

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD AMBIENTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE
ALGODÓN ORGÁNICO COMO MATERIA PRIMA SOSTENIBLE EN LA
INDUSTRIA TEXTIL COLOMBIANA**

**CAROL DANIELA ARIZA MORENO
SERGIO HUERTAS DIAZ**

**Proyecto integral de grado para optar al título de
ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS**

**Orientador
Julián Andrés Gómez Vargas
Ingeniero Industrial**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ESPECIALIZACION GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTA D.C.**

2022

NOTA DE ACEPTACION

Julian Andres Gomez Vargas

Firma del Director

Nombre

Firma del presidente jurado

Nombre

Firma del jurado

Nombre

Firma del jurado

DIRECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del Claústro

Dr. Mario Posada García-Peña

Consejero institucional

Dr. Luis Jaime Posada García-Peña

Vicerrectora Académica y de Investigaciones

Dra. Alexandra Mejía Guzmán

Vicerrector Administrativo y Financiero

Dr. Ricardo Alfonso Peñaranda Castro

Secretario General

Dr. José Luis Macías Rodríguez

Decano de la Facultad

Dr. Marcel Hofstetter Gascon

Director de Programa

Dr. Julian Andres Gomez Vargas

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	6
1.PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	7
2.PLANTEAMIENTO DE LA IDEA	8
3.PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	9
4.OBJETIVOS	10
4.1 Objetivo general	10
4.2 Objetivos específicos	10
5.MARCO TEÓRICO	11
6. CONTAMINANTES RESIDUALES EN EL MEDIO AMBIENTE AL IMPLEMENTAR ALGODÓN ORGÁNICO EN COMPARACIÓN AL ALGODÓN CONVENCIONAL EN LA INDUSTRIA TEXTIL COLOMBIANA	19
7. PESTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CULTIVO DE ALGODÓN ORGÁNICO EN COMPARACIÓN AL ALGODÓN CONVENCIONAL	24
8. AGUA EMPLEADA PARA LA PRODUCCIÓN DE TEXTILES UTILIZANDO ALGODÓN ORGÁNICO COMO ALTERNATIVA AL ALGODÓN CONVENCIONAL	30
9.CONCLUSIONES	35
BIBLIOGRAFIA	38

RESUMEN

Este documento presenta, como objetivo principal, un estudio de factibilidad ambiental para la implementación de algodón orgánico en la industria textil colombiana, el cual se ha venido desarrollando a escala investigativa en los últimos años con el fin de encontrar una alternativa al algodón tradicional que sea responsable en mayor medida con la conservación del medio ambiente y el uso óptimo de los recursos naturales. Inicialmente se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica a nivel global con el fin de identificar las tendencias actuales del mercado textil, en términos del ciclo de vida del algodón convencional incluyendo sus procesos de transformación, donde se identificaron las ventajas y desventajas de la manufactura del mismo. Posteriormente se procedió a analizar materias primas renovables que sustituyan la fibra textil convencional, encontrando así que el algodón orgánico es una alternativa viable y ambientalmente sostenible que puede ser utilizada en las industrias textiles en Colombia, por lo cual por medio de esta investigación, se propone utilizar esta alternativa como materia prima principal para este tipo de industrias, con el objetivo de mitigar los efectos negativos generados por el algodón convencional, tanto a la sociedad como a al medio ambiente.

PALABRAS CLAVES: Algodón orgánico, industria textil, algodón convencional, medio ambiente, pesticidas, contaminación, recursos naturales.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Los procesos realizados en la industria textil Colombiana generan un gran número de contaminantes ambientales, los cuales tienen origen especialmente en las etapas de blanqueado, mercerizado, tintura y estampado de las prendas, debido a los productos químicos que estos procesos utilizan en gran medida como los colorantes y pigmentos minerales que generan residuos líquidos con cargas orgánicas y emisión de partículas a la atmósfera. Además, la producción de dicha vestimenta conlleva al gasto masivo de recursos naturales como el agua.

Como lo menciona Chico, D., Aldaya, M., Garrido, A., (2014) un pantalón vaquero requiere entre 2.130 y 3.078 litros de agua, un consumo que está principalmente determinado por el impacto hídrico de su materia prima, el algodón. Y es que solo el cultivo de esta planta representa entre el 3% y el 4% del agua que se emplea en todo el mundo para cualquier uso.

Por otro lado la fabricación de ropa no es el único factor que aporta contaminación al medio ambiente, según un estudio de la Universidad de Plymouth (Reino unido), el lavado y conservación del vestuario compuesto por poliéster y acrílico arroja a las fuentes hídricas fibras plásticas tóxicas, las cuales terminan depositando se en el océano generando daños irreversibles en el agua. Los investigadores identificaron que al lavar seis kilos de tela, se arroja a los océanos 140.000 fibras de mezcla de poliéster y algodón, medio millón de fibras de poliéster y más de 700.000 fibras de acrílico. (De vera, 2018).

2. PLANTEAMIENTO DE LA IDEA

Estudio de factibilidad ambiental para la implementación de algodón orgánico como materia prima sostenible en la industria textil colombiana.

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Se puede implementar el algodón orgánico como una alternativa sostenible y rentable para la producción de textiles en la industria colombiana?

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Evaluar la viabilidad ambiental de la implementación del algodón orgánico como materia prima sostenible en la industria textil colombiana.

4.2 Objetivos específicos

- Determinar la proporción de contaminantes arrojados al medio ambiente por la industria textil colombiana utilizando algodón orgánico en comparación con el algodón convencional.
- Identificar la disminución en la cantidad de pesticidas utilizados para el cultivo de algodón orgánico en comparación al algodón convencional.
- Comparar la cantidad de agua empleada para la producción de textiles utilizando algodón orgánico como alternativa al algodón convencional.

5. MARCO TEÓRICO

Se delimitará la búsqueda de teorías y aplicaciones en el periodo comprendido entre 2001 hasta 2020.

La siguiente teoría mencionada por Urrea (2016) se basa en el impacto ambiental que causa la industria textil y el futuro de la ropa ecológica en Colombia a partir de las tendencias desarrolladas en el Reino Unido y Suecia.

Según Urrea (2016) el medio ambiente se ve afectado por la fabricación de la ropa de forma tradicional, pues genera una sobreexplotación de las materias primas, toxicidad, uso de combustibles y explotación laboral. La toxicidad se debe a que los tintes sintéticos usan metales pesados y tóxicos como: Plomo, Níquel, Cromo VI (muy tóxico y un conocido cancerígeno humano), Aromáticos (muchas aminas provocan cáncer), PFC y Biocidas (bioacumulativos y tóxicos), Ftalatos (se usan con el PVC como base para estampar, pueden alterar el desarrollo humano y los procesos productivos), etc.

De igual forma, las fibras naturales por lo general son producto de explotaciones agrarias intensivas, que emplean fertilizantes y plaguicidas químicos. Las fibras artificiales proceden de industrias químicas, que vierten residuos contaminantes a los ríos y a la atmósfera. Las fibras sintéticas son derivadas del petróleo, recurso no renovable que genera un impacto ambiental enorme al incrementar el cambio climático (Ecologistas en acción, 2008). Los mayores contaminantes involucrados en la fabricación de la ropa son los tintes y el blanqueador de los tejidos, debido a sus componentes químicos.

El nylon, rayón o poliéster generan contaminación y daños a la salud por los químicos utilizados en su elaboración (Rizzi, 2011), además de ser materiales que toman demasiados años para degradarse. Sin embargo, las prendas de productos naturales como el algodón también contaminan por las sustancias tóxicas empleadas para su conservación y fabricación, aunque estas sí dejan de transpirar a comparación de las fibras sintéticas.

El algodón es tratado con pesticidas, recibiendo aproximadamente el 25% de los

utilizada a nivel mundial, convirtiéndolo en la planta más dañina y contaminante del Planeta Tierra, afectando al suelo, al aire, y a la salud de las personas que lo siembran y/o viven cerca de los cultivos (Rizzi, 2011), lo cual puede desencadenar enfermedades de la piel o generar contaminaciones que puedan llegar a ser mortales. De hecho, ciertas dosis de los pesticidas han sido detectados en la leche materna, causando enfermedades infantiles y malformaciones (Revista Ambientum, 2006). Adicionalmente, los pesticidas contaminan el agua potable, ya que por cada kilo de algodón cosechado se utilizan 1.200 litros de agua. (Fundación Vida Sostenible, 2011), rompiendo el equilibrio natural durante decenas de años. No obstante, esta fibra textil es la más utilizada a pesar de la aparición de fibras sintéticas (p.18).

Adicionalmente, se relaciona un estudio que analiza la competitividad del algodón en sistemas de producción orgánicos y convencionales en Colombia.

Como lo expone Sánchez (2017), en su artículo denominado “Mercado de productos agrícolas ecológicos en Colombia”, expone que Colombia es un país cuya extensión de grandes territorios es apta para la agricultura y para la comercialización de productos agrícolas orgánicos o ecológicos. El presente artículo evidencia el desarrollo de la agricultura orgánica, la reglamentación establecida en el país y la dinámica tanto de la producción nacional como de la exportación y mercadeo de estos productos, en comparación con otros países; al mismo tiempo muestra las organizaciones avaladas para las certificaciones ecológicas. Se realizó la revisión de fuentes secundarias, analizando documentos emanados de organizaciones nacionales e internacionales tanto públicas como privadas especializadas en el tema. Se concluye que aún es incipiente la dinámica de producción, exportación y mercadeo de estos productos en Colombia, existiendo oportunidades al encontrar mayor demanda por parte de los consumidores; sin embargo, se necesita el incremento de incentivos por parte del gobierno, además de la participación de las comunidades y de la empresa privada para que dinamicen los mercados orgánicos (p.156).

Por otro lado, se presenta en el trabajo de grado “El futuro de la ropa ecológica en

Colombia a partir de las tendencias desarrolladas en Reino Unido y Suecia y su impacto ambiental” una comparación entre el algodón orgánico y convencional.

Como lo expresa Urrea (2016) la ropa ecológica se manufactura a partir de materias primas como el lino, el algodón o las fibras vegetales que se han cultivado con agricultura ecológica y deben tratarse con tintes orgánicos o naturales y no de producción química o sintética (Revista Ambientum, 2006). El algodón orgánico es una de las materias primas que más se utiliza en la industria de ropa ecológica. Para que este pueda considerarse orgánico no debe utilizar abonos químicos durante tres años (Castro R, 2012), sin importar el tipo de cultivo, ya que los agricultores suelen hacer rotación de cultivos para no empobrecer el suelo. También, deben evitar el uso de pesticidas tóxicos. Para combatir las plagas, se utilizan tratamientos homeopáticos y biodinámicos o controles biológicos utilizando insectos u otras plantas (Ropa ecológica, 2012). El algodón orgánico crece naturalmente en color crema, café claro o verde pálido. La textura de este algodón es muy suave al tacto y antialérgico, características que lo convierten en ideal para la ropa de bebé y de personas con piel sensible. Dichas prendas contienen colorantes, serigrafías (proceso que permite estampar un tejido mediante el uso de tinta y una malla) y accesorios que no llevan metales pesados (p.15).

En este trabajo de grado, Urrea (2016) expone un estudio de la percepción del consumidor basado en el futuro de la ropa ecológica en Colombia a partir de las tendencias desarrolladas en Reino Unido y Suecia y su impacto ambiental.

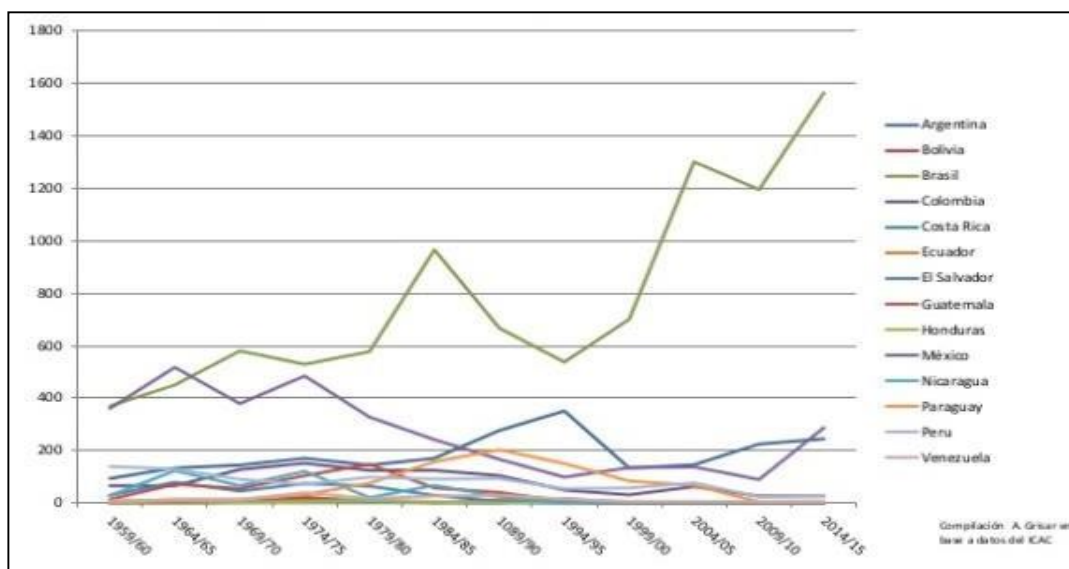
Como lo explica Urrea (2016) durante los últimos años, los consumidores han tomado conciencia acerca del cuidado medio ambiental, obligando a las empresas a realizar modificaciones tanto en sus procesos como en los insumos empleados. Un claro ejemplo de ello es la ropa ecológica, esta industria busca promover la fabricación de prendas de vestir a partir de insumos orgánicos y/o reciclados, minimizando desperdicios e impacto durante su proceso de producción. Actualmente, hay varias empresas que han empezado a fabricar este tipo de prendas, especialmente en Europa, siendo Suecia y Reino Unido los más representativos. (p.7).

Grisar (2016) muestra en su estudio el potencial del algodón orgánico en América Latina con respecto a las siguientes estadísticas de producción entre los años 1959 - 2015:

Producción de algodón en América Latina Algodón Orgánico - Potencial para América Latina Compilación A. Grisar en base a datos del ICAC 0 200 400 600 800 1000 1200 14001600 1800 Argentina Bolivia Brasil Colombia Costa Rica Ecuador El Salvador Guatemala Honduras México Nicaragua Paraguay Perú Venezuela.

Figura 1.

Producción de algodón orgánico en América Latina

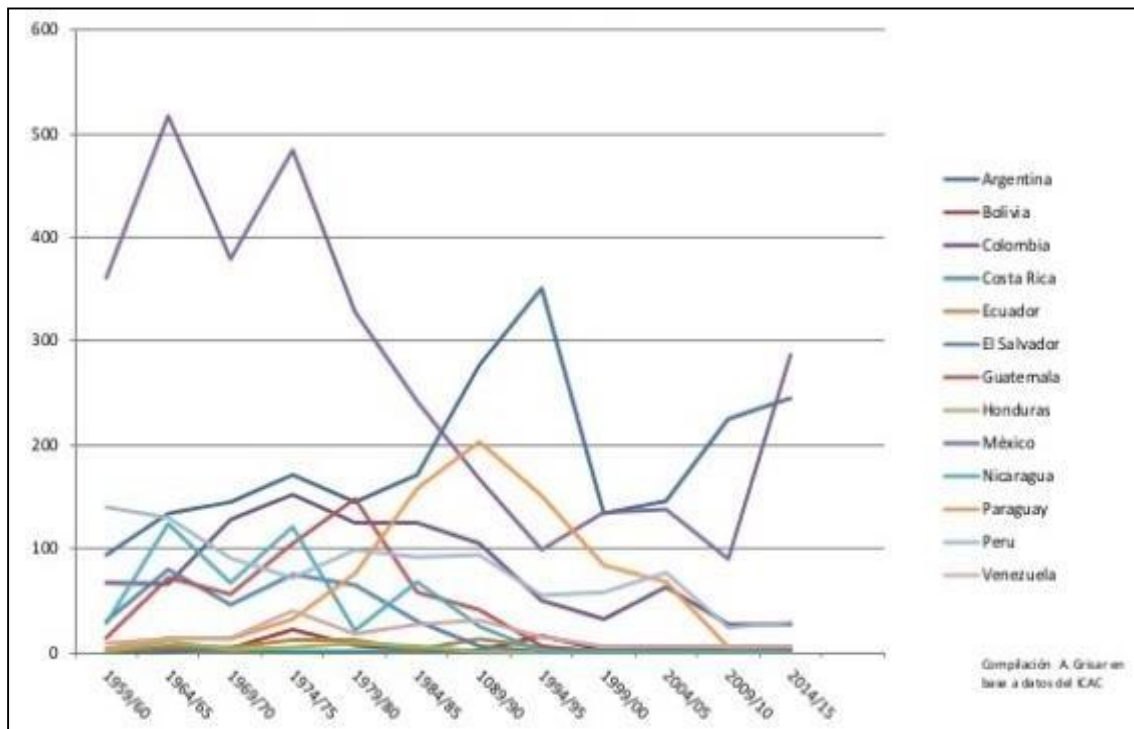


Nota. En esta grafica se evidencia la producción de algodón orgánico en América Latina y su potencial entre los años 1959 a 2015. Tomado de SOCILA (2016). Slideshare. <https://es.slideshare.net/maxvalencia2/produccion-de-algodn-orgnico-en-colombia-experiencia-socila-alexander-grisar>.

Producción de algodón en Iberoamérica Algodón Orgánico - Potencial para América Latina Compilación A. Grisar en base a datos del ICAC 0 100 200 300 400 500 600 Argentina Bolivia Colombia Costa Rica Ecuador El Salvador Guatemala Honduras México Nicaragua Paraguay Perú Venezuela.

Figura 2.

Producción de algodón orgánico en Iberoamérica

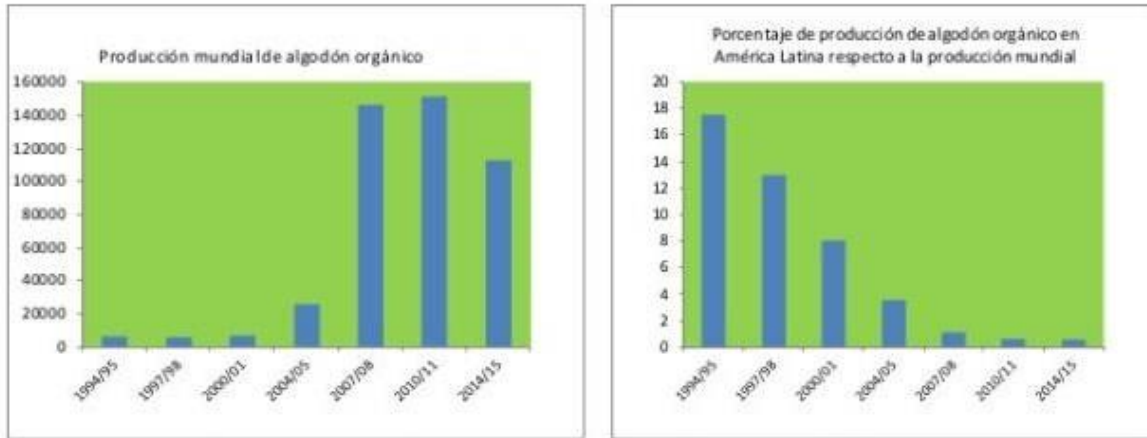


Nota. En esta grafica se evidencia la producción de algodón orgánico en Iberoamérica y su potencial entre los años 1959 a 2015. Tomado de SOCILA (2016). Slideshare <https://es.slideshare.net/maxvalencia2/produccion-de- algodn-orgnico-en-colombia-experiencia-socila-alexander-grisar>.

En América Latina se han producido en la temporada 2014-2015 un total de 576 toneladas métricas de algodón orgánico, 573 en el Perú, 22 en el Brasil y 1 en Colombia

Figura 3.

Desarrollo histórico del cultivo de algodón orgánico en América Latina.



Compilación A. Grisar en base a datos de Textile Exchange (TE) y el International Cotton Advisory Committee (ICAC)

Nota. En esta figura se muestra la comparación entre la producción mundial de algodón orgánico y el porcentaje de producción de algodón orgánico en América Latina entre los años 1994 a 2015. Tomado de SOCILA (2016). Slideshare. <https://es.slideshare.net/maxvalencia2/produccion-de-algodon-orgnico-en-colombia-experiencia-socila-alexander-grisar>

Adicionalmente, aunque en Colombia no se han establecido leyes para la producción y comercialización de textiles elaborados con materiales 100% amigables con el medio ambiente, y el término “moda sostenible” sigue siendo desconocido para el público general, gran parte de las casas de moda más reconocidas en Colombia han replanteado la idea de diseñar sus prendas con materias primas ecológicas, como lo es el algodón orgánico, debido al gran impacto positivo que generan tanto en el medio ambiente como en la salud del ser humano. Adicionalmente, estas empresas han buscado la optimización de sus procesos de producción con el fin de generar responsabilidad social.

Según Villegas (2019) cada vez son más personas las que se dan cuenta del cambio positivo que podrían generar en el país al adquirir prendas ecológicas, como ejemplo la autora lista algunas de las empresas que trabajan con esta temática buscando la sostenibilidad en el país. La más reciente colección de Juan Pablo Martínez, por ejemplo, está elaborada con jeans reciclados y próximamente hará lo mismo con camisetas deportivas elaboradas en poliéster, material que, al

igual que el plástico, demora siglos en degradarse. La diseñadora Diana Gómez, fundadora de Lish Clothing, se sumó a esta lucha con una marca conceptualmente desligada de las tendencias y las temporadas, que usa materiales naturales –algunos orgánicos– y poliéster reciclado, y un patronaje que no deja residuos de corte. “Al principio hay cierta reticencia a lo nuevo y son muy pocos los que se atreven a dar el primer paso; ellos son los innovadores”, explica la diseñadora Diana Gómez. No obstante, para ella este es todavía un mercado de nicho. “Hay mucha gente que no sabe qué es, otra que sabe, pero no está dispuesta a cambiar sus hábitos, al menos no inmediatamente, y que eventualmente tendrá que migrar. Así como hay personas que lo llevan muy arraigado, otras van acercándose por motivos diferentes hasta que lo entienden y lo adoptan”. Por otro lado, la marca Sya Hand Made, creada por Sylvia Andrade, está en camino de ser sostenible en la mayor parte de sus procesos: desde la selección de materiales nobles con bases naturales o de alta calidad que aseguren una buena vejez en las prendas diseñadas, pasando por la confección de piezas atemporales, hasta un empaque elaborado con materiales reciclados y la marca Religare, de la diseñadora Manuela Peña, siempre está en la búsqueda de materiales respetuosos con el medio ambiente para darle vida a su propuesta de diseño simple y atemporal.

Adicionalmente como lo menciona Flores (2017), actualmente, el comportamiento del consumidor de Colombia está cambiando, las personas se preocupan más por el cuidado del medio ambiente, en la comida saludable y el ahorro de recursos naturales, lo que también se denomina consumo responsable y sostenible. Según un Informe de Especialización el Mercado de Textiles en Colombia (2015), es un país con un mercado creciente en prendas de algodón y tejidos punto en donde ya lo abastecen los fabricantes de Gamarra. En Colombia existen algunas empresas dedicadas a la confección y comercialización de ropa con un enfoque ecológico, ético y exclusivo a sus clientes. Con el nombre “Marcas Eco Fashion Colombia” diferentes empresas no solo elaboran sus productos con recursos reciclables, sino que también generan un impacto socio ambiental afirmando su compromiso con la disminución de la contaminación, capacitaciones y prácticas sociales a sus trabajadores. Siendo “Friendly” la primera empresa en el mercado colombiano con esta propuesta de valor, lo que es la moda ecológica y que

actualmente tiene gran acogida en el mercado nacional y de expansión (p.40). Además, la tendencia de ropa ecológica ha tenido una gran acogida en diferentes países, debido a que sus habitantes tienen una mentalidad diferente con respecto a los países tercermundistas, ya que siempre buscan ser amigables con el medio ambiente.

Algunas de las empresas más famosas alrededor del mundo conocidas por realizar procesos de diseño y elaboración ecológica son Mark & Spencer, compañía inglesa que se dedica a la fabricación de calzado y prendas masculinas, People Tree, organización española que está asociada con cooperativas de artesanos en más de 10 países, utilizando el algodón orgánico como materia prima principal e Intrépida Mu, marca española, que trabaja con industrias que no empleen sustancias químicas en el cultivo de las fibras para sus productos (Urrea, 2016).

Como se ha evidenciado en diferentes estudios el algodón orgánico es una materia prima potencial que no solo beneficia al medio ambiente por su forma de producción, disposición e implementación en la fabricación de prendas en las industrias textiles a nivel mundial, sino que también favorece al productor de la misma por la ausencia de químicos tóxicos que afectan su salud durante el proceso de cultivación en comparación con el algodón tradicional.

En el ámbito económico, el algodón orgánico podría generar una disminución en los costos de producción y además en los gastos asociados a el tratamiento de esta materia prima para su reutilización en la industria textil, ya que utiliza de una manera más responsable los recursos naturales a diferencia del cultivo tradicional y no necesita de químicos ni fertilizantes para su óptimo crecimiento, generando una mayor rentabilidad en la comercialización final.

Todos estos factores demuestran el potencial que puede traer esta materia prima orgánica al mundo entero, desde la producción amigable hasta la optimización de procesos productivos por la reutilización de prendas de segunda mano, reduciendo la gran cantidad de desechos que se arrojan en la actualidad al medio ambiente, y, por lo tanto, disminuyendo el daño que el ser humano ha causado a los ecosistemas naturales.

6. CONTAMINANTES RESIDUALES EN EL MEDIO AMBIENTE AL IMPLEMENTAR ALGODÓN ORGÁNICO EN COMPARACIÓN AL ALGODÓN CONVENCIONAL EN LA INDUSTRIA TEXTIL COLOMBIANA

Los procesos que se llevan a cabo en la industria textil implican una serie de etapas de producción en las cuales se lleva a cabo la transformación de materias primas, iniciando desde la etapa de extracción de los suministros principales, fabricación de textiles, tintorería hasta la obtención de producto final. Además, el ciclo de vida de los textiles se extiende hasta la eliminación de la prenda, pasando antes por la distribución y venta al consumidor.

Dentro de cada una de las etapas mencionadas anteriormente se producen daños medioambientales como por ejemplo en la aplicación de pesticidas durante el cultivo de algodón, los tintes tóxicos utilizados en la manufactura de textiles, la explotación en grandes cantidades de recursos naturales y artificiales junto a la gran cantidad de residuos generados durante todo el proceso de producción, especialmente en las etapas de tejeduría y acabado en las cuales se hace uso de cantidades exorbitantes de productos químicos.

Es importante resaltar que en este tipo de industria se hace uso de diversos derivados petroquímicos que no son biodegradables como el poliéster y nylon es decir que son insostenibles por su propia naturaleza. Además, se estima que para la producción de materias primas vírgenes se necesitan aproximadamente setenta millones de barriles de petróleo anualmente para la industria textil.

Como lo menciona generación Vitnik, (2018) la industria textil utiliza el 97% de sus materias primas de fuentes vírgenes y sólo el 2% de fuentes de reciclaje y de los 53 millones de toneladas de fibra producida para la industria, el 12% se desperdicia durante la producción de las prendas. Según un estudio, se pierden más de USD 500 mil millones de valor cada año debido a la falta de reciclaje en esta industria. Además, se liberan más de 1.200 millones de toneladas anuales de emisiones de carbono por esta mala gestión, que supera las emisiones de los vuelos internacionales y marítimos combinados.

En la actualidad, como lo menciona Sentena, M. (2021) la mayoría de las marcas de moda no son dueñas de las instalaciones de fabricación o proveedores textiles, lo cual hace más desafiante el monitoreo y control de las condiciones laborales e impactos ambientales dentro de la cadena de suministro y producción (FR, 2020) (p.52).

Con el paso de los años la industria textil ha reconocido que sus labores productivas y el ciclo de vida de sus productos finales, impactan negativamente a la sociedad y al medio ambiente debido al uso de compuestos químicos altamente tóxicos, el consumo de agua y energía en grandes cantidades y la cantidad desmesurada de desechos generados. Adicionalmente a esta industria se le atribuye la producción del 20% de aguas residuales mundialmente.

“Los principales contaminantes generados por los productos químicos utilizados en los acabados textiles son los fenoles, cobre, sulfuros plomo, aceites y cromo (L. Vega, 2015)”. (Sentena, 2021, p.4.) Según el análisis realizado al ciclo de producción de esta industria se encontró que se generan residuos líquidos con cargas orgánicas, ruidos nocivos para la salud causados por las plantas tejedoras y la emisión de partículas contaminantes a la atmosfera, incrementando su impacto en el medioambiente.

Haciendo énfasis en el proceso de tinturado, se hace uso de colorantes sintéticos para otorgar color, solidez y brillo a las diferentes prendas dentro de los cuales están compuestos mayoritariamente por metales pesados como el mercurio, el cobre, el arsénico, el plomo, el cadmio, el níquel, el cobalto y el cromo, además de productos químicos nocivos, como el azufre, y agentes de fijación a base de formaldehído, nitratos, ácido acético, suavizantes, naftol, productos químicos enjabonados y otros auxiliares que como consecuencia originan efluentes altamente tóxicos, sin contar que solo el 50 % de estos tintes se adhieren realmente al textil y el porcentaje restante es removido en las corrientes de aguas residuales provenientes del lavado, por tal razón esta etapa es motivo de vigilancia por los entes ambientales y las empresas involucradas en el tratamiento de estos efluentes. Además, estudios toxicológicos han encontrado que los productos químicos utilizados en esta etapa afectan directamente la salud de los trabajadores ocasionando enfermedades como irritación en la piel,

dermatitis, reacciones alérgicas, rinitis o asma.

Asimismo, los efluentes arrojados por el proceso de tinturado llegan directamente a las fuentes hídricas preocupando a los habitantes de la zona debido a la alta cantidad de contaminantes identificados en zonas aledañas a estas industrias. “El Banco Mundial ha identificado 72 químicos en el agua provenientes de este proceso, de los cuales, 30 no pueden ser eliminados de las fuentes hídricas (Kant, 2012; Khattab et al., 2019).” (Sentana, 2021, p.11). Esto se explica de manera que una vez introducidos al agua los metales pesados y sustancias tóxicas provenientes de este proceso, crean un material coloidal que aumenta la turbidez, obteniendo como resultado un mal aspecto y olor desagradable del agua afectada, impidiendo el proceso de fotosíntesis en los ecosistemas acuáticos debido a que se obstaculiza la difusión solar a través del agua turbia, incidiendo en la dinámica natural de dicho ecosistema.

El tratamiento previo de estos efluentes es necesario ya que, si no se realiza, se obstruyen los poros del suelo disminuyendo su productividad, lo que significa que las operaciones relacionadas como la pesca y la agricultura se ven afectadas directamente por la composición del agua, alterando la cadena alimenticia.

Como lo menciona Sentana, M.(2021), según Fashion Revolution, la industria textil es responsable de entre el 2% y el 3% de las emisiones de gases de efecto invernadero del mundo y para el 2030 esta industria será responsable de un 26% de estas emisiones (Ellen MacArthur Foundation, 2017; Fashion Revolution, 2020). (p.11).

Además, la disposición de las prendas es un procedimiento fundamental para determinar el impacto generado en el medio ambiente y en la sociedad, ya que por ejemplo en Colombia, “según la ANDI, sólo el 0,4% de los textiles son aprovechados y comercializados nuevamente (ANDI, 2018).” (Sentana, 2021, p.4).

Con relación al algodón convencional, este se caracteriza por ser una fibra natural, liviana, transpirable, suave, fuerte, fácil de trabajar y con alta capacidad de absorción de tintes, por lo cual es una de las materias primas más utilizadas en la industria textil actualmente, aproximadamente un 21% a nivel mundial, empleando a 350 millones

de personas en su producción. Dentro de sus ventajas se encuentra que no proviene de combustibles fósiles, no arroja plástico a los ríos y mares y que tiene la capacidad de descomponerse adecuadamente, por lo cual se les ha dado un gran uso respecto a las otras fibras, sin embargo, su forma de cultivo y la manera en que se manipula en los procesos de producción convencionales puede generar grandes riesgos, debido a que su germinación y conservación depende de la aplicación de productos químicos, incluidos pesticidas, herbicidas, insecticidas y fertilizantes sintéticos, junto con semillas genéticamente modificadas y grandes cantidades de agua.

El algodón se caracteriza por tener una cadena de abastecimiento particularmente larga que inicia desde el cultivo, hilado de fibras en hilo, teñido e impresión, donde es blanqueado con cloro, peróxido de hidrógeno, dioxina, formaldehído y otros compuestos dañinos en los procesos de hilado y tejido. Adicionalmente para la confección de sus broches se utiliza níquel, compuesto altamente contaminante y dañino para la piel.

A causa de esto, los consumidores demandan productos de una mayor sostenibilidad con el objetivo de incentivar a la industria textil a implementar nuevas alternativas para el algodón convencional, ofreciendo la misma calidad y beneficios de este, pero con un menor impacto ambiental. Una de las alternativas con mayor aplicabilidad es la tela de algodón orgánico, la cual es más resistente y duradera, debido a que no es sometida a tratamientos con productos químicos agresivos, ya que se trabaja con compuestos químicos naturales, es decir amigables con el medio ambiente. Es importante resaltar que este material posee una mayor suavidad comparado con el algodón convencional, trayendo beneficio adicional para el consumidor.

En particular el estudio de evaluación realizado por Cotton Inc. sobre el ciclo de vida del algodón orgánico evidencio el impacto que tiene este cultivo en las emisiones de gases de efecto invernadero, la erosión del suelo, acidificación potencial y el consumo de agua y energía, comparado con el cultivo de algodón convencional, lo cual se ve representado en las cifras presentadas a continuación mencionadas por EcoInventos (2020):

46% de reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero; 70% de

reducción en las emisiones responsables de la acidificación; 26% de reducción de la eutrofización, un fenómeno causado por exceso de nutrientes (compuestos químicos ricos en fósforo o nitrógeno) en agua, ocasionando un exceso de algas; 91% reducción de consumo de agua destinada principalmente para el riego (excepto lluvia); 62% de reducción en el consumo de energía primaria.

En resumen, se ha evidenciado que en Colombia no existen los suficientes programas de control ambiental que regulen las operaciones de las industrias textiles, en especial aquellas que se encuentran cercanas a ecosistemas naturales, ya que se ha evidenciado un bajo nivel de vigilancia y aplicación de normas ambientales por parte del sector textil, sin embargo existen diferentes marcas nacionales e internacionales que han reestructurado su operación en pro del medio ambiente, mediante la utilización de materias primas sostenibles como lo es el algodón orgánico.

7. PESTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CULTIVO DE ALGODÓN ORGÁNICO EN COMPARACIÓN AL ALGODÓN CONVENCIONAL

Durante la producción de algodón convencional se utilizan gran cantidad de químicos nocivos para el medio ambiente, la biodiversidad y la salud humana, esto reflejado en cifras debido a que este tipo de cultivo consume el 5% del total de pesticidas en la agricultura mundial y el 14% de los insecticidas (incluyendo insecticidas, fungicidas y nematicidas, herbicidas y nutrientes, incluidos los fertilizantes nitrogenados), lo que hace que aproximadamente del 1 al 3% de los agricultores de algodón convencional sufran enfermedades causadas por la intoxicación de estos compuestos.

Un pesticida es una sustancia que se puede emplear para controlar un grupo de insectos que contaminan y degradan ciertos cultivos, estos son elaborados con características y propiedades específicas que les permite actuar efectivamente en diferentes entornos. Generalmente los pesticidas se emplean para atacar particularmente ciertas especies de plagas, esto debido a que están compuestos de sustancias altamente tóxicas tanto para los insectos hasta el entorno que los rodean incluyendo a quienes los manipulan.

En una hectárea de cultivo de algodón convencional se utilizan una gran cantidad de diferentes químicos que generan efectos inesperados, pero de gran magnitud en términos de toxicidad, por ejemplo, se hace uso de 800 kg de abonos químicos, abono foliar, abono orgánico, 3 tipos de desinfectantes, 8 insecticidas diferentes (2 de ellos ecológicos), 2 fungicidas y 4 reguladores del crecimiento, además del uso de insecticidas como el paration o el aldicarb los cuales han sido clasificados como perjudiciales para la salud humana según la OMS, influyendo principalmente en los agricultores por falta de medidas protectoras que aseguren el uso adecuado de estos productos químicos. Además, se estima que aproximadamente el 50% de los pesticidas no son aprovechados correctamente, esto por falta de maquinaria eficiente o por el mal manejo de la misma a la hora de su funcionamiento.

Por otro lado, al analizar el abono químico empleado en la fase de cultivo del algodón, se han evidenciado altos niveles de compuestos nitrogenados, los cuales son una fuente de contaminación para aguas subterráneas y superficiales, causando

problemáticas como la eutrofización, la cual inhibe el correcto desarrollo de las especies acuáticas, además de afectar el agua de consumo humano debido al exceso de nitratos que este genera.

Como lo menciona Generación Natura, (2020) a esto hay que añadir los efectos sobre el cambio climático y el efecto invernadero del óxido nitroso N₂O, 150 veces más potente que el famoso CO₂ (algunos científicos hablan de hasta 300 veces más potente) por su estabilidad una vez llega a la troposfera. Allí además contribuye a la destrucción de la capa de ozono. El óxido nitroso es un gas que se desprende del suelo y los mares artificialmente enriquecidos con un exceso de nitrógeno procedente principalmente de la actividad agraria.

Para el algodón convencional se presentan a continuación los principalmente insecticidas utilizados durante su cultivo.

Tabla 1.

Los 25 pesticidas más empleados en el cultivo de algodón en base a su porcentaje de ventas, y su clasificación según la OMS (Organización mundial de la salud).

	Ingrediente/s activo/s	% Ventas total insecticidas	Clasificación O.M.S	Grupo de pesticidas
1	Cipermetrín	7-10	II	Piretrinas
2	Monocrotofós	7-10	Ib	OP
3	Cihalotrín	3-6	II	Piretrinas
4	Cipermetrín + Profenofós	3-6	-	Piretrinas + OP
5	Endosulfan	3-6	II	OC
6	Mezclas varias	3-6	-	-
7	Deltametrín	3-6	II	Piretrinas
8	Fenvalerato	3-6	II	Piretrinas
9	Metil-Paratión	3-6	Ia	OP
10	Aldicarb	3-6	Ia	Carbamatos
11	Profenofos	1-3	II	OP
12	Ciflutrín	1-3	II	Piretrinas
13	Dimetoato	1-3	II	OP
14	Tiodicarb	1-3	II	-
15	Esfenvalerato	1-3	II	Piretrinas
16	Metamidofós	1-3	Ib	OP
17	Metomil	1-3	Ib	Carbamato
18	Bifentrín	1-3	II	Piretrinas
19	Fenpropatrín	1-3	II	Piretrinas
20	Dicrotofós	1-3	Ib	OP
21	Ciflutrín+ Metamidofós	1-3	-	Piretrinas +OP
22	Quinalfós	1-3	II	OP
23	Acefato	1-3	III	OP
24	Clorpirifós	1-3	II	OP
25	Tralometrín	1-3	II	Piretrinas

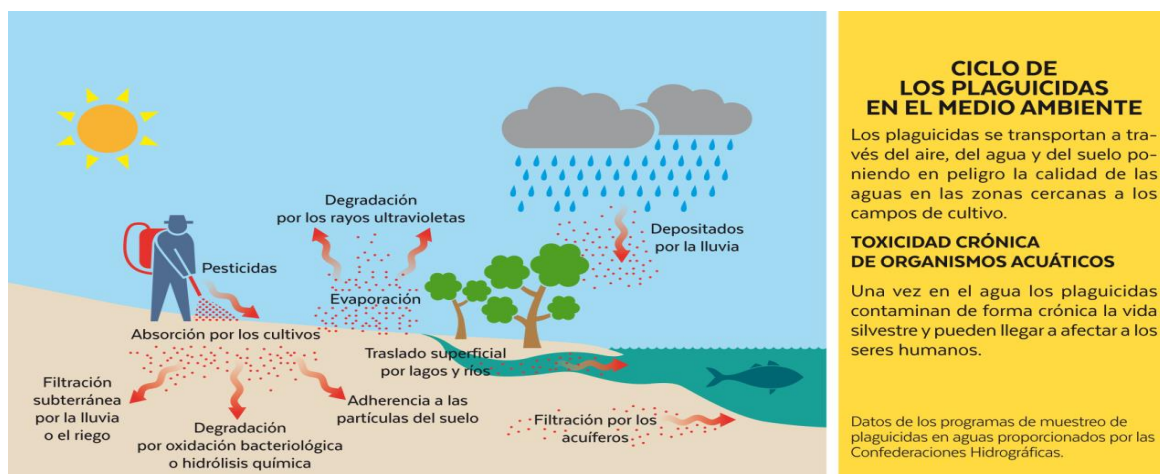
Nota: Clasificación de los 25 pesticidas más contaminantes utilizados en el cultivo de algodón convencional. Tomado de: Sin autor. [https://generacionnatura.org/noticias-positivas/medio-ambiente/86-cultivo-
algodon-contaminante.html](https://generacionnatura.org/noticias-positivas/medio-ambiente/86-cultivo-algodon-contaminante.html)

Por otro lado, diferentes estudios han encontrado que los pesticidas empleados durante la germinación de este producto se filtran constantemente al medio ambiente mediante la penetración de suelos, por los cuales se transportan dichas sustancias hasta ríos y mares, causando la salinización de agua dulce, además de viajar por medio del aire en el caso de que sean aplicados mediante rocío hacia sus alrededores. De igual manera tanto las fuentes principales de alimentos como de agua natural se ven afectadas directamente por el uso de estos químicos, incrementando el porcentaje de enfermedades y malformaciones en los neo natos. Es importante resaltar que la contaminación en el aire se da a través de la evaporación del agua contaminada, la cual se esparce al convertirse en precipitación convirtiéndose en lluvia ácida.

Las escorrentías generadas por dichos efluentes pueden degradar microbios y bacterias del suelo, causando una disminución en la capacidad de absorción de carbono del aire o el agua de la lluvia, y al mismo tiempo generando mayor resistencia a los plaguicidas por parte de diferentes tipos de plagas, lo cual ha contribuido al desarrollo de nuevos pesticidas efectivos, lo que significa un aumento en el uso de los mismos y los costos que este conlleva.

Figura 4.

Ciclo de los plaguicidas en el medio ambiente.



Nota: Distribución de los plaguicidas en el medio ambiente desde su aplicación en los cultivos. Tomado de: Ecologistas en acción, Ríos plagados de pesticidas. <https://www.ecologistasenaccion.org/100458/rios-plagados-de-pesticidas/>

A comienzos del año 1900, se implementaban diferentes métodos físicos y de cultivo para atacar directamente a los insectos y plagas que afectaban el cultivo de algodón, sin embargo, en la actualidad se emplean productos químicos como los insecticidas en gran parte del mundo. Aproximadamente más del 90% de los cultivos de algodón son expuestos a varias aplicaciones de sustancias químicas que protegen el cultivo de las plagas; Dentro de las sustancias principales se encuentran los organofosfatos, carbamatos y peritroides sintéticos, las cuales se caracterizan por ser económicas y de amplio espectro, no obstante estos pesticidas no están diseñados para eliminar únicamente las plagas dañinas sino que también son muy perjudiciales para la mayoría de los insectos beneficiosos, al igual que para el medio ambiente.

El algodón como materia prima base para la industria textil ha tenido un gran éxito debido al alto nivel de consumo por parte de la población, por lo que su gran demanda ha exigido a los productores de este material incrementar la cantidad de plantaciones de esta semilla, principalmente en los continentes productores como Asia, África y Sudamérica. Como se ha mencionado anteriormente el impacto ambiental que conlleva la producción de esta materia prima no solo impacta directamente a las comunidades productoras si no que afecta de igual manera a zonas aledañas e incluso superficies alejadas de la producción, en especial, impactando a las zonas rurales con un índice elevado de pobreza, debido a que el algodón se cultiva en mayor proporción en países pobres o economías emergentes, como es el caso de la India, Pakistán y China, donde el 50% de sus cultivos son de algodón. Sin embargo, por la alta demanda de este textil los países industrializados como Estados Unidos, Grecia y Turquía también se han convertido en productores potenciales, lo cual ha contribuido negativamente en las emisiones de gases de efecto invernadero al medio ambiente.

Frente a todas a las problemáticas asociados al cultivo de algodón convencional, surge la necesidad de encontrar un proceso más respetuoso con el medio ambiente, los agricultores y sus comunidades, implementando así el algodón orgánico, el cual hace uso adecuado y sostenible de los recursos naturales, ya que para su desarrollo no se utilizan fertilizantes químicos, herbicidas y pesticidas sintéticos, sino que se aplica la rotación de cultivos o abonos animales, además de su cosecha manual. Adicionalmente las prendas elaboradas con este material proporcionan una mayor

suavidad y permiten una mayor ventilación y respiración a la piel. En resumen, al no hacer uso de compuestos químicos, beneficia directamente a los agricultores, así como al medio ambiente, respetando los recursos naturales y el ecosistema.

Como lo menciona Chan, E. (2019) cultivar algodón orgánico emite menos gases de efecto invernadero. Según Textile Exchange, el algodón orgánico genera un 46% menos de gases de efecto invernadero que los cultivos de algodón tradicional por el simple hecho de no usar fertilizantes y pesticidas —que emiten dióxido de nitrógeno— y por no emplear tantas prácticas agrícolas mecanizadas. Además, al no contener ni fertilizantes ni pesticidas, el suelo actúa como “almacén de carbono”, ya que absorbe el CO₂ de la atmósfera.

Mucho más allá de la visión simplista centrada en la resistencia de la planta a una determinada plaga que ofrecen los transgénicos, la agricultura ecológica da una respuesta al problema mucho más global. Quizás los rendimientos no van a ser tan elevados, pero permite un cultivo sostenible en el tiempo, que no degrada los suelos ni pone en peligro la supervivencia y la salud de los pueblos. Las técnicas que se aplican en un método de cultivo u otro son muy diferentes.

En resumen, las prácticas convencionales que se aplican actualmente en el cultivo de algodón alrededor del mundo, afectan negativamente la sostenibilidad del medio ambiente, por lo cual se ha venido trabajando en alternativas que reduzcan el riesgo para la salud humana y el ambiente en general, así como en la disminución en el uso de productos químicos y el uso responsable de recursos naturales. Es por esto que la agricultura ecológica es una solución viable que permite disminuir los efectos negativos que conllevan la agricultura tradicional, esto teniendo en cuenta una variación en los rendimientos esperados, pero si un cultivo sostenible en el tiempo, que no deteriora el suelo ni amenaza los ecosistemas a nivel general, incluyendo a los seres humanos. Se debe seguir avanzando en pro de que el cultivo de algodón convencional sea llevado a cabo de manera responsable y ética, favoreciendo a los trabajadores y al medioambiente.

8. AGUA EMPLEADA PARA LA PRODUCCIÓN DE TEXTILES UTILIZANDO ALGODÓN ORGÁNICO COMO ALTERNATIVA AL ALGODÓN CONVENCIONAL

La industria textil es considerada como una de las industrias primordiales que satisface ciertas necesidades del hombre, puesto que en esta se lleva a cabo la fabricación y obtención de fibras, hilado, tejido, tintado, acabado y confección de las prendas, empleando aproximadamente a 300 millones de trabajadores a nivel mundial.

Como lo menciona Molina, P. (2019) según cifras facilitadas por el Parlamento Europeo en las últimas décadas la venta de prendas textiles en la Unión Europea ha aumentado en un 40%. Estos datos se explican, principalmente, por la caída de los precios de las prendas, ya que muchas de las empresas textiles optan por ofrecer productos de peor calidad y, por lo tanto, con una vida útil mucho menor. Este aumento significativo de la producción tiene, además, un impacto muy negativo en el medio ambiente y, más en concreto, en la cantidad de agua requerida para mantener la producción.

Principalmente los efectos que tienen mayor significancia sobre el medio ambiente, son la huella hídrica y la de carbono, esto debido a que para cubrir la demanda actual alrededor del mundo es necesario explotar en gran escala los recursos naturales, así como el uso de compuestos químicos contaminantes.

Como lo menciona Molina, P. (2019) la industria textil es uno de los sectores que más agua consume. Aproximadamente, de las 80 mil millones de prendas fabricadas al año a nivel mundial, el 40% están conformadas por tejidos de algodón, fibra textil vegetal que requiere de grandes cantidades de agua para su cultivo, únicamente por detrás del agua empleada en los cultivos de arroz y trigo. Para entender la magnitud de las cifras, resulta importante resaltar el siguiente aspecto: la elaboración de una camiseta de algodón requiere de 2.700 litros de agua, cantidad suficiente para que una persona beba durante 900 días. Por otro lado, las fibras como el poliéster o nylon, derivados del petróleo, también contribuyen al incremento de la huella de agua de la industria textil y, con el lavado de la ropa, estas fibras se descomponen en el agua pasando a formar parte de ella

como micro plásticos.

Durante los últimos años, la sociedad y diferentes instituciones medioambientales, han tomado conciencia de los daños causados por la producción de textiles y por lo tanto han forzado a las empresas a generar un proceso productivo optimizado que les permita operar acorde con las legislaciones emisiones y consumo de materias primas cada vez más sostenibles, donde el consumo de agua es uno de los principales factores a minimizar. Adicionalmente estas problemáticas se ven reflejadas en los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) impuestos desde las Naciones Unidas para dar continuidad a la agenda de desarrollo tras los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) donde se resalta la importancia de una producción y consumo responsable mediante el uso eficiente de los recursos y la energía para así minimizar la degradación y contaminación al medio ambiente, logrando una mejor calidad de vida para la sociedad en general.

Como se ha evidenciado en diferentes estudios el ser humano está contaminando el agua en cantidades colosales a tal nivel que la naturaleza no alcanza a realizar su purificación espontánea, a lo que se le suma la falta de acceso de agua potable en más de mil millones de personas mundialmente. Es por esto que se busca generar conciencia, pero al mismo tiempo establecer nuevas estrategias de consumo y producción que permitan minimizar el daño que causan estas industrias al recurso hídrico como consecuencia de sus actividades.

Debido a la problemática expuesta anteriormente, diversas industrias del sector textil han desarrollado fibras innovadoras que tienen la capacidad de sustituir a las tradicionales, como por ejemplo la seda sintética la cual se fabrica sin hacer uso de biomateriales o gusanos, reduciendo de forma significativa la huella de agua.

A pesar de las iniciativas establecidas por los diferentes sectores textiles que buscan evolucionar en términos de su proceso productivo, para así contribuir al mejoramiento del medio ambiente por medio de la elaboración de productos sostenibles, se ha encontrado que este aporte no es suficiente para mitigar a una escala considerable estos efectos ambientales, por lo cual la sociedad debe implementar un pensamiento ambientalista que reduzca el nivel de consumo y aumente la reutilización de prendas.

Igualmente es necesaria una reestructuración en los modelos de negocio propuestos actualmente, ya que deben estar enfocados hacia la manufacturación de productos duraderos junto con procesos que minimicen el impacto ambiental durante toda su red de suministro.

Aproximadamente el 40% de la ropa existente a nivel mundial está compuesta por una de las fibras naturales más utilizadas en el mundo denominada algodón, la cual refleja al consumidor una imagen limpia e impecable, sin embargo, es un cultivo que consume grandes cantidades de agua y de sustancias químicas para su correcto crecimiento.

En promedio, el cultivo de algodón requiere 1000 L/m² de agua durante su proceso de crecimiento, por lo cual, si este se cultiva en zonas con menor índice de precipitaciones, será necesario recurrir a medios externos como el riego, para proporcionar el líquido necesario para cada cosecha. Es importante resaltar que el agua es fundamental para el desarrollo óptimo del algodón, especialmente durante el periodo de floración, lo que significa que si no existe suficiente cantidad de agua el cultivo se verá seriamente perjudicado.

Por otro lado, el sol es otro factor fundamental durante las etapas de floración y fructificación del algodón, debido a que un clima seco permitirá la apertura de las capsulas para su posterior cosecha puesto que un clima húmedo afectará potencialmente la calidad del material una vez expuesto al exterior. Es por esto que la mayoría de plantaciones se encuentran ubicadas en zonas secas junto con tecnología de regadío, un sistema que distribuye el agua según especificaciones previamente establecidas lo que significa que dichos cultivos extraen el agua de fuentes subterráneas o superficiales, explotando el recurso hídrico de manera excesiva por su alta demanda y devolviéndolo al medio ambiente con una carga de contaminación elevada por el uso de pesticidas y compuestos químicos. Generalmente se utilizan aproximadamente 6.800 L de agua para manufacturar un par de jeans, demostrando la cantidad elevada de este recurso que se emplea en la industria textil.

Dentro de las alternativas que se han implementado para disminuir la cantidad de

agua destinada al cultivo del algodón, y en general al beneficio del medio ambiente, se encuentra el algodón orgánico, puesto que es una opción más sostenible que la tradicional, sin embargo, en la actualidad sus cultivos solo representan el 1% de los cultivos de algodón a nivel mundial por su alto costo de producción. Además, el algodón orgánico tiene un menor impacto ambiental reflejado en cifras ya que requiere un 71% menos de agua y un 62% menos de energía que el cultivo de algodón convencional, no obstante, su producción conlleva diferentes retos y complicaciones.

De acuerdo a lo mencionado por Chan, E. (2019) según un informe de Textiles Exchange de 2017, el algodón orgánico emplea un 9 % menos de agua “azul” (de acuíferos y masas de agua en superficie, como lagos y ríos) que el algodón convencional. “La mayor parte del algodón orgánico se cultiva en granjas pequeñas, que suelen usar el agua de lluvia y no tanto los sistemas de riego”, explica Truscott. “Además, como no se emplean pesticidas y fertilizantes, no se necesita tanta agua”. El algodón orgánico no implica que el cultivo sea transgénico, que, por lo general, suele requerir más agua; a su vez, al trabajar sobre un suelo sin pesticidas, el proceso ahorra agua. De hecho, el 95 % del agua que se usa para el cultivo del algodón orgánico es agua ecológica (de lluvia o almacenada en la propia tierra).

Según el Foro Económico Mundial (2020) durante los próximos 10 años la sociedad experimentara escasez de agua por el uso desmesurado que se le está dando actualmente en las diferentes industrias y comunidades a nivel mundial, esto incluyendo la producción de algodón convencional. No obstante, se ha evidenciado que el algodón orgánico tiene un impacto significativo en la reducción de la cantidad de agua utilizada por las razones que se exponen a continuación:

- Puesto que el cultivo de algodón orgánico no requiere el uso de pesticidas, herbicidas y otros compuestos químicos convierte el suelo en un espacio sano, donde abunda gran cantidad de agua, ya que funciona como una esponja, lo que permite disminuir el riesgo de inundaciones y al mismo tiempo, un suelo más resistente a las temporadas secas.
- Ya que las fuentes hídricas permanecen limpias debido a que este tipo de

cultivo no requiere sustancias químicas dañinas para su crecimiento, no existe peligro alguno de que los compuestos químicos se escapen por medio de las vías fluviales, manteniendo ríos, lagos y agua potable puros.

- Para que se obtenga una fibra de excelente calidad, es necesario realizar su cultivo en zonas de secano por lo cual los agricultores orgánicos recurren a aguas lluvias para realizar el proceso de riego, lo que significa que no realizan extracción de este recurso proveniente de fuentes externas y por lo tanto no afectan negativamente la provisión local de agua para las comunidades cercanas. (Fundación Oxfam Intermon, 2020).

9. CONCLUSIONES

En conclusión, según los estudios analizados anteriormente, se determinó que la producción de algodón convencional afecta en mayores proporciones al medio ambiente en comparación con el cultivo de algodón orgánico, especialmente el componente agua y energía que se utiliza durante todo su ciclo de vida puesto que se emplean grandes cantidades de estos dos recursos, siendo los factores con mayor impacto ambiental dentro de la industria textil colombiana y el cultivo de algodón.

Por otra parte, el recurso hídrico no solo se ve afectado por su alta demanda en las etapas de producción, donde se hace uso de sustancias químicas para otorgar ciertas características a las prendas durante su manufactura, sino que también es expuesto a corrientes de desechos químicos provenientes del uso intensivo de pesticidas en la etapa de cultivo, lo que trae afectaciones al ecosistema en general, incluyendo las zonas aledañas al sembrado, desencadenando una serie de problemáticas que pueden llegar a afectar negativamente la salud de la población por el consumo de alimentos que contienen trazas de estos compuestos químicos y al mismo tiempo, el agua de consumo que se distribuye principalmente en poblaciones rurales.

Tras el análisis correspondiente, se evidencia que en el caso del cultivo de algodón orgánico se ve un ahorro sustancial de agua, al ser cultivado por métodos orgánicos brinda al medio ambiente un apoyo sustancial en pro de la biodiversidad que usualmente suele ser destruida por la síntesis de los productos químicos utilizados en la agricultura convencional, además al no utilizar prácticas de monocultivo (sistema de producción agrícola que consiste en dedicar toda la tierra disponible al cultivo de una sola especie vegetal), se generan beneficios medio ambientales como por ejemplo un suelo más saludable y con una tasa de protección mayor a los cultivos, proporcionando mayor estabilidad en términos de suministro de alimentos e incrementado las fuentes adicionales de ingresos a la comunidad de agricultores y sus familiares.

Aunque se encontró que tanto el cultivo convencional como el orgánico no provienen de combustibles fósiles, su proceso de producción si se asocia con las emisiones vinculadas al uso de este tipo de energía debido a que el transporte de sus materias

primas implica el uso de estos, afectando considerablemente el medio ambiente.

A pesar de que existen diferentes regulaciones y normas que rigen la cantidad máxima de compuestos químicos arrojados al medio ambiente, existe un bajo nivel de aplicación en los programas de manejo ambiental de las industrias de textiles en Colombia. Además, se evidenció que algunas de las compañías textiles no están comprometidas con el cuidado del medio ambiente y, por lo tanto, no controlan de manera continua y segura sus emisiones debido a que son procesos rigurosos que conllevan un gasto adicional que muchas compañías prefieren no asumir. Adicionalmente, se determinó que el compromiso de los consumidores con el consumo sostenible no es el ideal, debido a que la moda del fast fashion cada vez toma más fuerza por falta de concientización, ya que la mayoría de personas desconoce el uso de las excesivas cantidades de recursos naturales y de compuestos químicos contaminantes para la producción de una sola prenda de ropa.

En definitiva, la industria textil no solo genera residuos químicos puesto que el uso que se le da a las prendas en la actualidad tiene un ciclo de vida muy corto ya que las tendencias de consumo elevadas, generan en la población un comportamiento de compra innecesario, que conlleva a adquirir prendas nuevas sin realmente requerirlas, aumentando la cantidad de textiles en buen estado en centros de acopio de residuos. Es por esto que se han implementado estrategias de reciclaje que permitan dar provecho a estas prendas de segunda mano, por medio de ventas de garaje, donaciones a fundaciones o el aprovechamiento de las fibras para una segunda manufactura de prendas, lo cual no solo beneficia al medio ambiente sino también al ámbito económico tanto del consumidor como de las empresas productoras.

Finalmente, luego de realizar un análisis de viabilidad ambiental entre el algodón orgánico y el convencional, se evidenció que la alternativa orgánica proporciona innumerables beneficios tanto ambiental como socialmente, puesto que permite una disminución significativa en el uso de agua debido a que se aprovechan fuentes hídricas externas como las aguas lluvias para realizar el riego del cultivo, además de proporcionar un suelo más sano, libre de pesticidas, que repercute directamente en fuentes hídricas libres de contaminantes, proporcionando así un ambiente más saludable para los agricultores y zonas rurales aledañas. Igualmente, el ecosistema

se ve beneficiado con el cultivo de algodón orgánico por la reducción de un 46% en los gases de efecto invernadero, 70% de reducción en las emisiones responsables de la acidificación, 26% de reducción de la eutrofización, 91% de reducción de consumo de agua destinada principalmente para el riego (excepto lluvia) y 62% de reducción en el consumo de energía primaria.

BIBLIOGRAFIA

Berohi. (s.f.). Recuperado el 01 de Agosto de 2015, de Berohi S. Coop:
http://www.berohi.com/castellano/index_castellano.html

Blog B2BIO. (01 de septiembre 2016). Beneficios del uso de algodón orgánico.
<https://www.b2bio.bio/pt/noticias-productos-ecologicos/beneficios-del-uso-de-algodon-organico>

Castro R, M. E. (2012). La moda ecológica y el reciclaje como alternativas de desarrollo de las MYPIMES en Costa Rica. Instituto Nacional de Aprendizaje, San José.

Caviedes, G. Herrera, D. (2019). Competitividad de algodón orgánico en Colombia. (Trabajo de grado programa de negocios internacionales, universidad Agustiniana)
<http://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/1123/CaviedesBaracaldo-GerardoNicolas-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Centro de comercio internacional. (s.f). Algodón convencional.
<https://www.intracen.org/Algodon-convencional/>

Earthgonomic. (24 de Julio de 2020). El algodón orgánico ¿una mejor opción?.
<http://earthgonomic.com/noticias/el-algodon-organico-una-mejor-opcion/>

ECOALF. (s.f). Our story. Recuperado el 14 de Julio de 2015, de
http://ecoalf.com/eu_en/about/our-story

Ecoinventos. (02 de Junio de 2020). ¿Cuáles son los beneficios ambientales del algodón orgánico?.
<https://ecoinventos.com/cuales-los-beneficios-ambientales-del-algodon-organico/>

Ecología contrainformación.es. (24 de Julio 2018). La contaminación de la industria

textil.<https://contrainformacion.es/la-contaminacion-de-la-industria-textil/#:~:text=La%20industria%20textil%20es%20la,los%20barcos%20de%20carga%20combinados>.

Ecologistas en acción. (2018). Ríos plagados de pesticidas. Revista: Ecologista-Ecosistema Mar Menor. (96).
<https://www.ecologistasenaccion.org/100458/rios-plagados-de-pesticidas/>

Ecologistas en acción. (septiembre de 2008). Criterios de consumo de ropa. Recuperado el 03 de Agosto de 2015, de <http://www.ecologistasenaccion.org/article11731.html>

Ekere, G. E. (2009). Competitividad del algodón en sistemas de producción orgánicos y convencionales en Uganda. Revista Journal of Economics and Rural Development, v o l. 1 8 N °. (1). 23-25 EconPapers.
<https://ageconsearch.umn.edu/record/147902/files/Elepu.pdf>

El espectador. (08 de Agosto 2018). ¿Por qué la industria textil es la más contaminante después del sector petrolero?.
<https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/por-que-la-industria-textil-es-la-mas-contaminante-despues-del-sector-petrolero/>

El tiempo (22 de Marzo 2019). Moda sostenible, una apuesta incipiente.
<https://www.eltiempo.com/vida/mujeres/tendencias-de-moda-sostenible-en-colombia-340958>

Emily Chan (24 de Noviembre de 2019) ¿Es realmente sostenible el algodón organico?. <https://www.vogue.es/moda/articulos/algodon-organico-sostenible-cuanta-agua-consume>

Flores, K. (2017). Toallas de bebé a base de algodón orgánico al mercado de Bogotá – Colombia (Trabajo de grado administración internacionales, escuela profesional de administración internacionales). Tomado de:

http://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/4416/flores_skm.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Fundacion Oxfam Intermon. (25 de Febrero de 2020). ¿Qué es el algodón orgánico? ¿Qué le hace diferente? ¿Porque es mejor?. <https://www.tierramadre.org/sin-categorizar/que-es-el-algodon-organico-que-le-hace-diferente-por-que-es-mejor/>

Fundación Vida Sostenible. (Septiembre de 2011). La moda sostenible.

GEMRA. (06 de Diciembre de 2020). Impacto del uso de pesticidas en el proceso de producción del algodón peruano. <http://blog.pucp.edu.pe/blog/gemrapucp/2020/12/06/impacto-del-uso-de-pesticidas-en-el-proceso-de-produccion-del-algodon-peruano/>

Generación Natura. (17 de Abril de 2020). El cultivo de algodón es muy contaminante si no es sostenible. <https://generacionnatura.org/noticias-positivas/medio-ambiente/86-cultivo-algodon-contaminante.html>

Generacion Vitnik. (06 de agosto de 2018). La industria textil y la problemática mundial. <http://www.generacionvitnik.com/2018/08/06/la-industria-textil-y-la-problematika-ambiental/>

Legislacion: Uso de pesticidas. (s.f). Sin titulo. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6488/05CAPITULO5.pdf;jsessionid=6B6AE2520B969E587FF9E0C7953D60E8?sequence=6>

Ochoa, L. M. (2010). Will 'Eco-Fashion' Take Off? A Survey of Potential Customers of Organic Cotton Clothes in London. *Revista: EconPapers*,(16),118-131. <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/administer/article/view/188/1644>

Paz Molina Elías. (16 de Diciembre de 2019). ¿Cuántos litros de agua llevamos puestos?. <https://www.iagua.es/blogs/paz-molina-elias/cuantos-litros-agua-llevamos-puestos-0>

Portal Fruticola. (27 de Julio de 2018). Algodón: el cultivo más contaminante del mundo: 9 razones para usar algodón orgánico. <https://www.portalfruticola.com/noticias/2018/07/27/algodon-el-cultivo-mas-contaminante-del-mundo-9-razones-para-usar-algodon-organico/>

Residuos Profesional. (05 de Enero de 2021). El impacto del sector textil y sus residuos en el medio ambiente. <https://www.residuosprofesional.com/impacto-sector-textil-sus-residuos/>

Revista Ambientum. (Diciembre de 2006). Ropa ecológica. Recuperado el 01 de Agosto de 2015, de <http://www.ambientum.com/revistanueva/2006-11/dsostenible/ropaecologica.asp>

Rizzi, P. (14 de Marzo de 2011). Ropa ecológica: Diseño e innovación de una tendencia en aumento. Recuperado el 13 de Julio de 2015, de <http://tuverde.com/2011/03/ropaecologica-diseno-e-innovacion-de-una-tendencia-en-aumento/>

Ropa ecológica. (10 de Junio de 2012). Recuperado el 03 de Agosto de 2015, de <https://productosecologicosnaturales.wordpress.com/>

Sánchez Castañeda, J. (2017). Mercado de productos agrícolas ecológicos en Colombia. Revista: Suma de negocio, (8), 156-163. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215910X1730023X>

Sanz, D. (10 de Diciembre de 2012). H&M lanza una campaña para desechar ropa usada en sus tiendas. Recuperado el 13 de Julio de 2015, de <http://www.ecologiaverde.com/hm-lanzauna-campana-para-desechar-ropa-usada-en-sus-tiendas/>

Sanz, D. (11 de Febrero de 2011). Nike lanza camiseta más ecológica. Recuperado el 14 de Julio de 2015, de <http://ecologismos.com/nike-lanza-la-camiseta-mas-ecologica/>

Sanz, D. (16 de Marzo de 2012). Ropa ecológica de Timberland. Recuperado el 14 de Julio de 2015, de <http://ecologismos.com/ropa-ecologica-de-timberland/>

Sanz, D. (29 de Enero de 2013). Reciclar ropa para volver a fabricar prendas. Recuperado el 14 de Julio de 2015, de <http://ecologismos.com/reciclar-ropa-para-volver-a-fabricarprendas/#more-1979>

Sentena, A. (2021). Huella Ecológica del sector Textil-Confección en Colombia para el año 2018. (Trabajo de grado pregrado ecología, Pontificia Universidad Javeriana.) SENTENAM-TESIS.pdf (javeriana.edu.co)

SOCILA (12 de diciembre 2016). Producción de algodón orgánico en Colombia, experiencia SOCILA.<https://es.slideshare.net/maxvalencia2/produccion-de-algodon-orgnico-en-colombia-experiencia-socila-alexander-grisar>

SOCILA (Support Organic Cotton In Latin America) (s.f). Potencial Algodón Orgánico.<https://www.socila.eu/es/es-potencial-algodon-organico/>

Ternua. (s.f). Algodón orgánico. Cultivando el respeto natural. <https://www.ternua.com/es/algodon-organico/>

Twenergy. (13 de Diciembre de 2013). Ropa hecha con materiales reciclados, la apuesta de una empresa española. Recuperado el 03 de Agosto de 2015, de <http://twenergy.com/a/ropahecha-con-materiales-recicladoss-la-apuesta-de-una-empresa-espanola-1058>

Universidad Politécnica de Madrid. (13 de Enero 2014). ¿Cuánta agua requiere la confección de un pantalón vaquero? <https://www.upm.es/UPM/SalaPrensa/NoticiasPortada/Contenido?fmt=detalle&prefmt=articulo&id=e05b276248673410VgnVCM10000009c7648a#:~:text=La%20fabricaci%C3%B3n%20de%20un%20pantal%C3%B3n,el%20mundo%20para%20cualquier%20uso.>

- Urrea, L. C. (2016). El futuro de la ropa ecológica en Colombia a partir de las tendencias desarrolladas en Reino Unido y Suecia y su impacto ambiental. (Trabajo de Grado, Universidad del Rosario). <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/12149/Silgado-Laura2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Verástegui, M. S. (2016). Estudio de mercado para determinar la oportunidad de comercializar tshirts a base de algodón orgánico peruano con destino al sector textil de Medellín, Colombia. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo Escuela de Administración de Empresas. (Trabajo de Grado). <http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/826>
- Yañez, D., Rodríguez, J. (2011). Los beneficios del algodón ecológico. Revista: Conciencia Eco. <https://www.concienciaeco.com/2011/06/26/los-beneficios-del-algodon-ecologico/>