

TRABAJO FIN DE GRADO

# SOSTENIBILIDAD EN LA CADENA DE SUMINISTRO TEXTIL: UNA GUÍA PRÁCTICA PARA EMPRESAS EN BUSCA DE UN FUTURO MÁS RESPONSABLE

GRADO EN INGENIERIA DE  
ORGANIZACIÓN

JUNIO 2024

**Carolina Valle Blas**

TUTORES DEL TRABAJO DE FIN DE CARRERA:

**Jorge Rodríguez Chueca**

**César García Aranda**





## RESUMEN

Considerando el notable impacto de la industria textil en el medio ambiente, este trabajo examina cómo las empresas del sector pueden incrementar su sostenibilidad y responsabilidad social corporativa (RSC). El estudio se centra en evaluar las estrategias de sostenibilidad actuales, analizando cómo las empresas abordan estos temas en su cadena de suministro, producción y estrategia de comunicación, y midiendo la efectividad y el impacto de estas iniciativas sobre el entorno, la sociedad y la reputación empresarial.

Para realizar este análisis, se llevó a cabo una exhaustiva revisión de la literatura disponible sobre sostenibilidad en el sector textil, así como una evaluación de datos relevantes sobre el ciclo de vida de los productos textiles y las barreras que enfrentan las empresas en su camino hacia la transformación sostenible. Se identificaron varias fuerzas impulsoras hacia la sostenibilidad, entre ellas la presión de las partes interesadas, los consumidores y los empleados, así como la influencia de las políticas gubernamentales. También se estudiaron las palancas de aceleración, destacando la colaboración entre empresas, la transparencia en la cadena de suministro y las ayudas financieras. Estos factores son cruciales para fomentar un cambio sostenible en la industria textil.

La evaluación de la cadena de suministro textil comienza con una revisión de las diferentes fibras y materiales sostenibles, analiza el aspecto de la producción y trazabilidad, y finalmente explora métodos de reciclaje textil. Estos factores son fundamentales para reducir el impacto ambiental de la producción textil y promover una economía circular.

El proyecto se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, analizando cómo el sector textil puede contribuir a estas metas. Se resaltan las áreas de impacto social, económico y ambiental, y se proponen estrategias para integrar los ODS en la cadena de suministro textil.

Además, se enfatiza la importancia de la transparencia y la lucha contra el *greenwashing* para ganar la confianza del consumidor y promover prácticas sostenibles. En este sentido, se examinan las diferentes formas de *greenwashing* y se propone una comunicación efectiva, junto con certificaciones de sostenibilidad, como herramientas para mejorar la transparencia.

Asimismo, se destaca la importancia de la educación y sensibilización tanto de consumidores como de empleados sobre los impactos sociales y ambientales de sus acciones.

Este trabajo no solo ofrece una visión general de las prácticas sostenibles en el sector textil, sino que también proporciona una comprensión global de los desafíos y oportunidades que enfrenta la industria. A través de la evaluación de estrategias actuales y la propuesta de soluciones innovadoras, busca inspirar a las empresas a adoptar prácticas más responsables y ecológicas, contribuyendo así a un futuro más sostenible para todos.

*Palabras clave:* Industria textil, Responsabilidad Social Corporativa (RSC), cadena de suministro sostenible, transparencia, economía circular, Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), *greenwashing*, fibras sostenibles, certificaciones de sostenibilidad



## ABSTRACT

Given the significant impact of the textile industry on the environment, this paper examines how companies in the sector can enhance their sustainability and corporate social responsibility (CSR). It focuses on evaluating current sustainable strategies, analyzing how companies address these issues in their supply chains, production, and communication, and measuring the effectiveness and impact of these initiatives on the environment, society, and corporate reputation.

To conduct this analysis, a thorough review of the available literature on sustainability in the textile sector was carried out, along with an evaluation of relevant data on the life cycle of textile products and the barriers that companies face on their path to sustainable transformation. Several driving forces towards sustainability were identified, including pressure from stakeholders, consumers, and employees, as well as the influence of government policies. Acceleration levers were also studied, highlighting collaboration between companies, supply chain transparency, and financial support. These factors are crucial for fostering sustainable change in the textile industry.

The evaluation of the textile supply chain begins with a review of different sustainable fibers and materials and explores textile recycling methods. These factors are fundamental to reducing the environmental impact of textile production and promoting a circular economy.

The project aligns with the Sustainable Development Goals (SDGs) of the 2030 Agenda, analyzing how the textile sector can contribute to these goals. Areas of social, economic, and environmental impact are highlighted, and strategies are proposed to integrate the SDGs into the textile supply chain.

Moreover, the importance of transparency and the fight against greenwashing are emphasized to gain consumer trust and promote sustainable practices. In this regard, different forms of greenwashing are examined, and effective communication, along with sustainability certifications, are proposed as tools to improve transparency.

Additionally, the importance of education and awareness among consumers and employees about the social and environmental impacts of their actions is highlighted.

This paper not only provides an overview of sustainable practices in the textile sector but also offers a comprehensive understanding of the challenges and opportunities facing the industry. Through the evaluation of current strategies and the proposal of innovative solutions, it seeks to inspire companies to adopt more responsible and ecological practices, thus contributing to a more sustainable future for all.

*Keywords:* Textile industry, Corporate Social Responsibility (CSR), sustainable supply chain, transparency, circular economy, Sustainable Development Goals (SDG), greenwashing, sustainable fibers, sustainability certifications.



# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	12
1.1. Introducción a la sostenibilidad .....	12
1.2. El sector textil.....	12
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	14
<b>3. METODOLOGÍA</b> .....	16
3.1. Fuentes de información .....	16
3.2. Métodos de búsqueda .....	16
3.3. Criterios de selección .....	16
3.4. Análisis de la literatura .....	17
3.5. Descripción general .....	17
3.6. Limitaciones .....	18
<b>4. TRANSFORMACIÓN SOSTENIBLE</b> .....	20
4.1. Motores o fuerzas impulsoras hacia la transformación sostenible .....	20
4.2. Palancas de aceleración hacia la transformación sostenible .....	22
4.2.1. Políticas gubernamentales .....	22
4.2.2. Trabajo relacional .....	22
4.2.3. Trabajo discursivo .....	24
4.3. Barreras que frenan la transformación sostenible .....	24
4.4. Compromiso con la gestión social o responsabilidad social empresarial .....	26
4.4.1. Visión más escéptica .....	26
4.4.2. Visión más instrumental .....	27
4.4.3. Visión más integradora.....	27
4.4.4. Adoptando una visión diferente.....	28
<b>5. ANÁLISIS GENERAL DE LA CADENA DE SUMINISTRO TEXTIL</b> .....	30
5.1. Modelo del ciclo de vida de un producto textil .....	30
5.2. Fibras y materiales sostenibles .....	34
5.2.1. Lana .....	34
Impacto.....	34
5.2.2. Algodón .....	35
Algodón convencional .....	35
Algodón orgánico .....	35
Comparación de ambos tipos .....	35
5.2.3. Cáñamo.....	37
Impacto.....	37
5.2.4. Lino .....	38

Impacto.....	38
5.2.5. Rayón (viscosa).....	38
Impacto.....	38
5.2.6. Poliéster.....	39
Impacto.....	39
5.2.7. Nylon/poliamida .....	39
Impacto.....	39
5.2.8. Recopilación de datos .....	41
5.2.9. Conclusiones.....	43
5.3. Fin de vida útil: Reciclaje.....	46
5.3.1. Reciclaje mecánico .....	46
5.3.2. Reciclaje químico.....	46
5.3.3. Upcycling.....	47
5.3.4. Reciclaje textil a textil.....	47
6. AGENDA 2030 Y LOS ODS .....	48
6.1. Metas de los ODS en el sector textil .....	48
6.2. Impacto del sector textil en los ODS.....	56
6.3. Integrando los ODS en la cadena de suministro.....	58
7. TRANSPARENCIA Y GREENWASHING .....	73
7.1. <i>Greenwashing</i> .....	73
7.1.1. Executional greenwashing .....	73
7.1.2. Claim greenwashing .....	74
7.2. Comunicación efectiva .....	75
7.3. Certificaciones de Sostenibilidad en la Industria textil .....	76
7.3.1. Bienestar social y laboral .....	76
Better™ cotton.....	76
Fair Labor Association (FLA).....	76
Fair Trade Certified™ .....	76
Fair Wair Foundation (FWF).....	77
SA8000 .....	77
Worldwide Responsible Accredited Production (WRAP).....	77
7.3.2. Bienestar ambiental o animal.....	77
Bluesign®.....	77
Cradle to Cradle Certified™ (C2C).....	78
GOTS .....	78
OEKO-TEX®.....	79
Textile Exchange .....	80

<b>Forest Stewardship Council® (FSC®)</b> .....	80
<b>7.3.3. Gobernanza corporativa responsable</b> .....	81
<b>B Corporation</b> .....	81
<b>European Outdoor Group (EOG)</b> .....	81
<b>Fashion for Good</b> .....	81
<b>7.3.4. Eco-etiquetado</b> .....	82
<b>7.3.5. Plataformas de evaluación de sostenibilidad</b> .....	83
<b>Good On You</b> .....	83
<b>EcoVadis</b> .....	84
<b>8. CONCLUSIONES</b> .....	85
<b>9. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	87
<b>10. PLANIFICACIÓN TEMPORAL Y PRESUPUESTO</b> .....	97
<b>10.1. Planificación temporal</b> .....	97
<b>10.2. Presupuesto</b> .....	98
<b>10.2.1. Costes Directos</b> .....	98
<b>10.2.2. Costes Indirectos</b> .....	99
<b>10.2.3. Total</b> .....	99
<b>11. ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	101
<b>12. ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	103
<b>13. LISTA DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS</b> .....	105



# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Introducción a la sostenibilidad

La sostenibilidad ha emergido como una prioridad global debido al impacto significativo de las actividades humanas en el medio ambiente. El concepto de sostenibilidad se introdujo por primera vez en 1987 en el Informe Bruntland, donde se define como la habilidad de satisfacer las necesidades actuales sin poner en riesgo la capacidad de las futuras generaciones para cubrir sus propias necesidades (Modaes, 2016). Este informe puso el foco en las dimensiones económicas, sociales y ambientales, reconociendo que el desarrollo sostenible debe equilibrar el crecimiento económico, la inclusión social y la protección del medio ambiente.

## 1.2. El sector textil

La competencia global, la producción en masa y el consumo acelerado son algunos de los factores que describen a la industria textil global y que afectan de manera negativa sobre la sociedad y el medio ambiente (Chowdhury et al., 2022).

La moda ha experimentado un crecimiento notable en la última década, impulsado por el aumento de la población de clase media y el fenómeno de moda rápida, fomentando un cambio constante de estilos y un incremento en el número de colecciones lanzadas anualmente. Pero, este crecimiento, ha venido acompañado de un significativo coste ambiental (Guerrero-Lemus & Shephard, 2017; Larios, 2019).

Después de la industria del petróleo, la textil se considera una de las principales fuentes de contaminación ambiental, responsable del 10% de las emisiones de gases a nivel global (Moran et al., 2021) y del empleo del 97% de las materias primas vírgenes, de las cuales tan solo el 2% proceden de fuentes recicladas (Guerrero-Lemus & Shephard, 2017). Además, de ser causante de la generación del 20% del agua residual y del 30% de los desechos plásticos que contaminan el océano (Hernández et al., 2021; La Rosa & Johnson Jorgensen, 2021).

Sumando a eso, más de tres cuartos de los desechos de ropa acaban en vertederos o incinerados, y tan sólo un 20% se reusa o recicla, desperdiciando materias primas, energía y agravando la huella de carbono (Koszevska, 2018).

Para el sector de la moda, gestionar la sostenibilidad a lo largo de toda la cadena de suministro presenta desafíos únicos debido a la complejidad para rastrear los productos desde la obtención de las materias primas hasta su llegada al consumidor final. Esta dificultad se ve agravada por la presencia de proveedores en diversos países en desarrollo, lo que afecta negativamente la transparencia de todo el proceso (Köksal et al., 2017).

La sostenibilidad en la industria textil ha surgido como una respuesta a estos desafíos, promoviendo prácticas que minimizan los impactos ambientales y mejoran las condiciones sociales a lo largo de todo el ciclo de vida del producto. Esto incluye desde el diseño y la producción de materias primas hasta la fabricación, transporte, uso y reciclaje de las prendas.



## 2. OBJETIVOS

El propósito principal de este trabajo es examinar **cómo** las empresas del sector textil pueden **incrementar su sostenibilidad y Responsabilidad Social Corporativa (RSC)** para inspirarlas a adoptar prácticas más responsables y ecológicas. Se centra en **evaluar las estrategias sostenibles actuales**, analizando cómo las empresas abordan estos temas en su cadena de suministro, midiendo la efectividad y el impacto de estas iniciativas sobre el entorno, la sociedad y la reputación empresarial.

A partir del objetivo principal, se proponen los siguientes objetivos secundarios:

- Identificar los **factores** que influyen en la sostenibilidad empresarial y las **palancas** que impulsan a las empresas hacia prácticas más sostenibles.
- Identificar **áreas de mejora** dentro del sector textil, proporcionando recomendaciones para que las empresas adopten prácticas más sostenibles y éticas.
- Analizar cómo el sector textil puede contribuir a los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030** y proponer estrategias para integrarlos en la cadena de suministro textil.
- Examinar las diferentes formas de **greenwashing** y resaltar la importancia de la **transparencia** en la comunicación para ganar la confianza del consumidor.



## 3. MÉTODOLÓGÍA

### 3.1. Fuentes de información

Para la realización de este trabajo, se llevó a cabo una exhaustiva recopilación y análisis de información procedente de diversas fuentes, incluyendo bases de datos académicas y científicas reconocidas a nivel internacional. Entre las fuentes utilizadas se encuentran ScienceDirect, Google Scholar, Web of Science, Elsevier, Wiley Online Library y ResearchGate. De estas plataformas se extrajeron numerosos informes, artículos científicos, de investigación, periodísticos y técnicos, la mayoría de ellos escritos en inglés. Además, se consultó el libro *The Responsible Company: What We've Learned from Patagonia's First 40 Years* escrito por el fundador de Patagonia, y se exploraron las páginas web de empresas destacadas como Patagonia y Ternua para obtener información directa sobre sus prácticas sostenibles.

### 3.2. Métodos de búsqueda

Los métodos de búsqueda utilizados para identificar la literatura relevante incluyeron el uso de palabras clave y términos de búsqueda específicos. Entre las palabras clave empleadas se encuentran: "sostenibilidad en el sector textil", "cadena de suministro sostenible", "impulsores y barreras en el camino hacia la sostenibilidad", "materiales sostenibles", "fabricación de fibras textiles", "reciclaje", "ODS", "Agenda 2030", "metas ODS", "*greenwashing* en el sector de la moda", "transparencia", y "certificaciones sostenibles". Se aplicaron filtros de búsqueda para seleccionar artículos revisados por expertos, documentos recientes y publicaciones mayormente en inglés, y algunas en español, asegurando la relevancia y calidad de las fuentes seleccionadas.

Esta revisión exhaustiva de la literatura representó una parte fundamental del trabajo, proporcionando una base sólida de conocimiento sobre la sostenibilidad y la responsabilidad social corporativa en el sector textil.

### 3.3. Criterios de selección

Los criterios de selección utilizados para seleccionar la literatura relevante incluyeron varios aspectos clave. Solo se consideraron documentos disponibles en las bases de datos mencionadas anteriormente. Se priorizaron los artículos y documentos publicados en los últimos 25 años, para garantizar la actualidad de la información y con un límite máximo de antigüedad hasta 1990, para algunos casos que se necesitaba contrastar el cambio. Además, se seleccionaron mayoritariamente aquellos escritos en inglés para asegurar una mayor accesibilidad a la literatura más reconocida y revisada. Se evaluó la calidad de las fuentes mediante la comparación de los resultados obtenidos con otras fuentes de información relevantes, así como su pertinencia a los objetivos de la revisión. Además, se verificaron las prácticas y estrategias descritas a través de estudios de caso detallados de empresas como Patagonia y Ternua.

### 3.4. Análisis de la literatura

Para el análisis de la literatura seleccionada, se emplearon varias técnicas. La información se categorizó en diferentes temas clave, tales como la gestión social, la transformación sostenible, los materiales sostenibles, el reciclaje, los ODS, el *greenwashing*, y las certificaciones de sostenibilidad. Se identificaron tendencias y patrones comunes en las prácticas sostenibles adoptadas por empresas textiles. La síntesis de la información permitió la interpretación de los resultados y la formulación de conclusiones sobre las estrategias y barreras en el camino hacia la sostenibilidad.

### 3.5. Descripción general

El análisis se centró inicialmente en entender las razones detrás de la adopción de prácticas sostenibles por parte de las empresas textiles. Se investigaron los factores y fuerzas impulsoras que motivan a las empresas a ser sostenibles, así como las barreras que enfrentan en este proceso. Se examinó si la sostenibilidad era una decisión voluntaria de las empresas o si estaban sometidas a presiones externas, tales como la presión de los consumidores, las políticas gubernamentales y las expectativas de los *stakeholders*. Para ello, se procedió a una lectura exhaustiva de artículos que estudiaban por qué las empresas decidían dar el paso a ser más responsables.

A continuación, se analizó la gestión social dentro de las empresas, particularmente en relación con los proveedores y otras partes interesadas. Este análisis incluyó la evaluación de cómo las empresas manejan sus relaciones y responsabilidades sociales en toda la cadena de suministro. Se investigó la importancia de la transparencia y la lucha contra el *greenwashing*, examinando las diferentes formas de *greenwashing*, la falta de transparencia y su impacto en la confianza del consumidor. También se exploró cómo la comunicación efectiva y las certificaciones de sostenibilidad pueden mejorar la transparencia y promover prácticas más responsables.

Posteriormente, se realizó un análisis detallado de las certificaciones de sostenibilidad disponibles en la industria textil, identificando las más relevantes y evaluando su impacto en la promoción de prácticas sostenibles.

Este análisis se extendió a la conexión de las prácticas sostenibles con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030. Se exploró la relevancia de los ODS en el sector textil y se propusieron estrategias para integrar estos objetivos en la cadena de suministro textil.

Finalmente, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de la cadena de suministro textil, desde la obtención de materias primas hasta la producción y reciclaje. Este análisis incluyó una revisión de los diferentes materiales y fibras sostenibles, así como los métodos de reciclaje textil. Se evaluaron las prácticas actuales en la industria y se identificaron áreas de mejora para promover una economía circular y reducir el impacto ambiental de la producción textil.

### 3.6. Limitaciones

Durante el desarrollo de esta investigación, se encontraron varias limitaciones. Una de las principales limitaciones fue la falta de conocimiento previo sobre los procedimientos específicos y los materiales utilizados en la industria textil. Además, se identificó una carencia de análisis completos y extensos sobre la cadena de suministro en la industria textil que abordaran desde la obtención de materiales hasta el fin de vida del producto. Otra limitación significativa fue la escasez de literatura que conectara directamente los ODS con el sector textil, lo que requirió un esfuerzo adicional para analizar los objetivos y proponer soluciones posibles para su implementación.

En resumen, la metodología de este trabajo se basó en una extensa revisión de la literatura, un análisis detallado de casos de estudio, y la evaluación de estrategias y prácticas sostenibles en la industria textil. A pesar de las limitaciones encontradas, se logró recopilar y analizar una cantidad significativa de información que proporciona una comprensión global de los desafíos y oportunidades que enfrenta la industria textil en su camino hacia la sostenibilidad y la responsabilidad social corporativa.



## 4. TRANSFORMACIÓN SOSTENIBLE

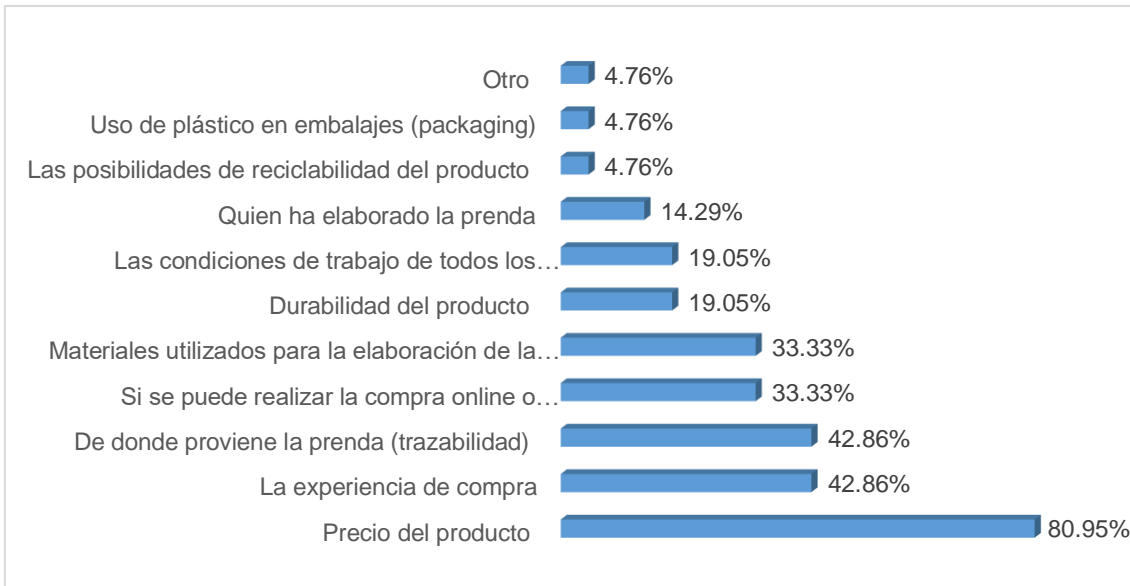
En un contexto en el que el cambio constante, la inmediatez y los objetivos a corto plazo, son el eje principal por el que se mueve la industria textil, la transformación sostenible a largo plazo supone un gran desafío (Köksal et al., 2017). Este apartado profundiza en los elementos clave que impulsan y facilitan el cambio hacia la sostenibilidad.

### 4.1. Motores o fuerzas impulsoras hacia la transformación sostenible

Para entender cómo se promueve la responsabilidad empresarial en el contexto corporativo de una organización es importante examinar algunos motores fundamentales que influyen en su aparición y desarrollo.

Se sabe que la presión de las partes interesadas o *stakeholders*, así como una mala reputación por parte de los medios de comunicación, son dos factores clave que impulsan a las empresas hacia prácticas más responsables (Köksal et al., 2017). Además, varios estudios muestran cómo las reacciones de las partes interesadas afectan la forma en la que las empresas se comportan en términos de sostenibilidad (Hartmann, 2021; Huq et al., 2016; Stringer et al., 2022; Testa et al., 2015), legitimidad organizacional (Busse et al., 2016) y los riesgos que asumen relacionados con la sostenibilidad (Guo et al., 2016; Hofmann et al., 2014).

Chouinard & Stanley (2013) subrayan el poder del consumidor en la determinación del rumbo futuro de la economía, es decir, la rapidez con la que el sector textil avanza hacia una economía más circular vendrá determinada por cómo evolucione la visión y sensibilidad de la sociedad sobre este tema. Sin embargo, según un informe publicado por Hernández et al. (2021) sobre La transformación sostenible del sector textil establecen que a pesar de que los consumidores cada vez están más concienciados con la sostenibilidad, a la hora de tomar una decisión de compra ésta no tiene un peso tan grande como lo tiene por ejemplo el precio del producto, que sigue siendo un factor muy influyente en el proceso de elección. La Figura 1 representa los aspectos que más importan al consumidor:



*Figura 1 Aspectos que más importan al consumidor según los agentes del sector.  
Fuente: Adaptación del documento KPMG España La transformación sostenible del sector textil*

Otro impulsor por el que las compañías se pueden ver presionadas para ser más sostenibles son sus propios empleados. Un negocio prospera cuando los trabajadores están motivados y se sienten alineados con los valores de la empresa, ya que mejora el ambiente laboral y fortalece el compromiso de los empleados con la misión de la empresa. Como dicen Chouinard & Stanley (2013) “Nadie quiere avergonzarse de nombrar la empresa para la que trabaja. Nadie quiere dejar sus valores en casa cuando sale a trabajar por la mañana”. Este hecho enfatiza en que la responsabilidad empresarial no solo debe cumplir con las expectativas externas, sino que, a su vez, debe fomentar una cultura que resuene con los valores personales de sus empleados.

También, la acción de los gobiernos desempeña un papel crucial para promover el control efectivo de los impactos ambientales, como las emisiones de gases de efecto invernadero, y la transición hacia a una gestión ambiental más transparente (Koszevska, 2018). La presión ambiental a la que se enfrentan las organizaciones, derivada de la constante crítica por su alta dependencia en los recursos naturales (energía, agua, electricidad, energía térmica, etc.), hace que tengan que impulsar un cambio hacia la descarbonización (Sudhakara Reddy & Kumar Ray, 2011).

Aparte de las presiones externas, la propia compañía debe integrar la sostenibilidad en su estrategia empresarial y comprometerse a reducir su impacto ambiental y evaluar su responsabilidad social. De tal forma, que la empresa se comprometa a priorizar estas metas en sus objetivos, acciones y en la toma de decisiones.

En conjunto, esta diversidad de impulsores incide en la importancia de abordar la sostenibilidad desde múltiples perspectivas y de manera integral en todo el ámbito empresarial.

## 4.2. Palancas de aceleración hacia la transformación sostenible

### 4.2.1. Políticas gubernamentales

Islam et al. (2021) recogen en su estudio -- la necesidad de una legislación más estricta, así como de iniciativas gubernamentales para motivar a las empresas a obtener resultados más efectivos para el riguroso desarrollo de la cadena de suministro sostenible.

Además, las ayudas financieras y los recursos derivados de políticas gubernamentales son vistas desde el sector textil como un gran motor para el cambio (Wang, 2023). Es fundamental que los gobiernos regulen el uso de los recursos para asegurar la efectividad por parte de las organizaciones, y servir de apoyo a las innovaciones tecnológicas de este sector (Muthukumarana et al., 2018). En este sentido, las ayudas europeas son una herramienta importante de las que se pueden beneficiar las empresas del sector, ya que proporcionan acceso a recursos económicos que permiten la inversión en I+D, innovación y tecnología, facilitando así su escalabilidad como señalan Hernández et al. (2021). Algunos programas de los que las empresas textiles podrían beneficiarse son los impulsados por los fondos europeos de recuperación, que tienen una vigencia prevista hasta 2027. Entre ellos encontramos algunos como: Horizon Europe, InvestEU, REACT-EU, etc. (KPMG, 2021).

En resumen, una legislación más estricta junto con iniciativas gubernamentales que pasen por ayudas financieras para facilitar la inversión en investigación, desarrollo, innovación y tecnología, son herramientas clave para la transformación sostenible del sector textil.

### 4.2.2. Trabajo relacional

El trabajo relacional surge como un aspecto clave en el desarrollo de la sostenibilidad. En un estudio realizado a 248 empresas manufactureras del Reino Unido, éstas resaltan como la “ecocentricidad en colaboración con socios del ecosistema” y la “trazabilidad de la cadena de suministro para una mejor asociación entre etapas” son clave en el impulso de la sostenibilidad (Islam et al., 2021).

La clave de un negocio sostenible radica en la colaboración conjunta entre diferentes empresas, así como con las partes interesadas para hacer posible una mejor actuación en los problemas sociales de la cadena de suministro (Köksal et al., 2017). Establecer códigos de conducta comunes entre las compañías dentro de la industria textil permite a los proveedores operar bajo las mismas políticas éticas. Para lograr esto, se debe divulgar de forma transparente y clara cuál es la visión de la empresa respecto a los estándares sociales y ambientales.

Chouinard & Stanley (2013) proponen un proceso que incluye la evaluación periódica de la calidad de las relaciones con los principales proveedores, la adopción de un código

de conducta auditado regularmente y la colaboración con otras entidades para avanzar en la sostenibilidad.

Por ende, cultivar relaciones duraderas y de calidad con todas las partes interesadas, y en especial con los proveedores y fábricas, es esencial para una gestión efectiva de la cadena de suministro. Invertir en relaciones a largo plazo, con aquellos que comparten valores similares permite a la empresa y a sus socios poder mantener un intercambio constante de información, lo que facilita la identificación de áreas de mejora y la implementación de soluciones efectivas (Shourkaei et al., 2023).

El trabajo conjunto debe incluir también a grupos no empresariales como gobiernos, Organizaciones No Gubernamentales (ONGs), universidades, activistas, etc., para conseguir el progreso, tanto de la empresa como de la sociedad. De esta manera, ambas partes salen beneficiadas. Por un lado, aporta valor añadido a la empresa mediante beneficios, tanto tangibles como intangibles: recursos sostenibles como materiales y nuevas tecnologías innovadoras, herramientas de monitoreo, etc., e intangibles mediante la adquisición de un mayor conocimiento en términos de sostenibilidad. Y, por otro lado, los grupos no empresariales, se aprovechan del apoyo y los recursos proporcionados por las empresas para abordar preocupaciones socio-ecológicas (Shourkaei et al., 2023).

El responsable de la visión estratégica de la empresa Patagonia, especialista en ropa y material de montaña, describe la importancia de que la cooperación entre gobiernos, empresa y sociedad civil beneficien a la comunidad en general, subraya que el éxito empresarial no debe ser a expensas del bienestar de las comunidades y regiones implicadas (Shourkaei et al., 2023).

También, es fundamental que las organizaciones analicen su actuación e interacción con las comunidades locales: ¿la presencia de su negocio está creando oportunidades para personas con discapacidades o para aquellos con ingresos mínimos?, ¿cuentan con políticas activas de servicio comunitario?, ¿establecen alianzas con organizaciones locales o promueven el voluntariado entre sus empleados? Gracias a estas prácticas se fortalecen las relaciones de la empresa con la comunidad (Chouinard & Stanley, 2013).

En conclusión, el trabajo relacional entre diferentes compañías, las partes interesadas y los grupos no empresariales son clave para escalar la sostenibilidad en las cadenas de suministro. Establecer códigos de conducta comunes y cultivar relaciones duraderas con proveedores y otras entidades, hace posible que se beneficien de sus efectos todas las partes involucradas, contribuyendo al progreso de la sociedad en su conjunto. Es esencial que las empresas se comprometan con la comunidad local y trabajen en común con gobiernos y organizaciones civiles para abordar los desafíos sociales y ambientales, con el fin de poder garantizar un desarrollo económico y sostenible para el futuro.

### 4.2.3. Trabajo discursivo

El trabajo discursivo, que muchas veces se pasa por alto, es de suma importancia en el ámbito de la sostenibilidad empresarial (Hardy et al., 2020). Tal y como lo señala el Director Ejecutivo (CEO) y fundador de Patagonia, Yvon Chouinard: “cambiar el **comportamiento de consumo** puede cambiar a las corporaciones” (Shourkaei et al., 2023).

Los consumidores están dispuestos a **pagar un precio superior** por productos sostenibles si cuentan con evaluaciones externas e independientes que confirmen el impacto positivo de estas empresas con el medio ambiente (Dhir et al., 2021). No es de extrañar, que estas evaluaciones externas incrementen la confianza del consumidor y les motive a apoyar mejores prácticas en términos sostenibles.

Por otra parte, Chouinard & Stanley, (2013) en su libro *The Responsible Company: What We've Learned from Patagonia's First 40 Years*, resaltan la importancia de educar a los empleados sobre los impactos sociales y ambientales de sus acciones y las de la empresa. Al informar de forma directa y clara, los empleados se sienten motivados a adoptar prácticas más sostenibles tanto en su trabajo como en su vida personal. Esta estrategia fortalece su compromiso con la empresa, mejorando así el rendimiento de la organización (Shourkaei et al., 2023).

Además, animan a hacer **encuestas** anuales a sus **empleados** para evaluar la **satisfacción** en el trabajo y compartir los resultados analizados de forma cuantitativa para poder mejorar el ambiente laboral. Sumando a eso, **divulgar los objetivos** para el año siguiente en las áreas relacionadas con el **impacto social, ambiental**, así como de **capacitación laboral** ayuda a mejorar el desempeño de la compañía.

En definitiva, el trabajo discursivo y la comunicación efectiva tanto con los consumidores como con los empleados son fundamentales para impulsar la sostenibilidad empresarial. Mediante la motivación de los consumidores aportando soluciones a los problemas ambientales y capacitando a los trabajadores es posible conseguir un compromiso para generar cambios significativos a lo largo de la cadena de suministro.

### 4.3. Barreras que frenan la transformación sostenible

El sector textil enfrenta diferentes desafíos en su camino hacia la transformación sostenible, y uno de los más significativos sigue siendo la **influencia de las decisiones de compra de los clientes**. Como ya hemos visto, a pesar del creciente interés en la sostenibilidad las preferencias de los consumidores siguen estando impulsadas por factores como el precio, la calidad, el estilo, o la inmediatez (Köksal et al., 2017).

Sumando a eso, de acuerdo con una encuesta realizada por KPMG España a consumidores, menos del 33% de los participantes percibe que el sector esté listo para cumplir con las expectativas de sostenibilidad. Esto resalta la necesidad de seguir avanzando para implementar mejoras significativas en la industria textil (Hernández et al., 2021).

Para poder gestionar la cadena de suministro y promover la sostenibilidad, es muy importante la **transparencia** de todos los agentes implicados en ella. A pesar de eso, todavía existe cierta reticencia hacia la transparencia en algunos sectores de la cadena textil (Hernández et al., 2021).

Las **relaciones con los proveedores** como se ha visto son cruciales a la hora de conseguir que se alineen a la filosofía de la empresa. Dada la naturaleza internacional de muchos proveedores, exigir el cumplimiento de estándares puede ser un reto desafiante. También, el desarrollo poco equitativo de la **tecnología y la innovación** entre las diferentes partes que forman la cadena de valor y la competencia que enfrentan los proveedores en términos de precios e inmediatez, obstaculiza al avance sostenible y pone de manifiesto la importancia de la cooperación (Hernández et al., 2021).

Otro factor desafiante son los **costes** asociados con los modelos de gestión más sostenibles, especialmente cuando los beneficios no se ven a corto plazo. No obstante, cabe destacar que cuanto mayor sea el número de empresas que apuestan por el avance sostenible, menores irán siendo dichos costes (Hernández et al., 2021).

En un contexto en el que la **maximización de beneficios** y los resultados inmediatos sigan siendo los objetivos principales de la industria textil, cualquier inversión necesaria para mejorar los estándares sostenibles y de calidad, se verá como un coste muy alto de asumir. Las empresas se tienen que preguntar qué coste prefieren asumir: el de mejorar de manera responsable o el de tolerar proveedores que operen sin ética (Sancha et al., 2015).

Cabe mencionar que, ofrecer opciones de **participación de la empresa**, puede ser beneficioso para el negocio, pero a su vez, podría dificultar la consecución de objetivos medioambientales al volver a la empresa más cautelosa ante el riesgo (Chouinard & Stanley, 2013).

La Figura 2, elaborada a partir del estudio de KPMG España, muestra los principales obstáculos que enfrenta la transformación sostenible del sector textil (Hernández et al., 2021).

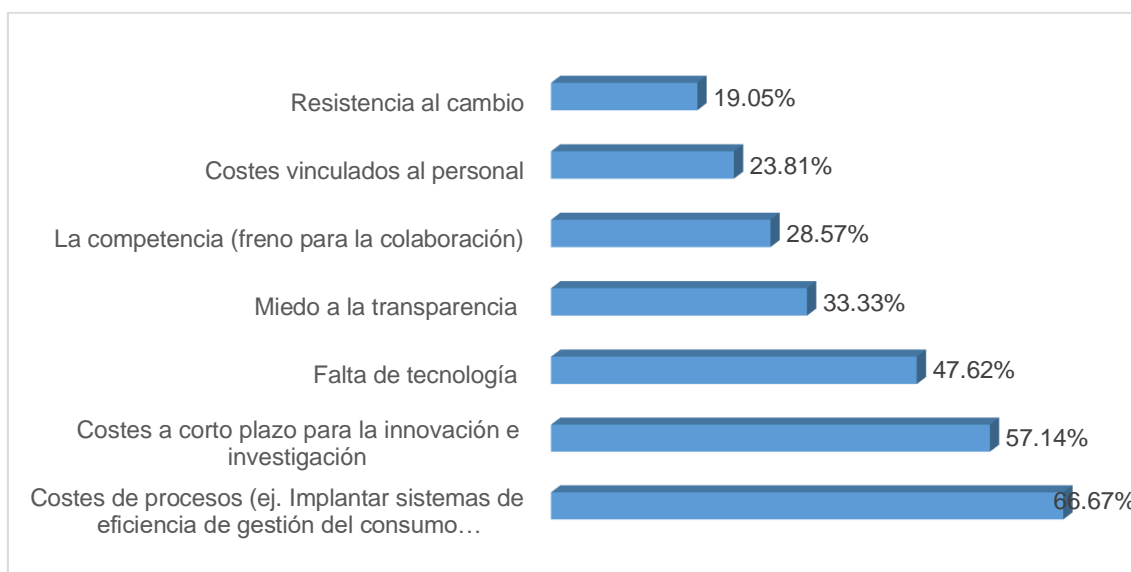


Figura 2 Principales frenos para la transformación sostenible del sector. Fuente: Adaptación del documento KPMG España La transformación sostenible del sector textil

Para concluir, la industria textil debe superar una serie de barreras si quiere avanzar hacia la sostenibilidad, entre ellas el papel que juegan los comportamientos de los consumidores, la necesidad de transparencia y de inversión en tecnología e innovación para abordar las desigualdades a lo largo de la cadena, así como los costos asociados con las mejores prácticas. Las empresas deben buscar un equilibrio entre los beneficios económicos y la responsabilidad ambiental con el propósito de prosperar y no oponerse al cambio.

#### 4.4. Compromiso con la gestión social o responsabilidad social empresarial

El compromiso social en la gestión de cadena de suministro aborda cómo las actividades de una empresa afectan sobre las personas y comunidades en las que opera (Klassen & Vereecke, 2012).

A menudo, se asocia la sostenibilidad únicamente con cuestiones ambientales, dejando de lado otros aspectos relevantes como son los factores sociales que, cuando se abordan correctamente, pueden suponer grandes beneficios económicos para la empresa (Colasante & D'Adamo, 2021).

El contexto, ya sea el sector en el que opera la empresa o el país, juega un papel muy importante en la **perspectiva** que adopta hacia la gestión social de la cadena de suministro. Como señalan Gao & Bansal, (2013) “dado que las empresas son parte de las sociedades en las que operan, están expuestas a diversas expectativas sociales con respecto a su conducta”. Estas expectativas influyen en la estrategia que una empresa incorpora desde sus inicios, bien sea con una visión más moralista y enfocada en el cuidado del medio ambiente, o, por el contrario, su objetivo principal sea el de maximizar el valor.

##### 4.4.1. Visión más escéptica

Existen empresas cuyas operaciones o productos **no** parecen verse **afectadas por las críticas sociales**, lo que resulta en una menor motivación en asuntos de gestión social (Clarke & Boersma, 2017). Un ejemplo de ello, serían empresas que se dediquen a la venta de artículos polémicos desde el punto de vista social, como el tabaco (Adesanya et al., 2020). Enfocado en el sector textil, suele aplicarse a grandes compañías cuya **reputación** esté muy **consolidada** o de moda rápida como podría ser la marca SHEIN, la cual, a pesar de las críticas sociales relacionadas con prácticas laborales y sostenibilidad, continúa operando con éxito y expandiéndose globalmente.

Además, diversos estudios muestran que las estrategias empresariales que siguen compañías con una visión más reacia tienen una motivación financiera de fondo, como **minimizar costes** (Islam et al., 2021). Por ende, este tipo de negocios lo perciben poco atractivo desde el punto de vista económico, ya que no consideran que se puedan generar beneficios a corto plazo centrándose en la gestión social (Gao & Bansal, 2013).

#### 4.4.2. *Visión más instrumental*

En el contexto de la gestión social de la cadena de suministro, las empresas con una visión instrumental suelen enfrentar mayores presiones de sus partes interesadas como consumidores e inversores debido a sus altas expectativas para adoptar prácticas más sostenibles y éticas. Por ejemplo, los inversores, pueden exigir mejoras en la gestión social si perciben riesgos financieros o por cuestiones más éticas (Altura et al., 2021; Gao & Bansal, 2013).

Por otro lado, las políticas **institucionales** o gubernamentales también juegan un papel clave al establecer estándares de calidad más altos, obligando a las compañías a mejorar sus actividades (Dalla Via & Perego, 2018).

Para finalizar, las empresas que adoptan esta visión hacia la gestión social cumplen con las expectativas externas, y además suelen percibir, **beneficios financieros a medio o corto plazo** como resultado de mejorar la reputación, aumentar el rendimiento en su cadena de suministro y mantener contentos a las partes interesadas (Gao & Bansal, 2013).

Un ejemplo en la industria textil de una empresa que adopta una visión instrumental hacia la gestión social es H&M. La compañía al haber enfrentado altas presiones por parte tanto de sus consumidores como de sus inversores para mejorar sus prácticas sostenibles y éticas ha implementado iniciativas como la recolección de ropa usada para reciclaje y el uso de materiales sostenibles en sus productos (McKinsey & Company, 2020).

#### 4.4.3. *Visión más integradora*

Tal y como apuntan Chouinard & Stanley, (2013) “la responsabilidad social debe ser parte integral de la estrategia empresarial”, es decir, la creación de valor no solo se puede limitar a ámbitos económicos, sino que debe abordar también aspectos sociales.

Según Gao & Bansal, (2013) las empresas que han evolucionado hacia una visión más integradora ya han logrado reducir su riesgo reputacional por lo que su preocupación frente a cuestiones de prestigio y credibilidad se ve disminuida. De igual manera, no se sienten atraídas únicamente por posibles beneficios financieros derivados de las acciones sociales, ya que estos pueden no ser tan significativos, sino que le dan mayor valor a cuestiones morales y éticas para promover la responsabilidad social corporativa.

Una empresa exitosa no solo se preocupa por sus ganancias, sino que también por su impacto en la sociedad.

Un ejemplo en la industria textil de una empresa con una visión integradora es Patagonia. Esta compañía ha integrado la responsabilidad social y ambiental en su estrategia empresarial desde sus inicios. Patagonia no solo se enfoca en la creación de valor económico, sino que también aborda aspectos sociales y ambientales de manera profunda y sincera (Patagonia Outdoor Clothing & Gear).

#### **4.4.4. Adoptando una visión diferente**

Según Gao & Bansal (2013) las empresas que inicialmente adoptan una visión más escéptica pueden evolucionar progresivamente hacia una más instrumental, especialmente si perciben la gestión sostenible como una herramienta para mitigar riesgos. Por ejemplo, si perciben una crisis derivada de malas críticas que le afecten económicamente.

Por otro lado, para avanzar hacia un enfoque más integrador, las empresas deben reconocer la gestión social como un recurso intangible y no monetario, que pueda potencialmente generar valor.

Algunos ejemplos reales de este fenómeno podrían ser Nike y Coca-Cola. La primera, se vio afectada por las críticas sociales al descubrirse que tenían a niños trabajando en las fábricas subcontratadas. Tras esto, Nike se ha convertido en un líder mundial en el esfuerzo por mejorar las condiciones laborales en toda la cadena de suministro y crear prácticas laborales al menos mínimamente justas en todo el mundo. Y, Coca-Cola se comprometió a devolver las aguas residuales al medio ambiente en condiciones óptimas para mantener la vida acuática y la agricultura, después de haber sido acusada de la contaminación y sequía de las aguas subterráneas y pozos en la India (Chouinard & Stanley, 2013).

Este patrón revela que muchas empresas solo se transforman tras enfrentar una crisis reputacional significativa. Es crucial hacer un llamamiento a las empresas del sector textil para que no esperen a ser sacudidas por tales crisis para actuar, sino que lideren el cambio, que no se resistan a él, que cooperen proactivamente para promover el bienestar humano y evitar que las motivaciones económicas dicten su camino.



## 5. ANÁLISIS GENERAL DE LA CADENA DE SUMINISTRO TEXTIL

La gestión sostenible de la cadena de suministro se define como la administración de los flujos de materiales, información y capital, así como la cooperación entre empresas a lo largo de la cadena de suministro. Esta gestión debe tener en cuenta los objetivos de las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica, ambiental y social, los cuales derivan de los requisitos de los clientes y las partes interesadas (Seuring & Müller, 2008).

Chouinard & Stanley, (2013) enfatizan en la importancia de evitar la producción de artículos que sean perjudiciales para el medio ambiente y de no incurrir en la sobreproducción de productos innecesarios. En su lugar, proponen ofrecer alternativas duraderas y útiles que puedan ser reparadas y reutilizadas, promoviendo así el bienestar común, la salud y las actividades artísticas o científicas.

Este enfoque destaca la necesidad de que las empresas aborden preguntas incómodas sobre el impacto de sus productos en los trabajadores, las comunidades y el medio ambiente, sin esperar a ser criticadas por los medios de comunicación u otras partes interesadas para iniciar el cambio. Tal y como dicen Chouinard & Stanley, (2013) todas las acciones llevadas a cabo por las empresas tienen el potencial de causar más daño al medio ambiente del beneficio que aportan.

¿Cómo es responsable una empresa? Según Chouinard & Stanley (2013) es aquella que logra un equilibrio entre generar beneficios para sus accionistas, cuidar del bienestar de sus empleados, producir bienes de alta calidad, contribuir positivamente a la comunidad y proteger el medio ambiente.

### 5.1. Modelo del ciclo de vida de un producto textil

La cadena de suministro en la industria textil es compleja debido a sus numerosos y diversos segmentos descentralizados, lo que dificulta el seguimiento de todos los procesos y el cálculo agregado de sus impactos ambientales. La producción textil abarca una amplia gama de productos cuya variabilidad en durabilidad y propósito influye en la selección de materiales y en las técnicas de producción empleadas (Subramaniano Senthilkannan Muthu, 2020).

La Figura 3 representa las etapas generales y los procesos de producción del ciclo de vida de un producto textil.

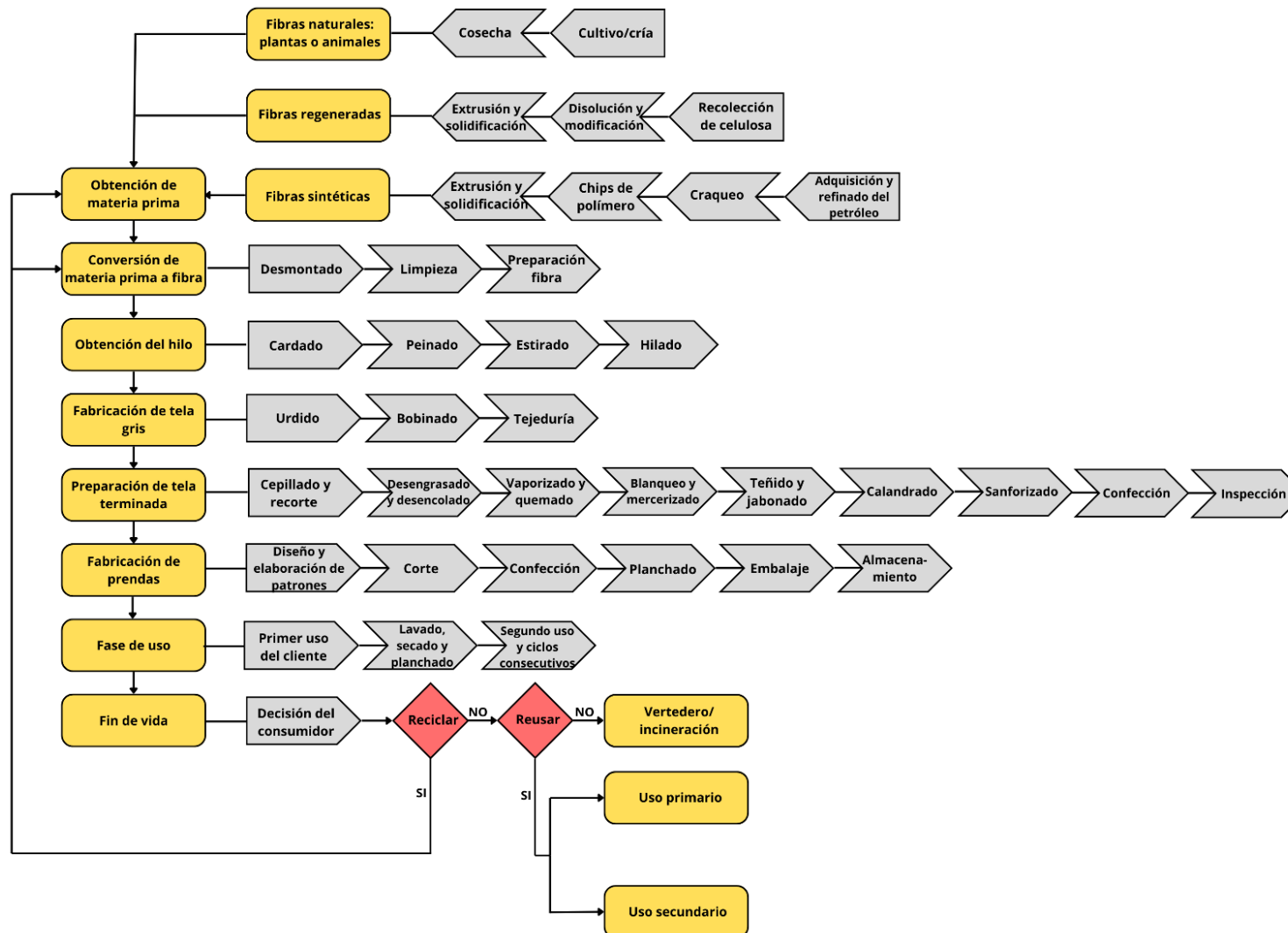


Figura 3 Flujograma del ciclo de vida de un producto. Fuente: Elaboración propia.

El primer paso es la obtención de materia prima textil, que dependerá del tipo de fibra que se quiera obtener, y cada una sigue unos procesos determinados con diferente grado de sostenibilidad. A continuación, se detalla la fuente y dichos procesos implicados para obtener cada una de las fibras (Liu et al., 2024; Muthu et al., 2012; Patagonia, 2024):

- Fibras naturales: tienen su origen en las plantas, de las que obtenemos fibras como el **algodón convencional u orgánico, el yute, el ramio, el lino, el cáñamo**, etc. O, por otro lado, en los animales, de los cuales se consigue la **lana, la seda, el mohair, la cachemira, la angora, la alpaca**, etc. Los procesos de obtención que siguen este tipo de fibras son los comunes: el **cultivo** de plantas o la **cría** de animales, la **cosecha** de la fibra en el momento adecuado, y en la fase siguiente la limpieza de impurezas y residuos.
- Fibras regeneradas semisintéticas: provienen de celulosa natural, que es el principal componente de las paredes celulares de las plantas, generalmente suele ser la pulpa de madera o el algodón, los cuales son modificados químicamente para poderse usar. Algunos ejemplos de fibra regenerada son el **rayón (viscosa), el acetato, el lyocell y el modal**. Los procesos a los que se someten tras haberse obtenido la celulosa son específicos de este tipo de fibra. El primer paso es la **disolución** en un solvente para obtener una solución espesa que varía en función de la fibra que se quiera obtener. El solvente empleado para el rayón está compuesto por disulfuro de carbono y soda cáustica y para el lyocell, el solvente contiene óxido de amina N-metilmorfolina (NMMO) que se puede reciclar y, por tanto, es más ecológico. El siguiente paso es la **extrusión** para formar hilos mediante una hilera y la **solidificación** de estos, ya sea mediante un baño químico (como en el caso del rayón) o por enfriamiento (lyocell).
- Fibras sintéticas: se obtienen a partir de derivados del petróleo, algunos ejemplos son: el **poliéster, el nylon, el acrílico y el spandex**. Una vez que se ha **extraído el petróleo** y ha sido transportado a las refinerías, se somete a procesos de destilación para separarlo en distintos componentes. Posteriormente, tiene lugar el **craqueo** que puede ser catalítico (utilizando catalizadores) o térmico (mediante calor), y descompone los hidrocarburos largos en moléculas más pequeñas como el etileno o el propileno. Los monómeros resultantes se **polimerizan**, ya sea por condensación (como en el poliéster) o por adición (como en el nylon), y, después se moldean en pequeños gránulos de polímero llamados **chips**, que son más fáciles de manejar. El último paso al que se enfrentan estos chips para formar una fibra resistente es la **extrusión y solidificación**, en los que se estiran las moléculas y se solidifican.

Como se acaba de explicar, la fase de conversión de materia prima a fibra varía dependiendo del tipo de fibra que se vaya a fabricar. El proceso general después de haber obtenido la materia prima pasa por el **desmontado** y la **limpieza**, donde se separan las fibras de otros residuos y se eliminan los elementos no deseados, y la posterior **preparación** para la obtención de hilo.

La obtención del hilo, como se muestra en la Figura 3, tiene diferentes etapas entre las que se encuentran: el **cardado** para alinear las fibras, el **peinado** para deshacerse de las fibras cortas y las impurezas que aun puedan quedar, el **estirado** para dar uniformidad al hilo de tal forma que tengan el mismo grosor, y el **hilado** que aplica

torsión a las fibras para formar un hilo continuo más fuerte y cohesionado (Liu et al., 2024; Muthu, 2020; Subramaniano Senthilkannan Muthu, 2020).

La fabricación de la tela gris involucra un proceso para obtener tejido en estado crudo a partir de hilos, sin teñir ni blanquear, al que luego se le aplican diversos acabados para obtener el producto final. Primero, se realiza la fase de **urdido**, en la cual se forma la base del tejido, conocida como urdimbre, mediante el enrollado de los hilos. Luego, tiene lugar el **bobinado**, donde los hilos se vuelven a retorcer, esta vez en una bobina, para facilitar su manejo. Finalmente, se lleva a cabo la **tejeduría**, que crea la estructura del tejido al entrelazar los hilos de la urdimbre con otros hilos transversales (Liu et al., 2024; McCann, 2009).

La siguiente fase es la preparación de tela terminada que cuenta con una amplia gama de procesos dependiendo del tipo de fibra, los comunes a todos ellos son: el **cepillado** y **recorte** que se deshace del excedente de fibra que haya podido quedar en el tejido, el **desengrasado** y **desencolado** que se encargan de eliminar sustancias tanto naturales (ceras, grasas, aceite, impurezas) como químicas (agentes de apresto usada añadida en la etapa de urdido) que aun estén presentes en la prenda con el objetivo de asegurar la correcta absorción de los teñidos en las etapas posteriores, el **vaporizado** y **quemado** se encarga de que el tejido se encuentre uniforme, liso y limpio, sin excedentes de restos garantizando la suavidad y estabilidad, el **blanqueo** y **mercerizado** que transforma el tejido en un color blanco uniforme así como mejora el brillo y la resistencia, el **teñido** y **jabonado** para obtener los colores y patrones que se quiere en el tejido y después debe ser lavado con jabón para suprimir los tintes no adheridos, el **calandrado** para pulir la superficie de la tela a través de rodillos calientes, el **sanforizado** que mediante calor y presión se encarga de contraer el tejido para minimizar el encogido que pueden sufrir en lavados posteriores, la **confección** prepara el tejido según los requisitos del cliente (rollos o cortes), y por último, la **inspección** se encarga de garantizar que el tejido esté listo a efectos de calidad, defecto etc. (Liu et al., 2024; McCann, 2009; Muthu, 2020; Uddin, 2019a).

La fase de fabricación de prendas implica la confección del producto final. Se comienza con el **diseño**, donde se establecen las especificaciones de la prenda y se **elaboran los patrones** necesarios para el siguiente paso, el **corte**. Luego, se procede a **confeccionar** la prenda, seguida de un **planchado** para lograr un acabado profesional. Finalmente, en la fase de **embalaje**, la prenda se empaqueta adecuadamente para su distribución al **almacén** (Liu et al., 2024; McCann, 2009; Subramaniano Senthilkannan Muthu, 2020; Uddin, 2019).

La etapa de uso comprende los ciclos consecutivos esperados de: **uso, lavado, secado y planchado**, o bien de **lavado en seco**, estos procesos tienden a consumir mucha agua y energía que afecta tanto al medio ambiente como a la durabilidad de la prenda. Por lo tanto, la frecuencia con la que se lava la ropa es un factor que hay que tener en cuenta (Subramaniano Senthilkannan Muthu, 2020).

Por finalizar, el fin de vida del producto comprende las diferentes opciones de destino que el consumidor quiera otorgar: **desechar** la prenda, que conlleva grandes impactos ambientales (vertedero o incineración), **reciclar** la prenda, de tal forma que se puedan recuperar ciertos materiales, o **reusar** la prenda ya sea directamente o aplicándole algunas modificaciones (Subramaniano Senthilkannan Muthu, 2020). Se explican los diferentes tipos de reciclaje más adelante.

## 5.2. Fibras y materiales sostenibles

En este apartado se van a estudiar algunos de los materiales más empleados en la industria textil, abordando los diferentes procesos que se llevan a cabo para su obtención y los impactos ambientales que tienen.

Además, en las Tablas 1 y 2, se incluyen la recopilación de datos obtenidos, y en la Tabla 3, algunas conclusiones generales.

La producción de muchos de estos materiales implica un alto consumo de agua, lo que ha llevado a la sobreexplotación de los recursos hídricos en diversas zonas de cultivo. Sumado a esto, el uso intensivo de pesticidas y fertilizantes contamina el suelo, degrada las tierras y cuerpos de agua, y pone en peligro la biodiversidad local. Esta contaminación también afecta la calidad del aire, contribuyendo a las emisiones de gases de efecto invernadero, las cuales se incrementan aún más durante los procesos industriales en las fábricas (Environmental Justice Foundation & Pesticide Action Network UK, 2007; Muthu et al., 2012a).

Aparte, muchos procesos convencionales dependen de la quema de combustibles fósiles, lo que resulta en un elevado consumo energético. En las etapas de blanqueado, teñido y acabado de textiles se emplean diversos productos químicos, muchos de los cuales son tóxicos y representan un riesgo para la salud humana y los ecosistemas.

### 5.2.1. Lana

Los procesos principales empleados en la producción de lana son la cría de ovejas y la esquila.

#### Impacto

El pastoreo masivo de ovejas influye en el medio ambiente, ya que deteriora los terrenos al dificultar la penetración del agua y el crecimiento de las plantas. En muchas ocasiones, se altera el entorno natural para crear más espacios destinados al pastoreo, lo que pone en peligro la biodiversidad de estas áreas.

Además, las ovejas emiten metano en su proceso de digestión (al rumiar) lo que aumenta los gases de efecto invernadero. Para prevenir infestaciones de parásitos, en muchas ocasiones se aplica tanto sobre el pelaje de las ovejas como sobre las instalaciones donde se encuentran, pesticidas que contienen productos tóxicos, como los organofosfatos, que degradan el suelo y afectan la salud de otras especies y de los seres humanos (W. K. Biswas et al., 2010).

Subramaniano Senthilkannan Muthu, (2020) resalta un estudio realizado por Barber A & Pellow G. (2006), que analiza el consumo promedio de energía necesario para la producción de lana. Según este estudio, se puede obtener aproximadamente 15 kg de lana por hectárea, lo cual requiere alrededor de 890 MJ/ha y 230 MJ por cada oveja en la granja. De estos 890 MJ, la mitad se atribuye a combustible y electricidad de los procesos agrícolas, y algo más de un tercio corresponde a la aplicación de fertilizantes.

Para producir aproximadamente 15 kg de lana por hectárea, se emplean diversos tipos y cantidades de insumos. Estos incluyen 2,1 kg de nitrógeno, 4,4 kg de fósforo, 10,6 kg de azufre, 0,1 kg de potasio y magnesio, 44,8 kg de cal y 62,1 kg de fertilizantes en total. Generando unas emisiones de aproximadamente 59,6 kg de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) por hectárea (Barber A & Pellow G., 2006; W. K. Biswas et al., 2010).

### 5.2.2. Algodón

En cuanto a los procesos principales de obtención de algodón se encuentran el cultivo, el crecimiento y su posterior cosecha, el desmontado y limpiado, y el enfardado que consiste en formar fardos de algodón para facilitar el manejo y transporte.

#### Algodón convencional

El cultivo de algodón implica un uso intensivo de recursos como agua, energía, tierra, pesticidas y fertilizantes.

Según E. Kalliala & P. Nousiainen (2020) a pesar de que solo el 2,5% de la tierra cultivable mundial se dedica al algodón, este cultivo representa el 16% del uso mundial de insecticidas. Entre los pesticidas peligrosos utilizados se encuentran el paratión, aldicarb y metamidofos, se estima que aproximadamente el 47% de los pesticidas más empleados en el cultivo de algodón tienen posibles efectos cancerígenos, lo que destaca la necesidad de evaluar y mitigar los riesgos asociados con estas prácticas agrícolas.

Además, el algodón consume una cantidad significativa de otros insumos: alrededor del 90%<sup>1</sup> del nitrógeno, el 60% del fosfato, el 50% de la potasa y el 40% del azufre utilizados en la agricultura (Environmental Justice Foundation & Pesticide Action Network UK, 2007; Muthu et al., 2012a).

#### Algodón orgánico

Como alternativa más sostenible se encuentra el algodón orgánico, el cual se cultiva sin el uso de pesticidas sintéticos, fertilizantes químicos o herbicidas<sup>2</sup>, empleando métodos como el compostaje y la rotación del cultivo para conservar los suelos y el control de plagas (Subramaniano Senthilkannan Muthu, 2020; Textile Exchange, 2021).

Además, se trata de minimizar el uso de agua y no se modifican las semillas, conocidas como no transgénicas, para promover la sostenibilidad agrícola. De esta manera mejora los ecosistemas, reduce la contaminación reduciendo su impacto en el cambio climático (Patagonia Inc.).

#### Comparación de ambos tipos

El algodón orgánico presenta menores emisiones de CO<sub>2</sub>, y menor consumo de energía.

---

<sup>1</sup> Porcentaje de ese fertilizante empleado en el cultivo de algodón frente al empleado en la agricultura a nivel mundial.

<sup>2</sup> Los herbicidas son productos químicos que se usan para eliminar o inhibir el crecimiento de plantas no deseadas (malas hierbas) (Wikipedia).

El algodón orgánico se destaca por sus menores emisiones de dióxido de carbono y su reducido consumo de energía en comparación con el algodón convencional. Para la producción de una tonelada de algodón convencional, se emiten aproximadamente 6 kg de CO<sub>2</sub>, mientras que el algodón orgánico puede reducir estas emisiones a cerca de 3 kg de CO<sub>2</sub>. En términos de consumo energético, la producción de algodón convencional puede requerir alrededor de 53 MJ por kg de fibra. En contraste, el algodón orgánico puede disminuir este consumo a valores comprendidos entre 12 y 14 MJ por kg de fibra (Bianco et al., 2022; «Sustainable UV-Protective Apparel Textile», 2015).

El debate sobre el consumo de agua entre el algodón orgánico y el convencional es complejo y presenta resultados variados. Algunos estudios indican que el algodón orgánico requiere menos agua debido a prácticas agrícolas más sostenibles y eficientes.

Por otro lado, otros estudios sugieren que el algodón convencional, al utilizar semillas modificadas y técnicas agrícolas avanzadas para optimizar el uso del agua, puede ser más eficiente en términos de consumo hídrico. Esta discrepancia en los resultados genera controversia sobre cuál de los dos tipos de algodón es más eficiente en el uso del agua. Es evidente que factores como el clima, las prácticas agrícolas y la tecnología empleada juegan un papel crucial en estos datos. Por lo tanto, la determinación de qué tipo de algodón es mejor en términos de consumo de agua varía y debe basarse en estudios exhaustivos que consideren las condiciones específicas de cada caso (E. Kalliala & P. Nousiainen, 2020; Patagonia Inc.; Subramaniano Senthilkannan Muthu, 2020).

En un estudio realizado por Textile Exchange (2021), de cada 1000 kg de fibra de algodón producida, el orgánico supone una reducción en comparación con el convencional del:

- 46% en el potencial de calentamiento global<sup>3</sup>, es decir que reduce las emisiones de gases de efecto invernadero al no emplear pesticidas y fertilizantes sintéticos.
- 70% en el potencial de acidificación<sup>4</sup> del suelo y del agua, al no usar químicos que afectan al medio ambiente.
- 26% en la eutrofización<sup>5</sup>, es decir se reducen la presencia de nutrientes (como el nitrógeno) en el agua que conlleva a la formación en exceso de algas y plantas acuáticas.
- 91% en el consumo de agua azul<sup>6</sup>.
- 62% en la demanda de energía primaria no renovable, es decir de los combustibles fósiles (petróleo, gas y carbón).

---

<sup>3</sup> Aumento de la temperatura promedio de la atmósfera terrestre debido a la acumulación de gases de efecto invernadero (Wikipedia).

<sup>4</sup> Proceso por el cual, debido al intercambio de dióxido de carbono con la atmósfera, los océanos, cuerpos de agua y suelos se vuelven más ácidos (Wikipedia).

<sup>5</sup> Crecimiento desmesurado de algas y plantas acuáticas debido a la presencia excesiva de nutrientes en cuerpos de agua como lagos y ríos (Wikipedia).

<sup>6</sup> Es el agua dulce superficial o subterránea utilizada en los procesos agrícolas o industriales (Wikipedia).

### 5.2.3. Cáñamo

El cáñamo es una fibra natural que se adapta bien a diversos climas y requiere una cantidad significativamente menor de fertilizantes y agua en comparación con otros cultivos.

No necesita de pesticidas sintéticos ni herbicidas ni requiere riego adicional, lo que lo convierte en una opción más sostenible. Asimismo, el cáñamo no solo evita la degradación del suelo, sino que también lo regenera al eliminar las malas hierbas (Turunen & van der Werf, 2007).

Las partes del cáñamo que no se utilizan en la producción textil, como los tallos, pueden aprovecharse para diversos fines, como la fabricación de papel, materiales de construcción (paneles y aislantes), bioplásticos, entre otros (Patagonia Inc.; Subramaniano Senthilkannan Muthu, 2020).

En cuanto a los procesos de obtención de cáñamo son el cultivo (arado, rastrillado, fertilización, siembra), el crecimiento y su posterior cosecha, el desmontado y limpiado para quitar las semillas, y el enfardado que consiste para almacenar el material (van der Werf, 2004).

#### Impacto

El cáñamo es un cultivo altamente productivo, con un rendimiento aproximado de 1000 kg por hectárea cultivada. A pesar de que sus necesidades de fertilizantes son mínimas, se suelen utilizar las siguientes cantidades por cada 1000kg de fibra: 85 kg de nitrato de amonio, 65 kg de fosforo, y 125 kg de cloruro de potasio (Gorchs & Lloveras, 2003).

El proceso de separación de fibras en el cultivo de cáñamo es uno de los que más energía consume, con un requerimiento de aproximadamente 360 kWh por hectárea, lo que equivale a 1,296 GJ. A continuación, se detallan los consumos energéticos de otros procesos asociados a la producción de cáñamo, medidos por tonelada de fibra: 0,8 GJ de energía por tonelada(ton) de fibra la aplicación de fertilizantes, 1,28 GJ/ton por la maquinaria agrícola, 0,94 GJ/ton del procesamiento de fibras y 0,8 GJ/ton en el transporte hasta las instalaciones (Bennett et al., 2006; van der Werf, 2004).

El cultivo de cáñamo genera diversas emisiones, entre ellas: 77,13 kg/ha de nitratos en el agua subterránea, 2,55 kg/ha de amoníaco, 3,06 kg/ha de óxido nitroso, 0,31 kg/ha de óxidos de nitrógeno y 1.467 kg/ha de dióxido de carbono, así como, una liberación de 1 kg de metano por cada 150 kg de N aplicado como nitrato de amonio (González-García et al., 2010a; Gorchs & Lloveras, 2003).

#### 5.2.4. Lino

En cuanto a los procesos de obtención del lino son el cultivo (labranza, siembra), el crecimiento y su posterior cosecha, el enriamiento (que separa las pectinas<sup>7</sup> de la fibra), y el enfardado que consiste para almacenar el material, y la posterior extracción de lino mediante procesos como el cardado y el hilado (Subramaniano Senthilkannan Muthu, 2020).

##### Impacto

Se estima que el cultivo de lino produce aproximadamente 970 kg de fibra por hectárea. Para alcanzar este rendimiento, se suelen utilizar las siguientes cantidades de insumos: 40 kg/ha de nitrógeno, 50 kg/ha de fósforo, y 50 kg/ha de potasio, además de medio litro de pesticidas por cada 100 litros de agua (Turunen & van der Werf, 2007).

Dependiendo del método que se lleve a cabo para labrar, si este implica un mayor número de pasadas, se incurren en unos 2,25 GJ/ha mientras que si se limita el número para preservar el terreno, se consumen unos 0,96 GJ/ha (Subramaniano Senthilkannan Muthu, 2020).

La etapa de enriamiento<sup>8</sup> del lino, que es crucial para separar las fibras, puede realizarse de dos maneras: enriamiento biológico, utiliza microorganismos naturales, y consume aproximadamente 0,48 MJ por kg de fibra, y enriamiento con agua tibia, que acelera la separación y consume alrededor de 0,03 MJ por kg de fibra. Después del enriamiento, los procesos de desfibrado, cardado e hilado consumen un total de aproximadamente 28,76 MJ por kg de fibra producida (González-García et al., 2010b; Turunen & van der Werf, 2007).

#### 5.2.5. Rayón (viscosa)

El rayón o viscosa se trata de una fibra regenerada sintéticamente, cuyo proceso de extracción es largo y complejo, tal y como se describió anteriormente: disolución en un solvente, extrusión, solidificación, entre ellos.

##### Impacto

La viscosa necesita altas cantidades de energía por kg producido: 100 MJ/kg, al igual que de agua que se requieren unos 640 litros por cada kg.

Con respecto a la liberación de gases de efecto invernadero se considera que emite más que el algodón convencional, por lo que tiene un impacto negativo considerable sobre el medio ambiente. Además, el proceso utiliza disulfuro de carbono (CS<sub>2</sub>) como solvente, el cual es altamente tóxico para la salud humana y el medio ambiente. Se

---

<sup>7</sup> Polisacáridos complejos que se encuentran en las paredes celulares de las plantas, actuando como pegamento para mantener unidas las células vegetales (Wikipedia).

<sup>8</sup> Enriado: proceso que, a partir de un proceso de fermentación microbiana conocido como maceración, ablanda y separa las fibras de las plantas como el cáñamo y el lino (Real Academia Española).

estima que el 50% del CS<sub>2</sub> no utilizado en el proceso de producción se libera a la atmósfera, incrementando los riesgos ambientales y sanitarios debido a su alta toxicidad (Gelbke et al., 2009; Subramaniano Senthilkannan Muthu, 2020).

#### 5.2.6. *Poliéster*

El poliéster virgen es una fibra sintética que se obtiene de los polímeros derivados del petróleo, el más empleado en esta industria es el tereftalato de polietileno (PET). El poliéster es uno de los materiales que mejores prestaciones aporta en cuanto a su versatilidad y durabilidad, por ello es uno de los más empleados en el sector textil, a pesar de sus impactos ambientales (Patagonia Inc.).

##### **Impacto**

La producción de fibra de poliéster requiere entre 104 y 127 MJ por kg. Además, diversos estudios han calculado que, para fabricar una prenda de poliéster de 500 gramos, se necesita aproximadamente 26,82 MJ de energía, lo que representa casi el 10% del total de la energía necesaria para su fabricación y embalaje. Durante este proceso, las emisiones generadas incluyen: 1,55 kg de CO<sub>2</sub>, 4,14 g de NO<sub>x</sub>, 2.38 g de materia particulada y 4,48 g de SO<sub>2</sub> (Erdönmez et al., 2017; Muthu, 2020; Smith & Barker, 1995).

La producción de poliéster tiene varios impactos ambientales y presenta riesgos para la salud debido a la liberación de diversas sustancias durante el proceso. Entre estas sustancias se encuentran los compuestos orgánicos volátiles (COV), el acetaldehído y las dioxinas. Aparte, en la producción de tereftalato de polietileno (PET), se utilizan catalizadores como el antimonio, un compuesto considerado cancerígeno. Otro aspecto preocupante es la contaminación del agua. El agua residual de la fabricación de poliéster a menudo contiene sustancias tóxicas que pueden afectar negativamente los ecosistemas acuáticos (Kalliala & Nousiainen, 1999; Sin & Tueen, 2023; Smith & Barker, 1995).

#### 5.2.7. *Nylon/poliamida*

Hay dos tipos de Nylon dependiendo del monómero del que provenga: caprolactama (6) o de la polimerización de ácido adípico y hexametildiamina (66). Al igual que el poliéster, el nylon proviene del petróleo.

##### **Impacto**

El nylon 6 consume aproximadamente unos 120 MJ de energía por kg de fibra producida, mientras que el nylon 66 consume unos 138 MJ/kg, pudiendo llegar en ambos casos a superar los 250 MJ/kg. Por otro lado, con respecto al agua requieren de unos 185 litros de agua por kg de nylon 6, y 663 litros de agua por kg de nylon 66 (OECOTEXTILES, 2012; Subramaniano Senthilkannan Muthu, 2020).

Con respecto a las emisiones de Nylon 6, por cada kg producido se generan: 5,5 kg de CO<sub>2</sub>, 17 g de emisiones de azufre (SO<sub>x</sub> como SO<sub>2</sub>), 19 g de emisiones de óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub> como NO<sub>2</sub>), 47 g de metano, 3,6 g de demanda química de oxígeno

(DQO)<sup>9</sup>, 0,56 g de demanda bioquímica de oxígeno (DBO)<sup>10</sup> y 0,053 g de carbono orgánico total (COT)<sup>11</sup> (Kalliala & Nousiainen, 1999; OECOTEXTILES, 2012; Subramaniano Senthilkannan Muthu, 2020).

Por otro lado, con respecto a las emisiones de Nylon 66 por cada kg producido son: 6,5 kg de CO<sub>2</sub>, 18 g de emisiones de azufre (SOx como SO<sub>2</sub>), 14 g de emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx como NO<sub>2</sub>), 49 g de metano, 15 g de demanda química de oxígeno (DQO), 3,6 g de demanda bioquímica de oxígeno (DBO), y 3,9 g de carbono orgánico total (COT) (Kalliala & Nousiainen, 1999; OECOTEXTILES, 2012; Subramaniano Senthilkannan Muthu, 2020).

---

<sup>9</sup> La demanda química de oxígeno (DQO) es la cantidad de oxígeno requerida para oxidar completamente los compuestos orgánicos e inorgánicos en el agua mediante un agente químico fuerte (Wikipedia).

<sup>10</sup> La demanda bioquímica de oxígeno (DBO) es la cantidad de oxígeno que los microorganismos necesitan para descomponer la materia orgánica biodegradable en el agua (Wikipedia).

<sup>11</sup> El carbono orgánico total (COT) se refiere a la medida de todos los compuestos orgánicos presentes en una muestra de agua, suelo o cualquier otro medio, expresado como la cantidad total de carbono (Wikipedia).

### 5.2.8. Recopilación de datos

Tabla 1 Recopilación de datos. Fuente: Elaboración propia

IMPACTO	FIBRAS				
	Lana	Algodón		Cáñamo	Lino
		Convencional	Orgánico		
<b>Para un rendimiento de</b>	15 kg/ha	1938 kg/ha	1755 kg/ha	1000 kg/ha	970 kg/ha
<b>Energía</b>	0,89 GJ/ha 0,23 GJ/unidad oveja	102,714 GJ/ha	210,60-245,70 GJ/ha	1,296 GJ/ha	28,9-30,6 GJ/ha
<b>Insumos (pesticidas, herbicidas, fertilizantes y otros)</b>	2,1 kg nitrógeno 4,4 kg fósforo 10,6 kg azufre 0,1 kg potasio y magnesio 44,8 kg cal 62,1 kg de fertilizantes	Del total de insumos empleados en la agricultura, el algodón representa: 90% nitrógeno 60% fosfato 50% potasa 40% azufre	Compostaje Rotación del cultivo	85 kg de nitrato de amonio 65 kg de fósforo 125 kg de cloruro de potasio	40 kg/ha de nitrógeno 50 kg/ha de fósforo 50 kg/ha de potasio 0,5 litros de pesticidas/100 litros de agua
<b>Emisiones</b>	59,6 kg/ha de CO <sub>2</sub> Altas emisiones de metano/oveja	11,628 kg/ha de CO <sub>2</sub>	5,814 kg/ha de CO <sub>2</sub>	1.467 kg/ha de CO <sub>2</sub> 77,13 kg/ha de nitratos 2,55 kg/ha de amoníaco 3,06 kg/ha de óxido nitroso 0,31 kg/ha de óxidos de nitrógeno	Menores emisiones de CO <sub>2</sub> que el algodón

Tabla 2 Recopilación de datos. Fuente: Elaboración propia

IMPACTO	FIBRAS			
	Rayón	Poliéster	Nylon	
			6	66
Para un rendimiento de	N/A	N/A	N/A	N/A
Energía	0,1 GJ/kg	0,1-0,13 GJ/kg	0,12-0,25 GJ/kg	0,14-0,25 GJ/kg
Insumos (pesticidas, herbicidas, fertilizantes y otros)	No es necesario	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Emisiones	Mayores emisiones de gases de efecto invernadero que el algodón 50% del CS <sub>2</sub> no utilizado se libera a la atmósfera	1,55 kg de CO <sub>2</sub> 0,0041 kg de NOx 0,0024 kg de materia particulada 0,0045 g de SO <sub>2</sub>	5,5 kg de CO <sub>2</sub> 0,017 kg de azufre 0,019 kg de NOx 0,047 kg de metano 0,0036 kg DQO 0,00056 kg DBO 0,000053 kg COT	6,5 kg de CO <sub>2</sub> 0,018 kg de azufre 0,014 kg de NOx 0,049 kg de metano 0,015 kg DQO 0,0036 kg DBO 0,0039 kg COT

### 5.2.9. Conclusiones

Tabla 3 Conclusiones principales de las fibras. Fuente: Adaptación de Natural Resources Defense Council, 2012

FIBRA	Impacto	Químicos o recursos no renovables	Consumo de agua para cultivar	Consumo de energía para cultivar	Etapa del teñido y acabado	Observaciones
<b>Lana</b>	Deforestación por el pastoreo masivo de ovejas Uno de los que mayores cantidades de CO <sub>2</sub> emite y metano	Tratamiento antiparasitario mediante productos tóxicos, pero requisito bajo Proviene de recursos renovables	Requisito bajo	Requisito bajo	Requiere elevado uso de agua y químicos en el desengrasado	Alternativa de lana reciclada de calidad ligeramente inferior a la lana virgen
<b>Algodón convencional</b>	Contaminación significativa por fertilizantes y pesticidas, cuya producción requiere un uso intensivo de CO <sub>2</sub>	Usado para fertilizantes y pesticidas Proviene de recursos renovables	Requiere cantidades muy elevadas	Requisito bajo	Alto uso de químicos Elevado consumo de agua y energía Alta carga de contaminación por teñido en las aguas residuales	
<b>Algodón orgánico</b>	Menor impacto al usar menos fertilizantes artificiales	Muy poco uso o ninguno Proviene de recursos renovables	Requiere grandes cantidades, generalmente menos que el convencional	Requisito bajo	Alto uso de químicos Elevado consumo de agua y energía Alta carga de contaminación por teñido en las aguas residuales	
<b>Cáñamo</b>	Impacto mínimo medio ambiente repone los nutrientes del suelo	No requiere químicos Proviene de recursos renovables	Requisito muy bajo o nulo	Requisito muy alto para obtención de fibra	Contaminación de aguas residuales por teñido	

FIBRA	Impacto	Químicos o recursos no renovables	Consumo de agua para cultivar	Consumo de energía para cultivar	Etapa del teñido y acabado	Observaciones
					Significativo, pero menos uso de agua, energía y productos químicos que el algodón	
<b>Lino</b>	Bajo impacto aunque depende de la cantidad de fertilizantes empleados	Requiere pocos o ningún pesticida Proviene de recursos renovables	Requisito muy bajo	Requisito bajo	Significativo, pero menos uso de agua, energía y productos químicos que el algodón	
<b>Rayón (viscosa)</b>	Emplea disolventes muy contaminantes para conseguir el hilo Bajas emisiones de CO <sub>2</sub> Causante de deforestación	Uso significativo de químicos en la fabricación de pulpa de madera Proviene de recursos renovables	Requiere grandes cantidades en la obtención de fibra	Requisito alto en la obtención de fibra	Significativo, pero menos uso de agua, energía y productos químicos que el algodón	Alto rendimiento por hectárea, mayor que el algodón
<b>Poliéster</b>	Liberación de sustancias tóxicas en la producción y micro plásticos en el lavado que contaminan las aguas	Proviene de recursos no renovables (petróleo)	Requisito muy bajo	Requisito muy alto	Requiere alta temperatura, pero procesos más cortos Menor uso de químicos menor impacto que el algodón Liberación de micro fibras en el lavado que contaminan las aguas	Como alternativa el reciclado que está hecho de botellas de plástico

FIBRA	Impacto	Químicos o recursos no renovables	Consumo de agua para cultivar	Consumo de energía para cultivar	Etapa del teñido y acabado	Observaciones
<b>Nylon/poliamida</b>	Liberación de sustancias tóxicas en la producción y micro plásticos en el lavado que contaminan las aguas Altamente contaminante	Proviene de recursos no renovables (petróleo)	Requisito muy bajo	Requisito muy alto	Requiere alta temperatura, pero procesos más cortos Menor uso de químicos menor impacto que el algodón Liberación de micro fibras en el lavado que contaminan las aguas	Nylon reciclado como Econyl como alternativa, proviene de glucosa

### 5.3. Fin de vida útil: Reciclaje

Debido a la creciente necesidad de métodos más sostenibles y a la concienciación ciudadana del problema de los desechos textiles, darle una segunda vida a la ropa *postconsumo* ha cobrado gran importancia (Hossain et al., 2024). Por ello, es necesario seguir investigando y mejorando las técnicas de reciclaje de residuos e identificar nuevas oportunidades de circularidad en el sector textil.

#### 5.3.1. Reciclaje mecánico

El reciclaje mecánico se aplica a materiales con suficiente resistencia para poder conservar su calidad tras el proceso de trituración mediante el cual se obtienen nuevos hilos de materiales reciclados. Patagonia, por ejemplo, usa botellas PET postconsumo, para producir fibras sintéticas manteniendo el rendimiento del hilo poliéster (Patagonia Outdoor Clothing & Gear).

En este proceso los materiales o textiles se descomponen para transformarse en nuevas materias primas que puedan ser usadas. El material debe ser puro para que pueda reciclarse, es decir, sin mezcla de diferentes fibras para garantizar que pueda ser separado de manera eficaz sin comprometer el rendimiento del producto final (Hossain et al., 2024). Se suele utilizar para prendas de algodón y lana, pero el hilo nuevo suele ser de menor calidad debido a los procesos a los que es sometido. En este caso, se le puede añadir poliéster reciclado para mejorar la resistencia y la calidad del hilo (Patagonia Outdoor Clothing & Gear).

Por otro lado, se puede diferenciar entre circuito abierto y cerrado. Según Russell et al. (2016), el primero de ellos transforma los tejidos en fibras que tendrán diferente uso y con propiedades inferiores al original, reduciendo así la generación de residuos y promoviendo la circularidad. Mientras que con el circuito cerrado se consiguen materiales con el mismo fin y con calidades iguales o superiores al de procedencia.

Siguiendo los procedimientos estándares para que los contaminantes no pongan en peligro el rendimiento o calidad del producto, haciendo un buen trabajo en la clasificación de colores y en la fabricación de lotes más finos se puede sacar un gran valor a estos nuevos hilos, tanto para venderlos o para fabricar nuevos productos ahorrando los costes de adquisición de nuevas materias primas (Hossain et al., 2024).

#### 5.3.2. Reciclaje químico

El reciclaje químico se usa para descomponer materiales, eliminar colorantes y otros contaminantes mediante diversos procesos químicos a nivel molecular para dar lugar a nuevas materias primas. A diferencia del reciclaje mecánico que descompone físicamente, el químico lo hace molecularmente, por ello, este último es capaz de reciclar

fibras mixtas. Está especialmente pensado para el reciclaje del nylon y el poliéster (Hossain et al., 2024).

Primero se separan las fibras tanto de poliéster como de nylon de otros materiales presentes en el producto. Después, tiene lugar el proceso de despolimeración en el cual se rompen los enlaces químicos que forman las estructuras, puede ser mediante técnicas como la hidrólisis o glicólisis dependiendo del agente que se use para descomponer dichos enlaces. Y, por último, se obtienen bloques de construcción diferentes (monómeros u otros productos intermedios) que son purificados y polimerizados de nuevo para obtener tanto poliéster como nylon reciclado de gran calidad. Mediante este proceso se pueden obtener materiales con propiedades similares a la virgen, pero reduciendo considerablemente las emisiones de CO<sub>2</sub>: El poliéster reciclado mediante glucólisis reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 35% en comparación con el poliéster virgen (Patagonia Outdoor Clothing & Gear).

### 5.3.3. *Upcycling*

El *upcycling* da una nueva vida a los desechos textiles sin descomponer el material, como sucede en los reciclados convencionales, transformándose en productos de mayor valor o utilidad. Consume menos recursos, al no tener que volver a procesar el material, disminuyendo el impacto ambiental y promoviendo la filosofía *cradle to cradle*<sup>12</sup> al impulsar el uso creativo de materiales y evitar la vida útil limitada de los productos (Singh et al., 2019).

Por ejemplo, transformando prendas usadas en nuevos productos textiles como bolsos, alfombras o accesorios de moda (Teli et al., 2015).

### 5.3.4. *Reciclaje textil a textil*

En este tipo de reciclaje el desecho textil vuelve a ser usado para la fabricación de nuevos textiles. A diferencia del reciclado mecánico o químico, en los que se descomponen los materiales para producir fibras o componentes que poder usar, o en el *upcycling* que se utilizan productos existentes para crear otros de mayor valor, en este tipo de reciclado se transforman textiles en nuevos productos del mismo sector (Hossain et al., 2024).

---

<sup>12</sup> “Cradle to cradle” o por su traducción en español “De la cuna a la cuna” es un concepto creado por Michael Braungart y William McDonough que promueve el diseño sostenible de materiales y procesos. El objetivo principal es que los productos se diseñen para formar un ciclo cerrado, es decir que puedan ser descompuestos y reciclados sin perder calidad tras su uso (Braungart & McDonough, 2002).

## 6. AGENDA 2030 Y LOS ODS

En septiembre de 2015, los dirigentes mundiales en una cumbre histórica de las Naciones Unidas aprobaron la Agenda 2030, que recoge los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) junto con sus 169 metas, como se pueden ver en la Figura 4. Estos objetivos tratan de resolver desafíos mundiales de carácter social, económico y ambiental, cubriendo temas como la pobreza, la salud, la educación, el cambio climático y la degradación del medio ambiente. El propósito es que sirvan como hoja de ruta global, que, mediante la cooperación de instituciones, gobiernos, organizaciones, empresas y personas, se consiga un futuro más justo, próspero y equitativo para toda la persona (Ministerio de Derechos Sociales; Organización de las Naciones Unidas (ONU)).

En los últimos cuatro años la Agenda 2030 se ha reflejado en el enfoque estratégico de distintos sectores empresariales hacia los ODS. Las grandes empresas han puesto mayor foco en el ODS 7 *Energía asequible* debido a su interés creciente en reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, mientras que las PYMES y microempresas han aumentado la importancia de *Producción y consumo responsable* (12) debido a la crisis de suministros y el foco en la economía circular. Sin embargo, algunos objetivos como *Vida submarina* (14) o *Hambre cero* (2), han recibido menos atención destacando la necesidad de un enfoque más equilibrado (Sánchez et al., 2022).



Figura 4 Logo de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Fuente: Departamento de Comunicación Global de las Naciones Unidas

### 6.1. Metas de los ODS en el sector textil

La industria textil es la segunda más contaminante debido al consumo de recursos naturales, energía y agua, tal y como mencionamos en la introducción. Hernández et al. (2021) en el informe realizado por KMPG sobre *Transformación sostenible textil* muestra

cómo según diversos estudios si se sigue con los mismos modelos de consumo, para 2030 “se podrían estar comprando más de 500.000 millones de artículos de vestir al año”. El concepto de *fast fashion* o moda rápida, ha conllevado a acortar la vida útil de las prendas produciendo una gran cantidad de desechos “se tiran a la basura 800.000 toneladas de ropa al año”.

Aunque las empresas del sector textil están adoptando nuevas prácticas más responsables y sostenibles a raíz de las nuevas directrices establecidas por la ONU, aún no hay un equilibrio adecuado en términos de desarrollo social, económico y ambiental (I. Biswas et al., 2018; Cai & Choi, 2020).

Además, según el estudio realizado por el Pacto Mundial de Naciones Unidas en colaboración con el Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030, sobre la *Contribución de las empresas españolas a la Agenda 2030*, las empresas del sector textil forman parte de las menos avanzadas en la priorización de los ODS en comparación con otros sectores como el de energía o servicios financieros y banca (Sánchez et al., 2022).

A continuación, la Tabla 4 muestra una categorización de los 17 ODS según su impacto en las áreas económico, ambiental y social, así como las metas directamente relacionadas con el sector textil.

Tabla 4 Categorización de los ODS por área de impacto del sector textil. Fuente Elaboración Propia.

ODS	Áreas de impacto			Metas directamente relacionadas con la industria textil
	Social	Económico	Ambiental	
Objetivo 1: Erradicar la pobreza	X	X		<p>1.1 Para 2030, <b>erradicar la pobreza extrema</b> para todas las personas en el mundo, actualmente medida por un ingreso por persona inferior a 1,25 dólares al día.</p> <p>1.3 Poner en práctica a nivel nacional <b>sistemas y medidas</b> apropiadas de <b>protección social</b> para todos y, para 2030, lograr una amplia cobertura de los pobres y los más vulnerables.</p> <p>1.4 Para 2030, garantizar que todos los <b>hombres y mujeres, en particular los pobres y los más vulnerables</b>, tengan los mismos derechos a los <b>recursos económicos</b>, así como acceso a los <b>servicios básicos, la propiedad y el control de las tierras y otros bienes, la herencia, los recursos naturales, las nuevas tecnologías y los servicios económicos</b>, incluida la micro financiación.</p> <p>1.5 Para 2030, fomentar la <b>resiliencia de los pobres y las personas</b> que se encuentran en situaciones vulnerables y reducir su exposición y vulnerabilidad a los fenómenos extremos relacionados con el clima y a otros desastres económicos, sociales y ambientales.</p>
Objetivo 2: Acabar con el hambre	X	X		N/A
Objetivo 3: Salud y bienestar	X		X	<p>3.9 Para 2030, <b>reducir</b> sustancialmente el número de muertes y <b>enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo</b></p> <p>3.d Reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, <b>reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial</b></p>
Objetivo 4: Educación de calidad	X	X		<p>4.7 De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos <b>adquieran los conocimientos</b> teóricos y prácticos necesarios para promover <b>el desarrollo sostenible</b>, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los <b>estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género</b>, la promoción de una <b>cultura de paz y no violencia</b>, la ciudadanía mundial y la valoración de la <b>diversidad cultural</b> y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible</p> <p>4.a Construir y adecuar <b>instalaciones educativas</b> que tengan en cuenta las necesidades de los niños y las personas con discapacidad y las diferencias de género, y que ofrezcan entornos de aprendizaje seguros, no violentos, inclusivos y eficaces para todos</p>

ODS	Áreas de impacto			Metas directamente relacionadas con la industria textil
	Social	Económico	Ambiental	
Objetivo 5: Igualdad de género	X	X		<p>5.1 Poner fin a todas las formas de <b>discriminación contra todas las mujeres</b> y las niñas en todo el mundo</p> <p>5.2 <b>Eliminar</b> todas las formas de <b>violencia</b> contra todas <b>las mujeres y las niñas</b> en los ámbitos público y privado, incluidas <b>la trata y la explotación sexual y otros tipos de explotación</b></p> <p>5.5 Asegurar la <b>participación</b> plena y efectiva de las <b>mujeres y la igualdad de oportunidades</b> de liderazgo a todos los niveles decisorios en la vida política, económica y pública</p> <p>5.c Aprobar y fortalecer <b>políticas acertadas y leyes aplicables</b> para promover la <b>igualdad de género</b> y el empoderamiento de todas las mujeres y las niñas a todos los niveles</p>
Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento	X		X	<p>6.3 De aquí a 2030, <b>mejorar la calidad del agua</b> reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial</p> <p>6.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente <b>el uso eficiente de los recursos hídricos</b> en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua</p> <p>6.6 De aquí a 2020, <b>proteger y restablecer los ecosistemas</b> relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos</p> <p>6.b Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento</p>
Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante	X	X	X	<p>7.2 De aquí a 2030, <b>aumentar</b> considerablemente <b>la proporción de energía renovable</b> en el conjunto de fuentes energéticas</p> <p>7.3 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de <b>mejora de la eficiencia energética</b></p> <p>7.a De aquí a 2030, aumentar la <b>cooperación internacional</b> para facilitar el acceso a la <b>investigación y la tecnología</b> relativas a <b>la energía limpia</b>, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias</p> <p>7.b De aquí a 2030, <b>ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología</b> para prestar servicios <b>energéticos modernos y sostenibles</b> para todos en los <b>países en desarrollo</b>, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo</p>

ODS	Áreas de impacto			Metas directamente relacionadas con la industria textil
	Social	Económico	Ambiental	
Objetivo 8: Trabajo decente y crecimiento económico	X	X		<p>8.4 Mejorar progresivamente, de aquí a 2030, la <b>producción y el consumo eficientes</b> de los recursos mundiales y procurar <b>desvincular el crecimiento económico</b> de la <b>degradación del medio ambiente</b>, conforme al Marco Decenal de Programas sobre modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, empezando por los países desarrollados</p> <p>8.5 De aquí a 2030, lograr el <b>empleo pleno y productivo y el trabajo decente</b> para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la <b>igualdad de remuneración</b> por trabajo de igual valor</p> <p>8.7 Adoptar medidas inmediatas y eficaces para <b>erradicar el trabajo forzoso</b>, poner fin a las formas contemporáneas de esclavitud y la trata de personas y asegurar la prohibición y eliminación de las peores formas de <b>trabajo infantil</b>, incluidos el reclutamiento y la utilización de niños soldados, y, de aquí a 2025, poner fin al trabajo infantil en todas sus formas</p> <p>8.8 Proteger los <b>derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos</b> para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios</p>
Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructura		X		<p>9.2 Promover una <b>industrialización inclusiva y sostenible</b> y, de aquí a 2030, aumentar significativamente la contribución de la industria al empleo y al producto interno bruto, de acuerdo con las circunstancias nacionales, y duplicar esa contribución en los países menos adelantados</p> <p>9.b Apoyar <b>el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación</b> nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas</p>
Objetivo 10: Reducción de las desigualdades	X	X		<p>10.2 De aquí a 2030, <b>potenciar y promover la inclusión social, económica y política</b> de todas las <b>personas</b>, independientemente de su edad, sexo, discapacidad, raza, etnia, origen, religión o situación económica u otra condición</p> <p>10.4 Adoptar <b>políticas</b>, especialmente fiscales, salariales y <b>de protección social</b>, y lograr progresivamente una mayor igualdad</p>
Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles	X	X	X	<p>11.6 De aquí a 2030, <b>reducir el impacto ambiental</b> negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la <b>calidad del aire y la gestión de los desechos</b> municipales y de otro tipo</p> <p>11.b De aquí a 2020, aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e <b>implementan políticas y planes integrados</b> para promover la inclusión, el <b>uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático</b> y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el</p>

ODS	Áreas de impacto			Metas directamente relacionadas con la industria textil
	Social	Económico	Ambiental	
				Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles
Objetivo 12: Producción y consumo responsables		X	X	<p>12.4 De aquí a 2020, lograr la <b>gestión</b> ecológicamente racional de <b>los productos químicos y de todos los desechos</b> a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y <b>reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo</b> a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente</p> <p>12.5: De aquí a 2030, <b>reducir</b> considerablemente la <b>generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.</b></p> <p>12.6: Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e <b>incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes.</b></p> <p>12.7 Promover <b>prácticas de adquisición pública que sean sostenibles</b>, de conformidad con las políticas y prioridades nacionales</p> <p>12.8 De aquí a 2030, <b>asegurar</b> que las <b>personas</b> de todo el mundo <b>tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible</b> y los estilos de vida en armonía con la naturaleza</p> <p>12.a <b>Ayudar a los países en desarrollo</b> a fortalecer su capacidad científica y tecnológica para avanzar hacia modalidades de consumo y producción más sostenibles</p>
Objetivo 13: Acción por el clima	X		X	<p>13.3 Mejorar la <b>educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático</b>, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana</p> <p>13.b Promover mecanismos para aumentar la capacidad para la <b>planificación y gestión</b> eficaces en relación con el <b>cambio climático en los países menos adelantados</b> y los pequeños Estados insulares en desarrollo, haciendo particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas</p>
Objetivo 14: Vida submarina			X	<p>14.1: De aquí a 2025, <b>prevenir y reducir</b> significativamente la <b>contaminación marina</b> de todo tipo, en particular la producida por actividades realizadas en tierra, incluidos los detritos marinos y la polución por nutrientes</p> <p>14.2: De aquí a 2020, gestionar y <b>proteger sosteniblemente los ecosistemas marinos y costeros</b> para evitar efectos adversos importantes, incluso fortaleciendo su resiliencia, y adoptar <b>medidas para restaurarlos</b> a fin de restablecer la salud y la productividad de los océanos</p>

ODS	Áreas de impacto			Metas directamente relacionadas con la industria textil
	Social	Económico	Ambiental	
				14.3 Minimizar y <b>abordar los efectos de la acidificación de los océanos</b> , incluso mediante una mayor <b>cooperación científica</b> a todos los niveles
Objetivo 15: Vida de ecosistemas terrestres			X	<p>15.1 Para 2020, velar por la <b>conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce</b> y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales</p> <p>15.2 Para 2020, promover la <b>gestión sostenible</b> de todos los tipos de <b>bosques</b>, poner fin a la <b>deforestación</b>, recuperar los bosques degradados e incrementar la forestación y la reforestación a nivel mundial</p> <p>15.3 Para 2030, <b>luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados</b>, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo</p> <p>15.4 Para 2030, velar por la <b>conservación de los ecosistemas montañosos</b>, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible</p> <p>15.5 Adoptar <b>medidas urgentes y significativas</b> para reducir la <b>degradación de los hábitats naturales</b>, detener la pérdida de la <b>diversidad biológica</b> y, para 2020, proteger las especies amenazadas y evitar su extinción</p>
Objetivo 16: Paz, justicia e instituciones sólidas	X	X		<p>16.5 <b>Reducir</b> considerablemente la <b>corrupción y el soborno</b> en todas sus formas</p> <p>16.6 Crear a todos los <b>niveles instituciones eficaces y transparentes</b> que rindan cuentas</p> <p>16.7 Garantizar la adopción en todos los niveles de <b>decisiones inclusivas, participativas y representativas</b> que respondan a las necesidades</p> <p>16.10 Garantizar el <b>acceso público a la información</b> y proteger las libertades fundamentales, de conformidad con las leyes nacionales y los acuerdos internacionales</p> <p>16.b Promover y aplicar <b>leyes y políticas no discriminatorias</b> en favor del desarrollo sostenible</p>

ODS	Áreas de impacto			Metas directamente relacionadas con la industria textil
	Social	Económico	Ambiental	
Objetivo 17: Alianzas para lograr los objetivos	X	X	X	<p>17.7 Promover el desarrollo de <b>tecnologías</b> ecológicamente racionales y su transferencia, divulgación y difusión a los <b>países en desarrollo</b> en condiciones favorables, incluso en condiciones concesionarias y preferenciales, según lo convenido de mutuo acuerdo</p> <p>17.10 Promover un <b>sistema de comercio multilateral universal</b>, basado en normas, <b>abierto, no discriminatorio y equitativo</b> en el marco de la Organización Mundial del Comercio, incluso mediante la conclusión de las negociaciones en el marco del Programa de Doha para el Desarrollo.</p> <p>17.15 Respetar el <b>margen normativo y el liderazgo</b> de cada <b>país</b> para establecer y aplicar <b>políticas de erradicación de la pobreza y desarrollo sostenible</b></p> <p>17.17 Fomentar y promover la constitución de <b>alianzas eficaces en las esferas pública, público-privada y de la sociedad civil</b>, aprovechando la experiencia y las estrategias de obtención de recursos de las alianzas</p>

## 6.2. Impacto del sector textil en los ODS

Los ODS son una oportunidad para las empresas para identificar nuevas oportunidades de crecimiento y reducir aquellos riesgos que podrían afectar a su capacidad para mantenerse competitivas en el mercado. Incorporando consideraciones más sostenibles en la cadena de suministro pueden protegerse y crear valor aumentando sus ventas, fortaleciendo la marca y mejorando la eficiencia operativa (WBCSD et al., 2015).

También, como ya se menciona en el apartado 2.2.2 sobre los beneficios aportados por el trabajo relacional, alinearse con los ODS mejora las relaciones con las partes interesadas y ayuda a mantenerse al día en las políticas de desarrollo, potenciando la confianza, fortaleciendo las licencias para operar y reduciendo riesgos legales y de reputación. Además, no solo beneficia a las empresas, sino que también contribuye a estabilizar sociedades y mercados, creando un propósito compartido que facilita la comunicación y la formación de alianzas con gobiernos, organizaciones y otras empresas (WBCSD et al., 2015).

Según un informe realizado por la empresa KPMG España, **los ODS en los que el sector textil tiene un impacto negativo mayor** son, en primer lugar, con un porcentaje que supera el 70%, el ODS 12 *Producción y consumo responsables*. Esto es debido en gran parte a la naturaleza de las prácticas insostenibles que es propia de esta industria de *fast fashion*, debido a la alta demanda de recursos, generación de residuos y contaminación, corta vida útil de los productos, etc. Además, hay una falta de información y transparencia acerca de los efectos de las prendas, que, junto con el *greenwashing*, que se aborda más adelante, hace muy complicado para los consumidores poder hacer elecciones de compra más sostenibles. En segundo lugar, se encuentra el ODS 8 *Trabajo decente y crecimiento económico*, con casi el 40% de su impacto atribuible a la industria textil. Es debido a la falta de condiciones laborales justas a lo largo de la cadena de suministro, lo que repercute negativamente tanto a los individuos como a la pobreza mundial. A continuación, el peso del sector textil para los ODS 6 y 13 está alrededor del 30%, motivado por la fuerte demanda que supone sobre el recurso hídrico, así como, por la contaminación de las aguas residuales procedentes de los procesos de producción. Todo ello, junto con las emisiones de gases de efecto invernadero y los ciclos de fabricación acelerados, influye en la crisis climática a nivel mundial (Hernández et al., 2021). Estos son algunos de los ODS más afectados, se puede ver la lista completa en la Figura 5.

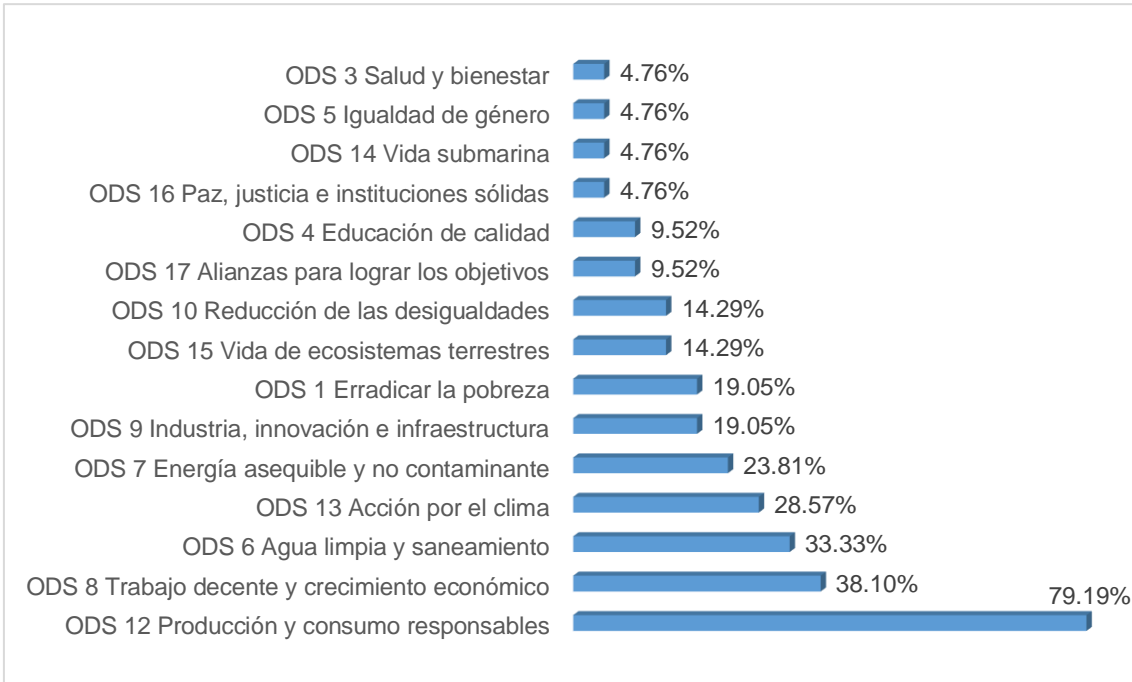


Figura 5 Los ODS en los que el sector textil tiene un impacto negativo mayor. Fuente: Adaptación del documento Transformación sostenible textil- KPMG España

De igual manera, es lógico pensar que la contribución positiva que tiene el sector textil al desarrollo de los ODS está relacionada con aquellos en los que tiene un impacto negativo más significativo. Es decir, si las empresas empiezan a implementar tendencias más sostenibles disminuyendo la dependencia de los recursos naturales, reduciendo los desperdicios hacia una producción más circular, tendrían un impacto altamente favorable sobre el ODS 12. Asimismo, respetando los derechos de los trabajadores, asegurando unas condiciones laborales justas en toda la cadena de suministro, entre otras, mejoraría el ODS 8. Tal y como muestra la Figura 6, se pueden observar los ODS en los que el sector puede contribuir más y suponer una mayor oportunidad de éxito en el futuro, con el fin de concienciar a las empresas sobre la influencia que tienen sobre el desarrollo sostenible del mundo, y las oportunidades de poder escalar.



Figura 6 ODS en los que el sector puede contribuir más y suponer una mayor oportunidad de éxito en el futuro. Fuente: Adaptación del documento Transformación sostenible textil- KPMG España

### 6.3. Integrando los ODS en la cadena de suministro

Es crucial identificar los impactos, tanto positivos como negativos, actuales y futuros, que tienen las actividades de una empresa sobre los ODS y poder establecer prioridades y acciones estratégicas. Esta evaluación debe considerar toda la cadena de valor, así como las consecuencias a nivel de producto, sitio o región y la influencia del contexto debido a que factores como las necesidades humanas, el acceso a servicios de salud y energía sostenible difieren significativamente según el país en el que opere. Por lo tanto, es fundamental mantener una transparencia sobre el alcance de la evaluación (WBCSD et al., 2015).

Para cada área identificada, es importante seleccionar indicadores que reflejen adecuadamente la relación entre las actividades de la empresa y su impacto en el desarrollo sostenible. En la página web de [SDG compass business indicators](#) hay un inventario de indicadores de negocio alineados con los 17 ODS y sus respectivas metas. Ha sido creado seleccionando estándares de reporte que suelen usar las empresas como los de Global Reporting Initiative (GRI) y Carbon Disclosure Project (CDP), entre otros. La empresa debe buscar un equilibrio entre diferentes tipos de indicadores tanto cuantitativos como cualitativos, que reflejen los insumos, actividades, productos, resultados e impactos (WBCSD et al., 2015).

La Figura 7 muestra las etapas de la cadena de suministro del sector textil en el contexto de prácticas sostenibles, desde la obtención de materias primas de manera ética y responsable, pasando por la producción y operaciones que garantizan la seguridad y minimizan el impacto ambiental, hasta llegar a la distribución y logística eficientes. También, se destacan prácticas de consumo responsable y la importancia del reciclaje

y la reutilización al final de la vida útil, enfocándose en la transición hacia una economía circular.

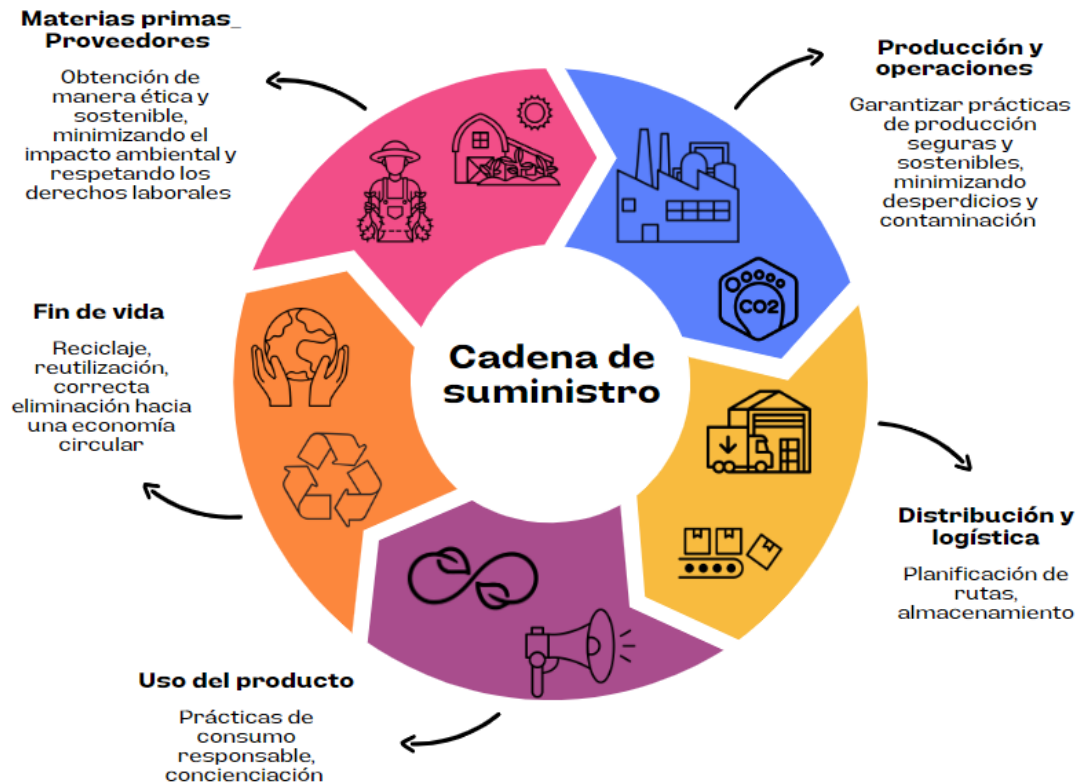


Figura 7 Cadena de suministro. Fuente: Elaboración Propia

Para comprender mejor el impacto del sector textil en los ODS, se han realizado las Tablas 5, 6, 7, 8 y 9 que desglosan detalladamente los principales aspectos clave en los que la industria textil puede abordar los ODS en cada etapa, mostrando la relación entre ellos y las áreas de enfoque específicas del sector textil, e incluyendo medidas prácticas para garantizar un impacto positivo. Estas herramientas son valiosas para las empresas que deseen alinear sus prácticas con estándares éticos y ambientales, apoyando el bienestar social, económico y ambiental.

La Tabla 5 especifica las acciones que las empresas pueden adoptar para cumplir con varios ODS mediante el empleo de prácticas éticas y sostenibles en la obtención de materias primas, para promover la responsabilidad social y garantizar un entorno laboral seguro y saludable entre sus proveedores. Se proponen acciones como: el empleo y la producción local para disminuir la huella de carbono, la promoción de la responsabilidad social y la negociación colectiva. Además, se sugieren medidas para garantizar condiciones laborales seguras, apoyar las estandarizaciones de los sistemas de certificación, apoyar a comunidades marginales y promover la igualdad de género, a través de prácticas transparentes y éticas. Por otra parte, también se enfatiza en la importancia de reducir el desperdicio de recursos, así como aumentar el uso de fibras certificadas. Y, por último, se menciona la necesidad de compartir conocimientos sobre prácticas sostenibles con proveedores y trabajadores para impulsar la innovación y mejora mutua.

Tabla 5 Impacto del sector textil en los ODS a lo largo de la cadena de suministro. Fuente: Elaboración Propia

ETAPA	ODS	Áreas de enfoque	Medidas a implementar
<b>Abastecimiento de materias primas (proveedores)</b>	1: Erradicar la pobreza 2: Acabar con el hambre 3: salud y bienestar 8: Trabajo decente y crecimiento económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empleo local</li> <li>- Promoción de la responsabilidad social</li> <li>- Libertad de asociación y negociación colectiva</li> <li>- Libertad de expresión en la empresa</li> <li>- Entorno laboral seguro y saludable</li> <li>- Brindar respaldo para estandarizar los sistemas de certificación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevar a los trabajadores por encima del umbral de pobreza</li> <li>- Políticas sobre preferencias de contratación local: fomentar la compra de materias primas textiles, como el algodón, a agricultores locales</li> <li>- Participación en programas de donación de alimentos</li> <li>- Medidas preventivas y protocolos de emergencia para la exposición a pesticidas y productos químicos</li> <li>- Presencia de un código de conducta explícito que proteja los derechos humanos de los trabajadores entre los proveedores</li> <li>- Proporción de proveedores auditados en cuanto a responsabilidad social en el último año</li> <li>- Apoyo a los proveedores en la concienciación y asesoramiento sobre responsabilidad social</li> <li>- Libertad de los trabajadores para rescindir su empleo dentro de los límites prevalecientes</li> <li>- Número de horas extra por trabajador por semana y tasa de pago de horas extra</li> <li>- Presencia de sindicatos dentro de la organización y participación en decisiones que afectan las condiciones de trabajo</li> </ul>
	5: Igualdad de género 10: Reducción de las desigualdades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equidad de género</li> <li>- Respetar los derechos humanos</li> <li>- Apoyar a comunidades marginadas</li> <li>- Fomentar transparencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar y abordar las necesidades y problemas únicos que enfrentan las empleadas mujeres</li> <li>- Razón del salario básico de hombres a mujeres por categoría de empleado</li> <li>- Proporción de empleados hombres y mujeres en la fuerza laboral y puestos directivos</li> <li>- Desarrollar mecanismos confidenciales que permitan a los trabajadores en la cadena de suministro denunciar el trato injusto basado en el género</li> <li>- Promover programas de capacitación para fomentar el desarrollo profesional de mujeres y colectivos discriminados</li> </ul>

ETAPA	ODS	Áreas de enfoque	Medidas a implementar
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proporcionar oportunidades de empleo para grupos marginados y vulnerables</li> </ul>
	<p>6: Agua limpia y saneamiento</p> <p>3: Salud y bienestar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceso universal a agua limpia y saneamiento</li> <li>- Salud pública y desarrollo sostenible</li> <li>- Preservar la vida acuática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender el riesgo de escasez de agua en los países donde operan los proveedores</li> <li>- Presencia de sistemas de gestión hídrica certificados</li> <li>- Utilizar infraestructuras de uso compartido del agua siempre que sea posible</li> <li>- Brindar acceso al agua, saneamiento e higiene en fábricas y comunidades cercanas</li> </ul>
	<p>7: Energía asequible y no contaminante</p> <p>11: Ciudades y comunidades sostenibles</p> <p>12: Producción y consumo responsables</p> <p>13: Acción por el clima</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energía limpia</li> <li>- Huella de carbono de las emisiones y efluentes textiles</li> <li>- Emergencia climática</li> <li>- Productos tóxicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colaborar con proveedores para adaptar y ampliar programas de eficiencia energética y renovable de manera que tenga sentido comercial para el tamaño de su organización</li> <li>- Solicitar a los principales proveedores que informen sobre su desempeño en sostenibilidad</li> <li>- Aumentar la proporción de fibras preferidas certificadas en comparación con la producción total</li> <li>- Establecer objetivos claros y medibles para reducir las emisiones y adherirse a estándares reconocidos internacionalmente</li> <li>- Favorecer la producción local para reducir la huella de carbono</li> <li>- Evitar el exceso de suministro, el exceso de procesamiento y la sobreproducción.</li> <li>- Minimizar el desperdicio de materias primas</li> <li>- Mitigar el nivel de productos químicos peligrosos y perjudiciales para el medio ambiente</li> <li>- Evaluación del ACV desde la extracción de materias primas</li> </ul>
	<p>4: Educación de calidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Educación sostenible</li> <li>- Promover la justicia y la equidad</li> <li>- Relaciones transparentes y estratégicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impartir conocimiento regularmente a los proveedores y trabajadores de mejores prácticas sostenibles</li> <li>- Comercio justo para eliminar el abuso infantil y la corrupción en el sector textil</li> </ul>

ETAPA	ODS	Áreas de enfoque	Medidas a implementar
	16: Paz, justicia e instituciones sólidas  17: Alianzas para lograr los objetivos		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alianzas que contribuyan a la innovación conjunta, el intercambio de conocimientos para la mejora mutua</li> <li>- Pagos puntuales a los proveedores</li> </ul>

La Tabla 6 proporciona un análisis de cómo la etapa de producción y operaciones se puede alinear con los ODS. Se enfatiza en la responsabilidad de las empresas para mejorar la motivación y productividad de los trabajadores a través de una remuneración justa, condiciones laborales seguras y la participación de los éstos en decisiones clave. Además, se destaca la importancia de la gestión sostenible del agua para promover el acceso universal al agua limpia, y la eficiencia energética mediante la evaluación de la huella de carbono en los procesos de producción para minimizar el impacto ambiental. Otro aspecto crucial, al igual que en la etapa anterior, es mitigar las desigualdades tanto de género como de raza, proporcionar igualdad de oportunidades y desarrollo profesional, así como fomentar la transparencia y permitir las denuncias confidenciales sobre tratos injustos.

Por otra parte, se sugiere la inversión en modelos que promuevan la economía circular, con un enfoque en reducir el ritmo de producción de moda, y diseñar para prolongar la vida útil de las prendas. Así como, formar alianzas estratégicas para la innovación conjunta y el intercambio de conocimiento para contribuir al bienestar global.

Tabla 6 Impacto del sector textil en los ODS a lo largo de la cadena de suministro. Fuente: Elaboración Propia

ETAPA	ODS	Áreas de enfoque	Medidas a implementar
<p><b>Producción y Operaciones</b></p>	<p>1: Erradicar la pobreza 3: Salud y bienestar 8: Trabajo decente y crecimiento económico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidad social</li> <li>- Remuneración justa</li> <li>- Empleo local</li> <li>- Libertad de asociación y negociación colectiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevar a los trabajadores por encima del umbral de pobreza</li> <li>- Garantizar un salario digno que contribuya al desarrollo económico mejorando los ingresos, la productividad y la motivación de los trabajadores</li> <li>- Asegurar que las fábricas participen en asociaciones y programas que busquen mejorar las condiciones laborales y el respeto hacia los trabajadores a través de políticas, códigos de conducta, auditorías regulares, evaluaciones de la cadena de suministro, capacitación de auditores y fortalecimiento de capacidades.</li> <li>- Presencia de sindicatos dentro de la organización y participación en decisiones que afectan las condiciones de trabajo</li> <li>- Hacer públicos los beneficios sociales proporcionados a los trabajadores</li> <li>- Políticas sobre preferencias de contratación local</li> <li>- Libertad de los trabajadores para rescindir su empleo dentro de los límites prevaletentes</li> <li>- Número de horas extra por trabajador por semana y tasa de pago de horas extra</li> <li>- Medidas preventivas y protocolos de emergencia para la exposición a pesticidas y productos químicos</li> </ul>
	<p>5: igualdad de género 10: Reducción de las desigualdades</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equidad de género</li> <li>- Respetar los derechos humanos</li> <li>- Apoyar a comunidades marginadas</li> <li>- Fomentar transparencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar y abordar las necesidades y problemas únicos que enfrentan las empleadas mujeres dentro de la empresa</li> <li>- Razón del salario básico de hombres a mujeres por categoría de empleado</li> <li>- Proporción de empleados hombres y mujeres en la fuerza laboral y puestos directivos</li> <li>- Desarrollar mecanismos confidenciales que permitan a los trabajadores en la cadena de suministro denunciar el trato injusto basado en el género</li> <li>- Proporcionar oportunidades de empleo y capacitación para grupos marginados y vulnerables</li> </ul>

ETAPA	ODS	Áreas de enfoque	Medidas a implementar
	3: Salud y bienestar 6: Agua limpia y saneamiento 14: Vida submarina	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión sostenible del agua en los procesos de producción</li> <li>- Acceso universal a agua limpia y saneamiento</li> <li>- Salud pública y desarrollo sostenible</li> <li>- Preservar la vida acuática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantizar que las unidades de coloración textil no descarguen aguas residuales contaminadas en fuentes importantes de agua, como océanos, ríos, lagos y arroyos</li> <li>- Presencia de sistemas de gestión hídrica certificados</li> <li>- Colaborar con gobiernos para diseñar instalaciones de tratamiento de aguas residuales que reduzcan el vertido de efluentes.</li> <li>- Utilizar infraestructuras de uso compartido del agua siempre que sea posible</li> <li>- Brindar acceso al agua, saneamiento e higiene en fábricas y comunidades cercanas</li> </ul>
	7: Energía asequible y no contaminante 11: Ciudades y comunidades sostenibles 12: Producción y consumo responsables 13: Acción por el clima	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de la huella de carbono</li> <li>- Eficiencia energética</li> <li>- Gestión de residuos</li> <li>- Mitigar los gases de efecto invernadero en las instalaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover el uso de fuentes de energía renovable</li> <li>- Acceder a servicios energéticos a través de infraestructuras compartidas, potencialmente abordando la pobreza energética a nivel regional</li> <li>- Establecer compromisos claros con la eficiencia energética, cuyo progreso se monitorea anualmente y adherirse a estándares reconocidos internacionalmente</li> <li>- Evaluación del Análisis del Ciclo de Vida (ACV)</li> <li>- Evitar el exceso de suministro, el exceso de procesamiento y la sobreproducción.</li> <li>- Responsabilidad del producto, asegurando una gestión responsable de residuos y productos químicos peligrosos y perjudiciales para el medio ambiente</li> <li>- Favorecer la producción local para reducir la huella de carbono</li> </ul>
	9: Industria, innovación e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovación en textiles y moda con el foco en slow fashion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Invertir en tecnologías, modelos y enfoques innovadores de economía circular que promuevan la eficiencia energética, colaborando con organizaciones, como universidades, o emprendedores, mediante el aporte de financiamiento inicial para ideas innovadoras destinadas a reducir el impacto climático y social</li> </ul>

ETAPA	ODS	Áreas de enfoque	Medidas a implementar
	4: Educación de calidad  16: Paz, justicia e instituciones sólidas  17: Alianzas para lograr los objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impartir conocimiento</li> <li>- Participación comunitaria</li> <li>- Instituciones fiables-anticorrupción</li> <li>- Competencia justa</li> <li>- Relaciones eficaces y transparentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impartir conocimiento regularmente a los socios y trabajadores de mejores prácticas sostenibles</li> <li>- Apoyo organizacional (horas de voluntariado o financiamiento) para iniciativas comunitarias</li> <li>- La organización coopera con entidades internas/externas para prevenir la corrupción: auditorías regulares</li> <li>- Declaraciones o procedimientos documentados para prevenir la participación o complicidad en comportamientos anticompetitivos</li> <li>- Alianzas que contribuyan a la innovación conjunta, el intercambio de conocimientos para la mejora mutua</li> </ul>

La Tabla 7 pone el foco en la etapa de distribución y logística dentro de la industria textil, cuya importancia es relevante para áreas como la eficiencia energética, y su impacto en el medio ambiente. Las medidas propuestas subrayan la importancia de integrar prácticas sostenibles y responsables que mejoren la eficiencia operativa y promuevan un impacto positivo como el uso de transporte sostenible, el fomento de la innovación en eficiencia energética mediante la colaboración con universidades, la distribución de manera equitativa de los bienes, y la realización de evaluaciones periódicas sobre el Análisis del Ciclo de Vida (ACV) como herramienta para medir y mejorar continuamente el desempeño ambiental.

Por otra parte, la Tabla 8 trata de ofrecer medidas para maximizar el impacto positivo de los productos una vez que están en manos de los consumidores. Se centran en informar y concienciar al consumidor sobre la sostenibilidad mediante etiquetas claras y fiables. También, sugiere que se ofrezcan productos duraderos, y reciclables con bajo mantenimiento energético, así como la implementación de modelos de alquiler para promover el consumo responsable. Por último, busca aumentar la equidad y el acceso a productos que apoyen el bienestar general.

Mientras que la Tabla 9 aborda el fin de vida en la industria textil y como están alineadas con los ODS, destaca la importancia de la responsabilidad social, consumo responsable y la gestión de residuos para la preservación de los ecosistemas. Las medidas pretenden, al igual que en la etapa anterior, fomentar la concienciación de los clientes, implementar programas de reciclaje efectivos, y realizar evaluaciones del ciclo de vida para promover la sostenibilidad.

Tabla 7 Impacto del sector textil en los ODS a lo largo de la cadena de suministro. Fuente: Elaboración Propia

ETAPA	ODS	Áreas de enfoque	Medidas a implementar
<b>Distribución y logística</b>	7: Energía asequible y no contaminante 9: Industria, innovación e infraestructura 11: Ciudades y comunidades sostenibles 13: Acción por el clima	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eficiencia energética</li> <li>- Reducir la contaminación</li> <li>- Emergencia climática</li> <li>- Acceso equitativo a bienes y servicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de transporte sostenible y eficiente para mitigar la emisión de gases de efecto invernadero</li> <li>- Invertir en tecnologías, modelos y enfoques innovadores de economía circular que promuevan la eficiencia energética, colaborando con organizaciones, como universidades, o emprendedores, mediante el aporte de financiamiento inicial para ideas innovadoras destinadas a reducir el impacto climático y social</li> <li>- distribución inclusiva para promover el acceso a productos de calidad para todos los segmentos de la población</li> <li>- Evaluación del Análisis del Ciclo de Vida (ACV)</li> </ul>

Tabla 8 Impacto del sector textil en los ODS a lo largo de la cadena de suministro. Fuente: Elaboración Propia

ETAPA	ODS	Áreas de enfoque	Medidas a implementar
<b>Uso del producto</b>	3: Salud y bienestar 4: Educación de calidad 7: energía asequible y no contaminante 11: Ciudades y comunidades sostenibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concienciación del consumidor</li> <li>- Divulgación de sostenibilidad-transparencia</li> <li>- Prácticas de consumo responsable</li> <li>- Productos sostenibles</li> <li>- Productos que aborden algún ODS (3,4,7...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informar y concienciar al consumidor sobre productos sostenibles</li> <li>- Etiquetas de calidad comunes que permitan a los clientes valorar universalmente sus compras</li> <li>- Evaluación del ACV</li> <li>- Ofrecer productos duraderos, reciclables o biodegradables</li> <li>- Considerar el uso de enfoques de distribución innovadores, como el reventa, alquiler y modelos de suscripción.</li> <li>- Ofrecer productos que requieran menos energía para su mantenimiento, menor lavado y secado</li> <li>- Ofrecer artículos relacionados con la salud, educación o el acceso a energía limpia</li> </ul>

	<p>12: Producción y consumo responsables</p> <p>13: Acción por el clima</p>		
	<p>16: Paz, justicia e instituciones sólidas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover la equidad en la oferta de productos y la transparencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantizar el compromiso y la inversión en programas de circularidad y transparencia empresarial</li> <li>- Fomentar la diversidad y la inclusión en la selección y disponibilidad de productos para satisfacer las necesidades y preferencias de un mayor segmento de la sociedad</li> </ul>

Tabla 9 Impacto del sector textil en los ODS a lo largo de la cadena de suministro. Fuente: Elaboración Propia

ETAPA	ODS	Áreas de enfoque	Medidas a implementar
<b>Fin de vida</b>	11: Ciudades y comunidades sostenibles 12: Producción y consumo responsables 14: Vida submarina 15: Vida de ecosistemas terrestres	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidad social corporativa</li> <li>- Prácticas de consumo responsable</li> <li>- Programas de reciclaje y gestión de residuos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concienciación del consumidor para comprar menos para abordar el problema de los vertederos</li> <li>- Formar parte de iniciativas para el cuidado del medio ambiente</li> <li>- Ofrecer garantías para reparar o reemplazar productos o componentes que fallen, lo que fortalece la lealtad del cliente y crea un ciclo de retroalimentación para los productos</li> <li>- Realizar evaluaciones certificadas y periódicas del ciclo de vida de productos y servicios</li> <li>- Ampliar la gestión efectiva de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas a la cadena de suministro.</li> </ul>

En conclusión, todas estas tablas subrayan la necesidad de una gestión transparente y estratégica en la cadena de suministro, para mitigar tanto los efectos en el medio ambiente como fomentar un impacto social positivo. De esta manera, las empresas contribuyen a los ODS y, además, garantizan un compromiso activo y profundo con la sostenibilidad a largo plazo para el beneficio mutuo de la sociedad y el planeta.

Por último, hay que enfatizar algunas áreas que tienen todas las etapas en común, y que se destacan en el informe de KPMG (Hernández et al., 2021) y en las que se debería poner especial atención:

- **Cooperación y alianzas** con proveedores y empresas externas: intercambiar desafíos, conocimientos y potenciales respuestas mediante la colaboración conjunta. Encontrar oportunidades para optimizar recursos, promover la reutilización de residuos, e impulsar el desarrollo de la innovación y la tecnología. Priorizar un beneficio colectivo con metas estratégicas compartidas por la sociedad y el sector.
- **Divulgación y transparencia** de todo lo relacionado con la sostenibilidad: capacitar a los trabajadores a lo largo de toda la cadena de suministro, desde los diseñadores y fabricantes hasta los distribuidores. Con el fin de conseguir prendas con materiales sostenibles y diseños que promuevan la economía circular, y también, que la logística asociada tenga el menor impacto posible en términos de distribución y embalaje. Comunicar de manera clara y efectiva para que los consumidores puedan hacer elecciones de compra más sostenibles y valorar los esfuerzos de las organizaciones, mediante informes transparentes y certificaciones. Identificar y evaluar los riesgos asociados con los derechos humanos, integrándolos en los sistemas de control y prevención. Analizar las prácticas de las empresas externas con las que se colabora en la cadena de suministro, con el fin de mejorar su desempeño ambiental, social y de gobernanza (ASG)<sup>13</sup> mediante certificaciones acreditadas, auditorías, etc.
- **Medición y gestión:** realizar análisis de sostenibilidad detallados a lo largo de toda la cadena de suministro para monitorear los impactos, tanto directos como indirectos. Identificar y seleccionar los indicadores adecuados para llevar a cabo la evaluación, así como priorizar el diseño y cálculo de Indicadores Clave de Desempeño o por sus siglas en inglés, Key Performance Indicators, (KPIs)<sup>14</sup> para anticipar la demanda futura. Mediante controles regulares con las herramientas y los modelos adecuados, para poder hacer análisis críticos de mejora continua.
- **Responsabilidad social:** Identificar y evaluar los riesgos asociados con los derechos humanos, integrándolos en los sistemas de control y prevención. Analizar las prácticas de las empresas externas con las que se colabora en la cadena de suministro, con el fin de mejorar su desempeño ASG.

---

<sup>13</sup> ASG es un conjunto de criterios utilizados para evaluar el impacto ambiental, social y de gobernanza de una empresa en sus prácticas operativas y toma de decisiones (Escrig-Olmedo et al., 2019).

<sup>14</sup> Los KPIs son métricas clave utilizadas para medir y evaluar el desempeño y éxito de una organización en relación con sus objetivos estratégicos (Gary Cokins et al., 2009).



## 7. TRANSPARENCIA Y GREENWASHING

Según Bai y Sarkis, (2020) para ser transparente sobre la gestión de la cadena de suministro, hay que aportar toda la información disponible sobre los orígenes de las materias primas, los procesos que se llevan a cabo, el transporte, embalaje e indicadores de emisiones de carbono y ciclo de vida del producto. Según los expertos, la trazabilidad de los productos se valora más que un simple etiquetado porque permite evitar el *Greenwashing* (Henninger, 2015).

### 7.1. Greenwashing

Existen diversas maneras de definir el concepto de *Greenwashing* o *lavado verde*, pero todas ellas hacen referencia al conjunto de prácticas engañosas que pretenden dar una impresión equivocada sobre una entidad o persona para que parezcan más respetuosos con el medio ambiente. De esta manera confunden a los consumidores que pueden acabar asumiendo que una marca es sostenible, cuando realmente no es así (Guo et al., 2017).

El principal problema es que las empresas están adquiriendo una posición con respecto a la sostenibilidad liderada como estrategia de marketing. Al estar la sociedad más concienciada con el medio ambiente, sus decisiones de compra están muy influenciadas por el grado de impacto ambiental que tienen los productos que compran, de ahí que determinadas marcas se están beneficiando del *Greenwashing* para aumentar sus ventas. Diversos informes diferencian entre dos tipos de *Greenwashing*: *Executional* y *Claim* (de Freitas Netto et al., 2020a; Parguel et al., 2015; Schmuck et al., 2018).

#### 7.1.1. Executional greenwashing

El *Executional Greenwashing* según Parguel et al. (2015) se refiere al uso de **elementos que evocan a la naturaleza a través de colores, sonidos, imágenes y paisajes naturales**, para generar percepciones falsas, tanto si se hace de forma intencionada como si no. Este tipo de prácticas incluye la incorporación de estos elementos en anuncios o logos fomentando la asociación inconsciente del receptor con buenas prácticas sostenibles (Gutiérrez, 2021; Lucía & Góngora, s. f.; Parguel & Benoît-Moreau, s. f.; Schmuck et al., 2018).

Dentro de este grupo, algunos informes incluyen también el **etiquetado ambiental** apelando a que en muchas ocasiones se trata de confundir a los compradores haciendo etiquetas que visualmente son muy similares a las que están acreditadas por certificaciones oficiales (Gómez Encinas Hallama et al.).

Todas estas estrategias son una forma de *Executional greenwashing* que buscan aprovecharse de la preocupación ciudadana con el medio ambiente a través de la asociación con la naturaleza, poniendo en riesgo los esfuerzos reales hacia la sostenibilidad.

### 7.1.2. Claim greenwashing

El *Claim Greenwashing* es otra estrategia para manipular la percepción del consumidor mediante **afirmaciones ambientales** ambiguas, exageradas o carentes de respaldo objetivo (Aranguren Gil & Melara, 2022).

Se ha convertido en todo un desafío para los compradores diferenciar hasta qué punto una marca es sostenible o simplemente está haciendo un muy buen trabajo persuadiendo de manera efectiva. Aranguren Gil & Melara (2022) diferencian dos niveles de *Claim Greenwashing* según se aplique a los productos o si se implementa como estrategia de empresa.

A nivel de producto se puede manifestar de varias maneras:

- Mediante **afirmaciones** que no estén respaldadas o que sean **irrelevantes** en la búsqueda de productos sostenibles para desviar la atención del receptor (de Freitas Netto et al., 2020; Delmas & Burbano, 2011).
- A través de **declaraciones poco definidas** como *ecofriendly*, *no tóxico*, sin especificar mediante porcentajes con el objetivo de dar la impresión de que el producto es responsable ambientalmente (Carlson et al., 1993).
- También es habitual, **resaltar** algún aspecto ecológico **positivo**, ocultando así el resto de impactos negativos. Por ejemplo, enfatizando el uso de algodón orgánico para ocultar los químicos contaminantes utilizados en su fabricación (de Jong et al., 2020).
- **Comparar** y destacar el producto frente al de **otras marcas** de la misma gama, para evitar que el consumidor se cuestione la sostenibilidad sobre el conjunto de la categoría en sí (Baum, 2012).

A nivel de estrategia empresarial destacamos:

- El empleo de **publicidad engañosa**, mensajes falsos o exagerados, para impresionar al consumidor sin una práctica sostenible real de fondo (Jong et al., 2020; Delmas & Burbano, 2011).
- Ensalzar los logros ecológicos como si fuesen prácticas voluntarias cuando realmente hay una **obligación legal** de fondo (E. Contreras-Pacheco & Claasen, 2017).
- Implementar **una línea de productos** dentro de la marca con algún avance más sostenible para enfocar toda la presión ambiental en ésta y dar una imagen de responsabilidad con el medio ambiente, cuando el grueso de la producción no lo cumple (Lucía & Góngora, s. f.).
- Usar los **informes de sostenibilidad** como estrategia para dar una imagen transparente, pero sin ser evaluados por auditorías externas, y a menudo, son ambiguos usando métricas selectivas y ocultando información importante.
- Encubrir el apoyo a políticas que van en contra del medio ambiente, presentando promesas públicas de sostenibilidad (E. Contreras-Pacheco & Claasen, 2017).

El *claim greenwashing* se atribuye a prácticas que mediante afirmaciones ambientales ambiguas o exageradas pretenden alterar la imagen de un producto o de la empresa para que parezca más responsable ambientalmente de lo que verdaderamente es.

## 7.2. Comunicación efectiva

La comunicación sostenible debería informar de manera **transparente** sobre las prácticas llevadas a cabo por la empresa, y, además, promover el pensamiento crítico entre los consumidores. Con el fin de evitar el *greenwashing*, las empresas tienen que evidenciar con datos y hechos lo que proclaman (Barck, 2023).

Para las empresas que dedican tiempo y esfuerzo en mejorar su manera de operar para estar más en consonancia con el medio ambiente, es crucial que reflejen de la manera más transparente posible ese trabajo a la sociedad. Estamos en un momento en el que los consumidores más jóvenes se alinean más con marcas que tengan algún tipo de **responsabilidad** sobre el impacto que generan sobre los ecosistemas y que expresen cuáles son sus políticas para evitarlo (Nadanyiova & Das, 2020).

Las **palabras** son un arma muy poderosa que pueden incluso destruir la reputación de un negocio, es por ello, que muchas marcas se decantan por palabras más ambiguas, pero menos controvertidas como *consciente*, evitando usar otras como *sostenible* que pueden conllevar a polémicas (Allen, 2016).

Las **grandes compañías** suelen ser más cuidadosas a la hora de publicar información sensible respecto a la gestión sostenible de su cadena de suministro, ya que pueden recibir fácilmente críticas en aquellas etapas de la producción que no controlan directamente, en cambio, las **pequeñas empresas** tienen una ventaja que deben aprovechar al tener un mayor conocimiento y control de sus proveedores y poder liderar cambios (Barck, 2023).

Por otro lado, se publica mucha **información poco detallada** sobre la sostenibilidad, al tratarse de periodistas, que en ocasiones desconocen la complejidad de los procesos y los impactos que tienen. La **ambigüedad**, como ya se ha mencionado previamente, que acarrea este término de *sostenibilidad* puede llevar a conclusiones erróneas, por lo tanto, es deber de estas marcas hacer un esfuerzo por transmitir de forma concreta cómo hacen su labor (Anguelov, 2021).

Un elemento fundamental a tener en consideración para una **comunicación efectiva** es saber que **conocimientos sostenibles** tiene el público al que va dirigido, con el propósito de informar de una manera que sea comprensible y accesible para ellos. Asimismo, el uso de ejemplos, mensajes reflexivos y la reiteración, mantienen la atención de la audiencia y les hace conectar a través de los valores y la comunicación clara (Allen, 2016).

En contraposición con el *greenwashing*, la **comparación** usada de manera **leal** mediante certificaciones, datos numéricos y listas de auditorías externas mejora la comprensión eficiente (Guyader & Ottosson, 2020).

Es importante hacer hincapié en la **narrativa**, por el peso emotivo que ésta tiene sobre el consumidor. Siendo la sostenibilidad algo que puede generar confusión, contar la historia de la marca desde que se crea la ropa hasta la relación con los proveedores y su evolución, hace que el público conecte a través del sentimiento (Barck, 2023). De esta forma, consiguen involucrar al consumidor, al ver que pueden generar cambio real mediante sus decisiones de compra (Charles & Marciniak, 2021). “Al hacer del cliente el héroe de la historia de la marca, se les empodera para tener un impacto positivo en el planeta” (Rodríguez, 2020).

Por último, resulta interesante comentar la necesidad de que exista transparencia financiera, para mantener un control de las compensaciones de los miembros del consejo ejecutivo. Chouinard & Stanley, p. (2013) hacen referencia a la necesidad de contar con una junta directiva que se reúna regularmente, y además que tengan al menos un miembro externo e independiente. Para evitar prácticas fraudulentas, recomiendan tener controles financieros y que los informes sean auditados por empresas externas y revisados por dicha junta directiva. Además, destacan la importancia de la transparencia financiera entre sus empleados.

### 7.3. Certificaciones de Sostenibilidad en la Industria textil

La industria textil enfrenta una serie de desafíos ambientales a lo largo de su cadena de suministro, desde la producción de fibras hasta la disposición final de los productos, debido al uso intensivo de pesticidas y fertilizantes sintéticos, el alto consumo de agua y energía, la utilización de recursos no renovables y la generación de residuos y contaminantes (Subramaniano Senthilkannan Muthu, 2020). Ante esta realidad (Allen, 2016; Barck, 2023) es crucial contar con validaciones externas mediante auditorías y certificaciones ecológicas para minimizar los impactos, garantizar la transparencia y otorgar credibilidad a sus prácticas sostenibles.

Se presentan a continuación algunas de las certificaciones y estándares más conocidos según el enfoque que presenten:

#### 7.3.1. Bienestar social y laboral

##### **Better™ cotton**

**Better Cotton Initiative (BCI)** está formado por un grupo de organizaciones que surge para responder a la necesidad de mejorar la sostenibilidad en la producción de algodón a nivel mundial. Este programa respalda tanto la salud del medio ambiente, como la vida de los agricultores y la viabilidad económica, para mejorar las condiciones de trabajo, acabar con las desigualdades de género, brindar apoyo a las comunidades marginales y agrícolas para que puedan prosperar (ISEAL Community, 2024).

##### **Fair Labor Association (FLA)**

**FLA** es una asociación que opera a nivel global con el objetivo de proteger los derechos de los trabajadores y mejorar su calidad de vida. Colabora con universidades, empresas y otras organizaciones para garantizar unas condiciones laborales adecuadas. Además, aporta herramientas a las empresas, brinda capacitación a los trabajadores, y mediante evaluaciones externas garantiza un compromiso con la responsabilidad social y la transparencia en toda la cadena de suministro. También, cuentan con una acreditación propia de Trabajo Justo con unos códigos de conducta y principios de cumplimiento estrictos para asegurar prácticas responsables y justas (Asociación de Trabajo Justo, 2024).

##### **Fair Trade Certified™**

**Fair Trade Certified™** es un programa reconocido a nivel mundial desarrollado por la organización no lucrativa Fair Trade USA. Nace con la misión de acabar con las condiciones laborales precarias de los trabajadores y la falta de transparencia a lo largo

de las cadenas de suministro de una amplia gama de productos desde alimentos empaquetados, café, etc. hasta flores y ropa. Por ello, mediante estrictos estándares, fomenta la mejora de la calidad de vida de los trabajadores, garantizando salarios justos, buenas condiciones laborales y el desarrollo sostenible de las comunidades. Además, gracias a su innovación en tecnología y al monitoreo continuo mediante auditorías, es posible garantizar la trazabilidad de los productos certificados para ayudar a los consumidores en su elección a ser más responsables (FAIR TRADE USA, 2024; Patagonia, 2024b).

### **Fair Wair Foundation (FWF)**

**FWF** es una organización no lucrativa que promueve la responsabilidad social entre todos los agentes que forman la cadena de suministro de la industria textil. A pesar de que no proporciona una acreditación formal, las empresas que formen parte de la organización deben cumplir con los rigurosos estándares para proteger a los trabajadores, formarles y fomentar el entendimiento entre estos y las empresas para poder resolver los posibles problemas que enfrenten. Además, son auditadas por entidades externas continuamente. Esta asociación opera en diferentes países de Asia, Europa y África y coopera con sus respectivos Gobiernos, ONGs y sindicatos (Fair Wear Foundation).

### **SA8000**

**SA8000** es una certificación otorgada por el organismo Social Accountability International (SAI) para garantizar el bienestar de los empleados y la mejora de las condiciones laborales globalmente. Para obtener esta acreditación las empresas deben superar principios establecidos por el organismo como la prohibición del trabajo infantil o el trabajo forzoso, un entorno laboral seguro, libertad de asociación, no discriminación, salarios justos, no superar el máximo de horas de trabajo, sistemas de gestión responsables, etc. Para garantizar que se cumplen estos criterios son sometidas a evaluaciones del desempeño de sus actividades de forma periódica por entidades externas (Responsabilidad Social Internacional, 2024).

### **Worldwide Responsible Accredited Production (WRAP)**

**WRAP** es un organismo independiente de reconocimiento global cuyo objetivo es asegurar que los productos son fabricados cumpliendo estándares éticos, legales y de responsabilidad social. Para ser reconocido por la entidad, las instalaciones de producción deben superar los estrictos criterios basados en doce principios, los cuales abarcan la prohibición del trabajo forzoso e infantil, garantizar el cumplimiento de las regulaciones de cada país, condiciones laborales seguras y justas, etc. también, para que demostrar su fiabilidad son auditadas por terceros acreditados (WRAP).

## **7.3.2. Bienestar ambiental o animal**

### **Bluesign®**

**Bluesign®** está diseñado para asegurar que los productos textiles sean respetuosos con el medio ambiente y la salud de las personas a lo largo de toda la cadena de suministro, desde el abastecimiento hasta que llega al consumidor. Los empresarios textiles que entren a formar parte del sistema bluesign® se comprometen a cumplir con los criterios establecidos, informar periódicamente sobre su avance en la eficiencia

energética, el consumo de agua, y la gestión de productos químicos, y aceptan ser evaluados por auditorías externas en las instalaciones (Bluesign Standard).

Como muestran en el Bluesign Standard los estándares se apoyan en cinco principios fundamentales:

- Optimizar la productividad de recursos mediante una cuidadosa gestión de la energía y las materias primas.
- Reducir las emisiones atmosféricas y controlar las sustancias nocivas en todas las etapas de la producción.
- Garantizar la salud y seguridad ocupacional de los empleados a través de la capacitación en el manejo seguro de productos químicos.
- Controlar las emisiones de agua y garantizar el funcionamiento adecuado de las plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Garantizar la seguridad del consumidor mediante el uso de componentes más seguros y condiciones de procesamiento que minimicen los riesgos para las personas y el medio ambiente.

Además, Bluesign® clasifica los productos químicos en tres categorías comprometiéndose a que las sustancias tóxicas no entren en la cadena de suministro. En el grupo *azul* se encuentran aquellos productos que están aprobados para su uso. En la categoría *gris* están aquellos que gestionados de la manera incorrecta pueden presentar una amenaza para el medio ambiente y la salud humana. Frente a esto, Bluesign® cuenta con medios para ayudar a las fábricas a hacer mejores prácticas. Y, por último, en la clasificación *negro* se engloban aquellas sustancias prohibidas debido a su alto riesgo, para las cuales se ofrecen alternativas más sostenibles (Whitehead et al., 2018).

También, Bluesign® brinda ayuda a sus socios para que puedan cooperar con todos los agentes dentro de la cadena textil (proveedores, fabricantes, minoristas, compradores y las marcas) y así promover el desarrollo sostenible, mediante herramientas como Bluetool, Bluefinder y Blueguide (Bluesign Standard).

### **Cradle to Cradle Certified™ (C2C)**

**C2C** se trata de un programa de certificación verificado por agentes externos que evalúa y mejora la sostenibilidad de los productos desde cinco áreas: salud de los materiales, circularidad del producto, justicia social, aire limpio y protección del clima, gestión del agua y el suelo. Esta certificación promueve la economía circular desde la primera etapa de diseño, para poder asegurar un uso responsable durante la fabricación y para futuros ciclos de uso, garantizando la salud humana y ambiental. La última versión disponible es la 4.0 que fue lanzada en 2021, la cual cubre una amplia gama de asuntos sostenibles interconectados en la fase de diseño y fabricación, para ayudar a las empresas que aspiran a adaptarse a los nuevos modelos sostenibles (Instituto de Innovación de Productos Cradle to Cradle., 2024).

### **GOTS**

**GOTS** (*Global Organic Textile Standard*) surgió debido a la creciente popularidad de los productos orgánicos, como respuesta a la necesidad de contar con un estándar que estuviese abalado internacionalmente. Fue desarrollado gracias a la colaboración de asociaciones de todo el mundo cuyos miembros componen el Grupo de Trabajo Internacional, e incluye criterios tanto ambientales como sociales (GOTS, 2024).

Para que un producto obtenga la certificación GOTS tiene que, por un lado, cumplir con los criterios definidos en el estándar GOTS que engloba toda la cadena de suministro

desde la producción hasta el envasado, etiquetado y transporte. Además, la certificación GOTS puede darse a diferentes tipos de productos ya sean hilos, telas, prendas de vestir, o incluso textiles para el hogar. Y, por otro lado, debe ser evaluado y certificado por una entidad externa autorizada que lleve a cabo la inspección *in situ* (GOTS, 2024; Subramaniano Senthilkannan Muthu, 2020).

Los criterios engloban factores ambientales como la prohibición de productos químicos, el empleo de tintes, el consumo de agua, los sistemas de aguas residuales y el mínimo contenido de fibras orgánicas que una prenda debe contener para obtener la certificación GOTS que es del 70%. Por la parte de responsabilidad social evalúa aspectos como garantizar salarios dignos a todos sus trabajadores, la erradicación del trabajo infantil, la esclavitud, y la discriminación y acoso laboral (GOTS, 2024).

### **OEKO-TEX®**

**OEKO-TEX®** es una organización internacional e independiente que fue fundada en 1992 por la Asociación de Investigación Textil y de Confección (AITEX) que brinda sistemas de certificación y estándares para garantizar que los productos textiles sean seguros para la salud humana y la de medio ambiente. Este estándar se aplica a todo tipo de materiales desde crudos como hilos, semielaborados como telas, acabados como prendas de vestir o productos del hogar, o materiales ya usados (OEKO-TEX® Official website).

El sistema de certificación más popular de entre los que han desarrollado es el *Standard 100* que garantiza la ausencia de sustancias químicas como metales pesados, formaldehído, tintes tóxicos y pesticidas (Subramaniano Senthilkannan Muthu, 2020).

En OEKO-TEX® Official website diferencian entre cuatro clases según el nivel de contacto con la piel y el potencial de riesgo para el usuario, y cada una tiene estándares de seguridad adaptados:

- Clase I: comprende todos los textiles diseñados para bebés y niños hasta los 3 años, por lo que tiene los estándares más estrictos en relación con todas aquellas sustancias que puedan ser peligrosas para la salud de los más pequeños (pesticidas, colorantes cancerígenos, ftalatos, formaldehído, metales pesados, etc.).
- Clase II: en este grupo se engloban aquellos textiles que estén en contacto directo con la piel como camisetas, pijamas, ropa interior, etc. por lo que al igual que en la clase I, tienen que pasar estándares estrictos para garantizar que no contengan productos químicos que generen reacciones en la piel o en la salud humana.
- Clase III: en esta sección podemos encontrar productos como chaquetas o abrigos, cuyo contacto con la piel es menos directo, por lo que están sujetos a estándares menos rigurosos en cuanto a reacciones dermatológicas, aunque, deben garantizar la seguridad al consumidor. Y, por otro lado, están más centrados en lo que respecta al impacto con el medio ambiente.
- Clase IV: en este grupo se engloban el resto de los textiles que no son prendas de vestir como manteles, cortinas, etc. Este grupo sigue los mismos parámetros que la clase III, prestando mayor atención a la detección de sustancias que podrían liberarse al medio ambiente, pero sin descuidar los posibles efectos que podría tener con el contacto de la piel, aunque este sea menos usual.

Además del *Standard 100*, OEKO-TEX® cuenta con otros estándares para responder a las distintas necesidades del mercado como: MADE IN GREEN para asegurar que el

producto ha sido fabricado de manera sostenible con materiales rastreables en instalaciones ecológicas y socialmente responsables, Producción Textil y de Cuero Sostenible, o por sus siglas en inglés STeP<sup>15</sup>, para la certificación de instalaciones de producción textil que evalúa y promueve prácticas sostenibles demostrando que la empresa está comprometida con la gestión ambiental, la responsabilidad social y la seguridad laboral, ECO PASSPORT para proveedores de productos químicos para textiles que asegura que cumplan con los criterios de seguridad de la compañía, DETOX TO ZERO para evaluar la gestión química y la calidad del agua residual, LEATHER STANDARD para artículos de cuero y MySTeP para monitorear la sostenibilidad de los proveedores a lo largo de la cadena de valor textil (Subramaniano Senthilkannan Muthu, 2020).

### Textile Exchange

**Textile Exchange** es una organización no lucrativa que desarrolla estándares reconocidos para promover la sostenibilidad abarcando toda la cadena del sector textil (Textile Exchange, 2024). A continuación, se explican brevemente algunos de los estándares:

- **OCS** (*Content Claim Standard*) analiza si los materiales de los productos textiles que son certificados aportan información suficiente de calidad y fiable para poder seguir el estándar de trazabilidad. De esta forma, asegura que la identidad de los materiales y el cumplimiento social se mantenga durante toda la cadena de suministro.
- **RCS** (*Recycled Claim Standard*) y **GRS** (*Global Recycled Standard*) avalan que los productos han sido fabricados cumpliendo estrictos requisitos de cantidad mínima de material reciclado, de forma responsable minimizando su impacto ambiental (Recycled Claim Standard (RCS) + Global Recycled Standard (GRS)).
- **RWS** (*Responsible Wool Standard*) y **RDS** (*Responsible Down Standard*) evalúan si las granjas cumplen con los criterios de bienestar animal, de la tierra y social. RWS se centra en el cuidado de las ovejas, mientras que RDS analiza las condiciones de los patos y gansos para garantizar que los materiales certificados mantengan su integridad desde las primeras etapas de la cadena.

### Forest Stewardship Council® (FSC®)

**FSC®** se trata de una organización internacional sin ánimo de lucro que garantiza que los materiales que provienen de los bosques para la fabricación de productos textiles cumplen con estándares de gestión forestal responsable para evitar la deforestación o degradación de los ecosistemas. Algunos de los materiales más usados en la industria textil que provienen de la pulpa de la madera son el lyocell, modal o viscosa. Además, mediante esta certificación se asegura la trazabilidad del material (Forest Stewardship Council ®).

---

<sup>15</sup> STeP (Sustainable Textile & Leather Production) es una certificación de OEKO-TEX que evalúa y certifica procesos de producción sostenibles y socialmente responsables en la industria textil y del cuero (Tshifularo & Maduna, 2021).

### 7.3.3. Gobernanza corporativa responsable

En este apartado se destacan ejemplos de certificaciones o reconocimientos a la empresa en su conjunto, bien por sus buenas prácticas, sus estándares de sostenibilidad o por participar en agrupaciones empresariales.

#### B Corporation

La **Certificación B Corp** ha sido impulsada por la organización sin ánimo de lucro B Lab, a diferencia de otras que se otorgan a productos, esta está destinada a la evaluación de empresas en su totalidad, las cuales son sometidas a estrictos estándares. Para que una empresa obtenga esta certificación debe asegurar una responsabilidad corporativa en el desempeño social, ambiental y de transparencia. También, una vez obtenido el estándar, para que pueda seguir en vigor, la empresa debe volverse a someter a evaluación cada tres años (B Lab).

#### European Outdoor Group (EOG)

**EOG** se trata de una organización que pretende servir como plataforma para la cooperación entre empresas de la industria del deporte al aire libre que tienen intereses comunes en el camino hacia la sostenibilidad. No emite certificaciones propias, pero colabora con organizaciones que tienen estándares reconocidos, como los ya mencionados, para ayudar a las empresas a implementarlos (European Outdoor Group, 2022).

Busca mediante la compartición de conocimiento, la realización de auditorías conjuntas, la investigación, etc. que las empresas adopten sus prácticas de manera más eficaz y efectiva. Por ello, cuenta con una amplia gama de proyectos e iniciativas para promover la cooperación conjunta entre empresas del sector («EOG informa “progresos significativos” en proyecto de descarbonización», 2021; European Outdoor Group, 2022). Algunas de estas iniciativas son:

- La celebración de eventos y ferias comerciales como la **European Outdoor Summit (EOS)** para promover el *networking* entre profesionales del sector, discutir los problemas que enfrentan y proponer soluciones.
- Para mejorar la comunicación sostenible entre los diferentes actores de la cadena de suministro, cuentan con el **Sustainable Data Exchange (SDEX)**.
- Para disminuir el impacto sobre el medio ambiente, reducir los gases de efecto invernadero a lo largo de la cadena de suministro e implementar energías más renovables está el **Supply Chain Decarbonisation Project (SCDP)**.
- Tienen también un proyecto de reducción de plásticos de un solo uso con el fin de que las empresas se responsabilicen del plástico que generan en el proceso de embalaje y mejoren sus prácticas.

#### Fashion for Good

**Fashion for Good** es una plataforma reconocida mundialmente que, mediante la innovación, la educación y la colaboración pretende hacer de la moda “una fuerza para el bien” enfocándose en cinco ámbitos: materiales, economía, energía, agua y vida. Durante dos periodos de cada año seleccionan a diez *start-ups* para impulsar su desarrollo empresarial y que beneficien a la sociedad y al planeta brindando apoyo económico, orientación personalizada, y contactos del sector (Moda para el bien, 2022; Whitehead et al., 2018).

### 7.3.4. Eco-etiquetado

Las **etiquetas ecológicas** o por su nombre en inglés **Eco-labels** surgieron como respuesta a la necesidad de ofrecer información clara y transparente a los consumidores sobre los productos que están eligiendo, para concienciarles y guiarles hacia mejores decisiones de compra. Son sistemas de certificación de carácter voluntario que conceden tanto instituciones gubernamentales, empresas o asociaciones relacionadas con alguna industria u organizaciones no lucrativas y abarcan una amplia gama de sectores como el ámbito energético, la contaminación, la producción y el consumo sostenible, etc. (Big Room Inc., s. f.; UNOPS, 2009).

Como señala Subramaniano Senthilkannan Muthu el sistema de eco-etiquetado se fundamenta en el Análisis del Ciclo de Vida (ACV) de los productos que evalúa. Además, para estandarizar dichos etiquetados la Organización Internacional de Normalización (ISO por sus siglas en inglés) aprobó la resolución de unas normas específicas, de tal forma que clasificó las eco-etiquetas según sean otorgadas por organismos oficiales y por lo tanto sean más fiables o no. Dentro de las etiquetas ecológicas reglamentadas se encuentran las de tipo I y III (Allison & Carter, 2000; UNOPS, 2009):

- Tipo I: concedido por un tercero que certifica que el producto ha disminuido su impacto ambiental a lo largo de todas las fases de su ciclo de vida y es mejor que otros de su categoría. Este grupo está regulado por la norma ISO 14024, y encontramos por ejemplo la Etiqueta Ecológica Europea o el FCS (Forest Stewardship Council).
- Tipo III: concedido a su vez por una entidad externa que garantiza que se proporcione información detallada sobre el ciclo de vida ambiental (huella de carbono y el rendimiento ambiental). Está regulada por la norma ISO 14025, por ejemplo, la etiqueta de EPD (Environmental Product Statement).

Por otro lado, las de tipo II se encuadran en el grupo de etiquetas que no están reguladas por una autoridad externa, por lo que son autoevaluadas, limitando su efectividad y fiabilidad. Como es de esperar, este tipo de etiquetado ecológico suele propiciar prácticas propias de *greenwashing*, como ya se ha comentado previamente, usándose meramente como estrategias de marketing:

- Tipo II que siguen la norma ISO 14021. Un ejemplo sería las etiquetas con el símbolo de reciclaje (como se puede ver en la imagen más adelante), estas son comunes en muchos productos, pero si no incluyen un número que represente el % de material reciclado puede dar una impresión errónea y los consumidores podrían pensar que están comprando un producto más sostenible de lo que realmente es (Jordi Gabarró Sust, s. f.; V. Buscio et al., 2007).

La Figura 8 muestra ejemplos de símbolos que representan etiquetados ecológicos clasificándolos en las diferentes categorías.



Figura 8 Guía de Eco etiquetas. Fuente: UBS (United Barcode Systems)

La Etiqueta Ecológica de la Unión Europea o EU Ecolabel, pertenece al tipo I, es decir, es otorgada por un organismo oficial, en este caso por la Comisión Europea. Al igual que el resto de los etiquetados ecológicos trata de servir de ayuda para distinguir la calidad de los productos respetuosos con el medio ambiente con el objetivo de fomentar prácticas más sostenibles. Para las etiquetas relacionadas con el sector textil los criterios ecológicos que deben cumplir las empresas engloban tres áreas principales: fibras textiles, procesos, productos químicos y de aptitud para el uso (Comisión Europea, s. f.; European commission, s. f.; V. Buscio et al., 2007).

El etiquetado es una forma de certificación ecológica que resalta la responsabilidad ambiental de los productos. Sin embargo, cabe mencionar que estos etiquetados que avalan la sostenibilidad son muy costosos por lo que para los pequeños negocios presenta un problema económico, al encarecer los gastos y por lo tanto el producto final.

### 7.3.5. Plataformas de evaluación de sostenibilidad

Existen varias plataformas que evalúan las marcas según la transparencia en la información que divulgan sobre sostenibilidad con el objetivo de informar a los consumidores e impulsarlas a que mejoren su desempeño (Barck, 2023). Estas plataformas evalúan a las empresas basándose en los datos que hacen públicos, en vez de mediante auditorias exhaustivas, con el fin de analizar la información que llega al consumidor.

#### Good On You

Como señala Limoncelli (2020), **Good on you** se trata de una aplicación que clasifica a las marcas según su responsabilidad con respecto al medio ambiente, el bienestar animal y el trabajo justo. Además, diferencia según el tamaño de la empresa para aplicar los criterios. Es una de las más conocidas y usa un sistema para evaluar desarrollado por Rank-a-Brand, una fundación sin ánimo de lucro, con el objetivo de que se

recompensen a las marcas que realizan un buen desempeño. Para asegurar su integridad trabaja en colaboración con profesionales dentro de la industria como son FairTrade y Fashion for Good (Good on You).

### **EcoVadis**

**EcoVadis** es otra plataforma líder que analiza el desempeño sostenible de las actividades en cuanto a términos sociales, éticos y ambientales de empresas de diferentes sectores, entre ellos el textil. El propósito es medir cuan de transparentes son a lo largo de la cadena de suministro, gracias al sistema de SaaS global que tienen integrado (EcoVadis).

## 8. CONCLUSIONES

La transformación sostenible y la responsabilidad social corporativa (RSC) en la industria textil representan desafíos y oportunidades significativas en el contexto actual de creciente conciencia ambiental y social. Este trabajo ha abordado de manera integral cómo las empresas del sector pueden adoptar prácticas más sostenibles y éticas, proporcionando un análisis detallado y recomendaciones concretas para avanzar en esta dirección.

El análisis destaca el notable impacto ambiental del sector textil, responsable de una gran proporción de emisiones de gases de efecto invernadero, contaminación del agua y desechos plásticos. La necesidad de integrar la sostenibilidad en la cadena de suministro es crucial para reducir estos impactos. Entre las principales conclusiones, se señala que las estrategias sostenibles actuales deben enfocarse en la **adopción de fibras y materiales sostenibles**, como el algodón orgánico y el cáñamo, junto con **métodos de producción y reciclaje avanzados** que minimicen el consumo de agua y energía.

Por otra parte, se resalta la importancia de la **educación y sensibilización**, tanto de consumidores como de empleados, para fomentar prácticas sostenibles como la participación en programas de reciclaje o reutilización de prendas, impulsar la elección de productos responsables, y promover una cultura empresarial que valore la RSC.

Diversos **motores** impulsan a las empresas hacia la sostenibilidad, incluyendo la presión de las partes interesadas, consumidores y empleados, así como las políticas gubernamentales. Sin embargo, la investigación muestra que, aunque hay avances significativos en la adopción de prácticas sostenibles, persisten **barreras**, como la dependencia de recursos no renovables, la preferencia de los consumidores por productos de menor precio, la reticencia hacia la transparencia, el incremento de costes asociados con modelos de gestión más sostenibles, la complejidad de rastrear cadenas de suministro globales y la necesidad de equilibrar los beneficios económicos con los objetivos ambientales y sociales.

La **Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** proporcionan un marco crucial para **guiar** las prácticas sostenibles en la industria textil. Este trabajo identifica cómo el sector puede contribuir a diversas metas de los ODS, tales como la reducción de la pobreza, la mejora de la salud y el bienestar, y la promoción de la producción y consumo responsables. La integración de los ODS en la cadena de suministro textil permite a las empresas alinear sus operaciones con metas globales de sostenibilidad, beneficiando tanto al medio ambiente como a la sociedad.

La **transparencia** es fundamental para ganar la confianza del consumidor y evitar el *greenwashing*. Las empresas deben comunicar de manera clara y honesta sus esfuerzos de sostenibilidad, es crucial que aseguren la trazabilidad de sus productos, desde la materia prima hasta el producto final, garantizando condiciones laborales justas y éticas en todas las etapas. También, es importante que cuenten con **certificaciones externas y reconocidas** que avalen sus prácticas como Fair Trade y GOTS, y demuestre el compromiso con prácticas sostenibles y éticas.

Además, este trabajo analiza diferentes formas de **greenwashing** (*executional* y *claim*) y propone estrategias de comunicación efectiva como herramientas para mejorar la transparencia.

La **colaboración** entre empresas y la adopción de certificaciones de sostenibilidad es fundamental para escalar en el camino hacia una industria más sostenible. Las **relaciones duraderas y de calidad** con proveedores y otras entidades, como gobiernos y organizaciones civiles, puede facilitar la implementación de estándares sostenibles a lo largo de la cadena de suministro, al compartir objetivos y desafíos comunes.

En conclusión, este trabajo no solo ofrece una visión general de las prácticas sostenibles en el sector textil, sino que también proporciona una comprensión global de los desafíos y oportunidades que enfrenta la industria. Las empresas que adopten prácticas sostenibles y responsables no solo contribuirán a un futuro más equitativo y saludable, sino que también mejorarán su competitividad y reputación en el mercado global. Este trabajo proporciona una guía práctica y estratégica para que las empresas del sector textil avancen hacia un modelo de negocio más sostenible y ético, demostrando que la sostenibilidad no es una opción, sino una necesidad imperativa para el futuro del planeta y de la industria.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Adesanya, A., Yang, B., Bin Iqdar, F. W., & Yang, Y. (2020). Improving sustainability performance through supplier relationship management in the tobacco industry. *Supply Chain Management: An International Journal*, 25(4), 413-426. <https://doi.org/10.1108/SCM-01-2018-0034>
- Allen, M. (2016). *Strategic Communication for Sustainable Organizations*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-18005-2>
- Allison, C., & Carter, A. (2000). Study on different types of Environmental Labelling (ISO Type II and III Labels): Proposal for an Environmental Labelling Strategy. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=957ccc3c95e8c5f20dfc0d3ab1f9b0483509eeed>
- Altura, T. G., Lawrence, A. T., & Roman, R. M. (2021). The Global Diffusion of Supply Chain Codes of Conduct: Market, Nonmarket, and Time-Dependent Effects. *Business & Society*, 60(4), 909-942. <https://doi.org/10.1177/0007650319873654>
- Anguelov, N. (2021). *The Sustainable Fashion Quest*. Productivity Press. <https://doi.org/10.4324/9781003153344>
- Aranguren Gil, M., & Melara, P. (2022). LA SOSTENIBILIDAD FRENTE A LAS PRÁCTICAS DE GREENWASHING: ANÁLISIS EN EL SECTOR TEXTIL.
- Asociación de Trabajo Justo. (2024). Fair Labor. <https://www.fairlabor.org/>
- B Lab. (2024). B Corporation. <https://www.bcorporation.net/en-us/>
- Bai, C., & Sarkis, J. (2020). A supply chain transparency and sustainability technology appraisal model for blockchain technology. *International Journal of Production Research*, 58(7), 2142-2162. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1708989>
- Barber A, & Pellow G. (2006). LCA: New Zealand merino wool total energy use.
- Barck, J. (2023). *Communicating Sustainability Clearly and Effectively to Avoid Greenwashing: Small Slow Fashion Brands*.
- Baum, L. M. (2012). It's Not Easy Being Green... Or Is It? A Content Analysis of Environmental Claims in Magazine Advertisements from the United States and United Kingdom. *Environmental Communication*, 6(4), 423-440. <https://doi.org/10.1080/17524032.2012.724022>
- Bennett, S. J., Snell, R., & Wright, D. (2006). Effect of variety, seed rate and time of cutting on fibre yield of dew-retted hemp. *Industrial Crops and Products*, 24(1), 79-86. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2006.03.007>
- Bianco, I., Gerboni, R., Picerno, G., & Blengini, G. A. (2022). Life Cycle Assessment (LCA) of MWool® Recycled Wool Fibers. *Resources*, 11(5), 41. <https://doi.org/10.3390/resources11050041>
- Big Room Inc. (s. f.). Eco-label Index. 2024. Recuperado 10 de mayo de 2024, de <https://www.ecolabelindex.com/ecolabels/?st=category,textiles>

- Biswas, I., Raj, A., & Srivastava, S. K. (2018). Supply chain channel coordination with triple bottom line approach. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 115, 213-226. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2018.05.007>
- Biswas, W. K., Graham, J., Kelly, K., & John, M. B. (2010). Global warming contributions from wheat, sheep meat and wool production in Victoria, Australia – a life cycle assessment. *Journal of Cleaner Production*, 18(14), 1386-1392. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.05.003>
- Bluesign Standard. (s. f.). Recuperado 9 de mayo de 2024, de <https://www.bluesign.com/en/>
- Braungart, M., & McDonough, W. (2002). *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*. North Point Press.
- Busse, C., Kach, A. P., & Bode, C. (2016). Sustainability and the False Sense of Legitimacy: How Institutional Distance Augments Risk in Global Supply Chains. *Journal of Business Logistics*, 37(4), 312-328. <https://doi.org/10.1111/jbl.12143>
- Cai, Y.-J., & Choi, T.-M. (2020). A United Nations' Sustainable Development Goals perspective for sustainable textile and apparel supply chain management. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 141, 102010. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.102010>
- Carlson, L., Grove, S. J., & Kangun, N. (1993). A content analysis of environmental advertising claims: A matrix method approach les carlson. *Journal of Advertising*, 22(3), 27-39. <https://doi.org/10.1080/00913367.1993.10673409>
- Charles, E., & Marciniak, R. (2021). Fashion and Lifestyle Brands: Storytelling within Purpose-Led Brands in Order to Contribute to Growth. En *The Value of Design in Retail and Branding* (pp. 51-64). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/978-1-80071-579-020211005>
- Chouinard, Y., & Stanley, V. (2013). *The Responsible Company: What We've Learned from Patagonia's First 40 Years (English Edition)* (Kindle, Ed.; 1o). Patagonia Books.
- Chowdhury, N. R., Chowdhury, P., & Paul, S. K. (2022). Sustainable practices and their antecedents in the apparel industry: A review. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 37, 100674. <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2022.100674>
- Clarke, T., & Boersma, M. (2017). The Governance of Global Value Chains: Unresolved Human Rights, Environmental and Ethical Dilemmas in the Apple Supply Chain. *Journal of Business Ethics*, 143(1), 111-131. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2781-3>
- Colasante, A., & D'Adamo, I. (2021). The circular economy and bioeconomy in the fashion sector: Emergence of a "sustainability bias". *Journal of Cleaner Production*, 329, 129774. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129774>
- Comisión Europea. (s. f.). Etiqueta ecológica de la UE. Recuperado 10 de mayo de 2024, de [https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy/eu-ecolabel\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy/eu-ecolabel_en)
- Dalla Via, N., & Perego, P. (2018). Determinants of Conflict Minerals Disclosure Under the Dodd–Frank Act. *Business Strategy and the Environment*, 27(6), 773-788. <https://doi.org/10.1002/bse.2030>

- de Freitas Netto, S. V., Sobral, M. F. F., Ribeiro, A. R. B., & Soares, G. R. da L. (2020a). Concepts and forms of greenwashing: a systematic review. En *Environmental Sciences Europe* (Vol. 32, Número 1). Springer. <https://doi.org/10.1186/s12302-020-0300-3>
- de Freitas Netto, S. V., Sobral, M. F. F., Ribeiro, A. R. B., & Soares, G. R. da L. (2020b). Concepts and forms of greenwashing: a systematic review. *Environmental Sciences Europe*, 32(1), 19. <https://doi.org/10.1186/s12302-020-0300-3>
- de Jong, M. D. T., Huluba, G., & Beldad, A. D. (2020). Different Shades of Greenwashing: Consumers' Reactions to Environmental Lies, Half-Lies, and Organizations Taking Credit for Following Legal Obligations. *Journal of Business and Technical Communication*, 34(1), 38-76. <https://doi.org/10.1177/1050651919874105>
- Delmas, M. A., & Burbano, V. C. (2011). The Drivers of Greenwashing. *California Management Review*, 54(1), 64-87. <https://doi.org/10.1525/cmr.2011.54.1.64>
- Departamento de Comunicación Global de las Naciones Unidas. (s. f.). Póster del logo de los ODS. Recuperado 20 de abril de 2024, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/news/communications-material/>
- Dhir, A., Sadiq, M., Talwar, S., Sakashita, M., & Kaur, P. (2021). Why do retail consumers buy green apparel? A knowledge-attitude-behaviour-context perspective. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 59, 102398. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102398>
- E. Contreras-Pacheco, O., & Claasen, C. (2017). Fuzzy reporting as a way for a company to greenwash: perspectives from the Colombian reality. *Problems and Perspectives in Management*, 15(2), 525-535. [https://doi.org/10.21511/ppm.15\(si\).2017.06](https://doi.org/10.21511/ppm.15(si).2017.06)
- E. Kalliala, & P. Nousiainen. (2020). Evaluación del Ciclo de Vida PERFIL AMBIENTAL DE LOS TEJIDOS DE ALGODÓN Y POLIÉSTER-ALGODÓN. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:5825975>
- EcoVadis. (s. f.). Ecovadis. Recuperado 16 de mayo de 2024, de <https://ecovadis.com/>
- Environmental Justice Foundation, & Pesticide Action Network UK. (2007). LOS QUÍMICOS MORTALES DEL ALGODÓN. <https://ejfoundation.org/reports/the-deadly-chemicals-in-cotton>
- EOG informa "progresos significativos" en proyecto de descarbonización. (2021). *Sustainable Outdoor News (SUSTON)*. <https://sustonmagazine.com/2021/12/09/eog-reports-significant-progress-on-decarbonization-project/>
- Erdönmez, F., Cin, Z., Altun, S., & Rüzgar, A. (2017). Analysing environmental problems in textiles by LCA approach. *Interdisciplinary Environmental Review*, 18(1), 28. <https://doi.org/10.1504/IER.2017.10005052>
- Escrig-Olmedo, E., Fernández-Izquierdo, M., Ferrero-Ferrero, I., Rivera-Lirio, J., & Muñoz-Torres, M. (2019). Rating the Raters: Evaluating how ESG Rating Agencies Integrate Sustainability Principles. *Sustainability*, 11(3), 915. <https://doi.org/10.3390/su11030915>
- European commission. (s. f.). 'The EU Eco Label for Textile Products. Recuperado 10 de mayo de 2024, de [http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/documents/factsheet\\_textiles.pdf](http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/documents/factsheet_textiles.pdf)

- European Outdoor Group. (2022). European Outdoor Group web page. <https://www.europeanoutdoorgroup.com/>
- FAIR TRADE USA. (2024). Fair trade certified. <https://www.fairtradecertified.org/>
- Fair Wear Foundation. (s. f.). Fair Wear. Recuperado 16 de mayo de 2024, de <https://www.fairwear.org/privacy-policy>
- Forest Stewardship Council ®. (s. f.). Forests® for all forever . Recuperado 16 de mayo de 2024, de <https://fsc.org/en>
- Gao, J., & Bansal, P. (2013). Instrumental and Integrative Logics in Business Sustainability. *Journal of Business Ethics*, 112(2), 241-255. <https://doi.org/10.1007/s10551-012-1245-2>
- Gary Cokins, John Wiley, & Sons. (2009). *Gestión del desempeño: integración de la ejecución de estrategias, metodologías, riesgos y análisis*.
- Gelbke, H.-P., Göen, T., Mäurer, M., & Sulsky, S. I. (2009). A review of health effects of carbon disulfide in viscose industry and a proposal for an occupational exposure limit. *Critical Reviews in Toxicology*, 39(sup2), 1-126. <https://doi.org/10.3109/10408440903133770>
- GLOBAL ORGANIC TEXTILE STANDARD. (2024). The Certification of organic textiles - GOTS. <https://global-standard.org/certification-and-labelling/certification#certificates>
- Gómez Encinas Hallama, L., Ribo, M., Tudela, R., & Vendrell, C. (s. f.). Aposta. *Revista de Ciencias Sociales*. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=495950246004>
- González-García, S., Hospido, A., Feijoo, G., & Moreira, M. T. (2010a). Life cycle assessment of raw materials for non-wood pulp mills: Hemp and flax. *Resources, Conservation and Recycling*, 54(11), 923-930. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2010.01.011>
- González-García, S., Hospido, A., Feijoo, G., & Moreira, M. T. (2010b). Life cycle assessment of raw materials for non-wood pulp mills: Hemp and flax. *Resources, Conservation and Recycling*, 54(11), 923-930. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2010.01.011>
- Good on You . (s. f.). Recuperado 26 de marzo de 2024, de <https://goodonyou.eco/#>
- Gorchs, G., & Lloveras, J. (2003). Current Status of Hemp Production and Transformation in Spain. *Journal of Industrial Hemp*, 8(1), 45-64. [https://doi.org/10.1300/J237v08n01\\_05](https://doi.org/10.1300/J237v08n01_05)
- GOTS. (2024). The Certification of organic textiles - Global Organic Textile Standard. <https://global-standard.org/certification-and-labelling/certification#certificates>
- Guerrero-Lemus, R., & Shephard, L. E. (2017). Executive Summary (pp. 1-10). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-52311-8\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-52311-8_1)
- Guo, R., Lee, H. L., & Swinney, R. (2016). Responsible Sourcing in Supply Chains. *Management Science*, 62(9), 2722-2744. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2015.2256>
- Guo, R., Tao, L., Li, C. B., & Wang, T. (2017). A Path Analysis of Greenwashing in a Trust Crisis Among Chinese Energy Companies: The Role of Brand Legitimacy and

- Brand Loyalty. *Journal of Business Ethics*, 140(3), 523-536. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2672-7>
- Gutiérrez, M. G. (2021). El Marketing, el Greenwashing y su influencia en el Brand Equity. *Caso de Estudio: Colombia gráfica*, 9(18), 135-147. <https://doi.org/10.5565/rev/grafica.185>
- Guyader, H., & Ottosson, M. (2020). Marketing and sustainability: Why and how sustainability is changing current marketing practices. <https://www.researchgate.net/publication/340376789>
- Hardy, C., Bhakoo, V., & Maguire, S. (2020). A New Methodology for Supply Chain Management: Discourse Analysis and its Potential for Theoretical Advancement. *Journal of Supply Chain Management*, 56(2), 19-35. <https://doi.org/10.1111/jscm.12222>
- Hartmann, J. (2021). Toward a more complete theory of sustainable supply chain management: the role of media attention. *Supply Chain Management: An International Journal*, 26(4), 532-547. <https://doi.org/10.1108/SCM-01-2020-0043>
- Henninger, C. (2015). Traceability the New Eco-Label in the Slow-Fashion Industry?—Consumer Perceptions and Micro-Organisations Responses. *Sustainability*, 7(5), 6011-6032. <https://doi.org/10.3390/su7056011>
- Hernández, J., Izquierdo, C., Gómez, B., Sánchez, N., & Costa, S. (2021). Transformación-sostenible-textil. KPMG España. <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/es/pdf/2021/09/transformacion-sostenible-textil.pdf>
- Hofmann, H., Busse, C., Bode, C., & Henke, M. (2014). Sustainability-Related Supply Chain Risks: Conceptualization and Management. *Business Strategy and the Environment*, 23(3), 160-172. <https://doi.org/10.1002/bse.1778>
- Hossain, M. T., Shahid, M. A., Limon, M. G. M., Hossain, I., & Mahmud, N. (2024). Techniques, applications, and challenges in textiles for a sustainable future. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 10(1), 100230. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100230>
- Huq, F. A., Chowdhury, I. N., & Klassen, R. D. (2016). Social management capabilities of multinational buying firms and their emerging market suppliers: An exploratory study of the clothing industry. *Journal of Operations Management*, 46(1), 19-37. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2016.07.005>
- Instituto de Innovación de Productos Cradle to Cradle. (2024). Cradle 2 Cradle. <https://c2ccertified.org/>
- ISEAL Community. (2024). Better cotton. <https://bettercotton.org/who-we-are/>
- Islam, M. A., Deegan, C., & Haque, S. (2021). Corporate human rights performance and moral power: A study of retail MNCs' supply chains in Bangladesh. *Critical Perspectives on Accounting*, 74. <https://doi.org/10.1016/j.cpa.2020.102163>
- Islam, M. M., Perry, P., & Gill, S. (2021). Mapping environmentally sustainable practices in textiles, apparel and fashion industries: a systematic literature review. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*, 25(2), 331-353. <https://doi.org/10.1108/JFMM-07-2020-0130>

Jordi Gabarró Sust. (s. f.). Ecoetiquetas y declaraciones ambientales. Recuperado 10 de mayo de 2024, de <https://iso.cat/es/ecoetiquetas-y-declaraciones-ambientales/>

Kalliala, E. M., & Nousiainen, P. (1999). Life Cycle Assessment. *AUTEX Research Journal*, 1(1), 8-20. <https://doi.org/10.1515/aut-1999-010102>

Klassen, R. D., & Vereecke, A. (2012). Social issues in supply chains: Capabilities link responsibility, risk (opportunity), and performance. *International Journal of Production Economics*, 140(1), 103-115. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.01.021>

Köksal, D., Strähle, J., Müller, M., & Freise, M. (2017). Social sustainable supply chain management in the textile and apparel industry-a literature review. En *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 9, Número 1). MDPI. <https://doi.org/10.3390/su9010100>

Koszewska, M. (2018). Circular Economy — Challenges for the Textile and Clothing Industry. *Autex Research Journal*, 18(4), 337-347. <https://doi.org/10.1515/aut-2018-0023>

KPMG. (2021). *guia-fondos-europeos-recuperacion*. KPMG.

La Rosa, A., & Johnson Jorgensen, J. (2021). Influences on Consumer Engagement with Sustainability and the Purchase Intention of Apparel Products. *Sustainability*, 13(19), 10655. <https://doi.org/10.3390/su131910655>

Larios, R. (2019). El reto de la sostenibilidad en la industria textil y de la moda.

Limoncelli, S. (2020). There's an App for That? Ethical consumption in the fight against trafficking for labour exploitation. *Anti-Trafficking Review*, 14, 33-46. <https://doi.org/10.14197/atr.201220143>

Liu, F., Pan, L., Liu, Y., Zhai, G., Sha, Z., Zhang, X., Zhang, Z., Liu, Q., Yu, S., Zhu, L., Xiang, H., Zhou, Z., & Zhu, M. (2024). Biobased fibers from natural to synthetic: Processing, manufacturing, and application. *Matter*. <https://doi.org/10.1016/j.matt.2024.04.006>

Lucía, C., & Góngora, A. (s. f.). GREENWASHING: SER VERDE O PARECERLO.

Magda Lizeth Fontalvo Montes Ing Jonhson Johan Peña Pinzón Universidad Eccí Facultad Artes Diseño De Modas Bogota Dc, M. DE. (2023). FONTTALVO UNA MARCA LOCAL QUE APUNTA A LA SOSTENIBILIDAD EN LA.

McCann, J. (2009). The garment design process for smart clothing: from fibre selection through to product launch. En *Smart Clothes and Wearable Technology* (pp. 70-94). Elsevier. <https://doi.org/10.1533/9781845695668.1.70>

McKinsey & Company. (2020). Para H&M, el futuro de la moda es a la vez «circular» y digital.

Ministerio de Derechos Sociales, C. y A. 2030. (s. f.). Objetivos de Desarrollo Sostenible / ODS. Recuperado 20 de abril de 2024, de <https://www.mdsocialesa2030.gob.es/agenda2030/index.htm#:~:text=Objetivos%20de%20Desarrollo%20Sostenible%20%2F%20ODS,nueva%20agenda%20de%20desarrollo%20sostenible.>

Moda para el bien. (2022). Fashion For Good. <https://fashionforgood.com/>

- Modaes. (2016). Moda sostenible: la nueva hoja de ruta del sector. Modaes. [https://www.modaes.com/files/030publicaciones/docs/2016\\_moda\\_sostenible.pdf](https://www.modaes.com/files/030publicaciones/docs/2016_moda_sostenible.pdf)
- Moran, C. A., Eichelmann, E., & Buggy, C. J. (2021). The challenge of “Depeche Mode” in the fashion industry – Does the industry have the capacity to become sustainable through circular economic principles, a scoping review. *Sustainable Environment*, 7(1). <https://doi.org/10.1080/27658511.2021.1975916>
- Muthu, S. S. (2020). Assessing the environmental impact of textiles. En *Assessing the Environmental Impact of Textiles and the Clothing Supply Chain* (pp. 181-186). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819783-7.00010-7>
- Muthu, S. S., Li, Y., Hu, J. Y., & Mok, P. Y. (2012a). Quantification of environmental impact and ecological sustainability for textile fibres. *Ecological Indicators*, 13(1), 66-74. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.05.008>
- Muthu, S. S., Li, Y., Hu, J. Y., & Mok, P. Y. (2012b). Recyclability Potential Index (RPI): The concept and quantification of RPI for textile fibres. *Ecological Indicators*, 18, 58-62. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.10.003>
- Muthukumarana, T. T., Karunathilake, H. P., Punchihewa, H. K. G., Manthilake, M. M. I. D., & Hewage, K. N. (2018). Life cycle environmental impacts of the apparel industry in Sri Lanka: Analysis of the energy sources. *Journal of Cleaner Production*, 172, 1346-1357. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.261>
- Nadanyiova, M., & Das, S. (2020). Millennials as a target segment of socially responsible communication within the business strategy. *Corporate Communications: An International Journal*, 23.
- Natural Resources Defense Council. (2012). Fiber Selection: Understanding the impact of different fibers is the first step in designing environmentally responsible apparel.
- OEOTEXTILES. (2012). NAILON 6 Y NAILON 6,6. <https://oecotextiles.blog/2012/06/05/nylon-6-and-nylon-66/>
- OEKO-TEX® página web oficial. (s. f.). Recuperado 9 de mayo de 2024, de <https://www.oeko-tex.com/en/our-standards/oeko-tex-standard-100>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (s. f.). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado 20 de abril de 2024, de <https://www.un.org/es/impacto-acad%C3%A9mico/page/objetivos-de-desarrollo-sostenible#:~:text=Los%202017%20Objetivos%20de%20Desarrollo,1%20de%20enero%20de%202016.>
- Parguel, B., & Benoît-Moreau, F. (s. f.). The power of «executional greenwashing». Evidence from the automotive sector. <https://shs.hal.science/halshs-00948933>
- Parguel, B., Benoit-Moreau, F., & Russell, C. A. (2015). Can evoking nature in advertising mislead consumers? The power of ‘executional greenwashing’. *International Journal of Advertising*, 34(1), 107-134. <https://doi.org/10.1080/02650487.2014.996116>
- Patagonia Inc. (s. f.-a). Información sobre algodón orgánico publicada en el sitio web de Patagonia. Recuperado 6 de junio de 2024, de <https://www.patagonia.com/home/>
- Patagonia Inc. (s. f.-b). Información sobre el cáñamo publicada en el sitio web de Patagonia. Recuperado 7 de junio de 2024, de <https://www.patagonia.com/home/>

Patagonia Inc. (s. f.-c). Información sobre el poliéster publicada en el sitio web de Patagonia. Recuperado 7 de junio de 2024, de <https://www.patagonia.com/home/>

Patagonia Outdoor Clothing & Gear. (s. f.). Recuperado 10 de enero de 2024, de <https://eu.patagonia.com/gb/en/home/>

Patagonia, I. (2024a). Poliéster de base biológica. <https://eu.patagonia.com/es/en/our-footprint/biobased-polyester.html>

Patagonia, Inc. (2024b). Patagonia Fair trade. <https://eu.patagonia.com/es/en/our-footprint/fair-trade.html>

Rahman, Md. M., Mazumder, N.-U.-S., Ferdousi, U. S., Shahid, Md. A., & Hoque, M. B. (2023). Application of Biochemical in Textile (pp. 301-321). [https://doi.org/10.1007/978-981-99-2142-3\\_11](https://doi.org/10.1007/978-981-99-2142-3_11)

Real Academia Española. (s. f.). Recuperado 11 de junio de 2024, de <https://www.rae.es/>

Recycled Claim Standard (RCS) + Global Recycled Standard (GRS). (s. f.). Recuperado 26 de marzo de 2024, de <https://textileexchange.org/recycled-claim-global-recycled-standard/>

Responsabilidad Social Internacional. (2024). Social Accountability International . <https://sa-intl.org/>

Rodriguez, M. (2020). Brand Storytelling "Put Customers at the Heart of Your Brand Story ". London, United Kingdom: Kogan Page.

Russell, S., Swan, P., Trebowicz, M., & Ireland, A. (2016). Review of Wool Recycling and Reuse (pp. 415-428). [https://doi.org/10.1007/978-94-017-7515-1\\_33](https://doi.org/10.1007/978-94-017-7515-1_33)

Sancha, C., Gimenez, C., Sierra, V., & Kazeminia, A. (2015). Does implementing social supplier development practices pay off? *Supply Chain Management*, 20(4), 389-403. <https://doi.org/10.1108/SCM-07-2014-0239>

Sánchez, C., Molero, J., Carricondo, R., Castillo, E., & Arroyo, M. (2022). CONTRIBUCIÓN DE LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS A LA AGENDA 2030: resultados de la consulta empresarial sobre desarrollo sostenible. [https://www.agenda2030consultaempresarial.org/wp-content/uploads/2023/01/Contribucion\\_de\\_las\\_empresas\\_espanolas\\_a\\_la\\_Agenda\\_2030.pdf](https://www.agenda2030consultaempresarial.org/wp-content/uploads/2023/01/Contribucion_de_las_empresas_espanolas_a_la_Agenda_2030.pdf)

Schiros, T. N., Mosher, C. Z., Zhu, Y., Bina, T., Gomez, V., Lee, C. L., Lu, H. H., & Obermeyer, A. C. (2021). Bioengineering textiles across scales for a sustainable circular economy. *Chem*, 7(11), 2913-2926. <https://doi.org/10.1016/j.chempr.2021.10.012>

Schmuck, D., Matthes, J., & Naderer, B. (2018). Misleading Consumers with Green Advertising? An Affect–Reason–Involvement Account of Greenwashing Effects in Environmental Advertising. *Journal of Advertising*, 47(2), 127-145. <https://doi.org/10.1080/00913367.2018.1452652>

Seuring, S., & Müller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.04.020>

- Shourkai, M. M., Taylor, K. M., & Dyck, B. (2023). Examining sustainable supply chain management via a social-symbolic work lens: Lessons from Patagonia. *Business Strategy and the Environment*. <https://doi.org/10.1002/bse.3552>
- Shourkai, M. M., Taylor, K. M., & Dyck, B. (2023). Examining sustainable supply chain management via a social-symbolic work lens: Lessons from Patagonia. *Business Strategy and the Environment*. <https://doi.org/10.1002/bse.3552>
- Sin, L. T., & Tueen, B. S. (2023). Eco-profile of plastics. *En Plastics and Sustainability* (pp. 45-89). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-824489-0.00010-6>
- Singh, J., Sung, K., Cooper, T., West, K., & Mont, O. (2019). Challenges and opportunities for scaling up upcycling businesses – The case of textile and wood upcycling businesses in the UK. *Resources, Conservation and Recycling*, 150, 104439. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104439>
- Smith, G. G., & Barker, R. H. (1995). Life cycle analysis of a polyester garment. *Resources, Conservation and Recycling*, 14(3-4), 233-249. [https://doi.org/10.1016/0921-3449\(95\)00019-F](https://doi.org/10.1016/0921-3449(95)00019-F)
- Stringer, T., Payne, A. R., & Mortimer, G. (2022). As cheap as humanly possible: why consumers care less about worker welfare. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*, 26(4), 717-737. <https://doi.org/10.1108/JFMM-06-2021-0158>
- Subramaniano Senthilkannan Muthu. (2020). Assessing the Environmental Impact of Textiles and the Clothing Supply Chain (2a). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/C2019-0-00463-3>
- Sudhakara Reddy, B., & Kumar Ray, B. (2011). Understanding industrial energy use: Physical energy intensity changes in Indian manufacturing sector. *Energy Policy*, 39(11), 7234-7243. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.08.044>
- Sustainable UV-Protective Apparel Textile. (2015). *En Handbook of Sustainable Apparel Production* (pp. 128-155). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b18428-10>
- Teli, M. D., Valia, S., Kadu, K., & Dahale, M. (2015). Upcycling of textile materials.
- Testa, F., Iraldo, F., Vaccari, A., & Ferrari, E. (2015). Why Eco-labels can be Effective Marketing Tools: Evidence from a Study on Italian Consumers. *Business Strategy and the Environment*, 24(4), 252-265. <https://doi.org/10.1002/bse.1821>
- Textile Exchange. (2021, marzo 8). Evaluación Del Ciclo De Vida Del Algodón Orgánico: Resumen De Hallazgos. <https://textileexchange.org/knowledge-center/materials/life-cycle-assessment-of-organic-cotton-summary-of-findings/>
- Textile Exchange. (2024). Textile Exchange web page. <https://textileexchange.org/standards/>
- Tshifularo, C. A., & Maduna, L. (2021). Management of textile leather waste. *En Waste Management in the Fashion and Textile Industries* (pp. 253-261). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818758-6.00013-2>
- Turunen, L., & van der Werf, H. M. G. (2007). The Production Chain of Hemp and Flax Textile Yarn and Its Environmental Impacts. *Journal of Industrial Hemp*, 12(2), 43-66. [https://doi.org/10.1300/J237v12n02\\_04](https://doi.org/10.1300/J237v12n02_04)

- Uddin, F. (Ed.). (2019a). Textile Manufacturing Processes. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.82131>
- Uddin, F. (Ed.). (2019b). Textile Manufacturing Processes. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.82131>
- United Barcode Systems. (s. f.). ¿QUÉ SON LAS ECOETIQUETAS Y CÓMO INCORPORARLAS EN MIS PRODUCTOS? Recuperado 15 de mayo de 2024, de <https://www.ubscod.es/es-es/news/140/que-son-las-ecoetiquetas>
- UNOPS. (2009). A GUIDE TO ENVIRONMENTAL LABELS - for Procurement Practitioners of the United Nations System. [https://www.ungm.org/Areas/Public/Downloads/Env\\_Labels\\_Guide.pdf](https://www.ungm.org/Areas/Public/Downloads/Env_Labels_Guide.pdf)
- V. Buscio, M. C. Gutiérrez, & M. D. Álvarez. (2007). ETIQUETAS ECOLÓGICAS PARA MATERIAS TEXTILES. DETERMINACIÓN DE METALES PESADOS. <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/7043/6etiquetasecologicas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- van der Werf, H. M. G. (2004). Life Cycle Analysis of field production of fibre hemp, the effect of production practices on environmental impacts. *Euphytica*, 140(1-2), 13-23. <https://doi.org/10.1007/s10681-004-4750-2>
- Wang, M. L. (2023). Effects of the green finance policy on the green innovation efficiency of the manufacturing industry: A difference-in-difference model. *Technological Forecasting and Social Change*, 189, 122333. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122333>
- WBCSD, UN Global Compact, & GRI. (2015). SDG Compass «Brújula de los ODS». [https://sdgcompass.org/wp-content/uploads/2015/12/019104\\_SDG\\_Compass\\_Guide\\_2015.pdf](https://sdgcompass.org/wp-content/uploads/2015/12/019104_SDG_Compass_Guide_2015.pdf)
- Whitehead, A., Beatty, J., & Magpile, J. (2018). Threading the needle. [www.TextileExchange.org/SDGs](http://www.TextileExchange.org/SDGs).
- Wikipedia. (s. f.). Recuperado 7 de junio de 2024, de <https://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada>
- WRAP. (s. f.). Worldwide Responsible Accredited Production. Recuperado 16 de mayo de 2024, de <https://wrapcompliance.org/es/>

## 10. PLANIFICACIÓN TEMPORAL Y PRESUPUESTO

### 10.1. Planificación temporal

El proyecto se ha desarrollado durante un periodo de 8 meses, con un enfoque intensivo en los últimos 5 meses. La planificación temporal se dividió en diferentes fases como muestra la Figura 9, y son las siguientes:

- Tutorías.
- Definición y alcance del proyecto.
- Búsqueda y recopilación de literatura relevante sobre sostenibilidad en el sector textil, así como de estrategias implementadas y desafíos enfrentados.
- Identificación de los factores impulsores y barreras en la adopción de prácticas sostenibles.
- Investigación sobre la gestión social en la cadena de suministro y el impacto del *greenwashing*, así como la evaluación de la transparencia y comunicación en las empresas textiles.
- Estudio de la conexión de los ODS con el sector textil.
- Análisis de la cadena de suministro textil: materiales y reciclaje.
- Redacción del documento entero, incluyendo introducción, metodología, análisis y conclusiones.
- Revisiones finales conjuntamente con los tutores.
- Entrega del archivo del trabajo final en INDUSNET.
- Preparación y exposición de la defensa del trabajo.

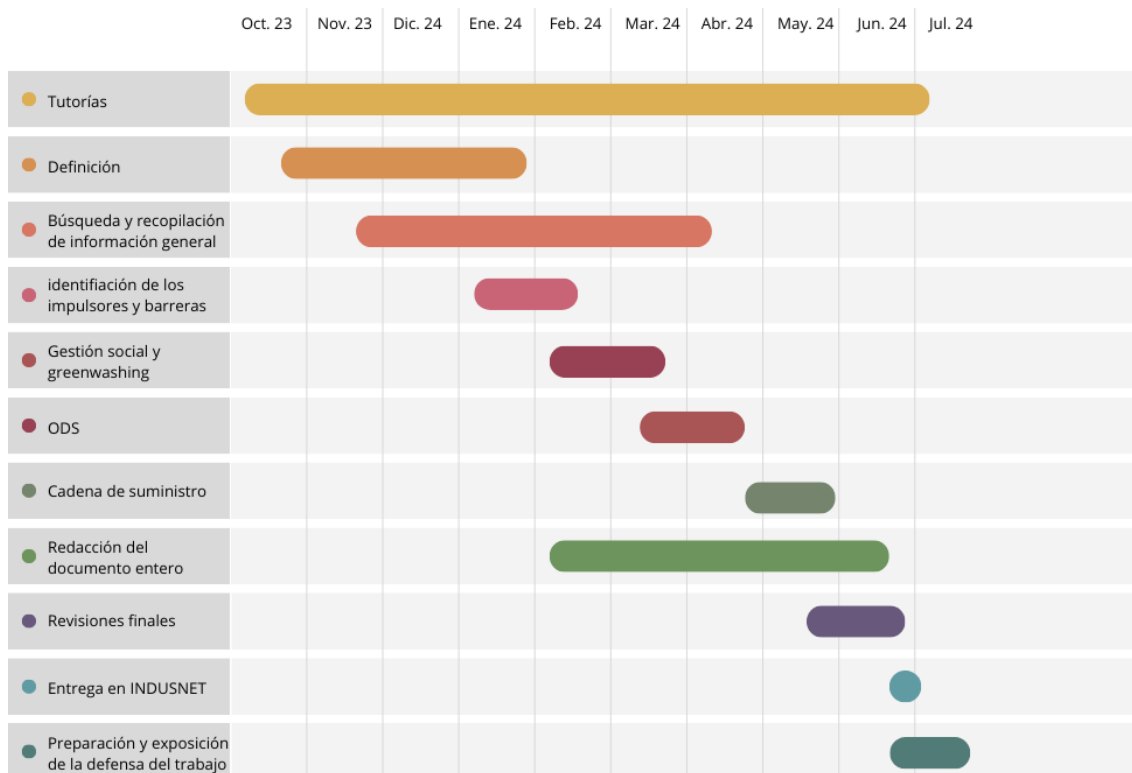


Figura 9 Cronograma del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

## 10.2. Presupuesto

El presupuesto para el proyecto se divide en dos categorías principales: costes directos e indirectos. Los costes directos incluyen la dedicación de personal y la utilización de equipos, mientras que los costes indirectos se asocian a servicios generales y consumo de energía.

### 10.2.1. Costes Directos

#### - Dedicación de personal

Se han considerado las horas de trabajo dedicadas tanto por el alumno como por los tutores. Las horas de los tutores incluyen las tutorías con el estudiante y el seguimiento del proyecto. La Tabla 10 muestra el desglose del coste del personal.

Tabla 10 Dedicación del personal. Fuente: Elaboración propia

	<b>Horas de trabajo</b>	<b>Coste por hora (€/h)</b>	<b>Coste total (€)</b>
<i>Tutor</i>	50	50	2.500
<i>Alumno</i>	365	15	5.475
<b>Total personal</b>			<b>7.975</b>

#### - Equipamiento

El equipamiento utilizado incluye un ordenador portátil: HP Elitebook Folio 1040 G1 para la realización del proyecto, y la adquisición de dos libros. La amortización del equipamiento como muestra la Tabla 11, se ha calculado en base a un período de recuperación de 4 años.

Tabla 11 Equipamiento. Fuente: Elaboración propia

<b>Equipamiento</b>	<b>Coste (€)</b>
<i>Ordenador portátil</i>	200
<i>Libro 1</i>	8
<i>Libro 2</i>	19
<b>Total Equipamiento</b>	<b>227</b>

El total de costes directos es de **8.202€**.

### 10.2.2. Costes Indirectos

Los costes indirectos, tal y como muestra la Tabla 12, se han calculado como un porcentaje del total de los costes directos, representando el consumo de energía y el uso de servicios generales.

Tabla 12 Costes indirectos. Fuente: Elaboración propia

<b>Descripción</b>	<b>Coste (€)</b>
Costes Indirectos (10% de los costes directos)	820,2

### 10.2.3. Total

La Tabla 13 muestra el coste final estimado para la realización del proyecto de Fin de Grado.

Tabla 13 Costes totales. Fuente: Elaboración propia

<b>Descripción</b>	<b>Coste (€)</b>
Costes Directos	8.202
Costes Indirectos	820,2
Coste Total	9.022,2



## 11. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Aspectos que más importan al consumidor según los agentes del sector. Fuente: Adaptación del documento KPMG España La transformación sostenible del sector textil .....	21
Figura 2 Principales frenos para la transformación sostenible del sector. Fuente: Adaptación del documento KPMG España La transformación sostenible del sector textil .....	25
Figura 3 Flujograma del ciclo de vida de un producto. Fuente: Elaboración propia. ....	31
Figura 4 Logo de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Fuente: Departamento de Comunicación Global de las Naciones Unidas.....	48
Figura 5 Los ODS en los que el sector textil tiene un impacto negativo mayor. Fuente: Adaptación del documento Transformación sostenible textil- KPMG España.....	57
Figura 6 ODS en los que el sector puede contribuir más y suponer una mayor oportunidad de éxito en el futuro. Fuente: Adaptación del documento Transformación sostenible textil- KPMG España.....	58
Figura 7 Cadena de suministro. Fuente: Elaboración Propia .....	59
Figura 8 Guía de Eco etiquetas. Fuente: UBS (United Barcode Systems) .....	83
Figura 9 Cronograma del proyecto. Fuente: Elaboración propia. ....	97



## 12. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Recopilación de datos. Fuente: Elaboración propia.....	41
Tabla 2 Recopilación de datos. Fuente: Elaboración propia.....	42
Tabla 3 Conclusiones principales de las fibras. Fuente: Adaptación de Natural Resources Defense Council, 2012.....	43
Tabla 4 Categorización de los ODS por área de impacto del sector textil. Fuente Elaboración Propia.....	50
Tabla 5 Impacto del sector textil en los ODS a lo largo de la cadena de suministro. Fuente: Elaboración Propia.....	60
Tabla 6 Impacto del sector textil en los ODS a lo largo de la cadena de suministro. Fuente: Elaboración Propia.....	64
Tabla 7 Impacto del sector textil en los ODS a lo largo de la cadena de suministro. Fuente: Elaboración Propia.....	68
Tabla 8 Impacto del sector textil en los ODS a lo largo de la cadena de suministro. Fuente: Elaboración Propia.....	68
Tabla 9 Impacto del sector textil en los ODS a lo largo de la cadena de suministro. Fuente: Elaboración Propia.....	70
Tabla 10 Dedicación del personal. Fuente: Elaboración propia.....	98
Tabla 11 Equipamiento. Fuente: Elaboración propia.....	98
Tabla 12 Costes indirectos. Fuente: Elaboración propia.....	99
Tabla 13 Costes totales. Fuente: Elaboración propia.....	99



### 13. LISTA DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

ACV: Análisis del Ciclo de Vida.

ASG: Ambiental, Social y de Gobernanza.

BCI: Better Cotton Initiative.

C2C: Cradle to Cradle.

CDP: Carbon Disclosure Project.

CEO: Director Ejecutivo.

CO<sub>2</sub>: Dióxido de carbono.

COT: Carbono Orgánico Total.

COV: Compuestos Orgánicos Volátiles.

CS<sub>2</sub>: Disulfuro de carbono.

DBO: Demanda Bioquímica de Oxígeno.

DQO: Demanda Química de Oxígeno.

EOG: European Outdoor Group.

EOS: European Outdoor Summit.

Etc.: Etcétera.

FLA: Fair Labor Association.

FSC: Forest Stewardship Council.

FWF: Fair Wair Foundation.

g.: Gramo.

GJ: Gigajulios.

GOTS: Global Organic Textile Standard.

GRI: Global Reporting Initiative.

GRS: Global Recycled Standard.

ha.: Hectárea.

I+D: Investigación y Desarrollo

ISO: International Organization for Standardization.

Kg.: Kilogramo.

KPIs: Key Performance Indicators.

MJ: Megajulios.

NMMO: N-óxido de N-metilmorfolina.

NO<sub>2</sub>: Dióxido de nitrógeno.

NOx: Óxidos de nitrógeno.

OCS: Content Claim Standard.

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible.

ONGs: Organizaciones No Gubernamentales.

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

PET: Tereftalato de polietileno.

PYMES: Pequeñas Y Medianas Empresas.

RCS: Recycled Claim Standard.

RDS: Responsible Down Standard.

RSC: Responsabilidad Social Corporativa.

RWS: Responsible Wool Standard.

SAI: Social Accountability International.

SCDP: Supply Chain Decarbonisation Project.

SDEX: Sustainable Data Exchange.

SDG: Sustainable Development Goals.

SO<sub>2</sub>: Dióxido de sulfuro.

SOx: Óxidos de azufre.

STeP: Sustainable Textile & Leather Production.

ton.: Tonelada

UBS: United Barcode Systems.

WBCSD: World Business Council for Sustainable Development.

WRAP: Worldwide Responsible Accredited Production.