



Facultad de Ciencias Económicas Empresariales
(ICADE)

Un modelo de economía circular en el sector textil - Estudio y comparativa de las políticas utilizadas por Inditex y Patagonia

Autor: Gonzalo Jurado Gutiérrez

Coordinador: Raúl González Fabre

ÍNDICE GENERAL

1.	Introducción a la economía circular	4
3.1	Qué es la economía circular y sus objetivos	4
3.2	Economía Circular en el Programa de las Naciones Unidas.....	8
3.3	La evolución de la economía socialmente responsable	10
3.3.1	Ecoeficiencia: El modelo Cradle to Cradle	11
3.3.2	Ecología Industrial.....	13
3.3.3	Biomímesis	15
2.	Estado de la economía circular dentro del sector textil.....	16
4.1	Situación del sector textil.....	16
4.2	Proceso de producción en el sector textil.....	17
4.3	Fibras	18
4.4	Sostenibilidad del sector textil.....	21
2.4.1	Sistema de consumo	22
2.4.2	Componentes químicos y Energía	23
2.4.3	El Reciclaje.....	24
3.	Estudio y comparativa Inditex - Patagonia.....	25
5.1	Inditex	26
5.1.1	Presentación de la compañía.....	26
5.1.2	Análisis de las variables	27
5.2	Patagonia.....	32
5.2.1	Presentación de la Compañía.....	32
5.2.2	Análisis de Variables	32
4.	Conclusiones.....	35
	Bibliografía.....	37

RESUMEN

Tanto la publicidad como las redes sociales han provocado en nuestra sociedad unas ganas de aparentar y poseer lo que no somos y lo que no tenemos. Con la mejor en los procesos productivos y la asimilación de datos, las grandes empresas saben lo que quieren los consumidores antes que ellos mismos. Esta situación nos ha llevado a un modelo completamente lineal, más aún en el sector de la moda. Actualmente, y desde la concienciación de las nuevas generaciones por el medio ambiente, estamos presenciando un cambio de rumbo en esta industria. Cada vez más, las empresas están introduciendo la sostenibilidad en su estrategia, y más concretamente, la economía circular.

Este trabajo pretende, analizar, desde el punto de vista de la economía circular, las políticas de sostenibilidad de dos empresas: Inditex y Patagonia.

Palabras Clave: sector textil, moda, economía circular, sostenibilidad, medio ambiente, desarrollo sostenible, ODS.

ABSTACT

Both publicity and social media had driven our society to an insatiable desire of pretending being someone we are not and having what we do not have. Currently, with the power of data mining and the knowhow of the biggest companies in the fashion industry, they know what the consumer wants nearly even before they realize they want them. This situation has led us to a completely linear model. Nowadays, we are witnessing a change of course in this sector due to the increase in environmental concern from younger generations, which companies are having to face off introducing sustainability in their strategies.

This paper aims to analyse, from a circular economy point of view, the sustainability policies both Patagonia and Inditex are implementing.

Key Words: textile economy, fashion, circular economy, sustainability, environment, sustainable development, SDG.

1. Introducción a la economía circular

3.1 Qué es la economía circular y sus objetivos

La economía circular es regenerativa y restaurativa por naturaleza (Macarthur, 2013, págs. 7-9). Tiene como objetivo reducir el consumo de recursos y, recuperar sus materiales desechados para reciclarlos en nuevos productos. De manera que fomente el crecimiento económico, aumentando el ciclo de vida de los materiales utilizados y reduciendo el impacto medioambiental (Brears, 2018). Para lograr un sistema de este tipo, es necesario introducir esta idea desde el diseño del producto. Donde se deberán introducir materiales de alta calidad y duraderos para alargar lo máximo posible su ciclo de vida hasta la reutilización de sus residuos generados con el uso (Macarthur, 2013, págs. 7-9).

La economía circular va más allá de minimizar los desperdicios y la toxicidad de los productos, su intención es mayor que la de revolucionar los métodos de producción y consumo. Busca redefinir áreas del mismo ciclo de vida, es decir, busca un modelo de negocio en el que se pierda la propiedad, donde las empresas busquen vender el funcionamiento del producto, no el producto en sí (Macarthur, 2013). De esta forma los bienes están en continuo uso y se aprovechan mejor las materias primas.

Existen 5 principios básicos en los que se basa toda economía circular (Macarthur, 2013, págs. 22-24), sin importar el producto/servicio del que se trate o el cliente objetivo al que vaya dirigido:

El primero de ellos se refiere a que el proceso por el que pasa una materia prima hasta llegar al producto final ha de ser el menor posible. De esta forma, cuanto menor sea la diferencia entre ambos, más fácil será integrar de nuevo los desechos en la cadena de valor. Se trata de intentar reducir los desechos y el impacto ambiental rediseñando los procesos, para que así puedan ser reutilizados al final de su ciclo de vida. Se trata, además, de mantener el máximo valor posible en el producto y sus materiales (Weetman, 2017, págs. 18-19). Por ello, se deben tener en cuenta el tipo de residuos que se generan. Por un lado, los biodegradables que si no son mezclados con productos químicos o diferentes sustancias son perfectamente asumibles por el medio ambiente. Y los residuos técnicos que deben ser diseñados para su futuro desmontaje; para que cuando terminen su vida útil puedan ser reutilizados.

En el segundo, se recurre al hecho de que los sistemas deberían ser versátiles, y así tener más facilidad para adaptarse a la situación cambiante en la que nos encontramos. Sistemas modulares y con varias posibilidades de uso son más resilientes a las externalidades que los que buscan maximizar su eficiencia. Según Braungart & McDonough, (2002), “los sistemas naturales son considerablemente resilientes para adaptarse al entorno, apoyados en una infinita diversidad, uniformidad y complejidad.” Por tanto, es importante, según este principio, utilizar la naturaleza como modelo para construir empresas resistentes a cambios drásticos en el entorno (Weetman, 2017).

El tercero, tiene en cuenta la energía utilizada en el proceso para transformar las materias primas en productos finales. La energía involucrada en él ha de ser esencialmente renovable. Además, esta es una energía versátil, y sin ningún tipo de impacto medioambiental (Macarthur, 2013).

El cuarto principio es el de pensar en sistemas circulares, el *design thinking*. Se ha de tener la habilidad de entender la influencia que tienen unas partes del sistema en otras, y dejar de pensar en ellos como deterministas. Es de vital importancia para las empresas conocer el uso final que los consumidores dan a sus productos y entender su ciclo de vida. De tal forma que sean capaces de intervenir en las fases con mayor potencial, y en las que se desperdicien el mayor número de recursos, para mejorar el consumo y reducir los desperdicios. Para ello, según estudios realizados por McKinsey & Company (McKinsey & Company, 2016, págs. 3-4), es necesario observar empíricamente el comportamiento de los consumidores y el uso real que se le está dando al producto, sin apoyarse en asunciones a la hora de diseñarlos. Con la intención de una vez planteado un prototipo, lanzarlo, probarlo y ajustarlo a las verdaderas necesidades del cliente.

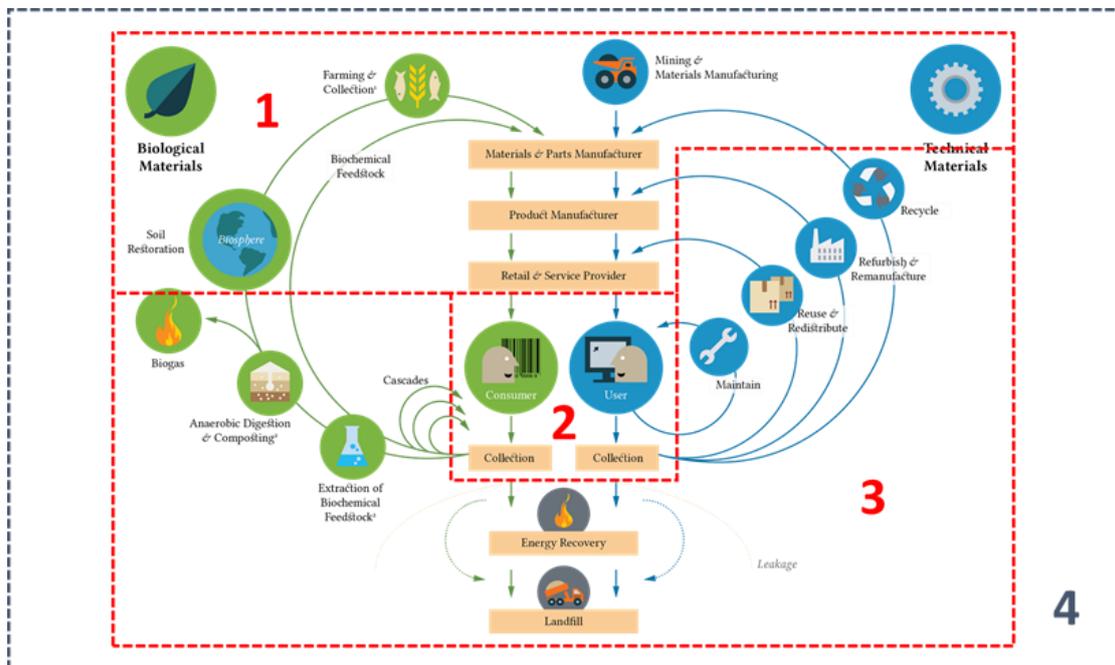
El quinto y último principio, nos recuerda que, a pesar de estar hablando de economías circulares, los productos se van desgastando con el uso generando residuos. Por ello, es importante que la composición de los materiales utilizados contenga el mayor número de nutrientes biodegradables posible, de tal manera que se puedan, a modo de cascada, reinsertar en el ciclo de vida sin dañar la biosfera (Macarthur, 2013).

Como resumen, según La Fundación para la Economía Circular, (2019) “La economía circular es un concepto económico que se interrelaciona con la sostenibilidad, y cuyo objetivo es que el valor de los productos, los materiales y los recursos (agua,

energía...) se mantenga en la economía durante el mayor tiempo posible, reduciendo así al mínimo la generación de residuos. Se trata de implementar una nueva economía, circular -no lineal-, basada en el principio de «cerrar el ciclo de vida» de los productos, los servicios, los residuos, los materiales, el agua y la energía”.

A la hora de poner esta mentalidad en práctica, son importantes 4 bloques básicos para la creación de un modelo circular en cualquier industria, según la Fundación Ellen MacArthur, (2013). (Ver Figura 1)

Figura 1: Fuente elaboración propia basada en (MacArthur, 2013)



- Bloque 1: Eficiencia en el diseño del proceso de producción
- Bloque 2: Nuevos modelos de negocio
- Bloque 3: Reciclaje y reusado; reintroducir los residuos en forma de cascada
- Bloque 4: Trabajar todos en conjunto para conseguir un modelo circular

El primero primer bloque tiene que ver con el design thinking, al que se ha hecho mención con anterioridad. Con diseñar la cadena de producción teniendo en cuenta varios factores. Por un lado, los tipos de materiales que se van a utilizar para la construcción del producto. En la medida de lo posible es más sostenible para el sistema utilizar materiales biodegradables. Pero si no queda más remedio que utilizar materias primas más técnicas, es potencialmente ventajoso diseñarlos de tal forma que sean versátiles y modulares, para poder darles un segundo uso en forma de cascada. A este bloque también se le asocia la eficiencia de los procesos y el buen uso de las materias primas consumiendo pocos recursos.

El segundo bloque se refiere a los modelos de negocio, es decir, a la manera que tienen los consumidores de satisfacer sus necesidades. Se trata de transformar el hecho de ser dueños de los objetos, y transformarlos en servicios compartidos por todos, para así optimizar el uso de recursos. Y permitir que los productos estén en continuo uso aprovechando mejor la energía y los materiales.

El tercero de los bloques es el de recircular los desechos de la cadena de valor, darles una nueva vida. Para ello son necesarios, por un lado, los sistemas de recolección (deben de ser fáciles de utilizar por los clientes, rentables, y deben mantener el máximo valor posible de los desechos), y por otro, los sistemas de tratamiento y desmontaje dependiendo del tipo de residuos, técnicos o naturales.

El cuarto bloque abarca a los tres primeros, e implica el trabajo en equipo entre todos los miembros de la cadena, incluso del sector, para conseguir un modelo circular. Empuja a las empresas a compartir sus avances en I+D, e incita a conseguir sistemas de recolección conjuntos. En definitiva, anima a las empresas a alinear sus objetivos en torno a un modelo de este tipo. Este bloque involucra también al estado como regulador, el cual debería pedir estándares y certificados a los miembros de la industria para estimular a los miembros del sector. Y, por último, la educación de los clientes hacia un consumo más sostenible y circular.

A medida que la sociedad ha avanzado nos hemos ido dando cuenta que el modelo en el que nos encontramos es insostenible. Y, por tanto, cada vez más se intenta dirigir el modelo de economía lineal en el que nos encontramos hacia uno circular. En la actualidad, las empresas obtienen recursos, los modifican, crean valor para la sociedad, se lo ofrecen a los consumidores finales, y cuando empiezan a ser inservibles los desechan. La economía de coger, hacer y desechar (Macarthur, 2013, págs. 14-15). Por naturaleza, es un modelo que provoca en el largo plazo, la escasez de recursos naturales, que sean más difíciles de conseguir y por tanto aumenten los costes de producción de las empresas. Asimismo, hemos ido viendo como la volatilidad tanto de productos alimenticios, como de los principales metales, ha ido aumentando con la entrada del nuevo siglo (Dobbs, Oppenheim, Thompson, Brinkman, & Zornes, 2011), coincidiendo con un modelo de economía cada vez más lineal.

Teniendo en cuenta que se espera que la economía global doble su tamaño para 2037 (Hawksworth & Chan, 2015), y casi lo triplique para 2050. Según la ONU (United Nations, 2018), “si la población mundial alcanza los 9.600 millones de personas en 2050, para mantener el actual estilo de vida será necesario el equivalente a casi tres planetas.” Además, espera que aumente la clase media mundial, siguiendo la tendencia de los últimos años. Lo cual es una gran noticia a nivel individual, ya que poco a poco irá reduciéndose el nivel de pobreza, pero, por otra parte, cada vez se van a necesitar más recursos para abastecer a la población. Se estima que con el éxodo rural, para 2050 la población en grandes ciudades pasará del 54% al 66% (The Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, 2014), aumentando en 2,5 miles de millones de habitantes, provocando de nuevo un aumento en la demanda de infraestructura con ello de materiales y minerales de construcción (Brears, 2018). En cuanto a la demanda de energía, si seguimos con este método de economía lineal, se espera un incremento del 48% para 2040, que, sin unas energías renovables del todo desarrolladas, el 78% provendría de combustibles fósiles según la Administración de Energía de Estados Unidos (Doman, 2016).

Es prioridad, por tanto, para las Naciones Unidas y para las empresas utilizar los recursos de la manera más responsable posible. Con el simple hecho de comprar la cantidad justa de comida, reduciríamos los 1.300 millones de toneladas de comida podrida que acaban en las basuras cada año, o incluso utilizando bombillas de bajo consumo, aumentaríamos considerablemente el ahorro energético (United Nations, 2018).

3.2 Economía Circular en el Programa de las Naciones Unidas

Para entender la importancia de la economía circular en el mundo empresarial actual, es necesario hacer un breve repaso a las implicaciones de las compañías en el desarrollo económico sostenible.

La organización que se ocupa de preservar estos principios es la Organización de las Naciones Unidas. Desde 1972, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. Donde, tras reunirse en Estocolmo 113 países miembros, se llegó acuerdo para promover 26 principios con la intención de “ofrecer a los pueblos del mundo inspiración

y guía para preservar y mejorar el medio humano” (Naciones Unidas, 1972, pág. 3). Entre ellos:

El principio 2: Los recursos naturales de la Tierra han de ser preservados para el beneficio de las actuales generaciones y de las venideras.

El principio 5: Los recursos no renovables de la Tierra han de ser empleados de tal forma que no corran el peligro de extinguirse,

El principio 6: Se deberán detener aquellas emisiones de sustancias tóxicas en las que, por su concentración y cantidad, el medio ambiente sea incapaz de tolerar.

Más tarde, en 1992 en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Cumbre para la Tierra). Reafirmando los acuerdos anteriores, la ONU promueve ciertos programas y directrices que deberían seguir, tanto empresas como gobiernos, para implicarse en el Desarrollo Económico Sostenible del planeta. En este caso, les empuja a crear sinergias e interrelaciones entre ellos para alcanzar los intereses de todos en cuestiones de integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial (Naciones Unidas, 1992, págs. 2-6).

Después, con la entrada del nuevo siglo se acordarían, en Nueva York, los ocho Objetivos del Milenio (Naciones Unidas, 2000). En los cuales, los estados miembros se comprometieron: erradicar la pobreza, la enseñanza universal, reducir la mortalidad infantil, mejorar la salud materna, combatir el VIH, garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y fomentar la asociación mundial para el desarrollo.

Actualmente se encuentran vigentes desde el 25 de septiembre de 2015, los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Muchos de los Objetivos del Milenio no se estaban consiguiendo llevar a cabo. Por lo que se decide, además de ampliar el número de objetivos y sus ámbitos de actuación, establecer medios de implementación y objetivos controlables. “Se anuncian en Nueva York 17 nuevos objetivos con 167 metas conexas de carácter integrado e indivisible” (Naciones Unidas, 2015). Llamando a los gobiernos a realizar un seguimiento de los avances conseguidos en cada uno de los ODS, recopilando información accesible y de calidad que ayude a medir los progresos conseguidos (Naciones Unidas, 2015).

Este trabajo se va a centrar en el objetivo número 12, el de Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. Más aún, en las metas (United Nations, 2018):

12.2 De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.

12.4 De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente.

12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.

12.6 Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes.



Figura 2: (Organización de las Naciones Unidas)

3.3 La evolución de la economía socialmente responsable

Para llegar al auge que está teniendo la economía circular en estos momentos, han surgido numerosas teorías previas, todas ellas basadas en tratar de encontrar un modelo de desarrollo económico sostenible.

Desde la revolución industrial, el ser humano ha seguido un método de economía lineal en el que utilizábamos los materiales tomados de la tierra, para transformarlos en productos finales (Braungart & McDonough, 2002). De tal manera que, en el momento en el que terminan de servirnos o sernos útiles, los desechábamos (Macarthur, 2013, págs. 14-15). Poco a poco la idea de las Naciones Unidas es la de convencer a la sociedad del daño que hace esta manera de consumir a nuestro planeta. Y a medida que va creciendo la población, sobre todo la clase media mundial, nos vamos dando cuenta que es insostenible seguir así. Siendo una de las metas propuestas para 2030 “asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza” (United Nations Statistical Commission, 2017). En su opinión, es cada vez más necesario producir de manera sostenible, así como reducir la contaminación y reciclar los desechos. De esta manera, en el largo plazo conseguiremos una mayor calidad de vida (United Nations, 2018, págs. 26-27). Es por ello, que la economía circular está cobrando cada vez una mayor importancia en nuestro día a día (Macarthur, 2013, págs. 14-15). Desde 1972, como se ha comentado antes en este epígrafe, las Naciones Unidas han movilizado el cuidado de nuestro planeta y su sostenibilidad. Lo que ha llevado a varios autores importantes a estudiar sobre la sostenibilidad del sistema mundial, surgiendo varios términos de los que ha surgido en la actualidad la economía circular.

3.3.1 Ecoeficiencia: El modelo Cradle to Cradle

William McDonough, arquitecto estadounidense, y Michael Braungart, químico activista alemán de la organización *Green peace*, han realizado numerosos estudios acerca de la evolución socialmente responsable, desde la revolución Industrial hasta los inicios de siglo. Según ellos, en el modelo lineal en el que nos encontramos, “de la cuna a la tumba”, se basa en extraer materiales, darles forma hasta transformarlos en productos finales, usarlos y desechosarlos, de tal forma que normalmente acaba en un vertedero o en una incineradora para poder recuperar una ínfima parte de su valor (Braungart & McDonough, 2002). Es por tanto importante en este tipo de modelos la ecoeficiencia. Definida como un sistema cuyas técnicas buscan, en una economía lineal, únicamente minimizar el volumen, la velocidad y la toxicidad de los materiales utilizados en el ciclo de producción (Macarthur, 2013). “Para que las empresas en el futuro sigan siendo competitivas, es necesario que sean también ecoeficientes y que consigan seguir

generando valor añadido para los consumidores, pero utilizando menos recursos y contaminando en menor medida” (Schmidheiny, 1992). Naturalmente, reduciendo los residuos, la contaminación y la energía consumida, las empresas potencian un mundo cada vez más sostenible.

Para ello, es necesaria la mejora de las cuatro erres en los sistemas de producción (Braungart & McDonough, 2002). No importa si lo que se reduce es la energía utilizada, la cantidad de materia prima o las emisiones de gases de efecto invernadero, el simple hecho de reducir los inputs o incluso el tamaño de los outputs debería ser uno de los objetivos de las empresas que busquen la ecoeficiencia.

Otra de las metas que se deberían proponer las empresas es la de reusar sus productos, o incluso buscar nuevos mercados donde se puedan utilizar de nuevo. Por otro lado, es necesario, tener siempre en cuenta que las modificaciones que realizas a los desechos producidos por tu producto de ninguna forma deben ser dañinas para el medio ambiente.

El tercero de los objetivos es el del reciclaje, la mayoría del reciclaje que se produce es normalmente en ciclo descendente, es decir, perdiendo la mayoría de su valor. Según la Fundación Ellen MacArthur (Macarthur, 2013, pág. 23), si los productos no están diseñados para su futuro reciclaje, cuando lleguen al final de su vida útil, estos serán desechado degradando la calidad de sus materiales a escalones inferiores, limitando su potencial y llevándonos a sistemas lineales (*Cradle to Gravel*). En contraposición, el objetivo debe ser el de diseñar los productos, de tal forma que al final de su vida útil, se generen sistemas circulares y los desechos conserven su estado de productos en el nuevo ciclo (*Cradle to Cradle*). Además, hay que tener en cuenta que, en muchos casos, pese a la buena intención de reciclar los materiales inútiles en nuevas materias primas útiles para nuevos productos, puede tener efectos contraproducentes.

La cuarta erre que se debería poner en práctica es la de la regulación. Según los autores del libro, ya que las empresas no entienden la ecoeficiencia como una estrategia para obtener el éxito en el largo plazo, son los gobiernos los que deberían promover el uso de este tipo de políticas.

Siguiendo estos principios, se propone un modelo de economía en el que ninguno de los elementos utilizados para la creación de productos acabase dañando la biosfera. Por

un lado, los materiales biodegradables que lo componen han de ser diseñados para ser devueltos a la biosfera, son materiales idóneos para productos de consumo que pueden ser, de forma segura, tirados al suelo para su descomposición. Por otro lado, se encuentran los materiales técnicos que no son asumibles por el medio ambiente y deben ser devueltos al medio industrial del que provienen, de la forma más eficiente posible, sin aditivos tóxicos que dañen el medioambiente, y perdiendo el mínimo valor posible. La solución para este tipo de materiales es diseñar los productos para que puedan ser fácilmente desmontados, de tal forma que se puedan utilizar para otros productos o en otros mercados (Braungart & McDonough, 2002). Este sistema de economía sin desperdicios acabará con los desechos inservibles y dañinos para la biosfera, ahorrando dinero a las empresas, y reduciendo, tanto el uso de materias primas, como el impacto medioambiental.

3.3.2 Ecología Industrial

El término Ecología Industrial es bastante amplio, y se han dado numerosas definiciones para intentar acotarlo. Una de las primeras fue la de Frosch y Gallopoulos (1989), según ellos, el modelo industrial tradicional ha de convertirse en un modelo más integrado, en un ecosistema industrial. En él, el consumo de materiales y energía tendrá que ser optimizado, los desechos minimizados y los excedentes de un proceso debían ser reciclados por otros. La International Society for Industrial Ecology, basándose en las ideas de Frosch y Gallopoulos, introduce al consumidor en la ecuación, proponiendo la Ecología Industrial como el estudio del efecto que producen en el medio ambiente los flujos de materiales y energía generados por las actividades de los consumidores y los procesos industriales. Teniendo en cuenta la influencia que provocan las políticas, las regulaciones, el factor social el uso y la transformación de recursos (ALLENBY & RICHARDS, 1994).

Para conseguir este tipo de sistemas, se deben analizar en qué parte del proceso tienen origen las insostenibilidades, para después proponer cambios y restaurarlas (Clift & Druckman, 2015). A la hora de hacer estudio exhaustivo de los sistemas existen diferentes técnicas que se están utilizando:

El análisis del ciclo de vida: Este tipo de análisis tiene como objetivo identificar los impactos medioambientales de un producto en cada una de las etapas de su ciclo de producción. Son necesarios resultados empíricos y cuantificables de la cantidad de

emisiones y las pérdidas de materia prima en cada una de las etapas (ALLENBY & RICHARDS, 1994).

Diseño para el medio ambiente: Se trata de analizar los productos desde el proceso de diseño. Su objetivo es el de plantear sus productos enfocándose más allá del rendimiento y la calidad de sus atributos. Tratan de buscar productos que sean eficientes de producir, con menos partes y más versátiles, disminuyendo los inventarios e incluso sacrificando la apariencia o un precio competitivo para obtener productos sostenibles para la biosfera (Watson, Theis, & Janek, 1990).

El análisis del flujo de materiales: En este método se estudian los inventarios en cada una de las etapas de producción, así como el flujo de materiales al pasar de una a otra. De esta forma, se pueden identificar fácilmente la pérdida de cada uno de los recursos (Clift & Druckman, 2015).

Una vez estudiado el sistema, se deben seguir ciertas estrategias, de nuevo, con información cuantificable, que ayuden a los empresarios y consumidores a tomar decisiones acertadas de acuerdo con la sostenibilidad de los sistemas. Normalmente, estos análisis se basan en los modelos prospectivos, que tratan de estudiar los efectos que producirían cada una de las estrategias en el futuro. Para su desarrollo son necesarios los datos analizados anteriormente (Pauliuk & Hertwich, Taking Stock of Industrial Ecology, 2015). Los más utilizados son los siguientes:

El modelo dinámico: basado en generar el futuro estado de los sistemas con la información pasada del mismo. Es capaz de conectar diferentes escalas de tiempo y se debe ir ajustando con los cambios que se van produciendo en el corto plazo. Este tipo de modelos tienen diversas aplicaciones y ha de desarrollarse con el tiempo. Son útiles para sistemas en los que se va introduciendo nueva tecnología con el tiempo y se tiene información de los inventarios de este (Mokhatab, Mak, & Poe, 2019).

Evaluación a escala completa: Siendo el objetivo del desarrollo sostenible una meta global, la ecología industrial debe buscar modelos con marcos de la misma escala. En ellos, además de buscar el desarrollo económico de los sistemas. Se trata de estudiar como cada uno de los factores afecta en el largo plazo a la sostenibilidad del sistema, rescaldando los pequeños cambios en el proceso a efectos integrales (Pauliuk, Majeau-

Bettez , & Müller, A General System Structure and Accounting Framework for Socioeconomic Metabolism, 2015).

Modelo de escenarios: Es un modelo prospectivo en el que, con los datos adquiridos en el proceso de análisis y, en este caso, con parámetros exógenos y asunciones, al sistema, se modelizan distintos escenarios a los que se les asigna una probabilidad de que ocurran. Se trata de establecer una serie de parámetros y *drivers* que alimentarán un modelo dinámico en varios escenarios (Mokhatab, Mak, & Poe, 2019).

La ecología Industrial es, por tanto, un estudio de los flujos de materiales y energía por la cadena de producción, de tal forma que se trata de mejorar tanto la eficiencia del proceso como la sostenibilidad del medio ambiente en el largo plazo. Su objetivo principal es el de diseñar procesos acordes con el ecosistema local y sostenibles en el largo plazo.

3.3.3 Biomímesis

La biomímesis, es una técnica de innovación que trata de buscar soluciones a problemas humanos imitando patrones y estrategias utilizadas en la naturaleza (Biomimicry Institute, 2019). La idea detrás de esta técnica es que la naturaleza actual ha conseguido sobrevivir miles de años, la que no lo ha conseguido se extinguió, por tanto, debería tener la solución a muchos de nuestros problemas (Kennedy, Fechey-Lippens,, Hsiung, Niewiarowski, & Kolodziej , 2015). Y su objetivo no es reproducir copias exactas de la naturaleza, sino tomar patrones que se reproducen en ella y centrarse en sus principios, para más tarde, reproducirlos en el ámbito empresarial. En la práctica es clave el conocimiento de la biología, no el hecho de saber qué es lo que hace la naturaleza que se pueda utilizar en el mundo empresarial, sino, de nuevo, conocer los cómo funciona la naturaleza y los procesos físicos y químicos para poder reproducir sus patrones en otros ámbitos. Para conseguir emular estos procesos, los diseñadores deberán fijarse en tres conceptos (Kennedy et all, 2015):

La forma: a la hora de construir un producto, es importante tratar de basarse en la naturaleza a la hora de darle forma y diseñarlo. Este proceso puede no ser sostenible por sí solo, puede que los materiales utilizados no lo sean pese a que el diseño de la mejor solución posible a los requerimientos del problema.

El proceso: para construir un producto aprovechando de la mejor manera la energía y los materiales, es importante tomar como referencia procesos biológicos que se pueden encontrar en la naturaleza.

El ecosistema: Incluso basándose en principios biológicos para el diseño y la producción de los productos, no asegura ser sostenibles. Es necesario, además, buscar que la relación que tienen ambas, forma y proceso, sea sostenible entre ellas y con el medio ambiente. Para ello, es común en el mundo empresarial actual, seguir los principios de la vida establecidos por *Biomimicry 3.8*. Se suponen seis puntos que tienen en común la mayoría de las especies del planeta Tierra (ver Figura 2).



Figura 3: (Baumeister, Tocke, Dwyer, & Ritter, 2014)

2. Estado de la economía circular dentro del sector textil

4.1 Situación del sector textil

“Un textil es todo aquel material que puede ser reducido a hilos y ser tejido” (Real Academia Española, 2018), mientras que el acto de tejer es el proceso de “entrelazar hilos, cordones, espartos, etc., para formar telas, trencillas, esteras u otras cosas semejantes”. Por tanto, podemos afirmar que el sector textil incluye a toda empresa cuya actividad económica esté basada en este tipo de procesos (Ivester & Neefus, 1998).

El sector textil, es una industria altamente concentrada, donde los principales competidores se llevan la mayoría de los beneficios (McKinsey & Company, 2019) Sobre

todo, son empresas europeas las que más peso tienen en el mercado, por encima de las americanas, aunque poco a poco están consiguiendo ganar cuota de mercado.

Está dividido en varios segmentos según el precio de las prendas, desde el segmento de lujo hasta el de descuento, pasando por el lujo asequible, el segmento premium, el *mid-market*, y segmento de calidad/precio y por último, el de descuento. El segmento de lujo es uno de los que más crece en la industria, representando, según el McKinsey Global Fashion Index (MGFI), (2019), el 24% de la cuota de mercado. También lo hacen los de prendas deportivas y fast-fashion (Global Fashion and Boston Consulting Group, 2017), afianzando su posición en el mercado.

Se trata de un mercado maduro con pocas expectativas de crecimiento, sobre todo en economías desarrolladas. Las mayores tasas de crecimiento en este sector se esperan en economías del área del Asia-Pacífico, China e India, países donde la clase media está creciendo a mayores velocidades (McKinsey & Company, 2019).

En cuanto a las amenazas a las que se enfrenta este sector en el futuro, las más importantes son (Amed, y otros, 2019): En primer lugar, el ciclo económico, cada vez más los empresarios tienen menos confianza en el ciclo económico y en las políticas arancelarias de Estados Unidos. También lo son el hecho de que las nuevas generaciones, además de estar perdiendo la lealtad a las marcas y fijándose más en los nuevos integrantes del mercado, están de igual forma demandando aplicaciones y páginas web que ofrecen lo que el cliente quiere y en menor tiempo posible, es la razón por la que cada vez se busca tener más datos de los clientes y automatizar lo máximo posible los procesos, favoreciendo el auge del *fast-fashion* en definitiva. Por último, estas nuevas generaciones están solicitando también más transparencia y respeto al medio ambiente en las empresas de este sector.

4.2 Proceso de producción en el sector textil

A continuación, se va a hacer un análisis del proceso de producción en el sector textil, con la intención de entender cada uno de los pasos que recorren las fibras hasta convertirse en prendas comercializables. Como se ha comentado anteriormente, es importante entender el ciclo de vida del producto para, más tarde, poder intervenir en aquellos en los que más ineficiencias se generen (McKinsey & Company, 2016).

En el proceso de producción de este sector, se tiene como objetivo convertir las diferentes fibras utilizadas en prendas que acaba adquiriendo el consumidor final. Para ello, se pasa por cuatro etapas según (Ghosh & Gangopadhyay, 2000). En la primera y segunda fase se entrelazan las fibras entre ellas para pasar a formar, primero, largos hilos y más tarde grandes tejidos.

Es considerada la tercera fase, aunque estas sustancias se utilizan a lo largo de todo el proceso (también entre la primera y segunda fase), en la que se pasan a tratar químicamente todos estos tejidos. Es el proceso donde más residuos se generan y, sin duda, la parte más nociva para el medio ambiente. Esta fase consta, en general, de varios procesos diferentes según la prenda. En ella se utilizan grandes cantidades de agua y productos químicos, donde se introducen los tejidos con la intención de que reaccionen químicamente de diversas formas para proporcionarles nuevas propiedades (Madhav, Ahamad, Singh, & Mishra, 2018). Forman parte de esta etapa los procesos de encogido, blanqueo y tinte entre otros.

Por último, se encontraría la fase de confección en la que se diseñan, tejen, cosen y pegan los diferentes tejidos para acabar formando el producto final.

4.3 Fibras

A continuación, vamos a intentar estudiar las fibras más utilizadas en el sector actualmente. Cabe destacar que no son los mismos procesos para todas las fibras, es por ello importante para el desarrollo sostenible de esta industria que, cada vez más, se utilicen fibras con el menor impacto medioambiental posible. Existen 3 tipos de fibra que se utilizan para textiles (Turley, y otros, 2009):

La fibra natural, es aquella que podemos encontrar en la naturaleza y tiene origen orgánico, es necesario también un tratamiento para poder utilizar este tipo de fibra, ya que ha de ser limpiada y separada. Podemos encontrarla de origen vegetal, animal o mineral.

Las fibras regeneradas, se encuentran también en la naturaleza, pero a diferencia de las anteriores, estas deben ser tratadas y procesadas para poder utilizarlas como fibra textil.

Por último, las fibras sintéticas son aquellas creadas, normalmente, a partir de combustibles fósiles, dándoles forma hasta poder utilizarlas en prendas.

A la hora de elegir un tipo de fibra, las empresas deberán ser conscientes del impacto diferente que cada una de ellas genera. Seguidamente se muestra una tabla que compara, entre sí, la huella que dejan las principales fibras utilizadas en el sector.

Tabla 1: Elaboración propia a partir de (Turley, y otros, 2009)

Origen	Fibras	Impactos relativos entre las fibras					
		Uso de Energía	Uso de Agua	Emisión de Gases de Efecto Invernadero	Contaminación del Agua	Uso de Productos Químicos	Terreno Requerido
Naturales	Algodón	2	4	2	2	3	3
	Lino	1	1	2*	2*	3*	3
	Cáñamo	1	2	2*	2*	3*	2-3
	Yute	ID	ID	2*	2*	3*	2
	Ortiga	1*	1	2*	2*	3*	3
	Ramina	ID	ID	2*	2*	3*	4
	Seda	ID	3	ID	2*	ID	ID
	Hiniesta	ID	1	2*	2*	3*	ID
	Lana	1	1	ID	4	2-3	4
Sintéticas	Acrílicas	3	2	3*	2	2-3*	N/A
	Bambú	2*	3*	1*	2*	2-3*	2*
	Lyocell	2	2	1	2*	2-3*	1
	Modal	2	3	1*	2*	2-3*	2
	Nylon	3	3	4	1	1-2*	N/A
	PLA	2	1*	2	ID	1-2*	1
	Poliéster	2	1	3	1	1-2	N/A
	PTT	2	1	3	1*	1-2*	1*
	Soja	ID	ID	ID	3*	2-3*	ID
Viscosa	2	3	1	2*	2-3*	2	

Los impactos son relativos entre unas fibras y otras (1 representa el nivel mínimo de impacto medioambiental mientras que 4 es el máximo; *Se refiere a datos obtenidos con información de fibras similares y comparables). ID = Información insuficiente; N/A = No se aplica el estudio

Las fibras naturales, a diferencia de las sintéticas, a no ser que sean tratadas con sustancias químicas en el proceso de producción, son biodegradables. Estas representan, según Truscott, Tan, & Opperskalski (2018), el 30% del mercado de producción de fibra, donde el 24,5% es algodón. “Se trata de una fibra utilizada principalmente para camisetas

pantalones y prendas de ropa interior, es ligero pero resistente. Su principal ventaja es que es capaz de ser reciclado sin la necesidad de utilizarse aditivos químicos. Puede, además, pasar a formar fibras de lyocell o viscosa gracias a su alta cantidad de fibras de celulosa” (Ellen Macarthur Foundation, 2017). Por otro lado, para la producción de estas fibras, el algodón hace uso de grandes cantidades de agua, que en zonas de escasez de este recurso puede ser un problema. Asimismo, hace uso de químicos y tintes para la obtención de su color.

En contraposición se encuentran las fibras sintéticas compuestas, principalmente, por materiales plásticos. Representan el 62,1% de la cuota de mercado (Truscott, Tan, & Opperskalski, 2018), y, en este caso, simbolizan un gran riesgo para el mercado de los textiles, ya que tardan años en ser asimiladas por el medio ambiente (Oakdene Hollins, 2019). Además, tienen el problema que al lavar las prendas que contienen este material se liberan microfibras de plástico, que en pequeñas cantidades no son un problema hasta que poliéster se utiliza en más de una de cada dos prendas en este sector. Se calcula que cada año nuestras lavadoras generan 30000 toneladas de fibras sintéticas que acaban en el mar. Las principales ventajas del poliéster son para el consumidor, ya que las prendas fabricadas con este tipo de materiales secan más rápido y son más versátiles. Y, aunque utilicen menor cantidad de agua en el proceso de fabricación, durante el lavado desprenden microfibras de plástico que acaban contaminando los mares y océanos (Cobbing & Vicaire, 2018).

De nuevo nos encontramos con un material predominante en este tipo de fibras, el poliéster, con el 51% de la cuota de mercado (Truscott, Tan, & Opperskalski, 2018). Este material es utilizado principalmente en prendas deportivas y ropa interior femenina. Son prendas bastante resistentes a los lavados, que absorben poca suciedad y son muy resistentes (Oakdene Hollins, 2019). Pero que, por otra parte, utilizan grandes cantidades de productos químicos en la producción de sus fibras, una mayor cantidad de energía comparado con las otras fibras, apoyando el efecto invernadero y contaminando océanos y mares. Por último, como las demás fibras sintéticas tarda más en descomponerse que el resto a provenir de combustibles fósiles (Cobbing & Vicaire, 2018).

Como podemos observar, entre ambos materiales se reparten tres cuartas partes de las fibras utilizadas en el sector textil, por ello en este trabajo nos centraremos sobre todo

en ambos. También encontramos fibras sintéticas importantes como el nylon, y algunas naturales de origen animal como pueden ser la seda y la lana, que se comercializa menos debido a sus altos costes de fabricación, son materiales más caros y de mayor calidad.

Por último, en este trabajo se quería destacar el auge que está teniendo la viscosa dentro del sector textil, consolidándose como la fibra regenerada con mayor cuota de mercado. En 2015 existían solamente 3 productores de este tipo de fibras, mientras que en 2018 se alcanzaron los 12 (Truscott, Tan, & Opperskalski, 2018). Es una fibra que se consigue tras procesar la celulosa encontrada en la madera de los árboles, esta ha de pasar por complejos procesos químicos. Al estar entrando nuevos proveedores y fabricantes de este tipo de materiales, todavía se están produciendo grandes avances, ya que, de momento el proceso para obtener la celulosa es dañino para la biosfera. Por ejemplo, Viloft® ha conseguido desarrollar un producto, que además de biodegradable, requiere poco terreno y pequeñas cantidades de agua en comparación con las demás fibras (Viloft, 2019).

Con este material se producen fibras que comparten muchas propiedades con el algodón. Son suaves y agradables al tacto, a diferencia de las sintéticas (Turley, y otros, 2009). Se pueden realizar con ellas prendas resistentes pero suaves al tacto y transpirables, convirtiéndolas en fuertes competidores frente al poliéster, ya que se pueden utilizar para equipamiento deportivo.

Cabe destacar también, entre este tipo de fibras regeneradas el Lyocell, que cómo hemos visto en la tabla es una de las fibras más respetuosas con el medio ambiente. Se consigue también a partir de la pulpa de celulosa, y es muy fácil de tintar siendo su fase de tratamiento la menos contaminante. Se consigue recuperar el 99,6% del disolvente utilizado en su proceso de elaboración (Oakdene Hollins, 2019). El problema es que de cara al consumidor las ventajas no son tantas, es un material que se ensucia y se frisa con facilidad.

4.4 Sostenibilidad del sector textil

En este capítulo se va a hacer un breve resumen de los principales puntos de insostenibilidad que se han podido encontrar en el ciclo de vida de los productos textiles, tomando como referencia una economía circular.

2.4.1 Sistema de consumo

Del 2000 al 2015, la producción de ropa pasó de menos de cincuenta mil millones de prendas a cerca de cien mil millones, duplicando aproximadamente el volumen del mercado (World Bank, 2017 citado por Ellen Macarthur Foundation, 2017). Y, con el auge de la llamada *Fast Fashion*, los clientes finales buscan nuevos estilos en periodos más cortos de tiempo, más colecciones y precios más bajos, comprando grandes cantidades de ropa y utilizándolas en periodos cada vez más cortos de tiempo. Empujando a este sector hacia una economía cada vez más lineal y provocando altos niveles de residuos además de prendas en desuso. Más de la mitad de las prendas que se adquieren son desechadas en un menos de un año (Remy, Speelman, & Swartz, 2016). Si consiguiésemos reinsertar toda esta materia prima de nuevo en el proceso de producción, se calcula que el ahorro en costes para la economía mundial sería de ciento sesenta mil millones de euros para el año 2030 (Global Fashion and Boston Consulting Group, 2017).

Según estudios realizados por Wahnbaeck & Rolof (2017), la mayoría de personas poseen más prendas de ropa de las que realmente necesitan. Además, achacan este hecho al auge de las plataformas de redes sociales, las cuales, favorecen , junto con las promociones y las rebajas, al deseo de compra impulsivo de los consumidores. Cada vez más, se está estableciendo e la sociedad el motivo de compra por felicidad, la gente se siente empoderada y con confianza después de ir de compras, sugiere el estudio que el 76% de compradores en Hong Kong y el 65% en China se sienten felices tras ir de compras (Wahnbaeck & Rolof, 2017). De hechos, solamente un 19% de las prendas se desechan por estar dañadas o ser inservibles, el resto lo son, mayormente, o por cambio de talla o simplemente por cambios en los gustos (WRAP, 2016 citado por Ellen Macarthur Foundation, 2017). El pasatiempo social y los regalos son otros de los motivadores principales para ir de compras. Podemos resumirlos en tres tipos de motivos, los prácticos (por necesidad), los emocionales (identificación con un estilo, para empoderarse) y los sociales (experiencia de ir de compras, sataus, gustar a los demás) (Ellen Macarthur Foundation, 2017).

Para virar este comportamiento hacia uno más sostenible, numerosas propuestas están saliendo a la luz en los últimos tiempos. Muchas de ellas pasan por cambiar la mentalidad de los consumidores. Es importante, primeramente aumentar el ciclo de vida

de las prendas, cómo se ha comentado anteriormente, normalmente se desechan en menos de un año (Remy, Speelman, & Swartz, 2016). Para ello es importante la implementación de servicios post-venta como pueden ser el de arreglar las prendas utilizadas o las garantías. Así, se conseguiría que las compañías, de forma holística, se centrasen en el diseño de productos con un mayor ciclo de vida, desde el diseño de las prendas hasta el final de su ciclo de vida, pasando desde luego por los materiales utilizados en ella (Bocken, Pauw, Bakker, & Grinten, 2016).

Cambiar el modelo de negocio también se está considerando en el sector. Siendo la necesidad que abastece este sector la de proporcionar ropa con la que vestir a los consumidores finales, existen modelos más sostenibles que abordan la misma exigencia. Según los estudios de la empresa Thredup (2019), el sector de ropa de segunda mano está teniendo un gran auge en los últimos años. Se espera que doble su tamaño para 2023. Los estudios de McKinsey (2019) reafirman esta teoría y añaden que es una circunstancia que se está repitiendo en varios sectores diferentes, le echan la culpa al hecho de que las nuevas generaciones jóvenes están verdaderamente concienciadas con la sostenibilidad. Otro modelo de negocio sostenible sería el del pago mensual por el alquiler de una serie de prendas, de esta forma se impulsa la continua circulación de la ropa y el uso eficiente de recursos en este sector, además de empujar a las empresas a crear prendas más duraderas y de alta calidad. Ya se están viendo estos modelos en otros sectores, como pueden ser el caso de Spotify o Netflix, y cada vez más los consumidores se están acostumbrando a ellos.

2.4.2 Componentes químicos y Energía

Pero, el actual método de consumo insostenible no es el único de los problemas en el sector textil. Esta industria es una de las que más componentes químicos dañinos produce para el medio ambiente (United Nations Environment Programme, 2013, pág. 14). Mayormente se trata de tintes, almidones, pesticidas y aceites, siendo China el país que más los utiliza con el 42% del consumo global. Este uso de químicos depende en gran medida del tipo de fibras que se utilicen para la confección. Como se ha comentado anteriormente en este trabajo, las tres cuartas partes de las fibras utilizadas en este sector le corresponden al algodón y al poliéster. Ambos consumen grandes cantidades de recursos y utilizan diferentes tipos de pesticidas, fertilizantes y tintes peligrosos para el

medio ambiente. Según KEMI (2014), por cada kilogramo de algodón producido en la industria, se consumen tres kilogramos de sustancias químicas. Con tales cantidades de energía y materias primas, las empresas tienen una gran exposición a la volatilidad en sus precios. Es por ello por lo que la industria debería tomar varias medidas que se han ido planteando en los últimos años. Cada vez más las empresas de este sector están implementando medidas de transparencia en sus cuentas. Tras escándalos como el del Plaza Rana en Bangladesh, es una tendencia común en las empresas más grandes del sector (Amed, y otros, 2019) (Kreisler, 2013). Empresas como el grupo *Kering* ha implementado en sus cuentas anuales informes de pérdidas y ganancias medioambientales, donde se pueden observar el consumo de materiales y energía en su cadena de producción.

Además, se deben introducir nuevos procesos de producción e investigar en los existentes, para intentar maximizar su eficiencia, reduciendo los residuos químicos, la utilización de agua y el uso de tintes dañinos para la biosfera. En el caso de los tintes, empresas como *ColorZen* ofrecen tratamientos previos al proceso, que hacen la tela más receptiva aprovechándose mejor las sustancias químicas. *DyeCoo* también comercializa tintes favorables para el medio ambiente, en este caso, sus productos *Drydye*, no tienen la necesidad de utilizar agua en el proceso de tinte de la tela, eliminando este factor de la ecuación. Es importante también la reducción de este tipo de sustancias en la agricultura, para ello han de trabajar juntas todas las partes de la cadena de producción y las grandes empresas deben de estar pendientes de los pequeños productores de fibra, evitando el malgasto de agua y el uso de pesticidas.

2.4.3 El Reciclaje

El reciclaje de las prendas es una gran oportunidad de recuperar el valor en esta industria. Actualmente el 87% del material utilizado para la creación de productos textil es incinerado o acaba en los vertederos (Ellen Macarthur Foundation, 2017). Lo cual se debe a dos motivos principales. El primero es el hecho de que las empresas han establecido un modelo completamente lineal, sin diseñar el producto teniendo en cuenta todo su ciclo de vida y sin pensar en la sostenibilidad de su modelo de negocio. Y el segundo es que no existe un sistema integrado de recogida de prendas. Para establecer un modelo de reciclaje útil está comprobado que se necesitan ambas medidas funcionando

de manera simbiótica. En Suecia, por ejemplo, existe un sistema de recogida de ropa, es un país conocido por sus tasas de retorno de prendas (Elander, 2019), pero al no existir un diseño inteligente de productos estas no son puestas de vuelta en el mercado, sino que acaban incineradas.

Educación en el uso del Design Thinking a las principales empresas del sector es importante. Deberían ser conscientes que la hora de reciclar un producto es menos costoso hacerlo si las prendas contienen un solo tipo de fibra y no son mezcladas con otras en el proceso de hilado. En este mismo proceso, muchas de ellas toman de decisión de crear hilos mezclando unas fibras con otras para que compartan propiedades, es muy conocido el uso del *polycotton* una mezcla entre algodón y poliéster. El *polycotton* tiene la propiedad de ser más resistente que el algodón, y más suave al tacto que el poliéster. Pero pierde la propiedad de ser biodegradable y es un material mucho más difícil de reciclar. El uso de materiales puros no es el único aspecto para mejorar en el sentido del diseño, todavía hacen falta grandes inversiones en innovación y desarrollo en métodos de reciclaje para la obtención de mejores materiales reutilizables (Ellen Macarthur Foundation, 2017).

También es importante la recogida de prendas, ya sea mediante la concienciación de los consumidores para que lleven las prendas no utilizadas a centros de reciclaje, o por métodos de recolección. Son 6 los métodos que se están utilizando actualmente en este ámbito, la recogida de basura corriente, la recogida de prendas de ropa a domicilio, contenedores de reciclaje de prendas, servicio de paquetería con la empresa textil, depósito de ropa en tienda, servicios de beneficencia (Ellen Macarthur Foundation, 2017).

3. Estudio y comparativa Inditex - Patagonia

Tras un análisis exhaustivo de las principales medidas que se deberían utilizar en un modelo de economía lineal, y un estudio detallado de la situación actual en sector textil y su modelo de negocio. Se pretende, en este trabajo, proponer un modelo de economía circular para el sector textil a través del estudio de los casos de Patagonia e Industria del Diseño Textil (Inditex), dos de las empresas referentes en responsabilidad social corporativa (RSC) del sector. Para ellos, se llevará a cabo una investigación de las principales variables que afectan a un modelo de este tipo en el sector textil, comparando

las políticas que realizan ambas empresas e infiriendo los factores clave para ejecución de un modelo de economía circular.

Se han elegido estas dos compañías por ser muy diferente entre ellas, de esta forma, podremos analizar la viabilidad de los factores en estrategias distantes. Mientras que Inditex es una empresa cotizada, con altos volúmenes de facturación y con el objetivo principal centrado en la rápida satisfacción de la demanda de los clientes, Patagonia es una empresa privada y mucho más pequeña, con la atención puesta en concienciar a la sociedad y con una estrategia enfocada en sus políticas de RSC.

A la hora de poner en práctica un modelo circular, hay ciertas variables que se deben tener en cuenta en toda economía circular, como se ha explicado anteriormente en este trabajo. En este trabajo se van a analizar la consecución de las siguientes acciones.

Acciones en el sector textil	
BLOQUE 1: Eficiencia en el diseño del proceso de producción	Uso eficiente agua
	Uso eficiente energía
	Uso eficiente materias primas
	Prendas de calidad
Bloque 2: Nuevos modelos de negocio	Producto servicio
Bloque 3: Reciclaje y reusado; reintroducir los residuos en forma de cascada	Materias primas sin impacto
	Reciclaje de prendas usadas
Bloque 4: Trabajar todos en conjunto para conseguir un modelo circular	Educación al consumidor

Tabla 2: fuente de elaboración propia

5.1 Inditex

5.1.1 Presentación de la compañía

La empresa española, Industria de diseño textil S.A. es la más grande del sector por capitalización bursátil. Tiene presencia en los 5 continentes y trata de dar ejemplo en cuestiones de responsabilidad social corporativa. Según el *McKinsey Global Fashion Index* (Amed, y otros, 2019), es la compañía con mayores beneficios del sector en 2017 (4010 millones de dólares). Cuenta con 174.386 empleados, que trabajan en 7.490 tiendas distribuidas por 202 mercados. El grupo está compuesto por 8 marcas: Zara (es su principal marca), Pull&Bear (marca de moda para jóvenes), Massimo Dutti (su marca de

alta calidad), Bershka (destinada a las nuevas generaciones), Stradivarius (para personas jóvenes), Oysho (ropa interior y deportiva femenina), Uterqüe (marca de lujo femenino), y, por último, Zara Home (moda y decoración doméstica).

Inditex tiene al cliente en el centro de su modelo de negocio y ha sido pionera en la creación de fenómeno *fast-fashion* con el cual tiene la intención de saber lo que quiere, casi antes de que lo sepa él mismo y satisfacer su demanda lo antes posible (Inditex, 2017, págs. 40-45). Este tipo de políticas fomentan los ciclos de vida cortos y las modas rápidas que empujan al consumidor a desechar la ropa en tiempos inferiores a un año (Cobbing & Vicaire, 2018).

5.1.2 Análisis de las variables

Bloque 1: Eficiencia en el diseño del proceso de producción

La implicación de Inditex se remonta a 2012, cuando adquirió el Compromiso de Vertido Cero de Sustancias no Deseadas, desde entonces tienen la intención de llevar a cabo una gestión sostenible de su proceso de producción. Sus tres objetivos en este ámbito son la búsqueda de riesgos en las cadenas de suministro, la eliminación de sustancias no responsables (incluidas en la Lista de Sustancias Restringidas en Fabricación, MRSL) y por último la transparencia en sus cuentas. Desde la empresa se implican en la “supervisión rigurosa del proceso de elaboración de cada uno de sus artículos, desde la compra de materias primas, hasta el producto final”

Para ello, se comprometen a que sus materias primas pasen, en primer lugar, por dos programas antes de entrar en el proceso de producción, *The List by Inditex* y *Ready to Manufacture (RTM)*. Y una vez han terminado el proceso, deben superar otros dos programas de forma preventiva, *Clear to Wear (CTW)* y *Safe to Wear (STW)*, para comprobar que cumplen con las medidas preventivas que se han llevado a cabo en el proceso. Por último, deberán pasar por el programa de *Picking*, donde se examina una última muestra representativa de la producción.

Inditex ha creado un código que todos sus proveedores deben seguir, llamado *Ready to Manufacture (RTM)*. Con él consiguen controlar los procesos que se están llevando a cabo en sus fábricas y supervisar que sus productores cumplen con los estándares que

ellos mismos les piden. En el programa se les desglosa una lista con todos los compuestos químicos utilizados en el sector textil y se les indica cuales tienen y no tienen permitidos utilizar (*The List by Inditex*). Esta lista está fuertemente relacionada con la MRSL (Inditex, 2019).

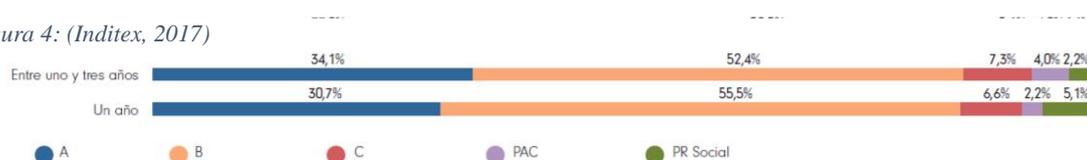
Para comprobar que sus proveedores están cumpliendo estos estándares, Inditex lleva a cabo “análisis de rutina y muestras Aleatorias” a lo largo de su ciclo de producción. Para estos análisis sigue las políticas de STW y CTW, que además de incluir las políticas legales de la Directiva sobre la Seguridad General de los Productos, incluye también las consideradas como buenas prácticas. Estos programas tienen como objetivo la conformidad con la legislación, el primero de los programas en cuanto a atrapamiento, estrangulamiento, tropiezo, asfixia, heridas por cortes y pinchazos, y el segundo con respecto a la composición, el pH, solidez de color y determinación del olor (Inditex, 2016).

El programa de cumplimiento de Inditex se basa en auditorías a sus proveedores. Pueden ser de 4 tipos, las auditorías pre-assesment, se llevan a cabo sin previo aviso y es un requerimiento para poder proveer a la cualquier marca del grupo, las sociales, dirigidas a asegurar que se cumplen los Derechos Humanos y laborales, las especiales, se realizan sobre temas específicos y las de trazabilidad, dirigidas a verificar las cadenas de suministro.

Una vez se realizan las auditorías se califica a los proveedores con letras de la A a la C, siendo la A un proveedor que cumple con el código de conducta, la B uno que incumple algún aspecto no relevante y la C se le designa a los que incumplen algún aspecto sensible. Estos últimos, son ingresados en el plan de acción correctivo que pretende apoyar y asesorar a las fabricas para que corrijan lis incumplimientos, una vez terminada la

CLASIFICACIÓN DE LOS PROVEEDORES EN FUNCIÓN DE LA RELACIÓN COMERCIAL CON INDITEX (*)

Figura 4: (Inditex, 2017)



(*) Proveedor A: Cumple con el Código de Conducta.
 Proveedor B: Incumple algún aspecto no relevante del Código de Conducta.
 Proveedor C: Incumple algún aspecto sensible del Código de Conducta.
 Proveedor en Plan de Acción Correctivo (PAC): Incumplimientos del Código de Conducta que desencadenan la inmediata implantación de un Plan de Acción Correctivo.
 Proveedor PR: En proceso de auditoría.

asesoría, o pasan a recibir un nuevo ranking o se les bloquea como proveedores (Inditex, 2017)

Como podemos observar en la ilustración 3, cuanto más tiempo pasan los proveedores de Inditex trabajando para ellos, más se comprometen a seguir los Códigos de Conducta. Pese a no tener estándares externos y trabajar con empresas externas tienen una política correcta con proveedores.

Con estas medidas han conseguido reducir su consumo de agua desde 2015 hasta 2018 de 0,98 a 0,84 litros/prenda. Y consiguió que la energía por prenda bajara de 118,48 a 95,55 Wh/prenda en el mismo plazo de tiempo (Inditex, 2017). La han conseguido creando los suyos propios y siendo inflexibles con ellos. Lo cual hace a Inditex una compañía que además de respetar las leyes impuestas por la unión europea, trata de ir más allá y establece políticas de Responsabilidad Social Corporativa de iniciativa propia y no obligado cumplimiento para llevar a cabo un mejor uso de las sustancias químicas, la energía y agua, y dando a sus clientes productos de la mayor calidad.

Bloque 2: Nuevos modelos de negocio

No se ha encontrado información acerca de que Inditex este pensando en desarrollar un nuevo modelo de negocio en este sector. Ni esta en su plan estratégico ni parece que estén pensando en desarrollar una nueva SBU (unidad estratégica de negocio) en la que piensen en la moda como un servicio. La idea de alquilar prendas no parece estar cerca de Inditex en el futuro próximo.

Bloque 3: Reciclaje y reusado; reintroducir los residuos en forma de cascada

Según Inditex, “La moda necesita de materias primas como el algodón, el poliéster o la viscosa. Cómo nos suministramos de esas materias, de dónde proceden y el modo en que son procesadas son factores que impactan en el medio ambiente.”

El compromiso de Inditex en este caso se centra más en la manera de tratar sus fibras que en la elección de estas. En su memoria anual se comprometen a “garantizar que los productos que ponemos a la venta cumplen con las regulaciones y los estándares más

exigentes del mundo en materia de salud y seguridad, al tiempo que son responsables con el medioambiente” (Inditex, 2017).

En cuanto a sus políticas con el uso de algodón, están comprometidos a usar únicamente dos tipos de algodón, (Inditex, 2019): El *Bettercotton*, es un tipo de fibra que contiene un 100% de algodón certificado (como se ha explicado en apartados anteriores permite un reciclaje más sencillo), utiliza un 90% menos de agua y un 60% menos de energía. Además, es requisito estar cultivado sin utilizar fertilizantes ni pesticidas. Y el algodón reciclado, que, además de dar un segundo uso a las fibras, utiliza un 80% menos de agua que el cultivo de algodón convencional.

Cómo se ha comentado anteriormente en este trabajo, Inditex defiende el uso del poliéster y la poliamida, escudándose en que este tipo de fibras utiliza menos cantidad de recursos naturales que las fibras biodegradables (Inditex, 2019).

Por último, utiliza fibras regeneradas como el Lyocell y la viscosa, para ella se asegura de proteger los bosques de los que proviene la madera utilizada para estos materiales. Para ello evita utilizar bosques en peligro de extinción, aquellos talados ilegalmente, las plantaciones forestales y los hábitats de especies en peligro de extinción. La mayoría de estas fibras se comercializan en la colección sostenible de Zara, Join Live.

Podemos ver que el compromiso de Inditex se centra más en cómo produce sus prendas que en los materiales que produce. Según la Fundación Ellen MacArthur (2013), los productos consumibles deberían estar compuestos principalmente por materiales biodegradables, por la facilidad con la que son desechados, además confirma la moda como un producto consumible. El holding de empresas no comparte en cambio esta idea, pues defiende el uso del poliéster y la poliamida como fibras que aportan beneficios al sector. Su compromiso se centra más en “garantizar que los productos que ponemos a la venta cumplen con las regulaciones y los estándares más exigentes del mundo en materia de salud y seguridad, al tiempo que son responsables con el medioambiente” (Inditex, 2017).

El reciclaje de prendas en Inditex ha sido impulsado por el programa Closing the Loop. En el Inditex se compromete a mitigar la generación de residuos reciclándolos y reutilizándolos. Para ello pone a disposición de sus clientes contenedores de ropa usada

en sus tiendas Zara, Massimo Dutti y Pull&Bear. Además, les da la opción de recoger este tipo de prendas cuando al comprar por internet piden la entrega a domicilio. Su compromiso consiste en la apertura de 2.000 tiendas en 40 mercados. De momento llevan 1.382 tiendas con este servicio, pero teniendo en cuenta que a principios de 2018 llevaban 598, el ritmo es bueno y parece que van por el camino correcto (Inditex, 2019). Una vez recolectadas, la política de Inditex no pasa por reinsertar las fibras usadas en la cadena de valor de nuevo. La función de estos contenedores es la de donar la ropa de segunda mano a organizaciones sin ánimo de lucro, para que estas puedan venderla, después de reparar los desperfectos o reciclar las prendas más dañadas.

En cuanto a la efectividad de este sistema, en 2018 consiguieron recoger 14.824 toneladas de ropa con este sistema, por tanto, deberían recoger de media por tienda 10,7 toneladas de prendas al año, 0,89 toneladas al mes. No existen más datos sobre la eficacia de los sistemas de reciclaje de Inditex, y no podemos inferir la tasa de retorno de la compañía, ya que tampoco hay datos sobre las toneladas de ropa que vende.

Inditex cuenta con una pequeña parte de su catálogo de ropa sostenible, y es que desde 2015, una pequeña parte de la colección de Zara, su marca más conocida, comercializa ciertas prendas con el etiquetado Join Life. Se compromete con este etiquetado a realizar prendas que cumplen 3 principios: deben ser prendas producidas con tecnologías que ahorren agua, cuyos procesos de producción traten de reducir emisiones y hayan sido fabricadas con algodón orgánico, lyocell o fibras recicladas. Es considerada moda sostenible debido a los pocos recursos que utiliza y al hecho de estar formada por materiales biodegradables, pero en ningún caso es economía circular puesto que el objetivo final no es recoger valor al terminar su ciclo de vida.

Bloque 4: Trabajar todos en conjunto para conseguir un modelo circular

Como se ha comentado anteriormente, la estrategia de Inditex va muy ligada al cliente. “Saber qué quieren –y ofrecérselo en el momento adecuado– exige una organización meticulosa, atención por los detalles e innovación tecnológica en todas las fases de nuestra actividad” (Inditex, 2019). Para poder estar a la última moda y satisfacer la demanda de sus clientes, Inditex lleva dos tiradas de ropa a la semana en cada una de sus tiendas, y su experiencia en la tienda es de vital importancia, Inditex esta siempre

abierta a escuchar sus sugerencias. Para mejorar esta experiencia Inditex ha adoptado en los últimos años varias medidas, estos son algunos de los ejemplos: una gestión integrada del stock, entregas de pedido inmediatas, pago por móvil, probadores interactivos y demás.

Realiza, junto con sus empleados numerosos apoyos a las comunidades, pero en ningún momento conciencia a sus clientes de la importancia que tiene el consumo responsable de los productos para lograr un modelo circular.

5.2 Patagonia

5.2.1 Presentación de la Compañía

Patagonia es una empresa que nace con la intención de producir herramientas para escaladores. Poco a poco ha ido evolucionando hacia una compañía dedicada a los deportes que tienen que ver con la naturaleza y el silencio. Para Patagonia el amor por el planeta está en el centro de su negocio, es por ello considerada una de las empresas líderes en sostenibilidad. Es una empresa, en contra posición con el caso de Inditex de slow-fashion, un termino surgió para luchar contra los efectos que se estaban produciendo en la industria de la moda con el auge del fast-fashion (Jung & Jin, 2016).

Es una empresa cuyos valores se alinean completamente con los de la economía circular. Tiene la intención de crear productos minimalistas y de utilidad, sin causar más del impacto necesario y construyendo productos funcionales y duraderos en el tiempo.

5.2.2 Análisis de Variables

Bloque 1: Eficiencia en el diseño del proceso de producción

Patagonia, siguiendo los valores inculcados en la compañía desde su creación, tienen como consigna no causar más impacto del necesario en el planeta, desde los tintes de su ropa hasta su consumo de agua y energía esté medido para generar la mínima huella posible. Sus políticas llegan al punto de querer no solamente crear el mínimo impacto, sino intentar producir un impacto positivo en la sociedad (Patagonia, 2019).

Con la intención de producir de la manera más eficiente posible lleva más de 20 años trabajando con *Bluesign*, una empresa dedicada a proporcionar un sistema de seguimiento

en toda la cadena de montaje en la que se encuentran las prendas. Su función es la de un auditor independiente que verifica que se cumplen los estándares requeridos para la producción de prendas de confianza, y seguras para clientes y medio ambiente. Para ello utilizan un modelo que rastrea los inputs en el proceso de producción detectando ineficiencias. Además, realiza un estudio de los componentes químicos, y como en el caso de Inditex, a los productores se les entrega una lista de sustancias restringidas RSLs, con químicos y tintes que tienen prohibidos utilizar. Al final, se les llevan a cabo auditorías en todas las partes de su producción y se analizan los productos para darles un sello de calidad al final *bluesign*. Por otro lado, las empresas cuentan con la certeza de que sus productos serán sostenibles. Todo este proceso está basado en el modelo BAT (Best Available Technology) para asegurarse de que es la manera menos dañina de producir las prendas (Bluesign, 2019). Podemos afirmar por tanto que Patagonia consigue construir productos de calidad de manera eficiente

Bloque 2: Nuevos modelos de negocio

Patagonia tampoco propone nuevos modelos de negocio que tengan que ver con transformar los productos en servicios. En este caso tendría más sentido el servicio de alquiler de ropa, puesto que en prendas más duraderas y que se gastan menos con el uso los clientes no distinguirían tan fácilmente entre prendas de usadas de alquiler y las compradas.

Asimismo, estando enfocada a los deportes de naturaleza, podrían alquilar el equipamiento técnico a las personas principiantes que no estén dispuestos a hacer una gran inversión antes de probarlo.

Bloque 3: Reciclaje y reusado; reintroducir los residuos en forma de cascada

Otro de los compromisos de Patagonia es el de construir el mejor producto posible, para ello producen prendas simples, funcionales, fáciles de reparar y con la última tecnología para que duren el máximo tiempo posible alargando su ciclo de vida. Por supuesto intentado minimizar el impacto en el planeta.

La política de abastecimiento en Patagonia es clara. Por un lado, para las fibras sintéticas y no biodegradables utilizan materiales reciclados. Fueron el primer fabricante

de ropa en utilizar PCR para sus prendas (fibras de poliéster provenientes de botellas de plástico recicladas). También utilizan nylon reciclado proveniente de las sobras de fabricas de hilado en todo el mundo.

Por otro lado, dentro del abanico de fibras naturales eligen únicamente las que menor impacto producen. El algodón 100% natural sin pesticidas ni fertilizantes. También utilizan el cáñamo, otra fibra sintética con un bajo impacto y extremadamente duradera. Por último, la lana reciclada y el algodón reclamado están igualmente dentro de su abanico de materias primas.

Por último, se encuentran las fibras regeneradas, en especial la lyocell, que como se ha explicado previamente en este trabajo se produce a partir de pulpa de madera. También utilizan Yulex para sustituir el neopreno, ya que este proviene del caucho natural y deja una huella de gases invernadero un 80% menor que la de su homónimo.

Además, están trabajando en una línea de tintes naturales (*color limpio*) en un 96%, y que, aunque su color se desvanece con el tiempo, es menos dañino para la biosfera (Patagonia, 2019).

Patagonia, tiene la idea de crear prendas sostenibles integrada en el centro de su modelo de negocio, crea prendas duraderas y sin apenas impacto en el medio ambiente. Todas sus prendas se pueden considerar sostenibles, pero aún así han creado una línea de ropa de segunda mano. Se trata de la plataforma *worn to wear*, y en ella los clientes de Patagonia pueden comprar y vender sus prendas usadas. Esta plataforma no sería posible sin la idea detrás de crear productos duraderos y de calidad.

Bloque 4: Trabajar todos en conjunto para conseguir un modelo circular

La concienciación de la sociedad es uno de los principales centros de atención en Patagonia, son una compañía muy activista. Como dicen en sus valores, “los desafíos que enfrentamos como sociedad requieren liderazgo. Una vez que identificamos un problema, actuamos. Abrazamos el riesgo y actuamos para proteger y restaurar la estabilidad, integridad y belleza de la red de la vida” (Patagonia, 2019).

En primer lugar, ya sea el 1% de las ventas o el 10% de su resultado antes de impuestos (el mayor montante de los dos) va destinado a activistas que otras grandes

empresas no están dispuestas a financiar. Tienen unas fuertes políticas restrictivas para que estas donaciones de verdad consigan generar valor para el planeta, y los activistas interesados deben postular a ellas en forma de subasta.

Es una empresa que conciencia a sus grupos de interés sobre la importancia del consumo responsable. Fue la primera compañía del sector que decidió unirse a la certificación de Estados Unidos por el comercio justo y actualmente es la que más productos tiene de esta categoría. Desde entonces ha liderado el proyecto y ha sido ejemplo para los demás integrantes.

4. Conclusiones

Acciones en el sector textil		Inditex	Patagonia
BLOQUE 1: Eficiencia en el diseño del proceso de producción	Uso eficiente agua	↑	↑
	Uso eficiente energía	↑	↑
	Uso eficiente materias primas	↑	↑
	Prendas de calidad	↑	↑
Bloque 2: Nuevos modelos de negocio	Producto servicio	↓	↓
Bloque 3: Reciclaje y reusado; reintroducir los residuos en forma de	Materias primas sin impacto	→	↑
	Reciclaje de prendas usadas	→	↑
Bloque 4: Trabajar todos en conjunto para conseguir un modelo circular	Educación al consumidor	↓	↑

Tabla 3: Elaboración propia

Nos encontramos actualmente en un cambio drástico en el panorama de este sector. Desde los desastres humanitarios que se han vivido fábricas del tercer mundo. Cada vez más los clientes demandan sostenibilidad en las empresas y cada vez más los accionistas demandan transparencia. Está claro que el éxito en el futuro de este sector va a tener que pasar por ser una empresa socialmente responsable y demostrarlo. Las presiones de los estados para cumplir las normativas europeas y se piden certificados que avalen las acciones.

Actualmente, con la popularidad de las redes sociales y la publicidad, nos encontramos en un modelo completamente lineal, en una economía de “coger usar y tirar” (Macarthur, 2013). Entre la ONU con sus Objetivos de Desarrollo Sostenible, las

empresas y los activistas se está intentando cambiar este modelo y llevarlo hacia uno más sostenible, hacia un modelo de economía circular.

En este trabajo se pretendía analizar las políticas implementadas por Inditex y Patagonia desde el punto de vista de un modelo circular. Cómo ya sabíamos de antemano, son dos empresas muy diferentes y con estrategias opuestas, lo cual se ha visto reflejado en estudio.

Mientras que Patagonia sigue unos valores muy alineados con los de la economía circular con los que trata de mantener en circulación los productos el mayor tiempo posible, mediante la comercialización de prendas de calidad, duraderas y sostenibles, además de unas grandes iniciativas de recirculación de sus productos en cascada.

Inditex, en cambio, sigue otros valores diferentes. Según las definiciones mostradas al principio del trabajo, Inditex debería estar clasificada como una empresa, desde luego socialmente responsable y que persigue el desarrollo sostenible. Produce unas prendas de muy buena calidad y apenas utilizando recursos, o por lo menos de la manera más responsable posible. Pero no se puede decir que sea una empresa con un modelo circular ya que el reciclaje de sus prendas no está del todo pulido, la utilización de materiales biodegradables y reciclados no es tal y no tiene la intención de que sus productos se encuentren en el círculo el mayor tiempo posible. Su principal objetivo es satisfacer la demanda de sus clientes en un tiempo récord.

Cabe destacar que ninguna de las dos empresas realiza acciones referentes al segundo bloque, el de buscar nuevos modelos de negocio más eficientes. Podría ser una buena oportunidad para Patagonia, que cuenta con productos de duraderos y de alta calidad, crear una nueva unidad estratégica de negocio de alquiler de equipamiento de montaña.

Por último, me gustaría destacar la ausencia de objetivos medibles en ambas compañías. Sus metas son estrictamente cualitativas y difícilmente controlables.

Bibliografía

- ALLENBY , B., & RICHARDS, D. (1994). *THE GREENING OF INDUSTRIAL ECOSYSTEMS*. Washington, D.C.: NATIONAL ACADEMY PRESS.
- Amed, I., Berg, A., Balchandani, A., Andersson, J., Hedrich, S., Young, R., . . . Rölkens, F. (2019). *The State of Fashion*. Mckinsey & Company, Apparel, Fashion and Luxury Department. Mckinsey & Company.
- Baumeister , D., Tocke, R., Dwyer, J., & Ritter, S. (2014). *Biomimicry Resource Handbook: A Seed Bank of Best Practices*. Createspace Independent Publishing Platform.
- Biomimicry Institute. (1 de June de 2019). *What Is Biomimicry? – Biomimicry Institute*. Obtenido de <https://biomimicry.org/what-is-biomimicry/>
- Bluesign. (3 de June de 2019). *business services*. Obtenido de Bluesign: <https://www.bluesign.com/en/business/services>
- Bocken, N. M., Pauw, I. d., Bakker, C., & Grinten, B. v. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial*, 33:5, 308-320.
- Boston Consulting Group. (2019). *PULSE OF THE FASHION INDUSTRY*. Boston Consulting Group.
- Braungart, M., & McDonough, W. (2002). *Cradle to Cradle: Remaking the Way we Make Things*. New York: North Point Press.
- Brears, R. C. (2018). *Natural Resource Management and the Circular Economy*. (J. Taberham, Ed.) London, United Kingdom.
- Clift, R., & Druckman, A. (2015). *Taking Stock of Industrial Ecology*. Springer Open.
- Cobbing, M., & Vicaire, Y. (2018). *Destino 0: siete años desintoxicando el sector de la moda*. Madrid: Greenpeace España.
- Dobbs, R., Oppenheim, J., Thompson, F., Brinkman, M., & Zornes, M. (2011). *Resource revolution: Meeting the world's energy, materials, food, and water needs*.

- McKinsey & Company, McKinsey Sustainability & Resource Productivity Practice. McKinsey & Company.
- Doman, L. (12 de Mayo de 2016). *eia*. Obtenido de U.S. Energy Information Administration: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=26212>
- Elander, M. (5 de June de 2019). *IVL Swedish Environmental Research Institute*. Obtenido de IVL Swedish Environmental Research Institute: <http://www.ivl.se/english/startpage/top-menu/>
- Ellen Macarthur Foundation. (2017). *A new textiles economy: redesigning fashion's future*. Obtenido de <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>
- European Commission. (2011). *COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS*. Brussels.
- Frosch, R., & Gallopoulos, N. (1989). Strategies for manufacturing. *Scientific American*, 144-153.
- Fundación para la economía circular. (2 de June de 2019). *Economía Circular*. Obtenido de [economycircul.org](https://economycircul.org/wp/?page_id=62): https://economycircul.org/wp/?page_id=62
- Ghosh, P., & Gangopadhyay, R. (2000). *Photofunctionalization of cellulose and lignocellulose fibres using photoactive organic acids*. *European Polymer Journal*.
- Global Fashion and Boston Consulting Group. (2017). *Pulse of the fashion industry*. Global Fashion Agenda & The Boston Consulting Group.
- Hawksworth, J., & Chan, D. (2015). *The World in 2050 Will the shift in global economic power continue?* PricewaterhouseCoopers (PWC), Economics and Policy, United Kingdom.
- Inditex. (2016). *Clear to wear*. Inditex.
- Inditex. (2016). *Safe to wear*. Inditex.
- Inditex. (2016). *The list by Inditex*. Inditex.

- Inditex. (2017). *Balance de Sostenibilidad*. Inditex.
- Inditex. (2017). *Memoria anual*. Inditex.
- Inditex. (4 de June de 2019). Obtenido de <https://www.inditex.com/es/comprometidos-con-las-personas/nuestros-proveedores>
- Inditex. (4 de June de 2019). *Materias primas sostenibles*. Obtenido de <https://www.inditex.com/es/comprometidos-con-el-medio-ambiente/closing-the-loop/materias-primas-sostenibles>
- Ivester, A. L., & Neefus, J. D. (1998). ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO. En *INDUSTRIAS TEXTILES Y DE LA CONFECCION* (Vol. III, págs. 1-36). Ginebra.
- Jung, S., & Jin, B. (2016). Sustainable Development of Slow Fashion Businesses: Customer Value Approach. *Sustainability*, 539-540.
- KEMI. (2014). *Chemicals in textiles - Risks to human health and the environment*.
- Kennedy, E., Fecheyr-Lippens,, D., Hsiung, B.-K., Niewiarowski, P., & Kolodziej , M. (2015). Biomimicry: A Path to Sustainable Innovation. *Dessign Issues*, 66-74.
- Kreisler, E. (2013). *La industria global de ropa: en los armarios europeos se esconden talleres asiáticos*. El comercio Justo.
- Macarthur, E. (2013). *Towards the circular economy*.
- Madhav, S., Ahamad, A., Singh, P., & Mishra, P. (2018). A review of textile industry:Wet processing, environmental. *Wiley*, 31-41.
- McKinsey & Company. (2016). *Developing products for a circular economy*. Sustainability & Resource Productivity.
- McKinsey & Company. (2019). *McKinsey Global Fashion Index (MGFI)*.
- Mokhatab, S., Mak, J., & Poe, W. (2019). *Handbook of Natural Gas Transmission and Processing*. Gulf Professional Publishing.

- Naciones Unidas. (1972). Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano* (pág. 3). New York: Naciones Unidas.
- Naciones Unidas. (1992). Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. *I*, págs. 2-6. Río de Janeiro: Naciones Unidas.
- Naciones Unidas. (2000). Declaración del Milenio. Nueva York.
- Naciones Unidas. (2015). Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015., (pág. 6). Nueva York.
- Nordic Council of Ministers. (2016). *Exports of Nordic Used Textiles: Fate, benefits and impacts*. Nordic Council of Ministers.
- Oakdene Hollins. (3 de June de 2019). *Uniform Reuse*. Obtenido de <http://www.uniformreuse.co.uk/alternative-fabric.php?textile=4>
- Organización de las Naciones Unidas. (s.f.). *ONU.org: objetivos de desarrollo sostenible*. Obtenido de ONU.org Web Site: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Patagonia. (2 de June de 2019). *Nuestra Empresa*. Obtenido de <https://cl.patagonia.com/pages/nuestra-empresa>
- Pauliuk, S., & Hertwich, E. (2015). *Taking Stock of Industrial Ecology*. Springer Open.
- Pauliuk, S., Majeau-Bettez, G., & Müller, D. (2015). A General System Structure and Accounting Framework for Socioeconomic Metabolism. *Journal of Industrial Ecology*, 728-742.
- Real Academia Española. (2018). Diccionario de la lengua española.
- Remy, N., Speelman, E., & Swartz, S. (2016). *Style that's sustainable: A new fast-fashion formula*. McKinsey & Company, Sustainability & Resource Productivity.
- Schmidheiny, S. (1992). *Changing Course: A Global Business Perspective on Development and the Environment*. The MIT Press.

- The Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat. (2014). *World Urbanization Prospects*. Nueva York: United Nations.
- Truscott, L., Tan, E., & Opperskalski, S. (2018). *Preferred Fiber & Materials*. Textile Exchange.
- Turley, D. B., Horne, M., Blackburn, R. S., E, S., Laybourn, S. R., & Copeland, J. E. (2009). *The role and business case for existing and emerging fibres in sustainable clothing: final report to the Department for Environment, Food and Rural*. Londres.
- United Nations. (2018). *The Sustainable Development Goals Report*. New York: United Nations.
- United Nations Environment Programme. (2013). *Global chemicals outlook: towards sound management of chemicals*.
- United Nations Statistical Commission. (2017). Global indicator framework for the Sustainable Development Goals. *General Assembly on Work of the Statistical Commission pertaining to the 2030 Agenda for Sustainable Development* (pág. 13). United Nations.
- Viloft. (4 de June de 2019). *Viloft a new dimension of comfort*. Obtenido de VILOFT® a sustainable viscose fibre | Kelheim Fibres: <http://www.viloft.com/>
- Wahnbaeck, C., & Rolof, L. Y. (2017). *After the Binge, the Hangover: Insights into the Minds of Clothing Consumers*. Hamburg: Greenpeace.
- Watson, R., Theis, E., & Janek, R. (1990). Mechanical equipment design for simplicity. *AT&T Technical Journal*, 14-27.
- Weetman, C. (2017). *A Circular Economy Handbook for Business and Supply Chains: Repair, remake, redesign, rethink*. Kogan Page.
- World Bank. (2017). World development indicators .
- WRAP. (2016). *SCAP Textiles tracker survey*.

