conferencia de la ONU sobre el Comercio y el Desarrollo (UNCTAD), para producir unos *jeans* se requieren de 7.500 litros de agua (Organización de las Naciones Unidas, 2019), y en términos globales la industria de la moda es responsable del 20% del desperdicio total del agua. En cuanto a los gases de efectos invernaderos, la industria textil representa el 8% de las emisiones totales (Ellen MacArthur Foundation & Circular Fibres Initiative, 2017).

Por otro lado, el actual sistema de producción genera elevados costes sociales que se materializan principalmente en los países emergentes, dónde las grandes firmas suelen

subcontratar las actividades de fabricación de las materias primas. Un ejemplo de ello es la industria textil española, en la que entre el 80% y el 85% de su producción en 2017 fue fabricada en otros países. Y el 40% de sus importaciones textiles provienen del continente asiático, donde China representa el 21,3% del total de las importaciones textiles españolas (CESCE, 2017).

La deslocalización de la producción industrial a países en vías de desarrollo, donde la legislación laboral no garantice los derechos del trabajador exigidos en los países del primer mundo, tiene como consecuencia la falta de interés por parte de los estados emergentes en mejorar las condiciones laborales. Pues, entre otras cosas, temen que al aumentar los costes de mano de obra, las empresas textiles internacionales que deslocalicen su producción industrial a los mimos dejen de hacerlo. Las pésimas condiciones laborales de algunos de estos países, se reflejan en el ranking elaborado por la Confederación Sindical Internacional sobre los estados que no respetan los derechos de los trabajadores. Este está formado por países emergentes de África, Asia y América del Sur, siendo Grecia el único país europeo en este ranking (Confederación Sindical Internacional, 2018, pág. 10).

Junto a los costes del modelo de producción actual de la industria textil, la acelerada demanda iniciada en los años 80 (Wahnbaeck & Roloff, 2017) ha provocado la preocupación de organizaciones e instituciones internacionales y de Estados sobre la escasez de recursos naturales. Sin embargo, ya en 1997 con motivo de la celebración del Foro de Río +5 se puso de manifiesto que “si fuera posible extender a todos los seres humanos el nivel de consumo de los países desarrollados, sería necesario contar con tres planetas para atender a la demanda global” (Belda Hériz, 2018, pág. 18). Por aquel entonces el consumo de recursos naturales por la humanidad excedía el 33% de la capacidad de la Tierra para regenerar los bosques talados, las aguas y áreas contaminadas (Belda Hériz, 2018). En un estudio realizado por la Fundación alternativas y Ecoembes (2017), se afirma que “con una trayectoria como hasta ahora, la humanidad probablemente reclamará los recursos de dos planetas en 2030”.

Ante esta emergencia mundial de escasez de recursos, la humanidad requiere de una transformación urgente a nivel económico y social. Es por ello, que desde la industria textil se han de adoptar un nuevo modelo de producción - como el circular - que permita

que la industria siga creciendo, reduciendo los costes sociales y medioambientales que preocupan a la humanidad. Para conseguirlo es imprescindible la colaboración de todos los *stakeholders* de la industria, desde el agricultor o ganadero que proporciona los recursos hasta el consumidor final que toma la decisión de compra.

1.A OBJETIVOS

Frente a las circunstancias comentadas, uno de los principales retos de la industria textil es la compatibilidad entre el fenómeno *fast fashion*, que alienta al consumo desacerbado y producción masiva por parte de los fabricantes, y el modelo de la economía circular, que incita a adoptar un comportamiento de consumo y producción más responsable. En este trabajo se analizará si dicha compatibilidad es realmente posible y los factores que influirán en la conclusión alcanzada. Nos concentraremos aquí en el lado de la oferta, esto es, en lo que la industria textil está haciendo en dirección a una economía más circular.

Para alcanzar dicho objetivo, el estudio se desarrollará mediante la consecución de los siguientes fines:

- Comprender e identificar las características de los conceptos claves del objeto de estudio: la industria textil y el modelo de producción circular.
- Reflejar el impacto económico, social y medioambiental del actual modelo de producción.
- Confirmar cómo el modelo de producción circular reduciría las externalidades negativas del actual sistema productivo.
- Determinar los aspectos en los que la industria textil y el modelo de producción circular son compatibles.
- Comprobar si la *Industria 4.0* es una oportunidad para implantar la economía circular como sistema productivo.
- Examinar las medidas tomadas por las firmas de moda de *fast fashion*, para transformar su modelo de negocio en otro más circular.

1.B METODOLOGÍA

Este trabajo consiste en una investigación cualitativa, que se estructura en tres partes. En primer lugar, se realiza una revisión de literatura con el objetivo de entender los conceptos claves del tema que se estudia.

A continuación, mediante la realización de un análisis propio se examina la relación de los términos explicados. Y, por último, se toman como referencia casos reales que prueben las afirmaciones derivadas del análisis propio, y que reflejen la situación actual del tema de estudio.

1.C DESARROLLO

Para alcanzar una conclusión a la cuestión planteada, en el capítulo 2, este estudio define los dos conceptos claves para su análisis: la industria textil – en el que se incluye el fenómeno *fast fashion* - y el modelo de producción circular. Además, el estudio analiza la relación entre el sistema lineal – sobre el que se ha construido el fenómeno *fast fashion* – y el circular.

En el capítulo 3 se analiza si la disrupción tecnológica que está provocando la Cuarta Revolución Industrial – *Industria 4.0* –, supone una oportunidad para poder implementar el modelo circular en la economía. También se analizan las medidas que las empresas de *fast fashion* están implementando, y la importancia del marketing y la fase de ventas para la eficacia de las mismas.

Por último, el capítulo 4 recoge las conclusiones que se han alcanzado con este estudio, y la respuesta al interrogante que se expone.

2. CONCEPTOS

Para alcanzar la respuesta a la cuestión que se plantea en este trabajo, es necesario, en primer lugar, entender e identificar las características propias de los conceptos claves del objeto de estudio.

2.A LA INDUSTRIA TEXTIL

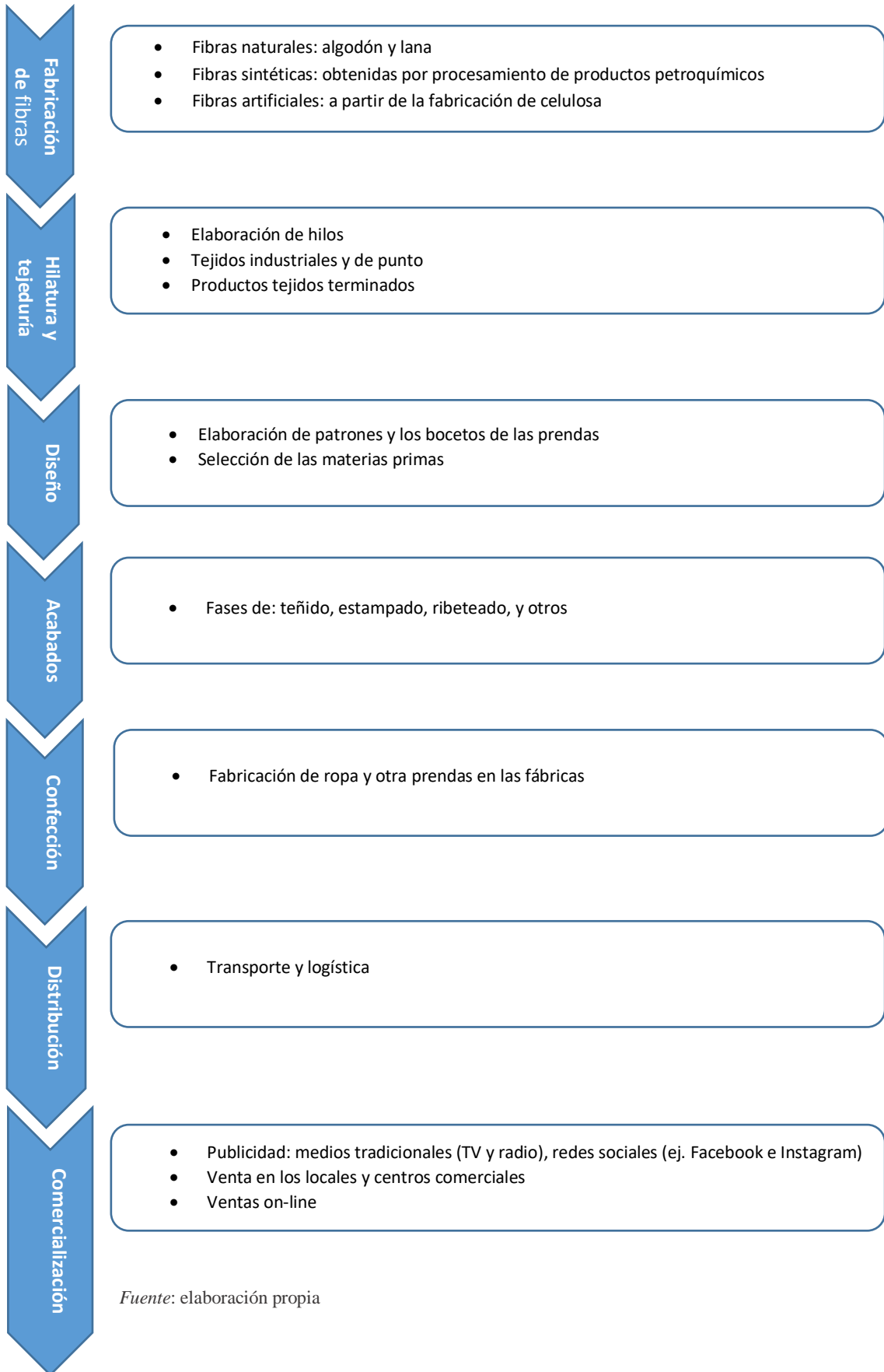
2.A.i EL SECTOR

La industria textil es un sector muy heterogéneo y dinámico, pues engloba una diversidad de actividades; desde la obtención de materias primas (fibras naturales o sintéticas), la hilatura, la tejeduría, el diseño y la confección hasta la comercialización de los productos terminados. Además, esta industria converge con otros sectores como son la ganadería (fibras animales), la agricultura (fibras vegetales) y el químico (fibras sintéticas) de los que se obtienen las materias primas. El resto de las actividades de la cadena de valor textil suelen realizarse por distintos agentes, lo que da lugar a la creación de complejas redes logísticas.

Esta industria es una de las actividades económicas que más ha evolucionado a lo largo de la historia, pasando de desarrollarse en los propios hogares y basándose en una producción artesanal a experimentar un desarrollo tecnológico que dio lugar a la instalación de talleres - telares – que influyó, como se verá a lo largo del estudio, en la oferta y la demanda de este mercado. Dicho desarrollo dio lugar a un crecimiento de la industria tan grande, que hoy en día tiene un peso considerable en el PIB mundial.

Históricamente, la industria textil se ha definido como el conjunto de actividades de producción alineadas para la obtención de productos textiles, esto incluía las actividades de fabricación de fibras, la hilatura, y la tejeduría. Sin embargo, dado el desarrollo que ha experimentado esta industria a lo largo de las Revoluciones Industriales, actualmente se han añadido como actividades productivas de la industria textil los acabados y la confección, por las que los productos textiles se transforman en prendas de vestir.

Ilustración I. Cadena de valor de la industria textil



Fuente: elaboración propia

El proceso de la producción física de bienes textiles permite pues distinguir cinco subsectores:

- *La producción de fibras:* subsector dedicado a la obtención de las materias primas de la industria textil. Dichas materias primas proceden de medios naturales (fibras naturales), distinguiendo los vegetales, como el lino o el algodón, y animales como la lana o la seda. Por otro lado, también pueden obtenerse de medios artificiales a través de químicos (fibras sintéticas).
- *Hilatura:* fase de tratamiento de las fibras, en la que se obtienen los hilos básicos para la producción de las telas.
- *Tejeduría:* proceso de elaboración de las telas, a partir de los hilos obtenidos de las fibras.
- *Acabados:* fase de teñido, estampado y ribeteado de productos textiles.
- *Confección y costura:* subsector dedicado al corte y costura de las piezas de las prendas de vestir, a partir de las telas obtenidas mediante las fases previas.

En las dos últimas fases – acabados y confección – la industria es más intensiva en mano de obra que en las anteriores, donde el capital tiene una mayor relevancia.

De acuerdo con la Clasificación Internacional Uniforme - desde ahora en adelante CIIU31 - , la industria textil es una actividad económica que forma parte de la industria manufacturera. Dicha clasificación distingue entre la fabricación de productos textiles y prendas de vestir.

En cuanto a la primera, establece que se trata de una división que “abarca la preparación e hilatura de fibras textiles, además de la tejedura de productos textiles, el acabado de productos textiles y prendas de vestir, la fabricación de artículos confeccionados de materias textiles, excepto prendas de vestir (por ejemplo, ropa de casa, frazadas, alfombras, cuerdas, etcétera) y la fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo (por ejemplo, calcetines y jerseys)” (Naciones Unidas, 2005).

Respecto a la producción de las prendas de vestir, la CIIU31 la define como la *industria del vestido* que “abarca todas las actividades de confección (*prêt-à-porter*, a medida), en todo tipo de materiales (por ejemplo, cuero, tela, tejidos de punto y ganchillo,

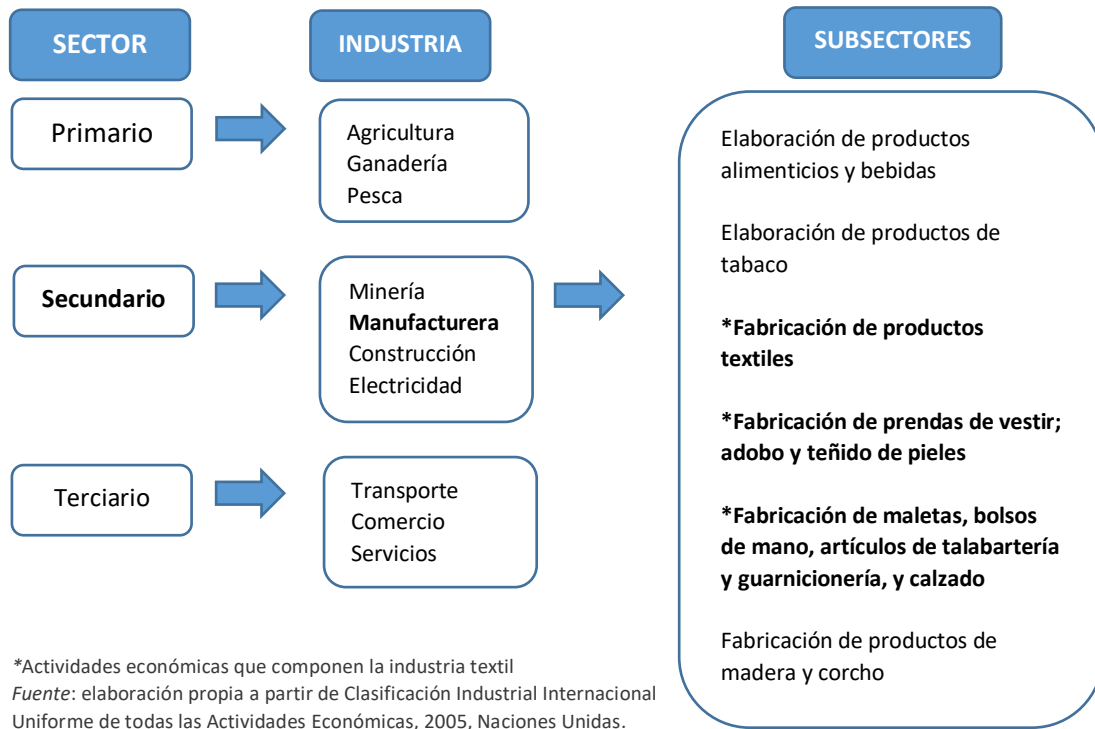
etcétera), de todo tipo de prendas de vestir (por ejemplo, ropa exterior e interior para hombres, mujeres y niños; ropa de trabajo, ropa formal y deportiva, etcétera) y accesorios fabricados con materiales no producidos en la misma unidad” (Naciones Unidas, 2005).

Debido a la concepción inicial en la historia de la industria textil, su posterior desarrollo y la clasificación de fabricación de productos textiles y prendas de vestir en la CIIU31 como unidades de la industria manufacturera distintas, resulta conveniente definir con mayor precisión el aspecto de la industria textil al que se hace referencia en este estudio.

Partiendo de la estructura de la cadena de valor de la industria textil, se puede diferenciar entre el sector productivo – procesos de obtención de materias primas, hilatura, tejeduría, acabados y confección - y los no productivos – diseño, distribución y comercialización - . Este trabajo se centra en el proceso productivo de la cadena de valor mencionada, ya que se enfoca en la concepción de la industria textil como parte de la industria manufacturera. Por lo que no se incluye el análisis de los sectores de diseño, distribución y comercialización.

En la fase productiva de la industria textil se observan dos divisiones, la primera, centrada en la producción de productos textiles y, la segunda, de prendas de vestir. De esta forma, en este Trabajo de Fin de Grado (TFG) la “industria textil y del vestido” hace referencia solo a las fases productivas que corresponden al sector secundario en la *Ilustración I*. Esto es, al conjunto de los subsectores indicados en negrita en la *Ilustración II*.

Ilustración II. Delimitación de la Industria textil



2.A.ii FAST FASHION O MODA RÁPIDA

La *fast fashion* o *moda rápida* es un fenómeno que ha revolucionado la industria textil, especialmente en el mercado estándar, ofreciendo las últimas tendencias en moda a precios asequibles para el consumidor medio.

Este fenómeno ha favorecido a que el consumo se duplique del año 2000 al 2015 según datos de la Fundación Ellen MacArthur (2017), lo que ha supuesto una oportunidad para las grandes empresas textiles que se han visto beneficiadas por un aumento de sus ingresos. Entre estas empresas destacan Inditex y H&M, que forman parte del grupo de las 20 empresas líderes que han permanecido estables a lo largo del tiempo (Business of Fashion y Mckinsey & Company, 2019), y que la consultora Mckinsey ha definido como los “super-ganadores” de la industria.

Inditex destaca por ser la empresa que mayor valor aporta a la industria de la moda, alcanzando un elevado volumen de beneficios que representan el 16,26% de las ganancias totales obtenidas por las 20 empresas líderes de la industria en 2017. Dicho porcentaje es muy significativo en una actividad económica que, como la moda, se

encuentra muy polarizada, dado que la mayoría de los beneficios generados por este negocio son obtenidos por firmas de lujo, lo que dota de mayor relevancia a la presencia significativa de Inditex en la industria. Además, los beneficios del gigante de Amancio Ortega superaron en un 25% a los de Nike, el siguiente en el ranking de las 20 principales firmas por beneficio económico en 2017 (Business of Fashion y Mckinsey & Company, 2019). Por su parte, H&M también desempeña un papel clave en el negocio de la moda, ocupando la sexta posición en el ranking comentado (Business of Fashion y Mckinsey & Company, 2019), y representando el 5,2% de los beneficios totales obtenidos por los “súper-ganadores” de la industria.

Con ambos ejemplos, Inditex y H&M, se observa como el fenómeno *fast fashion* es una oportunidad para las empresas de la industria textil - dirigidas al mercado estándar - de aumentar su rentabilidad. Para ello han de adoptar medidas organizativas que les permitan producir ajustándose a la demanda del consumidor, y manteniendo precios asequibles para su *target*.

Las empresas que han aprovechado las oportunidades que les ofrecía este fenómeno, han desarrollado una estrategia basada en una producción ajustada al cliente mediante la optimización de su cadena de valor, que les ha permitido reducir al máximo todo tipo de costes.

La esencia de esta estrategia empresarial reside principalmente en innovar de una forma más rápida para aumentar la rotación de prendas, lo que ha dado lugar a un incremento del número de colecciones al año, pasando de las tradicionales dos temporadas, otoño-invierno y primavera-verano, hasta 24 colecciones anuales en el caso de Zara o entre 12 y 16 colecciones anuales en el caso de H&M (Business of Fashion y Mckinsey & Company, 2019). Mediante la estrategia de rotación de prendas las firmas consiguen sorprender al consumidor y lograr que visite sus locales con mayor frecuencia, aumentando así la probabilidad de que el cliente realice una nueva compra. Para ello, resulta imprescindible que las marcas reduzcan los tiempos de diseño y producción de su cadena de valor. Por lo que han adoptado el método de producción “Quick Response Manufacturing, (QRM)” implementando la rapidez tanto de las estrategias internas como externas.

En cuanto a la fase de diseño, esta ha sido reorientada por las empresas con el fin de reducir al máximo el tiempo empleado en dicha fase. Se ha transformado en una sección centrada en la inspiración de las creaciones realizadas por las firmas de alta costura, que exponen en las *Fashion Weeks*, ya que mediante pequeñas modificaciones de estos diseños elaboran sus propias colecciones. De este modo, se podría decir que el fenómeno de *fast fashion* ha provocado que las firmas del mercado medio sacrifiquen la innovación propia en el diseño textil por la accesibilidad de los modelos de alta costura a la población media.

Respecto a la fase de fabricación, la estrategia de producción seguida por estas firmas textiles ha permitido reducir costes de almacenamiento o de *stock*. Esto lo consiguen mediante la realización de estudios de mercado sobre el lanzamiento de nuevos productos, y en función del volumen de ventas producen más o menos de los mismos. Además, por medio de estos estudios consiguen conocer en mayor profundidad al consumidor, identificando sus gustos, necesidades, la influencia en los mismos de los distintos criterios de compra, etc, lo que les permite estimar la producción de futuras colecciones. De esta forma, autores como Salcedo aseguran que la información que las empresas obtienen de las ventas es la clave del éxito de este modelo de producción, pues a partir de ella establecen “los ritmos de producción, la rotación de stock, y las campañas de mercadeo pertinentes” (citado en Barahona Gaete, 2018, pág. 48).

El uso predominante de fibras sintéticas frente a las artificiales y naturales, ha contribuido en la reducción del tiempo de fabricación como consecuencia de la versatilidad de las mismas, que otorgan una mayor libertad de confección. Sin embargo, su durabilidad es inferior a las fibras naturales y artificiales, lo que se traduce en una menor calidad de los productos. De este modo, se ha disminuido el ciclo de vida de los bienes textiles, provocando que de media el consumidor deseche una prenda con solo de siete a diez usos (Ellen MacArthur Foundation & Circular Fibres Initiative, 2017). Esto implica que el periodo entre compra y compra se reduzca y aumenten las ventas de las empresas con este modelo de negocio. Por otro lado, este tipo de materia primas son más económicas y por tanto se reducen los costes de suministro de las mismas.

Los costes de producción también disminuyen como consecuencia de la deslocalización o tendencia típica de *off-shoring* de empresas textiles a países dónde la

mano de obra es más barata. Todo ello permite que las firmas puedan ofrecer productos de tendencia a bajos precios, propios del fenómeno *fast fashion*.

En definitiva, el fenómeno *fast fashion* o moda rápida ha sido desarrollado por los grandes minoristas de la industria textil por medio de una alta rotación de colecciones, ofreciendo siempre las últimas tendencias de moda, diseñadas y fabricadas de una forma rápida y barata. Y ha supuesto un cambio en la sociedad con la creación de nuevos patrones de consumo, en los que se valora más el carácter novedoso de los bienes que la calidad de los mismos.

2.A.iii CONSECUENCIAS DE LA FAST FASHION

Como se ha venido diciendo la industria de la moda tiene un peso considerable en la economía, pues todo el mundo necesita de prendas de vestir. Es por ello que el fenómeno *fast fashion* o *moda rápida* que ha revolucionado la industria de la moda en cuanto a su concepto – últimas tendencias a precios bajos -, ha influido también en el juego de la demanda y la oferta.

El gasto por consumidor ha aumentado exponencialmente a nivel mundial, motivado, principalmente, por el crecimiento del gasto que experimentan los países emergentes. Un ejemplo de ello son China y Rusia, que registraron los mayores crecimientos en el periodo de 2000 a 2015, alcanzando un 189,3% y un 131% respectivamente (CESCE, 2017).

Tabla I. Crecimiento del gasto en la industria de la moda por país (2000 - 2015)

País	Crecimiento del gasto (%)
China	189,3%
Rusia	131%
Sudáfrica	95,39%
Polonia	88,64%
Corea del Sur	72,84%
Hungría	64,84%
Reino Unido	64,08%

Fuente: elaboración propia a partir del Informe sectorial de la economía española: Sector textil, CESCE, 2017

En el caso de España, una de las principales potencias de la industria textil, el gasto en prendas de vestir representa el 12% de la cesta de la compra total. Aunque dicho

gasto no haya experimentado un considerable crecimiento – en comparación con otros países - durante el periodo de 2000 a 2015, España se encuentra en la mitad de la tabla del gasto mundial de la industria, con “un 2% del gasto global de prendas de vestir confeccionadas” (CESCE, 2017).

El aumento del gasto en la industria textil durante los últimos años, se debe, entre otras causas, a la disminución a nivel mundial de la tasa de utilización. Esta tasa, que representa la media del número de veces que una prenda es usada antes de ser desechada, ha decrecido en los últimos 15 años en un 36%. Se aprecian diferencias entre los países de bajos ingresos, que registran una media de uso por prenda superior a la de los países con altos ingresos. En el caso de Estados Unidos la tasa de utilización es un cuarto de la media global, y esta misma tendencia se está dando en países emergentes como China, donde dicha tasa ha decrecido un 70% en los últimos 15 años (Ellen MacArthur Foundation & Circular Fibres Initiative, 2017).

Otro de los factores que ha impulsado el crecimiento de la demanda en el negocio de la moda ha sido el *boom* de las redes sociales que, como Instagram, Pinterest, Facebook o WeChat en China, han fomentado el consumo de las últimas tendencias, según un informe de Greenpeace (2017). Esto ha sido posible gracias a la inversión realizada por las firmas en el marketing digital, convirtiéndose los blogs de moda y la publicidad de las prendas por medio de las *celebrities e influencers* en los principales medios por los que las marcas llegan a su mercado objetivo de una formas más económica que por los medios tradicionales (Wahnbaeck & Roloff, 2017).

Este consumo lejos de responder a una necesidad real del que compra, ha sido impulsado por las “necesidades” creadas a través de los mensajes recibidos en las redes sociales. La encuesta realizada por Greenpeace (*International Fashion Consumption Survey*, 2017) – que investiga sobre los hábitos de consumo con una muestra de 1000 personas de entre 20 y 45 años de China, Hong Kong, Taiwán, Italia y Alemania - declara que en todos los países participantes, pero especialmente en los países emergentes, “la mayoría de los encuestados reconocieron que compran mucha más ropa de la que realmente necesitan y utilizan” (Wahnbaeck & Roloff, 2017). Este comportamiento ha originado otro fenómeno: el *hiperconsumismo*, por el que el consumidor adopta un comportamiento compulsivo comprando más de lo que se puede permitir. La encuesta

mencionada (*International Fashion Consumption Survey*, 2017) define al comprador compulsivo como aquel que no puede resistirse a comprar durante un periodo superior a una semana. Además, dicha encuesta revela que un tercio de los asiáticos del este compran para llenar un sentimiento de vacío, aburrimiento o pérdida.

El crecimiento de la demanda ha provocado un aumento de la producción en la industria textil, en el caso de España de un 5,1% en el año 2016, sin embargo, en el mismo año los precios disminuyeron en un 0,5%. Según datos de Acotex, en 2017 el 70% de las ventas en la industria del vestido eran con descuento, mientras que en 2015 este porcentaje era un 50%, estos datos evidencian la tendencia de la industria hacia precios más bajos (citado en CESCE, 2017). Además, reflejan la influencia que ha alcanzado en la economía el fenómeno *fast fashion*, que ha transformado los criterios de compra de los consumidores. Ahora, estos prefieren adquirir las últimas tendencias que les ofrecen las marcas, pero para ello es necesario que los precios disminuyan, ya que, por muchas nuevas colecciones que las firmas lancen en cortos periodos de tiempo, la renta del consumidor es limitada.

De esta forma, los operadores *low cost* cuyo modelo de negocio se basa en este fenómeno, han irrumpido en la industria de la moda definiendo nuevos patrones de consumo y producción. El existo de estas firmas se refleja en el hecho de que hoy en día resulta difícil encontrar a alguien que no haya comprado alguna vez una prenda de estas marcas *low cost* – Zara, H&M, Topshop, Pull & Bear, Bershka, etc - .

En definitiva, el fenómeno *fast fashion* o *moda rápida* ha transformado la industria textil a través de la aparición de un nuevo modelo de negocio – *low cost* – basado en el aumento del volumen de ventas por medio de un gran número de colecciones al año y precios bajos. De lo anterior, ha surgido un nuevo comportamiento de la demanda que ha reducido la tasa de utilización de las prendas y consecuentemente ha aumentado considerablemente el gasto del consumidor.

2.B ECONOMÍA CIRCULAR

2.B.i ¿EN QUÉ CONSISTE?

La economía circular es un modelo de producción y consumo alternativo al modelo lineal de usar y tirar, que imita o se asemeja “lo más posible, al sistema circular (valga la redundancia) que presenta el ciclo biológico en la naturaleza, de manera que se optimice la utilización de los recursos y se disminuyan los residuos” (Belda Hériz, 2018).

En el *ciclo biológico de la naturaleza* todo ser vivo cumple distintas funciones en cada una de las fases. Por ejemplo, imaginemos el ciclo de vida de una planta; esta nace de una semilla procedente de los frutos de otra planta madura, va creciendo y si las condiciones son óptimas, la planta alcanza la madurez. En esta fase produce frutos que albergan semillas, a partir de las cuales se originan nuevas plantas. Durante todo este proceso de desarrollo, la planta ha servido a una serie de fines subsidiarios: servir como refugio para otros seres vivos, proveer de alimentos a los seres humanos y animales, servir de nutrientes para el suelo cuando las hojas de las plantas caen en otoño, etc. Y por último, una vez que la planta muere contribuye a la generación de recursos naturales (Belda Hériz, 2018).

De esta forma, la economía circular pretende (Belda Hériz, 2018):

- *Preservar y mejorar el capital natural*: mediante la selección inteligente de los recursos – renovables o no -, tecnologías y procesos por los que se obtengan mejores resultados.
- *Optimizar el uso de los recursos*: diseñando productos que se encuentren siempre en circulación. Esto permite alargar su vida útil, además de conseguir que una vez que esta se acabe, generen nuevos productos, reduciendo así la dependencia del modelo productivo a unos recursos que se agotan.
- *Fomentar la eficacia del sistema*: construyendo un sistema integrado que permita reducir los costes sociales y medioambientales.

Estos objetivos se consiguen mediante el diseño de un modelo cíclico que cuente con las características esenciales de la economía circular. Según la Fundación COTEC para la Innovación (2017) estas son:

- *Diseñar sin residuos*: para reducir los desechos, el modelo cíclico diseña los productos y servicios con el fin de alcanzar una mayor integración de los ciclos biológicos y tecnológicos.
- *Construcción de la resiliencia a través de la diversidad*: el modelo cíclico produce bienes y servicios multifuncionales, que se adaptan “a distintas utilidades a lo largo de su ciclo de vida.”
- *Uso de energías renovables*: toda producción de bienes y servicios necesita de energía, y el modelo circular opta por las renovables, ya que estas reducen “el impacto negativo en el medioambiente (emisiones de gases invernadero, vertidos tóxicos en ríos y mares, etc.) y la salud humana.”
- *Los residuos son comida*: se trata de una nueva concepción de los desechos, por la que son considerados recursos de los ciclos biológicos. Se han desarrollado técnicas, como la *simbiosis industrial*, que permite que los residuos no reutilizables de una industria puedan reutilizarse en otra.
- *Pensamiento en sistemas*: consiste en interconectar los distintos sistemas que existen en el mundo real. Para ello, el modelo de producción circular cuenta con un “enfoque de flujos y reservas, orientado a la circularidad y la transformación social y medio natural.”
- *Pensamiento en cascadas*: hace referencia a la definición de las distintas utilidades a las que puede servir una materia prima durante su ciclo de vida, para así incrementar su valor.
- *Enfoque en el rendimiento*: este debe surgir de las sinergias propias del ciclo biológico y originar múltiples beneficios,” incluyendo la creación de valores añadidos, de puestos de trabajo, y la reducción del consumo de recursos”.

Por todo ello, el modelo circular supone un cambio radical del sistema de producción y consumo de hoy en día. Este cambio implica buscar nuevas formas de diseño de los productos y servicios, aumentar la utilidad de vida de los mismos y de las

materias primas, así como fomentar el uso de recursos renovables, transformar los residuos en recursos, e interconectar los distintos sistemas del mundo real, por medio de la retroalimentación e interdependencia.

2.B.ii HISTORIA DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

El modelo de economía circular se suele identificar como un concepto innovador y emergente, pero, ¿realmente es así? Lejos de no reconocer de este modelo su carácter revolucionario e innovador, lo cierto es que surgió hace ya casi cinco décadas con la creación de las primeras escuelas de pensamiento de economía circular en los años 70.

Sin embargo, en el s. XIX la base del pensamiento económico de la economía circular ya empezó a fraguarse, pues los efectos latentes de las Revoluciones Industriales comenzaban a materializarse principalmente por medio del desarrollo económico y social, que junto a los avances que esto suponía, también aparecieron desventajas como la destrucción de entornos naturales, despoblación de las zonas más rurales, etc.

Las críticas al modelo industrial definido por aquel entonces, fueron promovidas por pensadores como Thomas Malthus, quienes empezaron a pronosticar las consecuencias negativas a largo plazo del nuevo sistema de producción. A pesar de que el pensamiento de economía circular no coincide con la crítica malthusiana a la sobrepoblación - pues considera que el crecimiento de la población no es incompatible con este modelo - sí que adopta la observación de Malthus de que el consumo de la humanidad de por aquel entonces daría lugar a graves problemas de abastecimiento (Belda Hériz, 2018). Así pues, en el s. XIX los pensadores ya advertían del problema de escasez de recursos que conllevaba el sistema de producción lineal.

Por otro lado, William Blake defendió la idea de la naturaleza como fuente de inspiración, y Aldo Leopold pretendió divulgar las problemáticas de un sistema de consumo lineal (Belda Hériz, 2018). De esta forma, la iniciativa de construir un modelo de producción basado en el *ciclo biológico* no es una ocurrencia de teóricos de la economía de hoy en día para preservar y mejorar los recursos naturales. Además, la necesidad de contemplar un cambio radical en el consumo, y no solo en la producción, también se reivindicaba por aquel entonces.

Sin embargo, estos pensadores, a excepción de Malthus, no aportaban ninguna base científica que sustentase sus argumentaciones, reduciendo las reflexiones que realizaban a manifestaciones de sus propias convicciones y sentimientos. Pero esto cambió con el desarrollo de investigaciones científicas, que dieron lugar a publicaciones como *Silent Spring* - Primavera Silenciosa - de Rachel Carson (1962). En estas ya se ponía “nombre y cifra” a productos industriales utilizados por el ser humano, que producían efectos perjudiciales sobre la naturaleza (Belda Hériz, 2018).

Junto a Carson, Paul R. Ehrlich colaboró en el desarrollo del concepto de economía circular. Éste evolucionó de una postura más radical en la relación del medio ambiente y población a una más moderada y propia del modelo que se estudia, por la que adopta un discurso que anima a “minimizar el uso de los recursos no renovables”, “prevenir la pérdida de los recursos no renovables” y “utilizar los recursos con la máxima eficiencia” (Belda Hériz, 2018).

En este contexto se comienza a elaborar los primeros estudios y ensayos sobre la economía circular, en los que se analiza el impacto en el desarrollo humano de los dos problemas principales que se abordaban por aquel entonces: la problemática de la escasez de recursos y el incremento de la población. Además, se diseña un sistema económico circular alternativo al lineal, en el que el crecimiento urbano y poblacional fuese compatible con el crecimiento sostenible y el medio ambiente.

Hasta entonces el desarrollo del concepto de economía circular se había basado principalmente en reducir los impactos medioambientales del sistema lineal. Esto cambia en los 70, cuando Walter R. Stahel reflexiona sobre el impacto económico positivo que podría conseguirse por la adopción de un sistema circular. Se inician así las teorías sobre “cómo un ciclo económico puede incrementar la creación de empleo, la competitividad, reducir el uso de los recursos y la generación de residuos, incluyendo principios relacionados con la durabilidad de los productos” (Fundación COTEC para la Innovación, 2017, pág. 22).

De este modo, el modelo de economía circular no es nuevo, sino que empezó a surgir con las Revoluciones Industriales, al mismo tiempo que comenzó a desarrollarse el sistema lineal. Tras la evolución y convergencia de varias teorías, en los años 70 se

definió conceptualmente. Sin embargo, con el tiempo y el éxito del sistema lineal éste quedó en el olvido, o mejor dicho, guardado en el “baúl de los recuerdos”.

Desde los años 70 hasta nuestros días, el concepto de economía circular se ha ido actualizando mediante la introducción de nuevos términos como los siguientes (Fundación COTEC para la Innovación, 2017, pág. 22):

- *Permacultura*: introduce el concepto de distribución y uso justo en relación a los humanos y la naturaleza.
- *Ecología industrial*: muy parecido a la *simbiosis industrial*, que consiste en la construcción de un sistema fabril que permita reducir los recursos y energía en los procesos productivos.
- *De la cuna a la cuna*: hace referencia al reciclaje de los productos para darles un mayor valor. Lo que implica “modificar el significado de consumismo (diseñar, crear, desechar) desde la base y llegar a eliminar los residuos”.

RAZONES PARA RECORDAR

Si bien hemos dicho que el modelo de economía circular no es un fenómeno reciente, sino recuperado del olvido, ¿por qué ahora reaparece?

El sistema lineal se ha mantenido instaurado en la economía durante mucho tiempo, sin embargo, en los últimos años han surgido tres factores disruptivos que exigen un cambio en el modelo de producción.

Por un lado, el factor económico por el que se ha hecho evidente la escasez de recursos, que origina la preocupación de no poder satisfacer la demanda del futuro no solo a largo plazo, sino también a corto. Ante esto, se ha comenzado a buscar nuevas alternativas y adoptar medidas para reducir el agotamiento de los recursos no renovables. Un ejemplo de ello es la adopción del *Paquete de medidas de la Comisión Europea sobre economía circular*, “que incluye propuestas legislativas revisadas sobre materia de residuos, así como medidas para “cerrar el círculo”, en todas las fases del ciclo de vida de un producto” (Belda Hériz, 2018, pág. 129).

La Cuarta Revolución Industrial que estamos viviendo actualmente es también uno de los factores propulsores de la evolución del modelo de producción lineal a uno

circular, ya que está “redefiniendo la manera en cómo nos relacionamos con los productos y servicios, permitiendo la optimización operacional del monitoreo en línea de los mismos” (Ostojic, 2016). Gracias a esta disrupción tecnológica en la industria, se han desarrollado sistemas que facilitan reducir los residuos generados por el sistema de producción lineal. Por ejemplo, ya se puede identificar más fácilmente los distintos materiales de suministro en cualquier fase de la cadena de valor, separarlos y reutilizarlos para que puedan tener otro uso en posteriores procesos (Belda Hériz, 2018).

El tercer factor disruptivo que explica el auge de la popularidad del modelo de economía circular es el factor social, debido al cual el actual modelo de producción se verá abocado a adoptar un sistema circular, ya que se prevé un cambio en el comportamiento del consumidor. En el caso de la industria textil, dicha previsión puede fundamentarse en el auge del mercado de segunda mano – incluye prendas revendidas y donadas -, que ha crecido 21 veces más rápido que el mercado de primera venta en los últimos tres años. Además, se espera que esta tendencia se consolide, llegando a superar - el mercado de segunda mano - al crecimiento de la moda rápida para 2028, según el informe de *Resale 2019 de ThredUp* (ThredUp, 2019).

En este mismo informe, la compañía americana de ropa de segunda mano, *ThredUp*, indica que en 2018 el 64% de las 2.000 mujeres de Estados Unidos encuestadas por Global Data sobre su comportamiento de consumo y preferencias del mercado de reventa, compraron o estarían dispuestas a comprar productos – prendas de ropa, calzado, accesorios, libros, muebles, productos de entretenimiento y belleza - de segunda mano. Aunque este dato no solo haga referencia a productos de la industria textil y del vestido, es relevante para la cuestión que se estudia, pues nos indica que el consumidor no tiene reticencias a adquirir objetos que ya han sido utilizados previamente, lo que justificaría el crecimiento del mercado de segunda mano comentado.

El auge de este mercado en la industria textil podría deberse también a un crecimiento del consumo responsable entre la población de rentas más altas. Pues si asociamos los mercados de segunda mano con las rentas más bajas, el hecho de que el 26% de los consumidores de marcas de lujo – Gucci, Channel, Prada, etc – también compren en mercados de segunda mano, puede indicarnos que estos estén empezando a adoptar acciones de consumo más responsable (ThredUp, 2019).

Algunos autores como Elizabeth L. Cline, definen el futuro comportamiento del consumidor en base al crecimiento de la reventa y el consumo responsable en la industria textil. Ya que este preferirá rotar su armario mediante la compra de productos de calidad, que pueda vender cuando ya no los utilice, y cuya producción no perjudique al medio ambiente (ThredUp, 2019).

Por último, dentro del factor social, resulta relevante destacar el surgimiento de una nueva generación de consumidores que facilitará alcanzar el consumo responsable al que se aspira. Dado que estos a la hora de comprar se ven influenciados por nuevos criterios de elección como son: el material con el que estén elaborados los productos, las políticas de responsabilidad medioambiental adoptadas por la empresa, el lugar de dónde se obtengan las materias primas o se produzcan los bienes, entre otros (Belda Hériz, 2018).

En síntesis, el auge de la popularidad del concepto de economía circular que se está dando hoy en día se debe no solo a la movilización de Estados, instituciones y organizaciones internacionales, sino también a la existencia de factores económicos, tecnológicos y sociales favorables para la implementación de la economía circular.

2.B.iii LA ECONOMÍA CIRCULAR ES RENTABLE

Para poder estudiar si la economía circular es rentable, en primer lugar, se ha de definir lo que se entiende *por que algo sea rentable*. Según la RAE, es rentable aquello que “produce renta suficiente o remuneradora”, y la renta es el “ingreso, caudal, aumento de la riqueza de una persona.” De este modo, para descubrir *para quién es rentable* la economía circular, se ha de estudiar si las consecuencias de su implantación aumentan el patrimonio de los distintos grupos afectados. Estos últimos serán aquellos cuya riqueza se vea directamente afectada por la actividad económica de la industria textil, por lo que distinguimos tres grupos: las firmas de moda, los trabajadores y los consumidores.

En cuanto al primer grupo, la rentabilidad se mide en función de los beneficios que obtengan, y comparándolos con los que proporciona el sistema lineal, pues se podría considerar que en caso de que estos últimos sean superiores a las ganancias derivadas de la economía circular, el escenario no sería de un *aumento de la riqueza* para las firmas de

moda sino de una disminución de sus beneficios. Por lo que se ha de comparar los costes e ingresos que se obtendrían en cada una de las opciones.

Respecto a los costes que las firmas de moda tendrán que asumir en un modelo de producción circular, se ha de distinguir entre las distintas categorías de los mismos según su naturaleza:

- *Costes de materias primas*: estos decrecerán debido a que el sistema circular está diseñado para disminuir la dependencia respecto de los recursos finitos, mediante la utilización de materias primas sostenibles y el incremento del uso de insumos recibidos. Esto será posible gracias al desarrollo de fibras sostenibles, que como el lyocell - fibra sostenible de celulosa elaborada con pulpa de madera –, requieren menos energía que el algodón (Chain, 2019).

Por otro lado, la circularidad del proceso productivo permitirá que las empresas capturen un mayor valor de las materias primas ya empleadas y recuperadas, transformando los residuos en recursos. Esta transformación se consigue mediante la reutilización de las materias primas, que disminuye la necesidad de suministro de las empresas. Por lo que la demanda de materias primas disminuirá, y con ello los precios, siguiendo la lógica económica.

De esto modo, el proceso industrial circular reducirá la exposición de las empresas a la volatilidad de los precios de los recursos – el petróleo es un buen ejemplo en este caso – y las dotará de una mayor seguridad en el abastecimiento de suministros.

- *Costes de gestión*: disminuyen al aprovechar las capacidades infrautilizadas y los flujos de residuos (Fundación Forum y Fundación La Caixa, 2016).
- *Costes de logística*: estos aumentarán como costes variables que asumirán las “empresas circulares” en la fase de colección de las prendas y productos que los consumidores quieran desprenderse. Aunque solo tendrán lugar en aquellas firmas que opten por ofrecer servicios de recogida.
- *Costes de inversión*: la implantación de cadenas de reaprovechamiento de los textiles circulares, supondrá un aumento de los costes para las empresas, aunque estos serán de carácter puntual. Además, en menor volumen, las empresas que

decidan ofrecer en sus locales comerciales contenedores de reciclaje, tendrán que asumir los costes, también puntuales, de inversión de dichos contenedores.

- *Costes de capital humano*: la efectividad del sistema circular reside en el diseño adecuado de productos que cumplan con las funciones requeridas en cada una de las fases del proceso. Para ello es necesario contar con un personal especializado en diseño de productos y procesos, que a la vez sea creativo e innovador. Esto supondrá la creación de empleos cualificados, y con ello un aumento de los costes de personal.
- *Costes en I+D*: estos serán costes fijos de las “empresas circulares” dado el alto grado de implantación tecnológica que requiere el modelo de economía circular, y la innovación constante que garantiza su supervivencia.
- *Costes de fabricación*: la optimización del proceso productivo, resultante de la implantación tecnológica en el mismo, permitirá disminuir los costes por productos defectuosos, por accidentes laborales, por daños a los consumidores, por incumplimiento de estándares legales, etc.

En cuanto a los ingresos, las empresas de moda que decidan adoptar un modelo circular obtendrán ganancias por medio de dos fuentes: negocio de primera venta – negocio actual – y nuevas oportunidades de negocio.

- *Mercado de primera venta*: en este mercado las firmas tienen la oportunidad de aumentar su volumen de ventas mediante una mayor adaptación del producto a las nuevas necesidades de los consumidores, ya que una de las ventajas del sistema circular frente al lineal es la disminución de la complejidad de los bienes, haciéndoles más moldeables (Conferencia de Empresas de Navarra, 2015). Ofrecer una respuesta directa a las necesidades de los consumidores justificaría que el volumen de ventas creciese a pesar de que el precio también aumentase.

Junto a lo anterior, la optimización de los procesos productivos permitiría a las “empresas circulares” ofrecer productos de mayor calidad, y por tanto de mayor utilidad para el consumidor, consiguiendo que este no frene el gasto ante una subida de precios. La lógica de este argumento sería la siguiente; el consumidor compra una camiseta en una “empresa circular” por un precio mayor que si la

adquiriese en una empresa no circular. Cuando el consumidor ya no quiera utilizar la camiseta, éste podrá: a. entregarla en la tienda y que le hagan un descuento en su siguiente compra o b. acudir al mercado de segunda mano donde venderá la camiseta y podrá comprar otra prenda en el mercado de primera venta con el dinero recibido. Como se puede ver, por la primera compra se facilita la segunda, pero esto solo sería posible gracias a la mayor calidad del producto, en este caso de la camiseta, que permite al comprador en el mercado de primera venta obtener un mayor descuento o precio en la reventa del mismo, lo cual no podría darse con productos de firmas *low cost* dada su escasa calidad.

Por último, también se debe tener en cuenta que aquellas empresas que cuenten con contenedores de reciclaje en sus locales comerciales, aumentaran la frecuencia de visitas del cliente a los mismos y por tanto la probabilidad de que compren.

- *Nuevas oportunidades de negocio*: por otro lado, la economía circular ofrece a las firmas textiles nuevas oportunidades de negocio en mercados sostenibles. Estos son el mercado del alquiler y de segunda mano, que crecerán como resultado de la producción de productos más duraderos y el aumento de la tasa de utilización que fomenta este sistema.

Como las firmas textiles seguirán satisfaciendo las necesidades de sus clientes, para aquellos que demanden las últimas tendencias o para los segmentos cuyas necesidades cambien muy rápido – como es la ropa de bebé – podrán abrir negocios de alquiler y/o segunda mano, por el que se siga aumentando el valor de las prendas producidas y obtengan una nueva fuente de ingresos (Ellen MacArthur Foundation & Circular Fibres Initiative, 2017).

En resumen, las firmas de moda que adopten un modelo de negocio circular experimentarían un cambio en su estructura de costes, en la que sus principales costes fijos– costes de materias primas – disminuirían y los costes variables podrían mantenerse igual si se consigue compensar la disminución de los costes de fabricación con el incremento de los costes en capital humano y en I+D. También es importante destacar que el sistema circular eliminaría los futuros costes económicos por motivos medioambientales que las empresas tendrán que asumir, dado el desarrollo legislativo, tanto a nivel internacional y nacional, sobre los límites del modo de producción de las

empresas. Por parte de los ingresos, existen, como se ha visto, oportunidades de crecimiento económico al respecto para las empresas de la industria textil.

Un ejemplo de la rentabilidad de la economía circular en la industria textil, es la exitosa firma Ecoalf, que “transforma residuos en moda, lo integra en su propuesta de valor y lo comunica a sus clientes para generar mayor valor”. Para ello, Ecoalf ha construido un modelo de negocio que consiste en un círculo cerrado, que toma productos o componentes usados y los valoriza a través de una estrategia de reciclaje. Es por ello que Ecoalf trabaja “con materiales reciclados como redes de pesca, botellas PET, posos de café, algodón, lana post-industrial e incluso neumáticos fuera de uso y ha establecido alianzas con otras compañías e instituciones para desarrollar los tejidos, forros, cintas, etiquetas, cordones y otros materiales reciclados que utiliza en la confección de sus productos” para ofrecer productos textiles que tuviesen “las mismas prestaciones, diseño y propiedades técnicas que los textiles tradicionales” (Fundación Forum y Fundación La Caixa, 2016, pág. 16).

En términos de rentabilidad económica, el modelo de negocio de Ecoalf ha pasado de facturar 4 millones de euros en 2017 (Viaña & Osorio, 2018) a que en 2019 se estimase que su facturación aumentaría casi en cinco veces, alcanzando los 18 millones de euros (Barceló, 2019) – no se han publicado datos oficiales todavía -. Lo anterior se debe a las expectativas de crecimiento de estos modelos de negocio, pues según datos del Laboratorio de Ecoinnovación “las empresas ecoinnovadoras, independientemente de su tamaño, están creciendo un 15% anual frente al crecimiento plano de sus respectivos mercados” (Fundación Forum y Fundación La Caixa, 2016, pág. 16).

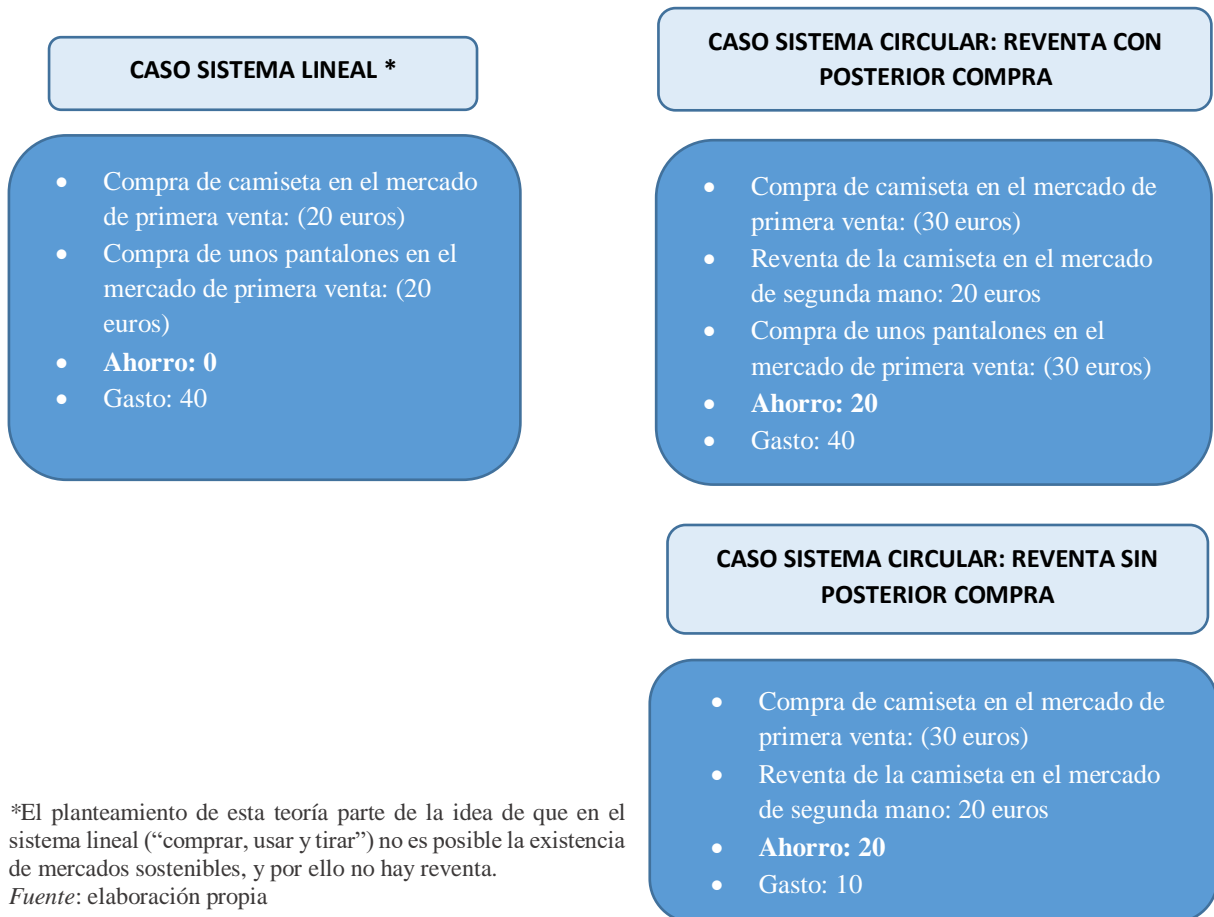
Respecto de los trabajadores, es importante destacar la máxima de que si la empresa crece los trabajadores se benefician, ya que la salud económica de toda sociedad mercantil tiene un impacto directo en la capacidad de generación de empleo de la misma y en sus políticas de retribución. Por lo que, el crecimiento económico que la economía circular ofrece a las empresas dará lugar a un incremento de la renta de los trabajadores.

El grupo de consumidores se verá beneficiado por:

- *Mayores opciones de consumo:* pudiendo acudir a mercados de primera venta, donde los productos son de calidad, y a mercados sostenibles, ya sean de segunda mano o de alquiler en los que los precios son más bajos.

- *Popularidad de los mercados de segunda mano:* les permitirán ahorrar mediante la reventa de los productos textiles, tanto si vuelven a comprar otra prenda como si no (*Ilustración III*).

Ilustración III. Comparación del ahorro para el consumidor en un sistema lineal y un sistema circular



Desde un punto de vista macroeconómico, se puede observar que la industria textil circular beneficiaría a todas las economías nacionales. Actualmente, el exceso de consumo en la industria textil de los países del primer mundo, ha dado lugar a un incremento de las donaciones de productos textiles recibidas por ONGs y parroquias, que buscan darles salidas, entre las que se encuentran su comercialización en mercados de segunda mano y su entrega gratuita en tiendas solidarias - como las de Cáritas - (Cáritas, 2009).

La comercialización de estos productos ha sido objeto de críticas y acusaciones de falsa solidaridad a ONGs, por perseguir un lucro con esta actividad (El País, 2004).

Pero la realidad es que dicha comercialización no necesariamente genera beneficios, pues los productos donados no se entregan directamente a personas que los necesiten, sino que se someten a un procedimiento - depósito de ropa, recogida, higienización, clasificación y entrega (venta en tienda o entrega gratuita) – costoso, que se financia con los ingresos de las ventas realizadas. Dicho esto, no se ha de ignorar que la venta de objetos textiles donados, como fuente de ingresos, supone una oportunidad de negocio que haya podido llegar a corromper a fundaciones de recogida de textiles, vendiendo los productos donados sin tener la necesidad de cubrir ningún coste, o cubriéndolos por exceso, el dinero no se ha destinado a proyectos solidarios.

El sobreabastecimiento con el que se encuentran las mencionadas entidades de recogida de ropa, tiene como consecuencia que gran parte de las prendas y accesorios que se donan por los ciudadanos de los países del primer mundo, se vendan en los continentes más pobres como es África. En concreto, el caso de Zambia refleja los efectos perjudiciales de esta práctica en las economías locales. Con objetivo de contextualizar este caso, es importante tener en cuenta que Zambia es un país principalmente minero, siendo la minería el sector que más peso tiene en el PIB del país (14,6 % en 2014). Por detrás del turismo, la construcción y otros servicios, la industria manufacturera aporta al PIB de Zambia un 6,8% - 2014 - (Oficina Económica y Comercial de España en Zambia, 2017, pág. 9).

Tabla II. Estructura del PIB por sectores de Zambia (2000, 2009, 2014)

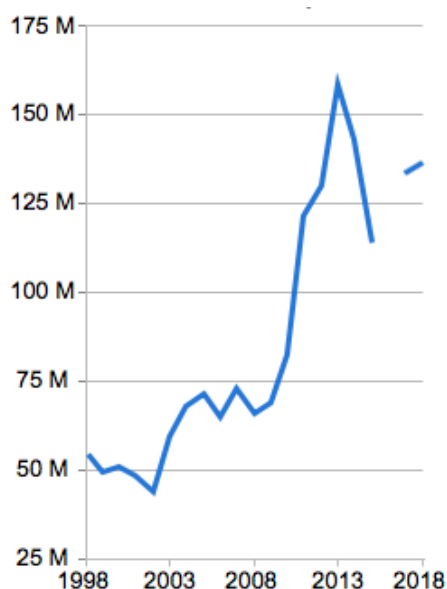
Sector (% del PIB)	2000	2009	2014
Agricultura, silvicultura, caza y pesca	23,8%	12,4%	6,8%
Minería	4,2%	9,3%	14,6%
Manufacturas	9,8%	8,3%	6,8%
Electricidad, gas y agua	3,2%	2,1%	2,6%
Construcción	7,4%	10,7%	8,9%
Comercio, hoteles y restaurantes	20,6%	21,7%	23,4%
Transporte y comunicaciones	3,3%	7,3%	5,9%
Finanzas, propiedad de la vivienda y servicios a empresas	8,5%	10,4%	3,1%
Administración pública, educación y sanidad	10,5%	12,6%	14,4%
Otros servicios	8,7%	5,2%	13,5%

Fuente: elaboración propia a partir del “Informe de Sector” de la Oficina Económica y Comercial de España en Zambia, 2017

Una de las principales causas por las que el negocio manufacturero de textiles no crece en Zambia, es la fuerte competencia de los productos textiles de segunda mano

importados de los países desarrollados, para las pequeñas y medianas empresas del textil del país. Los efectos de dicha competencia se empezaron a materializar en la década de los 90, cuando 51 de las 72 empresas textiles originarias de Zambia tuvieron que cerrar (Durham, 2004).

Ilustración IV. Evolución del valor de las importaciones de textiles y prendas de vestir en Zambia (1998-2018)



Fuente: World Integrated Trade Solutions (WITS), s.f.

A este respecto, resulta relevante comentar que justo en los años 80 se iniciaba el fenómeno *fast fashion* en la industria textil de los países desarrollados, y por tanto el consumo en estos países comenzaba a crecer. Por ello, es lógico pensar que también las donaciones de productos textiles empezaron a aumentar, y por tanto, también la venta de textiles de segunda mano en países subdesarrollados.

Al empezar a importar bienes textiles del primer mundo, las empresas manufactureras locales se vieron obligadas a disminuir su producción, y muchas de ellas incluso a cerrar, lo que destruía empleos y con ello a la industria manufacturera, en este caso de Zambia. Además, la destrucción de la industria manufacturera nacional suponía exponer a la economía del país a una mayor dependencia del extranjero, lo que las hace más vulnerables frentes imprevistos globales.

La implantación del sistema circular en los países desarrollados, tendría efectos positivos sobre las economías de los estados en vías de desarrollo. Esto se debe a que en

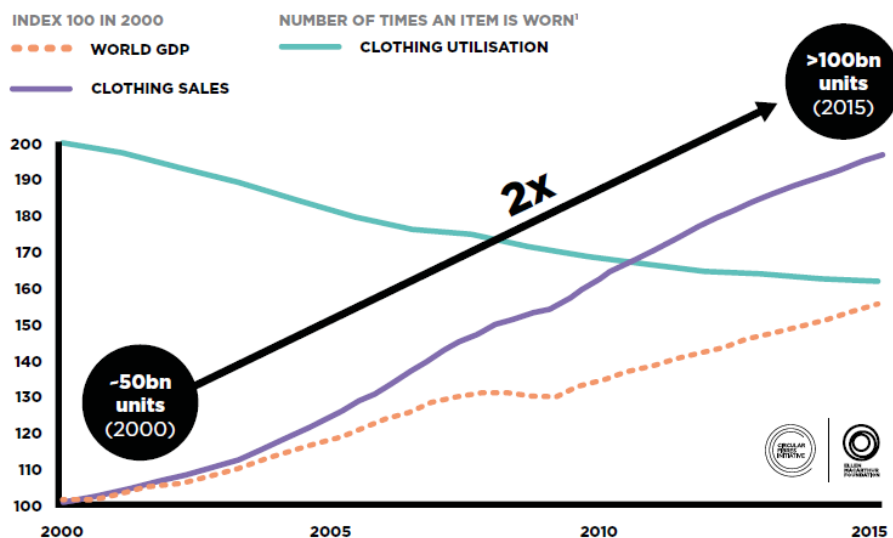
los primeros países aumentaría la demanda en los mercados sostenibles, lo que daría lugar a una disminución de las importaciones que recibirían los países del tercer mundo, surgiendo así la oportunidad para los nativos de estas regiones de desarrollar una industria textil fuerte para el país.

Por otro lado, las economías desarrolladas no sufrirían perjuicios por la reducción de sus importaciones, al contrario, captarían una mayor cantidad del valor que puede generar un bien en la economía nacional, por medio de su comercialización en mercados sostenibles nacionales. Además, el crecimiento de estos mercados disminuiría – en un plano ideal eliminaría – el desbordamiento de productos textiles que experimentan las ONGs y parroquias en la recogida de prendas, zapatos y accesorios.

2.B.IV SISTEMA LINEAL VS. SISTEMA CIRCULAR

En los últimos 15 años, la producción de prendas de vestir se ha duplicado debido al aumento acelerado de la demanda, que ha pasado de registrar unas ventas de aproximadamente 50 mil millones en el año 2000 a más del doble en 2015 (Ellen MacArthur Foundation & Circular Fibres Initiative, 2017).

Ilustración V. Crecimiento de las ventas en la industria del vestido, PIB mundial y decrecimiento de la utilización de prendas desde el año 2000



Fuente: Ellen MacArthur Foundation (2016)

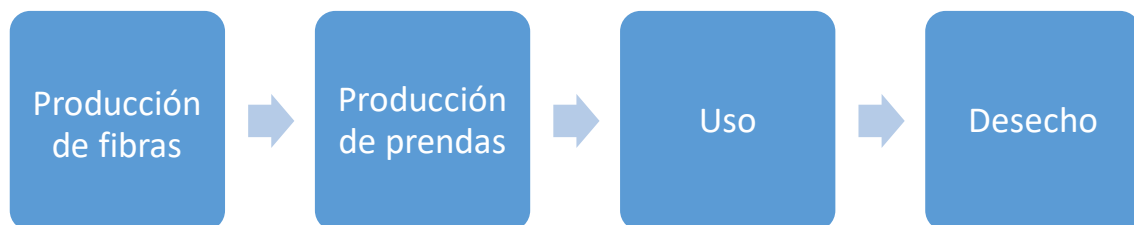
Este crecimiento es en gran parte motivado por el fenómeno de la *fast fashion* o *moda rápida* que toma fuerza en esta época, consiguiendo atraer al cliente con el

lanzamiento de nuevas colecciones en periodos de tiempo más cortos y con precios bajos. Precisamente esta estrategia de precios contribuyó a que este fenómeno triunfara, ya que en 2007 la crisis financiera mundial afectó negativamente a la renta disponible del consumidor. Sin embargo, las ventas continuaron creciendo y comenzó la guerra de precios en la industria textil. En el negocio de la moda español, uno de los factores que contribuyó a esta guerra fue la entrada en 2007 de operadores extranjeros *low cost*, como Primark y H&M (CESCE, 2017).

Por otro lado, el aumento de la demanda se debió al crecimiento constante de la clase media a nivel global. Esto ha permitido un incremento de la renta per cápita mundial, que de 2000 a 2018 experimentó un crecimiento del 105, 96% aproximadamente (Banco Mundial, 2020).

Frente a este crecimiento de la demanda, el sistema de producción se ha mantenido intacto, por lo que “el sistema lineal de producción y consumo no ha cambiado desde la primera Revolución Industrial y todavía se basa en la extracción de materia prima, la producción de bienes, el consumo y la generación de residuos” (Fundación COTEC para la Innovación, 2017, pág. 21).

Ilustración VI. Estructura del sistema de producción lineal



Fuente: elaboración propia

Este sistema de producción presenta consecuencias negativas, tanto para el medio ambiente como para la sociedad, en cada una de las fases que lo componen (*Ilustración VI*).

Para la producción de fibras, la industria textil utiliza principalmente recursos no renovables, alcanzando la cifra de 98 millones de toneladas al año. Entre estas se encuentran el petróleo – para producir fibras sintéticas, fertilizantes (en el cultivo del algodón), y productos químicos – para la producción, teñido y acabado de las fibras y los productos textiles (Ellen MacArthur Foundation & Circular Fibres Initiative, 2017).

Las fibras que se emplean para producir prendas son en su mayoría sintéticas, pues del total de fibras producidas por la industria textil: un 63% es plástico, un 26% algodón y otros materiales representan el 11% restante (Ellen MacArthur Foundation & Circular Fibres Initiative, 2017). Se ha de tener en cuenta que el plástico es una de las materias primas más contaminantes, ya que tarda mucho tiempo en degradarse y para su producción se emplean sustancias tóxicas. Por ejemplo, según Greenpeace (2020), el proceso de descomposición de una botella de plástico es de 500 años aproximadamente. Por ello, no es de extrañar que conforme a los datos registrados por la Fundación Ellen MacArthur (2017), la industria textil sea uno de los mayores contribuidores en la deposición de plásticos en el fondo marino.

En todo el proceso de producción textil se emplea anualmente unos 93 mil millones de metros cúbicos de agua, lo cual afecta a la escasez de este recurso en determinadas regiones. Además, esta industria generó en 2015 un total de 1.2 mil millones de toneladas de CO₂, lo que equivale a más del total de emisiones derivadas de vuelos internacionales y embarcaciones marítimas conjuntamente. Esto se debe a que las emisiones de CO₂ continúan una vez finalizado el producto textil, con su posterior lavado y desechado (Ellen MacArthur Foundation & Circular Fibres Initiative, 2017).

Durante este proceso industrial, se producen también impactos sociales negativos, entre los que destacan las pésimas condiciones laborales, resultantes del diseño de procesos poco seguros en los que los accidentes laborales son frecuentes, y del trabajo y manipulación de sustancias nocivas para la salud. Un ejemplo del primer aspecto comentado, fue el accidente de Rana Plaza en 2013 en el que fallecieron más de 1.000 trabajadores.

El trabajador también se ve afectado por la presión del tiempo, ya que – como se ha comentado - la tendencia de la producción textil es fabricar grandes cantidades, rápido y barato, lo que da lugar a que los trabajadores estén expuestos a largas jornadas de trabajo y salarios bajos, fomentando la esclavitud moderna y el trabajo infantil.

A pesar de que las comunidades locales se ven favorecidas por el volumen de empleo que genera esta industria, estas suelen sufrir directamente los daños medioambientales, como es la contaminación de los ríos que sirven para la pesca o el abastecimiento de agua para el hogar. Además de los vertederos que se crean a partir de

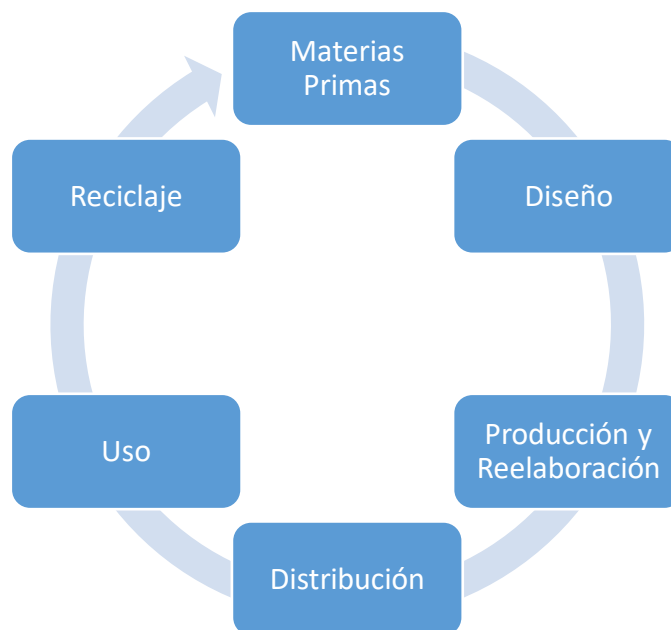
la acumulación de los residuos generados por la industria, como es el vertedero de Dubái- *Dubai's Al Ghusais garbage* (Belda Hériz, 2018).

Desde el punto de vista del consumidor, este se ve afectado negativamente por el modelo de producción lineal como consecuencia del uso de fibras sintéticas, ya que mediante estas se fabrican productos poco duraderos y durante el lavado de las prendas desprenden sustancias nocivas.

El informe de *Pulse of the fashion industry* (Global Fashion Agenda & The Boston Consulting Group, 2017) afirma que si la industria de moda no rediseña su modelo de producción con el objetivo de abordar los impactos sociales y medioambientales que está provocando, las firmas de moda sufrirán una reducción en su beneficio de explotación (BAIT o EBIT). Dicha reducción se estima que será de más de tres puntos porcentuales para el año 2030, lo cual supone que desde el año 2015 al 2030 los beneficios de la industria se reducirán anualmente en torno a 45 mil millones de euros.

Como alternativa a este modelo de producción surge el sistema circular, un modelo de producción regenerativo, que aumenta el valor de los recursos - material, agua, suelo y energía - y de los productos, con el objetivo de reducir los desechos e impactos negativos en el medio ambiente y la sociedad (Fundación COTEC para la Innovación, 2017).

Ilustración VII. Estructura del sistema de producción circular



Fuente: elaboración propia

Para alcanzar ambos objetivos, cada una de las etapas del modelo circular está orientada a crear valor, dotando a los productos de una mayor capacidad funcional. Por ejemplo, que la cantidad de agua que se ha empleado para producir unos *jeans*, se reutilice para producir otra unidad; o que un vestido que ya no sirve para realizar su función como prenda se utilice como materia prima para confeccionar otro tipo de productos. De esta forma, se aumenta la durabilidad de las materias primas y los bienes, reduciéndose los desechos en el proceso productivo.

Por otro lado, el modelo circular apuesta por el uso de fibras textiles menos dañinas, que al mismo tiempo que facilitan el reciclaje del futuro producto textil, también eviten la producción de externalidades negativas en las fases de producción, uso y desecho. Además, mediante el uso de estas fibras se mejorarían las condiciones de salubridad laboral de los trabajadores y se reduciría el consumo de recursos necesarios para producir.

El sistema circular está diseñado para “exprimir” al máximo la utilidad que se puede dar a un producto textil, de tal forma que en cada una de las fases de este sistema se aumente su valor. Para que esto sea posible, la etapa del diseño es esencial, pues es en este momento donde se “escribe” la vida útil del producto mediante la definición de sus funciones a lo largo del ciclo.

El diseño multifuncional de los productos es la clave para la construcción de lo que la Fundación Ellen MacArthur definió como *sistema en cascadas*. Esta fase del diseño del producto comienza con la selección de fibras sostenibles - microsilks, polyana o piñatex –, que evitarían que de 2015 a 2050, las microfibras depositadas en los fondos marinos por esta industria aumentasen 22 millones de toneladas (Ellen MacArthur Foundation & Circular Fibres Initiative, 2017). Lo anterior afectará positivamente a las fases sucesivas, pues en la producción del producto se evitará el impacto negativo que generaban las fibras sintéticas, y, en cuanto al uso, el consumidor podrá disfrutar de productos más duraderos y de mayor calidad, por lo que aumentará la utilización de los productos. Al mismo tiempo, como las fibras empleadas facilitan el reciclaje de las prendas, estas podrán utilizarse como materias primas. De este modo, se produciría una retroalimentación del propio sistema que permitirá reducir el uso de recursos, y la generación de residuos.

Por otro lado, las externalidades negativas del sistema de producción disminuyen si se reduce la dependencia del mismo respecto a los recursos no renovables, ya que estos son altamente contaminantes y perjudiciales para la salud humana. Pues bien, como se ha comentado la economía circular permite reducir la cuantía de recursos necesarios para fabricar, pero además apuesta por aumentar el empleo de recursos renovables en la producción. De esta forma, se evitaría alcanzar el consumo de los 300 millones de toneladas de petróleo que con el actual sistema de producción se han estimado para 2050 (Ellen MacArthur Foundation & Circular Fibres Initiative, 2017). Además, se estaría impulsando una nueva industria de producción de energía que supondría un aumento de empleos en las regiones donde se desarrollen, y se mejoraría la salud humana.

Como se puede observar, este modelo necesita de la colaboración del consumidor para que el ciclo continúe, pues si el comprador adquiere una prenda y esta solo ocupa espacio en el armario o se desecha sin darla un nuevo uso, el ciclo se acaba y se vuelve a la actual estructura lineal de producción. Por ello se ha de cambiar la concepción de la prenda de vestir, como un producto desechable a un producto duradero. Para conseguir que los consumidores colaboren es necesario que las empresas innoven métodos de reciclaje de sus propios productos. Algunos gigantes de la *fast fashion* ya han comenzado a dar los primeros pasos, como es la firma sueca H&M, que ha desarrollado una iniciativa por la que ofrecen al consumidor un descuento por kilogramo de ropa que depositen en sus contenedores de reciclaje.

De esta forma, el sistema cíclico consigue que el valor creado a partir de las materias primas circule por todas las fases del mismo. Este carácter distributivo, permite que todas las empresas – grandes y pequeñas – que participen en la cadena de valor puedan ofrecer a sus trabajadores mejores salarios y buenas condiciones laborales.

El impacto social que la economía circular tendría también se refleja en el empleo, el cual según las estimaciones de la Comisión Europea, “si se aplicase toda la normativa vigente en materia de residuos se crearían más de 400.000 empleos en la Unión Europea, de los cuales 52.000 se localizarían en España” (Fundación COTEC para la Innovación, 2017, pág. 15).

Por último, la economía circular es una apuesta beneficiosa para las firmas de moda, pues el sistema lineal se está convirtiendo en una amenaza para las mismas. Ya

que no solo la sociedad está hoy en día más informada acerca de los impactos negativos de la industria, sino que también está más concienciada, y esto a no muy largo plazo podrá influir en los patrones de consumo y la reputación de las marcas. Además, se exponen al riesgo de los ya existentes desarrollos legislativos que han comenzado a limitar los impactos medioambientales y sociales del sistema lineal. Por ejemplo, la Unión Europea desarrolló en el 2015 el *Plan de Acción para la Economía Circular*, y en este mismo año Naciones Unidas presentó la *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* en favor de las personas, el planeta y la prosperidad (Fundación COTEC para la Innovación, 2017).

En síntesis, resulta evidente que el cambio de un sistema lineal a uno circular es beneficioso para todos los *stakeholders* afectados por la industria textil. En la siguiente tabla se analizan los principales actores de esta industria y los beneficios que obtendrían por la transformación del modelo de producción:

Tabla III. Beneficios de los “stakeholders” con la adopción del sistema circular

<i>Stakeholder</i>	Beneficio (s)
Firmas de moda	<ul style="list-style-type: none"> - Protección de la reputación de la marca - Evitar futuras sanciones por el incumplimiento de los límites de impacto medioambiental - Disminuir su exposición al encarecimiento de los recursos y materias primas provocado por su escasez - Reducción de su beneficio de explotación - Reducción del índice de accidentes laborales
Trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> - Mejores condiciones laborales - Salarios más altos - Reducción del índice de accidentes laborales
Consumidor	<ul style="list-style-type: none"> - Productos de mayor calidad

	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de la utilización - Descuentos por reciclaje (al menos al inicio del cambio del modelo de producción)
Sociedad	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de la salud humana - Disminución de la contaminación - Mejores condiciones

Fuente: elaboración propia

RELACIÓN DEL SISTEMA LINEAL Y CIRCULAR

En un primer momento el sistema lineal y el circular pueden parecer dos modelos de producción opuestos, pero si nos paramos a analizarlos y observar sus diferencias y semejanzas a nivel operativo, puede apreciarse que el sistema lineal se compone de la primera, tercera y quinta fase del sistema circular. Mientras que éste último completa y continúa el ciclo de vida del producto dándole una mayor utilidad. Por lo que el sistema lineal se encuentra integrado en el modelo de economía circular, que se completa con tres etapas adicionales que son: el diseño, la distribución y el reciclaje.

Respecto de los intereses económicos que persiguen ambos sistemas poco se diferencian, no siendo así en cuanto al desarrollo humano se refiere, donde sí se pueden apreciar una serie de diferencias entre uno y otro sistema. Partiendo de la base que tanto el sistema lineal como el circular conciben que a mayor producción mayor salud de la economía de la comunidad, región, país o enclave geográfico en cuestión, el primero finaliza el análisis de la “salud” económica de una región, con la evaluación y construcción de una opinión sobre la situación de la eficiencia productiva del país. Sin embargo, dicho análisis reduce el estudio de la “salud” de una región a los factores económicos del mismo, sin entrar en detalle en la capacidad económica, oportunidades laborales, acceso a la educación y salud, entre otros factores, que definen la calidad de vida de los ciudadanos de dicho país.

Mediante el sistema lineal se ha podido comprobar que la humanidad tiene una gran capacidad de producción y abastecimiento, pero se ha olvidado de un factor esencial para que esta siga creciendo, que es el aspecto social y medioambiental, porque hasta hoy hemos podido satisfacer la demanda mundial pero ¿y mañana? Ha olvidado que los seres

humanos somos parte de la naturaleza y que somos precisamente nosotros los que tenemos que garantizar “el cuidado de la casa común” (Francisco, 2015).

El problema que plantea este sistema, y que pretende sustituir la economía circular, no es la cantidad que se produce si no el *cómo* se produce. Por ejemplo, Estados Unidos es el país que más produce a nivel mundial, con un PIB de 21,41 billones de dólares americanos (World Population Review, 2020), pero no es el país con mayor calidad de vida de sus ciudadanos. Pues el *Informe Sobre Desarrollo Humano 2018*, elaborado por el *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo* (PNUD), sitúa a Estados Unidos en el puesto número 13 en el ranking de los países que tienen las mejores condiciones de vida, teniendo en cuenta los indicadores de salud, educación, ingresos económicos y proyección a largo plazo.

Por todo lo comentado, podría decirse que el sistema circular surge para cambiar la forma en la que se produce actualmente, y completar la estructura operativa del sistema lineal dando un giro adicional de 180°. Para que de este modo, se pueda hacer frente a la problemática de la escasez de recursos, satisfacer la demanda actual y la futura, y erradicar las desigualdades creadas entre estados.

3. LA INTEGRACIÓN ECOLÓGICA EN LA INDUSTRIA TEXTIL

3.A LA INDUSTRIA 4.0: OPORTUNIDAD PARA IMPLANTAR LA ECONOMÍA CIRCULAR

Actualmente, nos encontramos viviendo un hito histórico: la Cuarta Revolución Industrial, que está dando lugar a la llamada Industria 4.0, y que ha “provocado un impacto irreversible sobre el modo en el que las empresas funcionarán a nivel mundial en los próximos años” (Xunta de Galicia e Igape, 2017, pág. 19).

El concepto de Industria 4.0 hace referencia al conjunto de transformaciones tecnológicas que están ocurriendo en sistemas, productos, diseño y distribución. Respecto del proceso de producción, lo organiza en base a tecnologías y dispositivos de comunicación, de tal forma que “la producción industrial ya no se debe considerar como una secuencia de fases separadas, si no como un flujo integrado” (Xunta de Galicia e Igape, 2017, pág. 22).

La creación de un sistema productivo integrado encaja con la idea de *sistema en cascadas* que propone la economía circular, al igual que los cinco pilares en los que se basa la Industria 4.0 (Xunta de Galicia e Igape, 2017, pág. 22):

- *Velocidad: permite diseñar ciclos de innovación y desarrollo de productos por los que se reduzca los tiempos de comercialización.*
- *Calidad: mejorar los procesos y reducir los residuos por medio de sistemas de supervisión en tiempo real de la producción.*
- *Flexibilidad: desarrollar sistemas tecnológicos que permitan adecuar mejor la oferta a la demanda.*
- *Seguridad: diseñar soluciones para los problemas de seguridad, “con el fin de evitar periodos de inactividad y ataques cibernéticos”.*
- *Eficiencia: optimizar los procesos productivos, y aumentar así la producción.*

En el caso de la industria textil, cada vez más firmas de moda están aprovechando la tecnología avanzada que ofrece la Industria 4.0 para ser más competitivas, ya que

dichas tecnologías les permiten aumentar su capacidad de respuesta a las exigencias de los clientes.

Las prácticas de transformación tecnológica que la Industria 4.0 ofrece a la industria manufacturera del textil son, entre otras, las siguientes (Xunta de Galicia e Igape, 2017):

- *Automatización y robótica*: mediante la creación de un sistema de manejo de textiles automatizado, como es la creación de un robot de fabricación de ropa como “Sewbot – de SoftWear Automation”, las empresas consiguen optimizar sus procesos productivos. Dicha optimización se basa en una mejora de la gestión de las operaciones básicas de “manipulación y transferencia de tejidos, operaciones de “recoger y colocar” en el taller y ejecutar tareas de costura directa con una distorsión mínima” (Xunta de Galicia e Igape, 2017, pág. 22).

Adidas ha sido una de las primeras marcas en experimentar los beneficios de la aplicación de la robótica en el proceso productivo, con la apertura en Alemania de su “innovadora planta de producción de calzado”: *Speedfactory*.

- *Internet de las cosas (Internet of Things, IoT)*: se trata de “una red de dispositivos interconectados que utilizan internet como medio de conexión a un almacén de datos común” (Xunta de Galicia e Igape, 2017, pág. 26).

Las innovaciones derivadas del IoT son muy útiles para las firmas textiles que recogen datos en todas las fases de su cadena de valor. En las etapas productivas, la IoT permite la monitorización de los parámetros “del entorno de la fábrica, como la humedad y la temperatura”, lo cual es importante ya que “afectan directamente a la calidad del tejido”. También permite el mantenimiento de la maquinaria, mediante la programación de un mantenimiento condicional y preventivo de las máquinas. No obstante, la principal etapa de la cadena de valor textil en la que se aplican las tecnologías IoT es “en la gestión de inventarios y la interacción con el cliente final en las tiendas”. Un ejemplo de ello es el uso de las etiquetas RFID por Inditex, que permiten controlar donde se encuentran las prendas requeridas, mejorando así la gestión de inventario en sus tiendas.

- *Fabricación Aditiva (AM)*: es un proceso de producción de bienes de consumo funcional por medio de la impresión 3D.

La producción de prendas impresas en 3D permite una mayor libertad de diseño que las técnicas de fabricación convencionales, así como una mayor personalización eficiente y de mejora de la calidad del producto.

Sin embargo, la escasa atención que, de momento, la fabricación aditiva ha recibido en la industria textil ha sido por parte de diseñadores de lujo, como Iris van Herpen y Francis Bitoni, y marcas, como Nike y Adidas, que producen mediante la impresión 3D las almohadillas y suelas de sus zapatos de alto rendimiento.

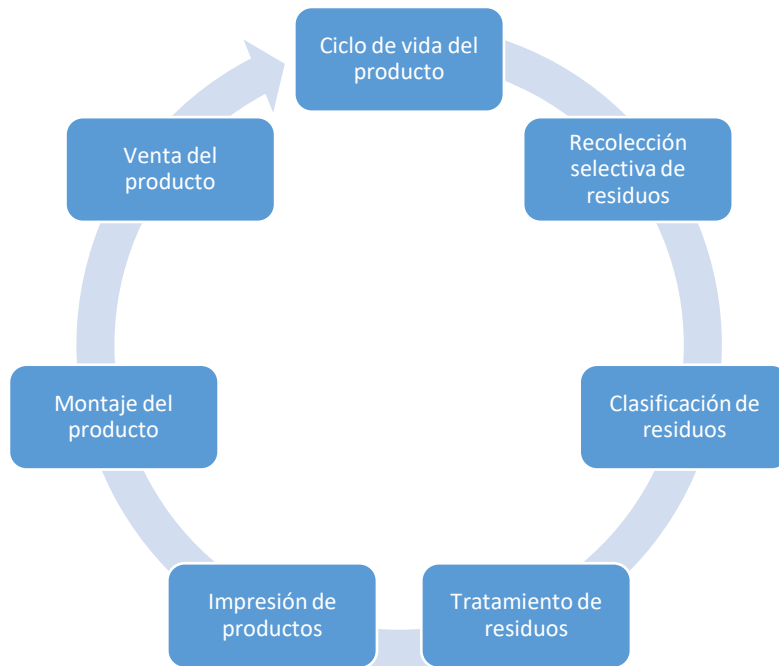
- *Big Data & Data Analytics*: se trata de “tecnologías de comunicación de máquina a máquina entre los sistemas de producción, los sistemas de calidad, los sistemas de laboratorio y las aplicaciones de oficina” (Xunta de Galicia e Igape, 2017, pág. 32).

Estas han sido aceptadas por la industria textil desde sus inicios, aumentando las capacidades de las firmas en las previsiones de producción y demanda, el mantenimiento predictivo mediante el análisis de la máquina, la optimización de la cadena de suministro, gestión de calidad y reclamaciones, entre otras. Hoy en día, uno de los ámbitos de mayor aplicación del Análisis de Datos es en la medición del flujo de clientes, tanto dentro de los establecimientos comerciales como fuera, dado el auge del *e-commerce*.

Inditex vuelve a ser un ejemplo de la aplicación de estas tecnologías, que le han permitido desarrollar técnicas de *clustering* – búsqueda de patrones – por las que predice las tallas que más se van a vender.

Respecto de la economía circular, estas innovaciones tecnológicas de la Industria 4.0 crean un contexto adecuado para su implantación en la industria textil, en concreto, permiten dar respuesta a las necesidades tecnológicas del modelo circular de reutilización de residuos. A continuación, se muestra la importancia de la tecnología en este modelo, por medio del sistema de reutilización de residuos propuesto por investigadores de la Universidad de Derby (2018).

Ilustración VIII. Modelo circular de reutilización de residuos



Fuente: Nascimento, y otros (2018).

En la fase de recolección selectiva de residuos, son fundamentales las técnicas del Internet de las Cosas (IoT) y el Big Data, por las que se pueden llegar a tener acceso a la información recibida sobre el tipo de residuos, su cantidad y los lugares en los que se encuentran a tiempo real. Toda esta información podría recogerse mediante la creación de una *app* para el móvil, en la que los usuarios registrarían la localización de los residuos que generen, así como detalles de los mismos y eligiesen una categoría de residuos – ej. En el caso de residuos no orgánicos y sólidos, indicar si se tratan de electrodomésticos de cocina, muebles, ordenadores, televisiones, etc. -. Con ello se conseguiría definir un mapa de residuos de la zona geográfica en cuestión, lo que permitiría diseñar unos planes de recogida de residuos eficaces, que incluirían la definición de rutas estratégicas en función de la cantidad y tipo de residuos por zonas, y la elección del tipo de camión más adecuado para la ruta (Nascimento, y otros, 2018).

Si, además, se complementase este sistema de recolección de residuos con el concepto anglosajón “the run milk concept” – la entrega de un producto y la recogida de otro se lleva a cabo en el mismo transporte - sería incluso más eficaz (Nascimento, y otros, 2018).

Una vez recogidos los residuos, se procedería a su separación en la siguiente fase, la cual se facilitaría con la clasificación que hubiesen realizado los usuarios de la *app* en la etapa anterior. Esta fase se caracterizaría por la automatización de los procesos de separación - varían en función de la empresa de recogida - que se realizan en los centros especializados para ello.

Posteriormente, cada una de las categorías de residuos es tratada en función de sus características, para transformarlas en materia prima que más tarde se reutilizará para la creación de otros productos textiles o destinarlos a otra industria.

En la siguiente fase de impresión del producto, se ha de tener en cuenta que las impresoras 3D están diseñadas para transformar determinadas materias primas – plástico, vidrio, madera, y metales – y no todas. Por lo que es muy importante que en la fase anterior se hayan tratado los bienes reciclados mediante los procesos químicos necesarios para que sean compatibles con las impresoras 3D. De esta forma, se garantiza la vida útil de las máquinas y la calidad de los objetos impresos.

Por último, las empresas de recogida de residuos podrán vender aquellos productos impresos que ya estén preparados para su venta al consumidor/productor, o bien que el producto impreso pase a la siguiente fase de montaje, en la que se le realizan los últimos detalles para su posterior venta.

En resumen, este modelo refleja cómo la economía circular solo podrá ser implantada por completo mediante las innovaciones tecnológicas que ofrece la Industria 4.0. Es por ello, que la revolución industrial que vivimos actualmente crea un contexto idóneo para alcanzar el ideal de economía circular en la industria textil.

3.B MEDIDAS CIRCULARES TOMADAS POR FIRMAS DE MODA

La economía circular ofrece nuevos modelos de negocio que “proponen una transformación de la visión empresarial sobre los residuos, de entenderlos como un coste a ser considerados como una fuente de recursos a ser utilizada por esta u otras empresas” (Fundación Forum y Fundación La Caixa, 2016, pág. 14). Aprovechando las capacidades infrautilizadas y los flujos de residuos, las empresas consiguen reducir sus costes de gestión, optimizar el uso de sus materia primas y pueden encontrar nuevas fuentes de ingresos.

En la actualidad, desde las firmas de moda *low cost* hasta las de lujo han empezado a implementar medidas para transformar sus modelos de producción lineales a otros más circulares, lo que implica la adopción de un nuevo modelo de negocio. De entre los negocios de la economía circular destacan (Fundación Forum y Fundación La Caixa, 2016):

- *Sistemas de recuperación incentivada*: por el que las propias empresas comercializadoras, los fabricantes y/o una tercera empresa, ofrecen incentivos a los consumidores para que retornen aquellos productos textiles que hayan alcanzado su fin de vida, a cambio de descuentos en las siguientes compras u otros incentivos. Estos productos son incorporados al ciclo industrial por medio de la reutilización, el reciclado o la re-manufactura.

Inditex y H&M son un ejemplo de empresas de moda que están desarrollando este modelo de negocio.

- *Reutilización, reciclado y re-manufactura*: son modelos de negocio que valorizan productos o componentes usados, permiten cerrar el ciclo industrial.

Este tipo de negocios son llevados a cabo por empresas como Ecoalf que basan su producción en el reciclaje de residuos.

- *Economía colaborativa*: se trata de modelos que “consideran las capacidades infrautilizadas como un valor desechado”, que puede capturarse a través de compartir el acceso a productos y servicios.

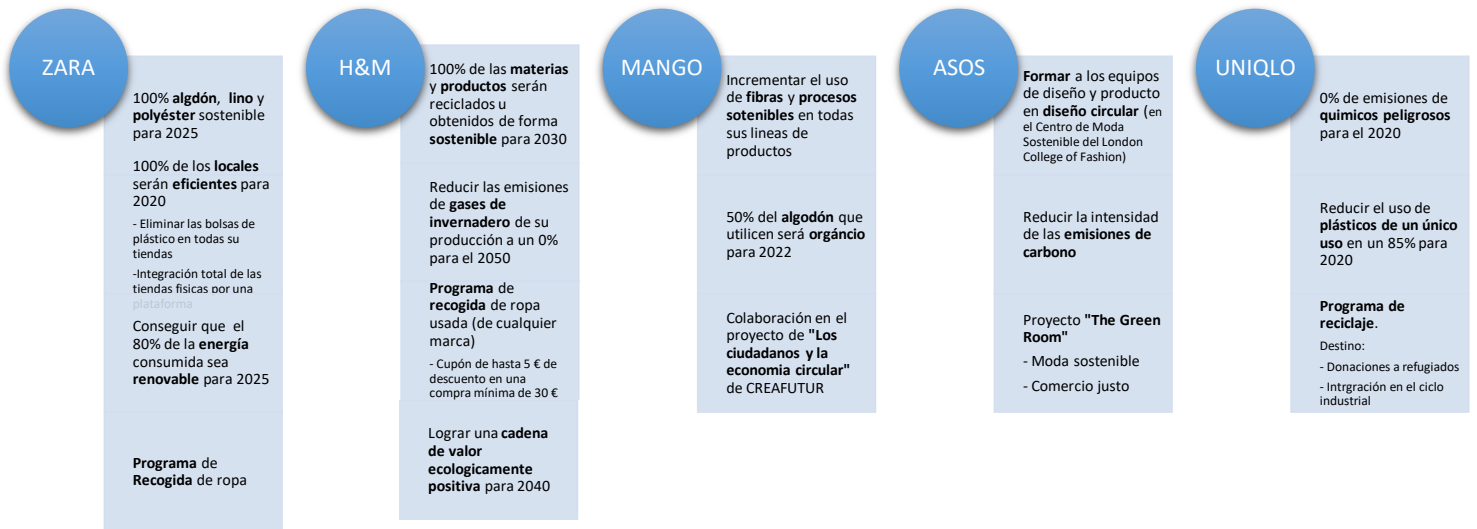
El auge de estos modelos se debe al aumento de consumidores que tienen acceso a internet – en el 2020 aproximadamente el 59% de la población mundial tiene acceso a internet (Kemp, 2020) mientras que en el 2005 este porcentaje era tan solo del 15% - y “la posibilidad de acceder a plataformas que conectan usuarios y empresas” (Fundación Forum y Fundación La Caixa, 2016, pág. 12 y 14).

Como ejemplos de economía colaborativa encontramos la empresa La Más Mona, que alquila accesorios y prendas para eventos especiales.

Las firmas de moda rápida ya ha comenzado a diseñar planes de sostenibilidad enfocados en estos nuevos modelos de negocio de la economía circular, pues en palabras de Morten Lehmann – director de sostenibilidad de la fundación Global Fashion Agenda

de Copenhague – la única forma que tienen para mantenerse en el mundo de la moda a largo plazo es adoptando modelos de economía circular (citado por Spencer, 2018).

Ilustración IX. Medidas adoptadas por firmas de fast fashion orientadas a la economía circular



Fuente: elaboración propia a partir de información de webs de ZARA, H&M, MANGO, ASOS y UNIQLO

De esta forma, se puede ver que la economía circular ha llegado a las marcas propulsoras de la *fast fashion* para quedarse, y revolucionar sus modelos de negocio.

3.C IMPORTANCIA DE LAS FASES DE MARKETING Y VENTAS

El éxito del fenómeno *fast fashion* se debe en gran medida a las estrategias de marketing que han llevado a cabo las firmas *low cost*. Este tipo de empresas son muy competitivas en lo que al marketing se refiere, de esta forma, las firmas de moda rápida podrán aprovechar estas capacidades para realizar la transformación de sus modelos de producción lineales a otros más circulares.

Ya se empieza a notar como la sostenibilidad comienza a vender y a formar una imagen de marca, pero la necesidad de desarrollar estrategias de marketing eficaces por las firmas de moda va más allá. Pues para cerrar el círculo productivo, estas necesitan que los consumidores reciclen su ropa, y el marketing es la herramienta que poseen para conseguirlo. A través de este pueden animar al público a depositar las prendas que ya no

utilicen en sus contenedores o que se los hagan llegar por medio de los servicios de recogida que ofrecen, si es el caso. Pues de otra forma los programas de recogida de productos textiles, que han desarrollado muchas de las marcas *low cost*, no resultaran eficaces.

Al igual que ocurrió con la revolución del fenómeno *fast fashion*, las firmas podrán impulsar la transformación que se comenta por medio de las redes sociales, llegando a más públicos y de una forma más barata que mediante los medios tradicionales. Los llamados *influencers* podrán publicitar sus iniciativas sostenibles y programas de recogida de textiles, ya que estos ejercen una gran influencia sobre el público, especialmente sobre los más jóvenes.

La estrategia de marketing de recogida de textiles también ha de llevarse a cabo desde los puntos de venta, mediante su anuncio en las tiendas y su comunicación a los consumidores en el momento de realizar el pago, ya sea on-line o en la tienda física.

En este aspecto, volvemos a ver como la tecnología que ofrece la Industria 4.0 es relevante, permitiendo a las empresas estimar, a partir del IoT y el Análisis de Datos, el compromiso de su *target* con la sostenibilidad y su comportamiento respecto a iniciativas como la recogida de textiles. A partir de estos análisis podrán diseñar una estrategia de marketing eficaz, por la que consigan influir en el comportamiento del consumidor - mayor apreciación de la sostenibilidad como criterio de compra, reciclar la ropa que vayan a desechar, etc - , y consigan cerrar el ciclo de producción.

4. CONCLUSIONES

En este estudio se ha mostrado la necesidad de la humanidad por cambiar su actual sistema de producción, lo que implica que la adopción de un modelo circular en la industria textil va a ocurrir, y, en esta industria, más pronto que tarde, al ser la segunda más contaminante y tener un peso significativo en la economía mundial.

Nos enfrentamos ante un problema de escasez de recursos naturales – petróleo, gas natural, carbón, etc. - que tendrá consecuencias sobre la demanda futura, si no se produce ningún cambio, y que aumentará las desigualdades sociales entre los países, pues los recursos se convertirán en un privilegio, siguiendo en esta línea. También hemos comprobado que las emisiones de CO₂, demás gases de efecto invernadero y el consumo de agua que supone el actual sistema de producción es incompatible con la conservación y mantenimiento de nuestro planeta.

Ante esta situación, hemos comprobado cómo el modelo de producción circular puede reducir el comentado impacto medioambiental, transformando los desechos en recursos y empleando materias primas que faciliten el reciclaje y requieran menos recursos naturales para su producción. Desde el aspecto social, hemos analizado cómo la reducción de residuos generados por medio del sistema circular en la industria textil, ofrece una oportunidad a los países en vías de desarrollo de impulsar su propia industria textil, y por tanto de crecimiento económico. Además, la implantación total del modelo circular permitiría eliminar los vertederos de residuos que se encuentran en estos países, y que afectan negativamente a la salud de la población.

Sin embargo, el momento en el que se lleve a cabo esta transformación del modelo productivo, dependerá de las medias que se adopten por parte de instituciones gubernamentales y empresas, y la involucración de la sociedad en el mismo. Existiendo ya factores económicos y sociales que exigen las mismas, y otros tecnológicos que facilitan su implantación.

Se ha comprobado que efectivamente el modelo de producción circular es rentable, y viable en la industria textil, como hemos podido ver en el caso de Ecoalf. Pues a pesar de que este modelo implique un aumento de los costes de I+D, personal e inversión, reduce los costes de materias primas y fabricación, y los riesgos de sanciones

económicas por incumplimiento de los nuevos y futuros límites medioambientales sobre la producción. Además, ofrece a las empresas nuevas oportunidades de negocio en mercados sostenibles, y por tanto de crecimiento económico.

Respecto al fenómeno *fast fashion*, por el que determinadas firmas de moda ofrecen las últimas tendencias a precios asequibles, permanecerá en la industria textil en la medida que se adecue al sistema circular. Tras el análisis expuesto, se puede ver como los dos elementos esenciales de este fenómeno: últimas tendencias y precios asequibles, tienen cabida en el modelo de producción circular. Esto será gracias a la integración significativa de los mercados sostenibles en la industria textil, como son los mercados de segunda mano o de alquiler, estructurándose esta industria en el mercado de primera venta y estos nuevos. Esta estructura permitirá que el incremento del precio en los productos de primera venta, como consecuencia de una producción responsable con el medioambiente y la sociedad, se compense con su reventa en los mercados sostenibles, consiguiendo así que los consumidores “vayan a la moda” a precios asequibles. Sin embargo, dicha compensación solo tendrá lugar si los productos son de calidad, como propone la economía circular, pues el precio de reventa dependerá de la calidad de los mismos. A nivel microeconómico, las firmas de moda ofrecerán descuentos por las prendas y zapatos que los consumidores les entreguen para su reciclaje, lo que reforzará la estrategia circular de compensación de precios y reducirá los costes de materias primas.

Además, la economía circular permitirá a los consumidores de renta más bajas acceder a una moda de calidad y mucho más variada, pues al crear productos duraderos la compra se convierte en una inversión a largo plazo y los mercados de segunda mano obtendrán un mayor volumen de prendas. Por otro lado, se ha explicado como el modelo de economía circular permitirá aumentar el ahorro de los consumidores sin que esto signifique un menor ingreso para las empresas textiles.

El desarrollo de las tecnologías, que están originando la Cuarta Revolución Industrial - Industria 4.0 -, será el factor clave para la transformación del modelo de producción lineal a otro más circular. La implementación tecnológica en cada una de las fases del sistema productivo textil será lo que permitirá cerrar el ciclo, pues la recolección de prendas, su clasificación previa a la fase de reutilización o reciclaje, su tratamiento y, en su caso, la impresión 3D de los productos reciclados, solo es posible por medio de las

innovaciones tecnológicas que ofrece la Industria 4.0. También, tomaran especial relevancia en la fase de ventas y el trato con los consumidores por medio del marketing digital, que es la herramienta clave por la que las empresas consigan la colaboración de los consumidores para cerrar el círculo productivo.

Las principales marcas promotoras del fenómeno *fast fashion*, como Zara y H&M, ya han comenzado a adoptar medidas para transformar sus modelos de negocio en otros más circulares, incorporándose a su propuesta de valor el cuidado medioambiental y social. Por ejemplo, ambas empresas han desarrollado un programa de recogida de ropa usada. Por otra parte, ya se empiezan a apreciar el auge de mercados secundarios, como el de segunda mano que ha crecido 21 veces más rápido que el de primera venta en los últimos tres años (ThredUp, 2019), lo que indica que el comportamiento del consumidor está cambiando y que las empresas transformaran sus modelos de negocio en este sentido.

Por todo ello, ante la cuestión que se planteaba al inicio de este Trabajo de Fin de Grado (TFG), hemos de responder que sí puede ser compatible el fenómeno *fast fashion* y la economía circular, siempre que surja una transformación de la industria basada en la colaboración entre las firmas de moda y los consumidores, y los mercados sostenibles se consoliden en la industria textil.

BIBLIOGRAFÍA

(s.f.).

ASOS. (s.f.). *Moda sostenible*. Obtenido de <https://www.asos.com/es/mujer/the-responsible-edit/cat/?cid=28981>

Banco Mundial. (18 de Enero de 2020). *PIB mundial (\$US a precios actuales)*. Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD>

Barahona Gaete, M. L. (2018). *Análisis del fast fashion como generador de patrones de consumo insostenibles*. Bogotá D.C: Fundación Universidad America.

Barceló, M. V. (26 de Octubre de 2019). *Javier Goyeneche: "Crear una moda nueva cada semana no es sostenible"*. Recuperado el 29 de Marzo de 2020, de https://www.viaempresa.cat/es/empresa/javier-goyeneche-ecoalf-entrevista_2077298_102.html

Belda Hériz, I. (2018). *Economía Circular: un nuevo modelo de producción y consumo sostenible*. Madrid: Tébar Flores.

Business of Fashion y Mckinsey & Company. (2019). *The State of fashion*. Obtenido de <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Retail/Our%20Insights/The%20State%20of%20Fashion%202019%20A%20year%20of%20awakening/The-State-of-Fashion-2019-final.ashx>

Cáritas. (2009). *Tu compromiso mejora el mundo*. Recuperado el 8 de Marzo de 2020, de https://www.caritas.es/ibiza/qhacemos_campanas_info.aspx?Id=685

Carrillo, D. (2010). *Diagnóstico del sector textil y de la confección*. Instituto Nacional de Estadística y Censos.

CESCE. (2017). *Informe sectorial de la economía española 2017: Sector textil*. Obtenido de <http://www.saladeprensacesce.com/informe-sectorial-2017/pdf/textil.pdf>

Chain, E. (4 de septiembre de 2019). *Qué está haciendo la moda rápida por convertirse a la sostenibilidad*. Obtenido de <https://www.vogue.es/moda/articulos/moda-rapida-sostenible-zara-mango-hm-uniqlo-asos>

Confederación Sindical Internacional . (2018). *2018 ITUC Global Rights Index*. ITUC CSI IGB.

Conferencia de Empresas de Navarra. (2015). *Las nuevas oportunidades de negocio en la economía circular*. Boletín de la Conferencia de Empresarios de Navarra(22).

Driver, R. (22 de marzo de 2019). *El mercado de ropa de segunda mano superará al de la moda rápida en 10 años*. Obtenido de <https://es.fashionnetwork.com/news/El-mercado-de-ropa-de-segunda-mano-superara-al-de-la-moda-rapida-en-10-anos,1081518.html>

Durham, M. (25 de febrero de 2004). *Clothes line*. Obtenido de <https://www.theguardian.com/society/2004/feb/25/voluntarysector.charitymanagement>

ECOEMBES . (s.f.). *Moda ecológica y sostenible*. Obtenido de <https://www.ecoembes.com/es/planeta-recicla/blog/moda-ecologica-y-sostenible>

- Ellen MacArthur Foundation & Circular Fibres Initiative. (2017). *A new textiles economy: Redesigning fashion's future*. Obtenido de https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/A-New-Textiles-Economy_Full-Report_Updated_1-12-17.pdf
- El País. (24 de octubre de 2004). *El negocio de la ropa usada*. Recuperado de https://elpais.com/diario/2004/10/24/eps/1098599209_850215.html
- Fashion United. (2016). *Global Industry fashion statistics: International apparel*. Obtenido de <https://fashionunited.com/global-fashion-industry-statistics/>
- Francisco, P. (2015). *Carta Encíclica Laudato Si': Sobre el cuidado de la casa común*. Madrid: San Pablo.
- Fundación alternativas y Ecoembes. (2017). *Informe sobre sostenibilidad en España 2017*. Madrid: Tevescop, S.A.
- Fundación COTEC para la Innovación. (2017). *Situación y evolución de la economía circular en España*. Madrid: David García Rincón.
- Fundación Forum y Fundación La Caixa. (2016). *Informe de Tendencias #1: Modelos de Negocio Econinnovadores*. Secretaria Técnica del Laboratorio de Ecoinnovación .
- Global Fashion Agenda & The Boston Consulting Group. (2017). *Pulse of the fashion industry*. KLS PurePrint A/S.
- Greenpeace. (20 de Enero de 2020). *Plásticos Greenpeace*. Obtenido de : <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/>
- H&M. (s.f.). *Sostenibilidad del producto*. Obtenido de https://www2.hm.com/es_es/service-clients/product-and-quality/product-sustainability.html
- Kemp, S. (2020). *Digital 2020: Global Digital Overview*. Obtenido de <https://datareportal.com/reports/digital-2020-global-digital-overview>
- MANGO. (2017). *Memoria Sostenibilidad*. Obtenido de <https://st.mngbcn.com/web/oi/servicios/rsc/pdf/ES/mem/mem2017.pdf>
- Naciones Unidas. (2005). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU)*. Nueva York: Naciones Unidas.
- Nascimento, D., Alencastro, V., Quelhas, O., Caiado, R., Garza-Reyes, J. A., & Tortorella, G. (2018). *Exploring industry 4.0 technologies to enable circular economy practices in a manufacturing context: a business model proposal*. Journal of Manufacturing Technology Management .
- Oficina Económica y Comercial de España en Zambia. (2017). *Informe Económico y Comercial*. Oficina Económica y Comercial de España en Luanda.
- Organización de las Naciones Unidas . (14 de Enero de 2020). *Forjando nuestro futuro juntos*. Obtenido de <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/population/index.html>
- Organización de las Naciones Unidas. (2018). *Human Development Indices and Indicators*. Communications Development Incorporated. Obtenido de

http://www.hdr.undp.org/sites/default/files/2018_human_development_statistical_update.pdf

Organización de las Naciones Unidas. (12 de abril de 2019). *El costo ambiental de estar de moda*. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2019/04/1454161>

Ostojic, P. (13 de Mayo de 2016). *Economía Circular y la Cuarta Revolución Industrial*. Recuperado el 6 de Marzo de 2020, de <https://www.petarostojic.cl/industria-40-economia-circular-cuarta-revolucion-industrial/>

Spencer, M. (2018). *Fast Fashion's Circular Economy Challenge*. WWD.

Thaler, R. (2017). *Todo lo que he aprendido de la psicología económica*. Barcelona: Deusto.

ThredUp. (2019). *Resale Report 2019*. Obtenido de <https://www.thredup.com/resale>

UNIQLO. (s.f.). *UNIQLO Sustainability*. Obtenido de <http://www.uniqlo.com/en/sustainability/>

Viaña, E., & Osorio, V. (31 de Marzo de 2018). *El Ganso, Ecoalf, Scalpers... la nueva moda española atrae al capital riesgo*. Recuperado el 29 de Marzo de 2020, de <https://www.expansion.com/empresas/distribucion/2018/03/31/5abfb27846163f5f6b8b45fc.html>

Wahnbaeck, C., & Roloff, L. Y. (2017). *After the Binge, the hangover: Insights into the Minds of Clothing Consumers. International Fashion Consumption Survey*. Obtenido de <https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/2017-05-08-greenpeace-konsum-umfrage-mode.pdf>

World Integrated Trade Solutions (WITS). (s.f.). *World Integrated Trade Solutions (WITS)*. Recuperado el 10 de Marzo de 2020 https://wits.worldbank.org/CountryProfile/es/Country/ZMB/StartYear/1998/EndYear/2018/TradeFlow/Import/Indicator/MPRT-TRD-VL/Partner/WLD/Product/50-63_TextCloth#

World Population Review. (14 de Enero de 2020). *GDP ranked by country 2020*. Obtenido de <http://worldpopulationreview.com/countries/countries-by-gdp/>

Xunta de Galicia e Igape. (2017). *Oportunidades Industria 4.0 en Galicia*. Xunta de Galicia e Igape.

ZARA. (s.f.). *Recogida de Ropa*. Obtenido de <https://www.zara.com/es/es/sostenibilidad-programa-de-recogida-11452.html>