



# IMPACTO AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA TEXTIL Y SUS AFECTACIONES SOCIOAMBIENTALES

## ENVIRONMENTAL IMPACT OF THE TEXTILE INDUSTRY AND ITS SOCIO-ENVIRONMENTAL EFFECTS

Jonathan Puculpala<sup>1</sup>

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

[jonathan.puculpala@esPOCH.edu.ec](mailto:jonathan.puculpala@esPOCH.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0000-9423-4497>

Fecha de recepción: 12-08-2023

Fecha de aceptación: 26-08-2023

Fecha de publicación: 15-09-2023

### RESUMEN

La industria textil, aunque es un pilar fundamental para la economía global, es responsable de impactos ambientales severos. Este estudio tiene como objetivo analizar las repercusiones directas de las fábricas textiles sobre el medio ambiente, con énfasis en los hábitats cercanos a las industrias, como los ríos y cauces de agua. El problema radica en la alta contaminación que genera esta industria, incluyendo grandes volúmenes de efluentes con metales pesados, microplásticos y sustancias químicas tóxicas que afectan tanto los ecosistemas acuáticos como terrestres. La metodología consistió en una revisión exhaustiva de artículos científicos y estudios recientes sobre el impacto ambiental de la industria textil. Se incluyeron análisis de datos sobre consumo de agua, emisiones de gases de efecto invernadero y el manejo de residuos industriales. Los resultados muestran que la producción textil es responsable del 10% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero y del 20% de la contaminación del agua potable. Además, los ríos cercanos a las fábricas son contaminados con tintes y productos químicos que afectan la biodiversidad y también la salud de los habitantes del sector. Las conclusiones indican que la industria textil necesita urgentemente implementar tecnologías limpias y sostenibles para mitigar sus efectos negativos. La adopción de mejores prácticas ambientales y el cumplimiento de regulaciones estrictas son claves para reducir las emisiones y proteger los ecosistemas afectados, así como para mejorar la calidad de vida de las comunidades cercanas.

### Palabras clave

Industria textil, impacto ambiental, contaminación, sostenibilidad.



## ABSTRACT

The textile industry, although a fundamental pillar for the global economy, is responsible for severe environmental impacts. This study aims to analyze the direct impact of textile factories on the environment, with emphasis on habitats close to the industries, such as rivers and waterways. The problem lies in the high pollution generated by this industry, including large volumes of effluents with heavy metals, microplastics and toxic chemicals that affect both aquatic and terrestrial ecosystems. The methodology consisted of an exhaustive review of scientific articles and recent studies on the environmental impact of the textile industry. Data analysis on water consumption, greenhouse gas emissions and industrial waste management were included. The results show that textile production is responsible for 10% of global greenhouse gas emissions and 20% of drinking water pollution. In addition, rivers near the factories are polluted with dyes and chemicals that affect biodiversity and also the health of the inhabitants of the sector. The findings indicate that the textile industry urgently needs to implement clean and sustainable technologies to mitigate its negative effects. Adopting better environmental practices and complying with strict regulations are key to reducing emissions and protecting affected ecosystems, as well as improving the quality of life of nearby communities.

## Keywords

Textile industry, environmental impact, pollution, sustainability.

## INTRODUCCIÓN

La industria textil ha sido tradicionalmente uno de los motores del desarrollo económico global, proporcionando empleo a millones de personas y satisfaciendo la demanda mundial de prendas de vestir. Sin embargo, su lado oscuro está en el impacto ambiental masivo que genera, el cual ha sido objeto de preocupación creciente. Desde la obtención de materias primas hasta la producción final y la disposición de desechos, la industria textil es responsable de una huella ambiental significativa que abarca desde la contaminación del agua y el suelo hasta la liberación de gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático.

A nivel global la industria textil genera el 20% de todas las aguas residuales, y el 10% de las emisiones de carbono en el mundo, siendo responsable del 24% del uso mundial de insecticidas y del 11% de la propagación de plaguicidas, a pesar de que ocupa solamente un 3% de la tierra cultivable del planeta. Además, el 85% de los productos textiles usados terminan en basurales, donde se tiran 21 mil millones de toneladas de telas cada año, liberando además medio millón de toneladas de microfibras sintéticas al océano en el mismo período. Cabe recalcar que la industria textil impacta directamente en el cambio climático, puesto que, desde la extracción de materia prima, hasta la producción y el transporte de las prendas, tienden a emitir gases de efecto invernadero como el CO<sub>2</sub> (1).



Partiendo de esta información se conoce que la industria textil es una de las principales causantes de su deterioro, puesto que todos los contaminantes que emiten por la producción y distribución de su mercadería conllevan un sinnúmero de contaminantes que a

la larga terminan como desechos no tratados que contaminan los suelos, los ríos, la vegetación y en parte a la sociedad. Un país mermado por esta problemática es Bangladesh. La industria textil es una de las más grandes y contaminantes del mundo, además de utilizar sustancias químicas que tienen consecuencias devastadoras tanto para el medio ambiente como para las personas (2).

De hecho, debido a las consecuencias de los contaminantes producidos por la industria textil y de curtiduría en Bangladesh (3) el río Taurag es uno de los sistemas fluviales más contaminados del mundo porque recibe 2 millones de metros cúbicos de aguas residuales de alrededor de 7000 industrias, donde además de fábricas de ropa existen industrias farmacéuticas, de curtiembres, teñido, pulpa, papel, baterías, metal, pintura y alimentos congelados.

Los contaminantes emitidos por estas industrias afectan directamente a la salud de quienes viven cerca de estas industrias, con problemas como enfermedades dermatológicas y pulmonares crónicas, creación de células cancerígenas en el sistema respiratorio y con la piel. En el medio ambiente, las industrias tienen una carga muy grande en el deterioro ambiental, ya que emiten muchos residuos nocivos para la salud, blanqueados, lavado, suavizados enjuagados y teñidos de la materia prima que procesan para producir su mercadería final (2).

Los desechos textiles, la contaminación del agua, el uso de sustancias químicas tóxicas, sumado a la naturalización del uso del trabajo forzado, indican que la industria textil y de la moda tiene un costo trascendental para el medioambiente y la sociedad. Así mismo la Comisión Económica de las Naciones Unidas en su reunión de Ginebra (2018) identificó que existe un uso irracional de consumo de agua tanto en el riego de alguna de sus materias primas como para producir determinadas prendas como los jeans (4).

Dentro de este proceso, se estima que mundialmente se descargan 280,000 toneladas de colorantes en los efluentes textiles, dichos colorantes tienen un efecto adverso en el ambiente. La coloración en el agua impide el paso de luz solar, inhibiendo el proceso de fotosíntesis, reduce el oxígeno disuelto por lo que daña severamente la vida acuática. Además de la huella de carbono que contribuye a empeorar la situación de emergencia climática un impacto igualmente relevante para el estado de salud del planeta es la huella hídrica. El sector textil gasta, cada año, una media de 93.000 millones de metros cúbicos de agua, a lo que hay que añadir la contaminación por tintes y por el tratamiento de los textiles, prácticas culpables del 20% de la contaminación global del agua (5).

Como otra problemática evidente se puede recalcar el uso excesivo de agua por parte de las industrias textiles encargadas de la creación de prendas de algodón, puesto que se estima que se necesitan 10000 litros de agua para la creación de una camiseta de algodón, dentro de la época en la que nos encontramos y los continuos cambios climáticos el uso excesivo de agua es un gran dilema, ya que las fábricas priorizan el



consumo de agua propio sin tener en cuenta que hay personas y comunidades que buscan tener este líquido vital (6).

El río Patate, que alimenta tanto a Patate como Pelileo, está en contacto directo de los residuos contaminantes de las 48 fábricas, que emiten directamente contaminantes en

sus procesos de tinturado y lavado de su mercadería como los vaqueros que comercializan, la municipalidad de dicha ciudad evidencia que en el río se encontraron elementos químicos nocivos para la salud, incluyendo, permanganato de potasio, hidróxido, sulfato y cloruro de sodio y cloruro de sodio (7).

Las personas que usan estas aguas de manera directa para consumo diario están expuestas de manera más cercana a los contaminantes, personas que lo usan para la alimentación y uso personal. Estas aguas, que poseen solventes clorados que usan en las industrias textiles como material desengrasante y como portados de los tintes. Los colorantes poseen metales pesados como cromo, cobre y zinc y sustancias orgánicas. Por lo que, al tener contacto directo con quien consume estas aguas, es perjudicial para su salud, provocando las enfermedades ya mencionadas y que pueden causar la muerte por el consumo de este tipo de agua contaminada (7).

Este río afecta directamente a la salud de los habitantes del sector, siendo un foco de atención nacional e internacional, se han presentado proyectos e investigaciones para mitigar los efectos nocivos que tienen los desechos de las fábricas textiles que se vierten directamente sobre el río. Dentro de nuestro país encontramos un caso similar en el río paute y todas sus problemáticas, sin embargo, el cabildo de Patate trata de llegar a acuerdos con las fábricas para poder combatir este dilema, pero no se sabe a ciencia cierta si los mismos están teniendo relevancia o no puesto que, los efectos como tal siguen apareciendo y mostrando personas con enfermedades crónicas o respiratorias y llevados más al extremo pacientes con cáncer, en el medio ambiente los desechos (7).

En los ríos, se han planteado proyectos de tratado y mejora hídrica, para eliminar el rastro de contaminantes del agua, se buscan estudios de impacto ambiental en las fábricas textiles. Proponen la entrega de subsidios o montos que ayuden en cierta medida a combatir esta problemática. Los organismos buscan incentivos a que cada fábrica posea una planta de tratamiento hídrica, buscando que los desechos puedan ser retenidos dentro de estas plantas y así no se contamine los ríos cercanos y a las personas que residen en las cercanías de estas industrias (4). En base a este panorama, las industrias textiles deberán de cambiar sus procesos utilizados para la fabricación de sus prendas de vestir.

Este estudio tiene como objetivo principal investigar las repercusiones directas de las fábricas textiles con el medio ambiente, dentro de su entorno y como afecta a los hábitats cercanos a las industrias, como los ríos y caudales. El propósito de este estudio es informar a la población para demostrar los efectos dañinos al medio ambiente y a las personas, y también concientizar a las industrias textiles que causan estos efectos, provocando el daño ambiental y conlleva con las personas del sector.

ISSN



Septiembre 2023  
DOI:  
<https://doi.org/10.56519/wdsb4574>



<https://vitalyscience.com>

Vol. 1, No.2, PP.29-44



## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica con carácter exhaustivo en base a artículos científicos, investigaciones de campo y tesis referentes al medio ambiente y las industrias textiles, se obtuvo información de plataformas científicas como Scielo y bibliotecas virtuales de universidades locales e internacionales. Se indagó minuciosamente acerca del proceso que conlleva la fabricación de la materia prima y mercadería de las industrias textiles, como también sus procesos de manufacturación y la expulsión de desechos tóxicos y residuos. Se indagó sobre los diversos impactos ambientales que se producen en todo el proceso de producción de estas fábricas y los impactos ambientales como contaminación de aguas y vertientes, como también emisión de gases de efecto invernadero.

También se identificarán los efectos del consumo de aguas que están en contacto directo con los residuos de las industrias textiles, que contienen químicos nocivos para la salud de las personas, y se informarán de las repercusiones en la salud de los residentes de los sectores aledaños a estas fábricas. Se ejemplificará casos reales de países y ciudades que tengan esta problemática

34

Se recabó información de plataformas virtuales y bases de datos científicas como Scielo, Dialnet, YouTube Académico, Google Académico y Páginas referentes a el tema en cuestión, de estas páginas se indagó temas como el medio ambiente y las fábricas textiles, el medio ambiente y la moda, la industria de la moda y el calendario 2030, las repercusiones que tienen con el ambiente las fábricas textiles y la problemática de las fábricas textiles a nivel global. De los artículos científicos indagados se buscó información relevante y referente al tema, si los artículos e investigaciones tienen una calidad metodología más que aceptable, igual que buscaría información actual y tuviera una visión mucho más cercana del problema indagado.

Se utilizó una muestra significativa de empresas del sector textil, lo que proporcionó de información robusta para el análisis. Las dimensiones evaluadas incluyeron la sostenibilidad ambiental, la capacidad de innovación ecológica, la eficiencia en la gestión de recursos, la competitividad y la percepción del valor ecológico por parte del cliente. Cada una de estas dimensiones se analizó a través de indicadores específicos, proporcionando un panorama claro sobre el impacto ambiental de la industria textil.

Se empleó métodos de análisis de contenido, la codificación de las temáticas y síntesis de información relevante de los artículos. En este artículo se organizó la información secuencial tratando primero con la problemática y sus repercusiones, para luego tratar de informar sobre los proyectos establecidos buscando mermar los efectos negativos de las fábricas textiles con el medio ambiente. Se realizó varias citas bibliográficas para informar al lector sobre los autores y dueños de la información citada, también se incluye un parafraseo sobre la idea que el autor trato de impartir por escrito.



## RESULTADOS

La industria textil desempeña un papel fundamental en la economía de nuestro país, no solo por su capacidad de generar empleo, sino también por su contribución a las exportaciones y al desarrollo industrial. No obstante, es también una de las actividades que más recursos naturales demandan, en particular, el agua. El consumo de agua en los procesos de producción textil es considerablemente elevado, lo que genera grandes volúmenes de aguas residuales. Estas aguas, una vez utilizadas, contienen una amplia variedad de contaminantes, que van desde colorantes y productos químicos hasta residuos orgánicos e inorgánicos. Estos desechos pueden representar un grave riesgo para el medio ambiente si no son tratados adecuadamente antes de ser vertidos en el agua.

En diversas industrias, como la textil, papelera, cosmética y farmacéutica, se emplean más de diez mil variedades de pigmentos y colorantes sintéticos. Muchas de estas actividades industriales generan grandes volúmenes de efluentes que contienen colorantes y que son liberados al medio ambiente (ver Tabla 1). La industria textil se destaca como la principal fuente de emisión de estos colorantes.

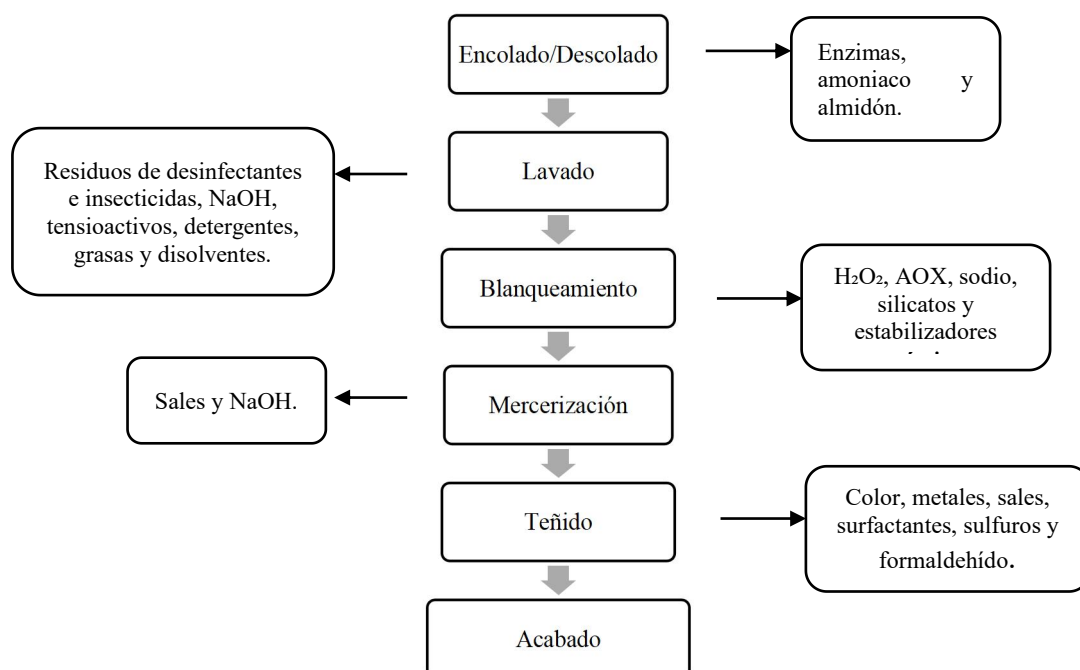
**Tabla 1.** Concentraciones de color y cantidad de agua generada por algunas industrias

Industria	Cantidad de agua generada (m <sup>3</sup> /ton)	Concentración de color (Unidades Hazen)
Azucarera	0,4 m <sup>3</sup> /Ton caña triturada	150-200
Cervecería	0,25 m <sup>3</sup> /Ton cerveza producida	200-300
Destilería	12 m <sup>3</sup> /Ton de alcohol producido	200-300
Curtido	28 m <sup>3</sup> /tonelada de piel	400-500
Pulpa y papel	175 m <sup>3</sup> /tonelada de papel	100-600
Textil	120 m <sup>3</sup> /Ton de fibra	1100-1300

Fuente: (8)

Los efluentes generados por la industria textil contienen una amplia gama de contaminantes que provienen de los diversos procesos empleados en la producción de fibras. Entre los principales responsables de la toxicidad en el agua se encuentran las sales como el NaCl y Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, utilizadas en los procesos de tratamiento; tensioactivos como los fenoles; metales pesados presentes en los colorantes; compuestos orgánicos como los solventes clorados, utilizados en el lavado y mantenimiento de las máquinas; biocidas como el pentaclorofenol, que se encuentra en fibras de lana contaminadas; y aniones tóxicos como el sulfuro, presente en algunos colorantes (9).

La Figura 1, ilustra parte del proceso textil y los contaminantes generados en cada etapa (10). En el proceso de tratamiento, aproximadamente el 30% de los colorantes no se fija adecuadamente a las fibras debido a las ineficiencias del proceso, lo que provoca su liberación en los efluentes.


**Figura 2.** Proceso textil y contaminantes

En los efluentes textiles se pueden encontrar metales como: arsénico, cadmio, cromo, cobalto, cobre, manganeso, mercurio, níquel, plata, titanio, zinc, estaño y plomo. Muchos de esos metales se generan durante el proceso de teñido. En la Tabla 3 se muestran algunos metales presentes en diferentes clases de colorantes.

**Tabla 3.** Metales en los efluentes textiles

Clase de colorante	Metales
Directo	Cobre
Reactivo	Cobre y níquel
Ácidos	Cobre, cromo, cobalto
Premetalizados	Cobre, cromo, cobalto
Mordante	Cromo

Uno de los metales más frecuentes en los colorantes es el cobre, el cual es conocido por sus efectos adversos en las plantas y los microorganismos, lo que puede llevar a una disminución en la calidad del suelo. Los metales pesados, en general, tienen una baja capacidad de disolución en el agua, por lo que la cantidad de metales presentes en el agua está influenciada por factores como el pH, el potencial REDOX, el contenido de materia orgánica y la cantidad de metal disponible. En los colorantes que incluyen metales como parte de su estructura, la presencia de estos es crucial para su efectividad en la industria textil (9).

**Tabla 4.** Impacto de la producción textil en el medio ambiente

Impacto ambiental	Descripción
<b>Sobreconsumo de recursos naturales</b>	La producción textil requiere grandes cantidades de agua y tierra. Para una camiseta de algodón se necesitan 2.700 litros de agua. En 2020, la producción textil fue la tercera fuente de degradación del agua y uso del suelo.
<b>Datos específicos</b>	Para cada ciudadano de la UE en 2020, se usaron 9 m <sup>3</sup> de agua, 400 m <sup>2</sup> de tierra y 391 kg de materias primas para ropa y calzado.
<b>Contaminación del agua</b>	La producción textil es responsable del 20 % de la contaminación del agua potable debido a los tintes y productos de acabado. Los microplásticos de los textiles se liberan principalmente durante los primeros lavados.
<b>Impacto de los microplásticos</b>	Una sola carga de ropa de poliéster puede liberar 700.000 fibras microplásticas. Anualmente, más de medio millón de toneladas de microplásticos se acumulan en los océanos debido al lavado de textiles sintéticos.
<b>Efectos en la salud y el ecosistema</b>	La contaminación generada por la producción textil afecta gravemente a la salud de las personas, animales y ecosistemas cercanos a las fábricas.
<b>Emisiones de gases de efecto invernadero</b>	La industria de la moda es responsable del 10 % de las emisiones globales de carbono. En 2020, las compras de textiles en la UE generaron 270 kg de emisiones de CO <sub>2</sub> por persona, equivalentes a 121 millones de toneladas en total.
<b>Residuos textiles en vertederos</b>	Menos del 50 % de la ropa usada se recoge para ser reutilizada o reciclada, y solo el 1 % se recicla en ropa nueva. Las tecnologías para reciclar ropa en fibras vírgenes están en desarrollo.

Una vez finalizada la etapa de recolección de datos a través de los medios digitales de varios sitios web, se procedieron a analizar cualitativamente y obtener los siguientes resultados según su temática.

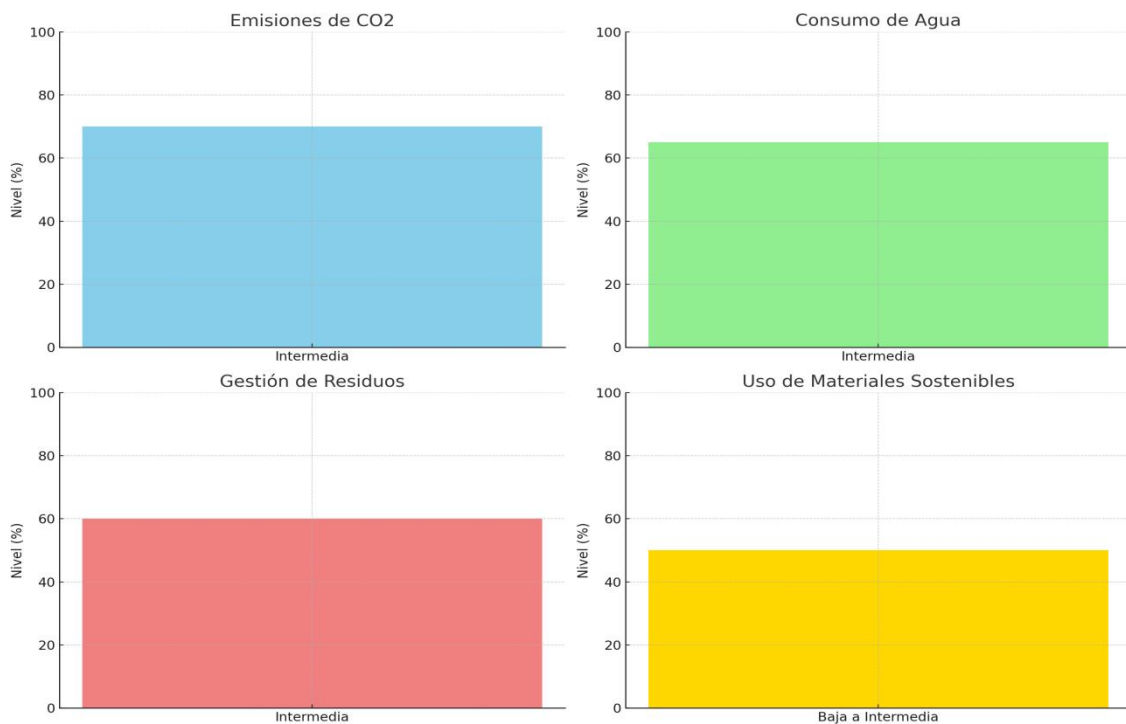
**Tabla 4.** Evaluación de indicadores de sostenibilidad en la producción industrial

Imensión Evaluada	Indicadores específicos	Estado actual	Observaciones
Huella de carbón	Emisión de CO <sub>2</sub>	Intermedia	Necesidad de disminuir la emisión mediante tecnologías de punta en limpieza.
Eficiencia en el Uso del Agua	Consumo de agua por cada unidad de producción.	Intermedia	Aumentar mejoras en las prácticas de reciclaje y adaptación del uso adecuado del agua.
Gestión de Residuos	Cantidad de residuos generados y reciclado	Intermedia	Incremento en programas o sistemas de reciclaje de residuos y reducción de los mismos desechos.
Sostenibilidad de Materias Primas	Uso de materiales orgánicos y reciclados	Baja intermedia	Gran parte de integración de materiales sostenibles necesarias.
Percepción del valor Ecológico	Opinión del consumidor sobre las prácticas sostenibles.	Variable, dependiente del mercado	Educación y marketing verde de manera digital que ayude a mejorar la percepción.



La exploración reveló que numerosas compañías textiles se encuentran en una etapa intermedia en cuanto a la adopción de medidas sostenibles. A pesar de haber adoptado algunas iniciativas ecológicas, aún se enfrentan dificultades significativas para integrarlas completamente en sus actividades diarias. La sostenible se evaluó mediante la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero, la disminución en la administración del agua, la administración de residuos y la capacidad de innovación ecológica. Se halló que las compañías con mayores progresos en la sostenible demostraron una mayor capacidad para adaptarse a las normativas ambientales y a las nuevas expectativas de los consumidores.

La gestión efectiva de los datos se destacó como un factor crucial en la sostenibilidad ambiental. Las empresas que pudieron recopilar, analizar y utilizar datos ambientales de manera eficiente lograron tomar decisiones más informadas y estratégicas. La capacidad de transformar los datos en valor tangible para el cliente se identificó como un indicador clave de éxito en la implementación de prácticas sostenibles.



**Figura 2.** Niveles actuales de indicadores de sostenibilidad en la producción industrial

El estudio realizado por (11) evidenció que el agua de un río cercano a una zona industrial textil tenía actividad mutagénica, aunque no se identificaron los agentes responsables de dicha mutagenicidad. Además, se ha documentado que los efluentes textiles tienen efectos tóxicos en el hígado y los testículos de ratas albinas, mostrando alteraciones en el contenido de lípidos y colesterol, lo que afecta la función testicular y la síntesis proteica en las células espermatozógenas. También se observó una reducción en las proteínas del hígado, atribuida a la acción necrótica de los colorantes presentes en



los efluentes. Estos hallazgos fueron respaldados mediante el análisis de los daños morfológicos en las células hepáticas (12).

Gran parte de la población humana está expuesta a una variedad de sustancias tóxicas, lo que ha llevado a la realización de monitoreos biológicos en diversas ocupaciones para evaluar riesgos para la salud. (13) investigaron el riesgo genotóxico en trabajadores de la industria textil, quienes están expuestos a una amplia gama de sustancias químicas como colorantes, blanqueadores, ácidos, álcalis y sales. Los resultados de su estudio sugieren que estos trabajadores presentan un riesgo de genotoxicidad.

Por otra parte, algunos compuestos químicos orgánicos pueden ser absorbidos y aprovechados por ciertas plantas como el melón, el rábano y la papa. Sin embargo, los efluentes textiles pueden afectar la germinación de las semillas y el crecimiento inicial de algunos vegetales (14).

Es fundamental que los equipos y sistemas de trabajo puedan ajustarse a las necesidades específicas de la organización y el proceso de producción textil. Se puede realizar mediante el uso de software especializado, programas de automatización de procesos y la adopción de dispositivos que minimicen errores humanos, como sensores y herramientas que fomenten la seguridad ambiental del proceso de trabajo.

Es fundamental señalar en esta investigación que la implementación de cambios en las industrias textiles y en el proceso de producción puede tener un impacto significativo en la sostenibilidad ambiental y en los índices de productividad de las empresas textiles también crezcan. La aplicación de estas causas con ayuda de las tecnologías posibilita que el proceso de producción sea más seguro y controlable, lo cual se traduce en beneficios tanto económicos como ambientales. En última instancia, estas innovaciones pueden adaptarse e incrementar la capacidad de las organizaciones textiles para cumplir con las normativas ambientales y atender las recientes expectativas de los consumidores en cuanto a la sostenibilidad.

## DISCUSIÓN

Con la llegada de la tercera revolución industrial y el continuo avance en las tecnologías de información y comunicación, teniendo en cuenta que en el siglo presente, la nueva era digital ha contribuido significativamente para que las industrias textiles crezcan alrededor del mundo de la moda, con el uso continuo de redes sociales y unas nuevas plataformas digitales influyen en la gente de forma directa, con la utilización de la fotografía, el modelaje, la publicidad, el periodismo, el marketing, incentivan a las personas a tener con de consumo irracionales, que bajo estudios se ha demostrado que son más compras compulsivas que necesarias. El entorno de las industrias textiles destina sus esfuerzos a que las personas nunca se encuentren satisfecho con lo que hayan comprado, y prefiera consumir más aun sabiendo que no es necesario su compra (13).



Según el Parlamento Europeo (15) se calcula que la industria de la moda es responsable del 10 % de las emisiones mundiales de carbono, más que los vuelos internacionales y el transporte marítimo combinados. Las repercusiones del medio ambiente y a la

sociedad son muy variadas, pero destacan la contaminación del río Patate, que alimenta a las dos ciudades y algunos residentes utilizan para la agricultura y para consumo personal.

Esto tiene a ser un problema directo a la salud y economía de los residentes. Puesto que, la agricultura de este tiende a ser deplorable, el uso de agua con contaminantes, los mismos que se introducirán de manera directa en todos los cultivos, con lleva a que las plantaciones tiendan a tener una carga nociva ya que contendrán químicos dañinos para la salud que a largo plazo causaran problemas de la salud severos como el cáncer de estómago (10).

Según la Agencia Europea de Medio Ambiente, las compras de textiles en la UE en 2020 generaron alrededor de 270 Kg de emisiones de CO<sub>2</sub> por persona. Esto significa que los productos textiles consumidos en la UE generaron unas emisiones de gases de efecto invernadero de 121 millones de toneladas. Se conoce que la industria textil carga con la responsabilidad de tener un 10% de las emisiones a nivel global de gases de efecto invernadero, siendo este porcentaje mucho mayor que los vuelos internacionales y el transporte marítimo combinado entre ambas (15).

De la misma manera estas industrias producen gran cantidad de residuos, los mismos que pueden ser ropa usada y desechada, recortes de tela que se produjeron en la fabricación de ciertas prendas de vestir y otros materiales, estos residuos en la mayoría de los casos terminan llegando a ríos o vertederos, donde terminaran descomponiéndose y así produciendo metano, el mismo que es un potente gas de invernadero (15).

Estas problemáticas dentro del medio ambiente han mermado todo proyecto de cuidado ambiental, todos los contaminantes que se producen dentro de estas industrias terminan siendo una problemática ya que se desechan directamente sobre los ríos o canales de salida agua de las industrias. Un problema lejano es la ciudad de Pelileo, que posee 48 empresas textiles enfocadas a la fabricación de ropa Jean, que contaminan directamente al medio ambiente, y más aún a un río (7).

Cada año se producen, se usan y se tiran millones de toneladas de ropa. Y cada segundo se quema o se entierra en un vertedero el equivalente a un camión de basura. “La ropa, el calzado y los artículos textiles para el hogar son responsables de la contaminación del agua, las emisiones de gases de efecto invernadero y los vertidos”. Todo el material quemado procederá terminar siendo material contaminante que dañará el medio ambiente en gran medida (16).

La industria textil es una figura decisiva por los impactos negativos de sus procesos productivos en materia de calidad del agua, aire, suelo y gestión de sus residuos (18) En especial, existe gran preocupación sobre el recurso hídrico, por las cantidades y los tipos de químicos que emplea esta industria. En cambio, otro autor, afirma (19) que la



industria textil cada día toma más relevancia en las economías mundiales, generando que cada día se consuma mayor cantidad de agua para los procesos.

Se estima que el consumo global de ropa aumentará de unos 62 millones de toneladas de productos textiles por año, a 102 millones de toneladas para 2030. Lo que denota el grado de falencia que se está teniendo en las normas vigentes de control de industrias. Por lo que se menciona, (19) que la industria textil es un gigante que contamina y consume muchas materias primas, energía, agua y suelo. La popular fast fashion, moda rápida, barata y de baja calidad, hace crecer sin parar el impacto ambiental de la industria textil, al generar un montón de residuos textiles que se incineran o van al vertedero, porque apenas se reciclan (20).

Por lo que el libre albedrío de las empresas provoca en el caso de insumos materiales, el uso no controlado de los suelos ocasionando erosión y desgaste. El uso de insumos químicos provoca contaminación del ambiente y de las aguas. Se calcula que la industria de la moda es responsable del 10% de las emisiones globales de carbono, más que todos los vuelos internacionales y el transporte marítimo juntos (21).

Otra estadística importante es, (22) que menciona que la industria textil puede promover la degradación de los suelos y provocar un arrastre de sedimentos que contamina los cuerpos de agua, como también, (23) que cita que la industria de la moda se enfrenta a un creciente escrutinio mundial de sus operaciones en la cadena de suministro, que contaminan el medio ambiente. Pese a los impactos ambientales ampliamente difundidos, la industria sigue creciendo, en parte por el auge de la moda rápida, basada en la fabricación barata, el consumo frecuente y el uso de prendas cortas.

La repercusión directa de esta se puede recalcar, (24) por otro lado, una carga de lavado con ropa hecha en poliéster libera miles de micro plásticos al agua dulce y, finalmente, al mar, ya que incluso el lavado industrial y doméstico no se queda atrás. Se estima que al lavar nuestras prendas se liberan alrededor de 0,5 millones de toneladas de microfibras al océano al año, incluidas muchas de estas sintéticas (las famosas micro plásticos - una sola carga de ropa de poliéster puede descargar 700.000 fibras micro plásticas que acaban en la cadena alimentaria) (19).

En esta nueva era se presentó un sin fin de proyectos, en donde el marketing verde nace desde el punto de vista del marketing tradicional en los 70, cuando los hábitos de consumo se inclinaron al cuidado y protección de la naturaleza, llevando a las empresas a crear estrategias para reducir el impacto medioambiental y proteger a la sociedad (25).

En este sentido, existe una responsabilidad social empresarial con la cual las empresas integran voluntariamente prácticas que les benefician económica, social y ambientalmente por medio de comportamientos responsables. Por ende, se plantea una responsabilidad social empresarial con la cual las empresas integran voluntariamente prácticas que les benefician económica, social y ambientalmente por medio de comportamientos responsables (26).

Las unidades gubernamentales encargadas de combatir esta problemática han propuesto medidas de contingencia y regularizaciones de índole urgente para mermar todas las consecuencias, varias organizaciones en búsqueda de una solución a este problema



proponen la creación de prendas de vestir que tengan una composición que los hagan más duraderas, tiendan a ser reparables, puedan ser reutilizables y que también se puedan reciclar, que se pueda combatir o buscar medidas en contra de consumismo o la moda rápida, como también buscar una solución para las industrias y así impulsar la innovación en la fabricación de productos textiles y utilización de nueva tecnología.

Entre las nuevas medidas planteadas han sido la creación del Pasaporte Digital de Producto, entregar una información más clara a los consumidores la cual regulara y creara nuevos diseños ecológicos para la creación de productos textiles. Con esto plantean minimizar la huella de carbono de las industrias textiles y reducir los daños al medio ambiente, estos programas ayudan a combatir los efectos, pero no se sabe si las empresas así los están realizando o se han quedado en palabras en el aire.

El impacto ambiental de la industria textil continúa siendo uno de los mayores desafíos ambientales debido a sus repercusiones directas en el medio ambiente. Las fábricas textiles generan grandes cantidades de efluentes industriales que contienen sustancias químicas como tintes, ácidos, y metales pesados, que se descargan principalmente en cuerpos de agua cercanos como ríos y arroyos. Estos contaminantes, entre los que se encuentran microplásticos y metales pesados como el cromo y el cobre, alteran significativamente la calidad del agua y representan una grave amenaza para la biodiversidad (27). La acumulación de estos desechos reduce la calidad del agua potable y daña irreversiblemente los ecosistemas acuáticos.

Estudios recientes señalan que los efluentes de la industria textil no solo afectan a los organismos acuáticos, sino también a los suelos cercanos, lo que impacta la fertilidad y el crecimiento de las plantas. En zonas cercanas a las fábricas textiles, se ha observado un deterioro de la salud de los suelos debido a la acumulación de productos químicos que alteran la capacidad del suelo para retener nutrientes (28). Esto tiene consecuencias graves para la agricultura y los ecosistemas terrestres adyacentes.

La comparación con otros estudios recientes confirma que la presencia de microplásticos derivados de los textiles en los cursos de agua aumenta la toxicidad de los ecosistemas acuáticos. Según (29) los microplásticos liberados durante el lavado de prendas sintéticas contribuyen a la contaminación global de los océanos, lo que a su vez afecta a la vida marina y entra en la cadena alimentaria humana. Además, las emisiones de gases de efecto invernadero de la industria textil representan un 10 % del total global, lo que contribuye al cambio climático y afecta indirectamente a los hábitats circundantes.

## CONCLUSIONES

La industria textil, aunque esencial para la economía, genera una considerable cantidad de efluentes contaminantes que impactan negativamente los ecosistemas acuáticos. Los metales pesados y los microplásticos presentes en estos desechos afectan tanto la flora y fauna de los ríos como la calidad del agua potable, poniendo en riesgo la biodiversidad y la salud humana. Estudios recientes confirman que estos contaminantes persisten en el entorno, deteriorando los hábitats cercanos a las fábricas.



**Afectación de los hábitats cercanos:** La liberación de aguas residuales con compuestos químicos tóxicos, como metales pesados, altera no solo la calidad del suelo, sino también la fertilidad de las tierras agrícolas cercanas. Esto impacta negativamente la productividad agrícola y los ecosistemas terrestres, afectando tanto a las comunidades locales que dependen de estos recursos naturales como a los hábitats circundantes.

**Necesidad de concienciación y acción:** Para mitigar los efectos negativos de la industria textil en el medio ambiente, es imperativo implementar tecnologías limpias y sostenibles en los procesos productivos. La adopción de mejores prácticas y el cumplimiento de normativas ambientales no solo favorecerá la sostenibilidad, sino que también reducirá las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorará la percepción de los consumidores sobre las marcas responsables.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castro J. La Industria Textil y de la Moda, Responsabilidad Social y la Agenda 2030. 2021;67–85.
2. Luque González A, Hernández Zubizarreta J. La relación de las empresas textiles transnacionales con el medio ambiente: una aproximación al análisis Delphi. *Rev Int Contam Ambient.* 2020;36(1):177–96.
3. Nuñez del Prado A. Alternativas sistémicas. 2022. Río Turag es una entidad viviente con derechos legales.
4. Castro Falero J. ODS y su aplicación a la Industria Textil y de la Moda. Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación. 2021 Mar 30;(127).
5. Moscoso Barcia YM. El rastro de la moda. Cuadernos Centro Estudio Diseño Común. 30 de marzo de 2021;(127).
6. De DT, Geógrafo I, Del Y, Ambiente M. Departamento de Ciencias de la Tierra y la Construcción, Carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente: proyecto de investigación.
7. El Comercio. 48 fábricas contaminan al río [Internet]. 2008 [citado 24 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.elcom.com/actualidad/48-tela-cont-Alabama-rio.html>
8. Anjaneyulu Y, Sreedhara-Chary N, Suman-Raj S. Decoloración de efluentes industriales: métodos disponibles y tecnologías emergentes: una revisión. *Rev Environ Sci Technol.* 2005; 4, 245–273.



9. Bae SJ, Freeman SH, Kim DS. Influencias de los nuevos colorantes azoicos en el ecosistema acuático. *Fiber Polymer.*, 7, 30-35
10. Dias AD, Sampaio A, Bezerra RM. Aplicaciones ambientales de sistemas fúngicos y vegetales: decoloración de aguas residuales textiles y colorantes relacionados. *Environ Bioremed Technol.* 2007;4, 445-463.
11. Kwon JH, Lee HK, Kwon J, Kim K, Park E, Kang MH, Kim YH. Actividad mutagénica del agua de un río cercano a un complejo industrial textil en Corea. *Environ Monit Assess.* 2008;142:28
12. Mathur N, Krishnatrey R, Sharma S, Sharma KP. Efectos tóxicos de los efluentes de la industria de la impresión textil en el hígado y los testículos de ratas albinas. *Bull Environ Contam Toxicol.* 2003;71:453–7
13. Dönbak L., Rencuzogullari E., Topaktas M. y Sahin G., 2006. A biomonitoring study on the workers from textile dyeing plants. *Genetika.*, 42, 613–618.
14. Rehman A., Bhatti H. y Rehman H., 2008. Textile effluents affected seed germination and early growth of some winter vegetable crops: a case study. *Water Air Soil Pollut.*, 198, 155-163.
15. Parlamento Europeo. El impacto de la producción textil y de los residuos en el medio ambiente | Noticias | Parlamento Europeo [Internet]. 2020 [citado 24 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://ww.europarl.europa.e /noticias /es/pr-habitación//202001/mi-impacto -de-la -produccion-textil -y -de -l-residuo- en -el -medio -ambiente>
16. Lobo Sanfíz D. Fast fashion y el cambio climático: La importancia de adoptar un modelo sostenible. *Cuadernos Centro Estudio Diseño Común.* 30 de marzo de 2021;(127).
17. Ramírez Rodríguez JC. Tratamiento de aguas residuales y problemáticas ambientales del sector textil en Colombia: una revisión. *Informador Técnico.* 27 de marzo de 2023;87(1):82–106.
18. Ruiz-Velásquez RO. Diseño de un prototipo de ósmosis inversa para tratamiento de aguas residuales en la industria textil de Cúcuta. *Rev Interfaces.* 2019;2(2):39–57.



19. Residuos Profesionales. El impacto del sector textil y sus residuos en el medio ambiente [Internet]. 2021 [citado 24 de septiembre de 2024]. Disponible en:<https://www.residuospro.com>
20. Pérez Bautista Y. Efectos al ambiente ya tu salud de la industria textil [Internet]. Expertos. 2021 [citado 24 de septiembre de 2024]. Disponible en:<https://www.e.com>
21. Paz R, Dávalos Soriano F, Resendiz A. La industria de la moda: la segunda más contaminante del mundo [Internet]. UNAM Global. 2023 [citado 24 de septiembre de 2024]. Disponible en:<https://www.unamg.com>
22. Melo MF. El impacto ambiental de la producción textil [Internet]. Estadista. 2023 [citado 24 de septiembre de 2024]. Disponible en:<https://es.stat.com>
23. Perinelli C. Contaminación ambiental de la industria textil [Internet]. Vestila Natura. 2022 [citado 24 de septiembre de 2024]. Disponible en:<https://www.chaleco.él>
24. Bonisoli L, Caicedo Cedeño LV, Campaña Correa DE. Marketing verde: su impacto en la reputación y valor de marca en la industria textil [Internet]. Mundo R. 2021 [citado 2024 sep 24]. Disponible en:<https://www.atlantico.edu.ec>
25. Aristizábal Casallas DK, Avendaño Cortés M, Ruiz Martínez LE. La producción más limpia como estrategia innovadora en el sector textil. *Producción más limpia*. 2018;9(2):2271.
26. Silva, R. A., Gomes, T. L., & Pereira, R. A. (2021). The environmental impact of textile dyeing and finishing processes: A review. *Journal of Cleaner Production*, 283, 124658.
27. Khan, N., Yasmin, N., & Nadeem, S. (2022). Textile effluents and their effects on soil quality and plant growth. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(13), 19425-19434.
28. Gao, F., Wang, T., & Li, Y. (2021). Microplastics in textile wastewater: Occurrence, sources, and treatment processes. *Water Research*, 201, 117295.



29. Gulzar, M., Ali, S., & Khan, A. (2021). Carbon footprint and energy efficiency analysis of the textile industry: Case study of Pakistan. *Sustainability*, 13(2), 729.