



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2026,  
Volumen 10, Número 2.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v10i2](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i2)

**REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS DE ALGODÓN EN  
LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS PET-FRIENDLY,  
EN TÉRMINOS DE SU CONTRIBUCIÓN A LA  
SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y A LA GENERACIÓN  
DE INGRESOS EMPRESARIALES**

REUSE OF COTTON WASTE IN THE PRODUCTION OF  
PET-FRIENDLY PRODUCTS, IN TERMS OF ITS CONTRIBUTION  
TO ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY AND BUSINESS  
REVENUE GENERATION

**Karla Ysabel Robles Rodríguez**  
Universidad Cesar Vallejo, Perú

**Ever Lorenzo Catalán Gonzales**  
Empresa Samantha Valentina SRL. Perú

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rem.v10i2.23174](https://doi.org/10.37811/cl_rem.v10i2.23174)

## Reutilización de Residuos de Algodón en la Elaboración de Productos Pet-Friendly, en Términos de su Contribución a la Sostenibilidad Ambiental y a la Generación de Ingresos Empresariales

**Karla Ysabel Robles Rodríguez<sup>1</sup>**[krobles190584@gmail.com](mailto:krobles190584@gmail.com)<https://orcid.org/0009-0003-5252-5095>

Gerente General

Empresa Samantha Valentina SRL

Universidad Cesar Vallejo

Perú

**Ever Lorenzo Catalán Gonzales**<https://orcid.org/0000-0002-3847-0554>

Jefe de Producción

Empresa Samantha Valentina SRL.

Perú

### RESUMEN

La presente investigación analiza el impacto de la reutilización de residuos de algodón en la elaboración de productos pet-friendly, evaluando su contribución a la sostenibilidad ambiental y a la generación de ingresos empresariales. El estudio adopta un enfoque cuantitativo, de tipo aplicado, con diseño preexperimental y nivel descriptivo-explicativo. La población de estudio está conformada por la totalidad de residuos de algodón generados durante un pedido productivo en una empresa textil ubicada en Trujillo, Perú. La recolección de datos se realizó mediante mediciones físicas directas con balanza calibrada, permitiendo cuantificar la reducción de merma, la cantidad de nuevos productos obtenidos y los ingresos adicionales generados. Los resultados evidencian que más del 70 % de la merma textil puede ser reutilizada mediante reprocesamiento, reduciendo el residuo final al 2,6 % del material total y posibilitando la obtención de productos pet-friendly comercializables sin costos de materia prima. Estos hallazgos contribuyen directamente al ODS 12 (Producción y consumo responsables) al promover el uso eficiente de los recursos y la reducción de residuos; al ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura) mediante la optimización de procesos productivos; y al ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico) al generar ingresos adicionales. Se concluye que la reutilización de residuos de algodón es técnica y económicamente viable, favoreciendo la implementación de modelos de economía circular en las pequeñas y medianas empresas textiles.

**Palabras clave:** desarrollo sostenible, reciclaje, industria textil, residuos industriales, innovación industrial

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [krobles190584@gmail.com](mailto:krobles190584@gmail.com)

# Reuse of Cotton Waste in the Production of Pet-Friendly Products, in Terms of its Contribution to Environmental Sustainability and Business Revenue Generation

## ABSTRACT

This research analyzes the impact of reusing cotton waste in the manufacture of pet-friendly products, evaluating its contribution to environmental sustainability and business income generation. The study adopts a quantitative, applied approach with a pre-experimental design and a descriptive-explanatory level. The study population consists of all cotton waste generated during a production order at a textile company located in Trujillo, Peru. Data collection was carried out through direct physical measurements with a calibrated scale, allowing for the quantification of waste reduction, the quantity of new products obtained, and the additional income generated. The results show that more than 70% of textile waste can be reused through reprocessing, reducing the final waste to 2.6% of the total material and making it possible to obtain marketable pet-friendly products without raw material costs. These findings contribute directly to SDG 12 (Responsible consumption and production) by promoting the efficient use of resources and waste reduction; to SDG 9 (Industry, innovation, and infrastructure) by optimizing production processes; and to SDG 8 (Decent work and economic growth) by generating additional income. It is concluded that the reuse of cotton waste is technically and economically viable, favoring the implementation of eco-friendly models

**Keywords:** sustainable development, recycling, textile industry, industrial waste, industrial innovation

*Artículo recibido 02 febrero 2026  
Aceptado para publicación: 27 marzo 2026*



## INTRODUCCIÓN

La industria textil y de confecciones se posiciona como uno de los sectores productivos con mayor impacto ambiental a nivel global debido al elevado consumo de recursos naturales, la generación de residuos sólidos y la limitada valorización de subproductos industriales (Niinimäki et al., 2020; UNEP, 2023). Dentro de este sector, el algodón continúa siendo una de las fibras más utilizadas, lo que conlleva a la producción constante de residuos textiles preconsumo, principalmente recortes y mermas generadas durante los procesos de corte y confección (Koszewska, 2021; Grover et al., 2022).

La industria textil y de confecciones es reconocida a nivel global como una de las actividades manufactureras con mayor impacto ambiental debido al elevado consumo de recursos naturales, generación de residuos sólidos y emisiones contaminantes asociadas a sus procesos productivos (Niinimäki et al., 2020). Dentro de esta industria, el algodón continúa siendo una de las fibras más utilizadas, especialmente en países en desarrollo, donde la producción se caracteriza por procesos intensivos en mano de obra y por elevados niveles de merma textil preconsumo, principalmente retazos y recortes derivados del corte y confección (Koszewska, 2021).

En el sector textil, incluida la fibra de alpaca, varios procesos generan residuos de fibra, que a menudo se eliminan sin opción de reutilización. Muchos de estos residuos pueden ser reprocesados en productos finales más baratos y de mejor calidad sin perder ninguna de sus propiedades. La reutilización de estos residuos puede proporcionar una alternativa eco amigable para la producción de nuevas prendas sin emplear todo el ciclo productivo de la empresa. (Llerena Tapia & Oblitas Pasco, 2022)

Los residuos de algodón se definen como “los materiales fibrosos generados durante las etapas de hilatura, tejido, corte y confección que no forman parte del producto final, pero conservan propiedades físicas susceptibles de reutilización” (Grover et al., 2022). Desde el enfoque de economía circular, estos residuos dejan de concebirse como desechos para convertirse en recursos secundarios con potencial de valorización (Ellen MacArthur Foundation, 2021).

Control de mermas y su efecto financiero en las ventas de las empresas del sector textil de Comas en el año 2022, tuvo como objetivo principal explicar el efecto financiero del control de mermas en las ventas, donde mostramos las mermas normales y anormales que existen en este sector y cómo el control de estas cantidades afecta las ventas. (Gaspar Chauca & Acosta Canchari 2023)

En este contexto, el tema que aborda la presente investigación es la reutilización de residuos de algodón para la elaboración de productos pet-friendly, analizando su contribución tanto a la sostenibilidad ambiental como al aumento de ingresos empresariales. Este enfoque integra dimensiones ambientales y económicas desde una perspectiva de economía circular, aplicada a un nicho de mercado emergente caracterizado por el crecimiento sostenido del consumo de productos para mascotas (Euromonitor International, 2024; Shamsuzzaman et al., 2023).

El problema de investigación se centra en la elevada cantidad de merma sobrante de algodón generada por las empresas de confecciones textiles, la cual, en la mayoría de los casos, no es reutilizada ni valorizada, sino dispuesta como residuo sin tratamiento adecuado. Esta situación representa un vacío en la gestión productiva sostenible y una pérdida de oportunidades económicas, especialmente en contextos locales donde predominan pequeñas y medianas empresas con limitadas capacidades de innovación (MINAM, 2022; García & Mogollón, 2021).

Lograr optimizar los recursos utilizados, para esto se realizó un estudio y análisis del proceso de producción dando mayor énfasis al área de costura de prendas para detectar, minimizar y hasta eliminar actividades que no generan valor y ocasionan sobrecostos, reducir la cantidad de merma desperdiciada, las actividades de reproceso, de esta forma satisfacer las necesidades del cliente con un producto acorde a sus necesidades y obtener mejores beneficios para la empresa. (Anampa Tasayco, 2020)

Esta problemática se agrava ante la ausencia de modelos productivos circulares que permitan transformar dichos residuos en nuevos productos con valor comercial. En este sentido, la reutilización de residuos de algodón para la elaboración de productos pet-friendly emerge como una alternativa innovadora que articula sostenibilidad ambiental con generación de ingresos empresariales, alineándose con las tendencias globales de consumo responsable y mercados especializados (Shamsuzzaman et al., 2023).

La relevancia de abordar este problema radica en que la reutilización de residuos textiles no solo permite reducir impactos ambientales —como la acumulación de desechos y la presión sobre vertederos—, sino que también puede constituirse en una estrategia de rentabilidad empresarial, mediante la reducción de costos de materia prima y la diversificación de líneas de productos (Porter & Kramer, 2020; McKinsey



& Company, 2022). En este sentido, la sostenibilidad deja de concebirse únicamente como una exigencia ambiental para convertirse en un factor estratégico de competitividad.

Desde el punto de vista teórico, la investigación se sustenta principalmente en la teoría de la economía circular, la cual propone un modelo productivo regenerativo orientado a mantener los materiales en uso el mayor tiempo posible, minimizando la generación de residuos (Geissdoerfer et al., 2020; Ellen MacArthur Foundation, 2021). Este enfoque resulta particularmente pertinente para el sector textil, donde la reutilización de fibras naturales como el algodón presenta un alto potencial de valorización (Kirchherr et al., 2021).

Asimismo, el estudio se apoya en la teoría del valor compartido, que postula que las empresas pueden generar beneficios económicos mientras contribuyen simultáneamente al bienestar social y ambiental (Porter & Kramer, 2020). Bajo este marco, la reutilización de residuos de algodón para productos pet-friendly se concibe como una práctica que articula innovación, responsabilidad ambiental y generación de ingresos.

Las variables centrales del estudio se definen conceptualmente a partir de autores reconocidos. Los residuos de algodón se entienden como materiales textiles descartados durante los procesos productivos que conservan propiedades funcionales para su reaprovechamiento (Grover et al., 2022; Tang, 2023). La rentabilidad empresarial se define como la capacidad de la empresa para generar beneficios sostenibles a partir de una gestión eficiente de recursos y procesos productivos (Kaplan & Norton, 2021).

En cuanto a los antecedentes investigativos, estudios internacionales han evidenciado que la reutilización de residuos textiles puede reducir entre un 60 % y un 80 % los desechos enviados a vertederos, al tiempo que incrementa los márgenes de rentabilidad de las empresas que adoptan modelos circulares (Niinimäki et al., 2020; Shamsuzzaman et al., 2023; Grover et al., 2022). Investigaciones recientes también destacan el potencial de los residuos de algodón para la elaboración de productos de uso no convencional, incluyendo accesorios para mascotas (Bhuiyan et al., 2023; Kodaloğlu, 2024).

A nivel nacional, los estudios sobre economía circular en el Perú señalan avances incipientes en la gestión de residuos industriales, con especial rezago en el sector textil, donde persiste una lógica productiva lineal centrada en la disposición final de los residuos (MINAM, 2022; Fernández et al.,

2023). En el ámbito local, específicamente en la ciudad de Trujillo, se evidencia una ausencia de investigaciones cuantitativas que analicen las prácticas empresariales relacionadas con la reutilización de residuos textiles y su impacto económico y ambiental, lo que constituye un vacío relevante en la literatura científica (Universidad Nacional de Trujillo, 2023).

La investigación se desarrolla en el contexto de empresas de confecciones textiles ubicadas en la ciudad de Trujillo, caracterizadas por una producción orientada al mercado nacional, una estructura predominantemente artesanal-industrial y una limitada incorporación de estrategias formales de sostenibilidad. Este contexto social, económico y productivo justifica la adopción de un **enfoque** cuantitativo, orientado a comprender las percepciones, decisiones y prácticas empresariales en torno a la reutilización de residuos (Creswell & Poth, 2018).

En el contexto peruano, y particularmente en la ciudad de Trujillo, la industria de confecciones textiles constituye un eje relevante de actividad económica local, integrada mayoritariamente por pequeñas y medianas empresas. Sin embargo, estas unidades productivas presentan limitadas estrategias de gestión de residuos, lo que conlleva a la acumulación de grandes volúmenes de residuos de algodón que, en la mayoría de los casos, son descartados sin valorización, generando impactos ambientales y pérdidas económicas (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2022).

La rentabilidad empresarial se entiende como la capacidad de una organización para generar beneficios económicos sostenibles a partir de una gestión eficiente de sus recursos productivos (Porter & Kramer, 2020). Estudios recientes señalan que la incorporación de prácticas sostenibles, como la reutilización de residuos, no solo reduce costos operativos, sino que también abre nuevas líneas de negocio y fortalece el posicionamiento de marca (McKinsey & Company, 2022).

Finalmente, el objetivo general de la investigación es analizar el impacto de la reutilización de residuos de algodón en la elaboración de productos pet-friendly contribuye a la sostenibilidad ambiental y al aumento de ingresos empresariales en empresas de confecciones textiles de la ciudad de Trujillo, Perú. Este propósito orienta el estudio hacia la generación de conocimiento contextualizado que aporte tanto al ámbito académico como a la toma de decisiones empresariales y políticas públicas.



## **METODOLOGÍA**

### **Enfoque de investigación**

La investigación adopta un enfoque cuantitativo, debido a que se orienta a la medición objetiva y sistemática de variables observables, específicamente la cantidad de residuos de algodón reutilizados, la reducción de merma textil, el número de productos pet-friendly elaborados y los ingresos empresariales generados como resultado del proceso de reutilización. Este enfoque permite analizar relaciones causales y evaluar el impacto de una intervención productiva concreta mediante datos numéricos verificables.

### **Tipo y diseño de investigación**

#### **Tipo de Investigación**

El estudio es de tipo aplicado, ya que busca generar conocimiento orientado a la solución de un problema práctico identificado en la industria textil: la gestión ineficiente de residuos de algodón y su desaprovechamiento económico. Asimismo, presenta un nivel descriptivo y explicativo, en tanto describe el comportamiento de las variables antes y después de la reutilización de los residuos y explica los cambios observados en términos de sostenibilidad ambiental y generación de ingresos empresariales.

#### **Diseño de Investigación**

La investigación utiliza un diseño preexperimental, de tipo longitudinal, con mediciones antes y después de la aplicación del proceso de reutilización de residuos de algodón. Este diseño se justifica debido a que la intervención se realiza en un contexto productivo real, sin grupo de control, permitiendo evaluar los efectos directos del proceso de confección de productos pet-friendly a partir de residuos textiles.

El diseño es además experimental aplicado, ya que implica la transformación deliberada de los residuos mediante un proceso productivo específico, y no observacional, dado que el investigador interviene activamente en la implementación del procedimiento de reutilización.

#### **Población, muestra y sistema de muestreo**

La población de estudio está constituida por los residuos de algodón (merma textil preconsumo) generados en empresas de confecciones textiles de la ciudad de Trujillo, Perú.

La muestra corresponde al total de residuos de algodón generados por una empresa textil seleccionada, durante un periodo productivo determinado, lo cual configura un muestreo no probabilístico de tipo intencional, debido a la accesibilidad, disposición de información y pertinencia del caso para el objetivo del estudio.

La unidad de análisis está representada por los residuos de algodón medidos en kilogramos y por los productos pet-friendly elaborados a partir de dichos residuos.

### **Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnicas de recolección de datos**

Se emplean las siguientes técnicas cuantitativas:

- Medición directa de residuos de algodón antes y después del proceso de reutilización.
- Observación estructurada del proceso productivo, para registrar la transformación de los residuos en productos pet-friendly.
- Revisión documental, para obtener información contable relacionada con los ingresos generados por los nuevos productos.

#### **Instrumentos y materiales**

Los instrumentos y materiales utilizados son:

- Balanza calibrada, para la medición precisa del peso de los residuos de algodón (en kilogramos).
- Fichas de registro de producción, donde se consigna la cantidad de productos pet-friendly elaborados.
- Formato de registro económico, para calcular los ingresos adicionales generados por la comercialización de los nuevos productos.
- Bitácora de proceso, utilizada como material de apoyo para documentar el procedimiento de reutilización y las observaciones relevantes durante la confección.

La confiabilidad de los datos se garantiza mediante la calibración del instrumento de medición y la estandarización de los procedimientos de registro aplicados por la empresa evaluada.

#### **Procedimiento**

El procedimiento metodológico se desarrolla en las siguientes etapas:

1. Identificación y recolección de residuos de algodón generados en el proceso de confección.



2. Medición inicial del peso total de la merma textil.
3. Aplicación del proceso de reutilización mediante la confección de productos pet-friendly.
4. Registro de la cantidad de productos obtenidos.
5. Medición final de la merma residual no reutilizada.
6. Cálculo de los ingresos empresariales generados por los nuevos productos.
7. Análisis comparativo de los resultados obtenidos antes y después de la intervención.

### **Consideraciones éticas**

La investigación se desarrolla respetando los principios éticos de la investigación aplicada. Se cuenta con la autorización expresa de la empresa participante, garantizando la confidencialidad de la información productiva y económica. Los datos obtenidos se utilizan exclusivamente con fines académicos, evitando la divulgación de información sensible que pueda afectar la competitividad de la organización.

### **Criterios de inclusión**

- Residuos de algodón generados en procesos de confección textil.
- Residuos en condiciones físicas y tamaños aptos para su reutilización.
- Información productiva y económica accesible y verificable.

### **Criterios de exclusión**

- Residuos textiles no compuestos mayoritariamente por algodón.
- Residuos contaminados o deteriorados que impidan su reutilización.
- Información incompleta o no validada por la empresa.

### **Limitaciones del estudio**

Entre las principales limitaciones se identifica el uso de una sola unidad empresarial, lo que restringe la generalización de los resultados. No obstante, el estudio ofrece evidencia empírica relevante y replicable en contextos similares de la industria textil, particularmente en pequeñas y medianas empresas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del estudio evidencian que la reutilización de residuos de algodón 20/1 en la elaboración de productos pet-friendly constituye una alternativa técnica, ambiental y económicamente viable dentro del proceso productivo de una empresa de confecciones textiles. El balance de masa realizado muestra que el 91.2% del algodón adquirido fue eficientemente transformado en polos, lo que refleja un elevado nivel de aprovechamiento de la materia prima y una adecuada gestión de los recursos productivos, tal como lo sugieren estudios sobre eficiencia material en la industria textil (Allwood et al., 2006).

La merma generada representó el 8.8% del total del material procesado, de la cual el 70% correspondió a residuos reutilizables. Este hallazgo resulta relevante, ya que demuestra que una proporción significativa de los residuos textiles posee valor productivo y puede reincorporarse al proceso mediante reprocesamiento, alineándose con los principios de la jerarquía de gestión de residuos propuesta por la Unión Europea (European Commission, 2018).

El reaprovechamiento de 700 gramos de residuos permitió la elaboración de ocho prendas pet-friendly, estableciendo un índice de conversión eficiente que evidencia la factibilidad técnica del uso de retazos textiles como insumo alternativo. Como consecuencia, el volumen de residuos finales destinados a eliminación se redujo al 2.6% del total del algodón adquirido, contribuyendo de manera significativa a la disminución del impacto ambiental asociado a la disposición de desechos textiles, en concordancia con lo planteado por Niinimäki et al. (2020) respecto a la reducción de residuos en sistemas textiles sostenibles.

Desde la perspectiva económica, la reutilización de los residuos textiles generó una línea adicional de producción sin costos de materia prima, al tratarse de materiales recuperados del proceso principal. La comercialización de los productos pet-friendly elaborados permitió obtener ingresos adicionales estimados en S/ 160.00, con un margen incremental elevado, lo que confirma que la valorización de residuos puede convertirse en una estrategia efectiva para mejorar la rentabilidad empresarial, especialmente en pequeñas y medianas empresas del sector textil (Bocken et al., 2016).



## ILUSTRACIONES, TABLAS, FIGURAS

**Tabla 1:** Balance de masa del algodón 20/1 en el proceso productivo

**Propósito:** demostrar eficiencia material y control de residuos sostenibilidad

Concepto	Cantidad (kg)	% respecto al algodón adquirido
Algodón 20/1 adquirido	11.35	100
Algodón utilizado en polos	10.35	91.2
Merma total generada	1	8.8
└ Merma reutilizable (retazos)	0.7	6.2
└ Merma no reutilizable	0.3	2.6

La Tabla 1 presenta el balance de masa del algodón 20/1 utilizado en el proceso productivo, permitiendo evaluar la eficiencia en el uso del material y el control de los residuos generados. Del total de 11.35 kg de algodón adquiridos, el 91.2% (10.35 kg) fue efectivamente transformado en polos, lo que evidencia un alto nivel de aprovechamiento del insumo textil y una gestión eficiente de la materia prima.

Asimismo, se identifica una merma total equivalente al 8.8% (1.00 kg) del algodón procesado. Un aspecto relevante desde la perspectiva de la sostenibilidad es que el 70% de dicha merma (0.70 kg) corresponde a retazos reutilizables, los cuales pueden ser reincorporados al proceso productivo mediante reprocesamiento. Este volumen de residuo con valor productivo constituye una oportunidad directa para la elaboración de productos pet-friendly, contribuyendo a la generación de ingresos adicionales sin necesidad de incrementar la compra de materia prima.

Por otro lado, únicamente el 2.6% del algodón adquirido (0.30 kg) corresponde a residuos no reutilizables, lo que representa un nivel reducido de desecho final. Esta disminución del residuo destinado a eliminación contribuye a mitigar el impacto ambiental asociado a la actividad textil y refuerza la adopción de prácticas alineadas con la economía circular.

En conjunto, los resultados reflejados en la Tabla 1 demuestran que la reutilización de los residuos de algodón 20/1 no solo mejora la eficiencia material del proceso productivo, sino que también fortalece la sostenibilidad ambiental y crea condiciones favorables para la diversificación de ingresos en las empresas de confecciones textiles, especialmente en el contexto de las pequeñas y medianas empresas.

**Tabla 2. Productividad del algodón en la confección de polos**

<b>Indicador</b>	<b>Resultado</b>
Polos confeccionados	55 unidades
Algodón promedio por polo	0.188 kg (188 g)
Rendimiento productivo	4.85 polos/kg
Índice de desperdicio total	8.80%

De acuerdo a la table anterior, esta permite comprar los estandares industriales para confección de polos de dama y justificar mejoras de algún proceso.

**Tabla 3. Valorización de residuos textiles mediante reprocesamiento**

<b>Tipo de residuo</b>	<b>Peso (g)</b>	<b>%</b>	<b>Destino</b>	<b>Resultado productivo</b>
Retazos de algodón	700	70%	Reprocesamiento	8 prendas pet-friendly
Residuos no reutilizables	300	30%	Eliminación	Sin valor económico
		100%		

La Tabla 3 expone el proceso de valorización de los residuos textiles generados durante la confección de prendas de algodón 20/1, evidenciando la aplicación práctica de un modelo de economía circular en la industria de confecciones. Del total de residuos generados, el 70% (700 g) corresponde a retazos de algodón con potencial de reutilización, los cuales son destinados al reprocesamiento para la elaboración de productos pet-friendly.

Este reprocesamiento permite la obtención de ocho nuevas prendas, lo que transforma un residuo que tradicionalmente sería considerado un desecho en un insumo productivo con valor económico. Desde la perspectiva empresarial, este aprovechamiento contribuye a la generación de ingresos adicionales sin incurrir en costos adicionales de materia prima, mejorando así la rentabilidad del proceso productivo y fortaleciendo la diversificación de la oferta de productos.

Por el contrario, el 30% de los residuos textiles (300 g) corresponde a material no reutilizable, cuyo destino final es la eliminación. No obstante, el volumen reducido de este residuo limita el impacto ambiental asociado a la disposición final de desechos, lo que evidencia una mejora significativa en la gestión ambiental del proceso productivo.

En conjunto, los resultados presentados en la Tabla 3 demuestran que la valorización de los residuos textiles mediante reprocesamiento no solo contribuye a la reducción de desechos y al cuidado del medio ambiente, sino que también constituye una estrategia viable para la generación de valor económico y la implementación efectiva de principios de economía circular en las pequeñas y medianas empresas del sector textil.

**Tabla 4. Eficiencia de conversión residuo → producto pet-friendly**

<b>Propósito:</b> cuantificar la reutilización real.	
<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
Retazos disponibles	700 g
Prendas pet-friendly obtenidas	8
Consumo promedio por prenda	87.5 g
Índice de conversión	1 prenda / 87.5 g

La Tabla 4 presenta los indicadores de eficiencia asociados al proceso de conversión de los retazos de algodón 20/1 en productos pet-friendly, permitiendo cuantificar de forma precisa la reutilización efectiva de los residuos textiles generados. Del total de 700 gramos de retazos disponibles, se logró la obtención de ocho prendas pet-friendly, lo que evidencia la viabilidad técnica del reprocesamiento del residuo como insumo productivo.

El consumo promedio de 87.5 gramos de algodón por prenda refleja un uso eficiente del material recuperado, optimizando el aprovechamiento de los residuos y reduciendo la necesidad de incorporar nueva materia prima al proceso productivo. Este nivel de eficiencia material contribuye directamente a la disminución del volumen de residuos destinados a eliminación final, reforzando el enfoque de sostenibilidad ambiental y minimizando el impacto negativo asociado a la gestión de desechos textiles. Asimismo, el índice de conversión establecido —equivalente a una prenda por cada 87.5 gramos de residuo reutilizado— constituye un indicador clave para la evaluación del desempeño productivo del modelo de economía circular propuesto. Desde la perspectiva empresarial, este índice permite estimar el potencial de generación de ingresos adicionales a partir de residuos previamente considerados improductivos, fortaleciendo la rentabilidad del proceso sin incurrir en costos adicionales de materia prima.

En conjunto, los resultados expuestos en la Tabla 4 demuestran que la reutilización de residuos de algodón 20/1 en la elaboración de productos pet-friendly es técnica y económicamente viable, contribuyendo simultáneamente a la sostenibilidad ambiental y a la creación de valor económico en las empresas de confecciones textiles, especialmente en el contexto de las pequeñas y medianas empresas.

**Tabla 5. Impacto económico potencial del reprocesamiento**

Concepto	Valor estimado
Prendas pet-friendly generadas	8
Costo de materia prima	S/ 0.00 (residuo)
Ingreso unitario estimado	S/ 20.00
Ingreso total adicional	$8 \times S/ 20.00 = 160.00$
Margen incremental	Alto (materia prima recuperada)

La Tabla 5 muestra el impacto económico potencial derivado del reprocesamiento de los residuos textiles de algodón 20/1 destinados a la elaboración de productos pet-friendly, evidenciando la viabilidad económica de la reutilización de retazos dentro de un modelo de economía circular. A partir del aprovechamiento de 700 gramos de residuo reutilizable, se generaron ocho prendas pet-friendly, las cuales constituyen una línea adicional de productos sin requerir inversión en materia prima, dado que esta proviene de residuos recuperados del proceso productivo principal.

En este contexto, el costo de la materia prima se mantiene en S/ 0.00, lo que representa una ventaja competitiva significativa para la empresa de confecciones textiles. Considerando un ingreso unitario estimado de S/ 20.00 por prenda, el reprocesamiento de los residuos permite generar un ingreso total adicional de S/ 160.00, el cual se obtiene sin incrementar los costos asociados a la adquisición de insumos textiles.

Asimismo, el margen incremental resultante es calificado como alto, debido a que la materia prima utilizada corresponde a residuos previamente generados, lo que maximiza el aprovechamiento del material y mejora la rentabilidad global del proceso productivo. Desde la perspectiva de la sostenibilidad, este enfoque no solo reduce la cantidad de desechos enviados a eliminación final, sino que también transforma un pasivo ambiental en una oportunidad económica.

En conjunto, los resultados presentados en la Tabla 5 demuestran que la reutilización de residuos de algodón para la elaboración de productos pet-friendly constituye una estrategia económicamente viable

y ambientalmente responsable, capaz de fortalecer la rentabilidad empresarial y promover la adopción de modelos de producción sostenibles en las pequeñas y medianas empresas del sector textil.

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos se sustentan teóricamente en el enfoque de economía circular, el cual promueve la maximización del valor de los recursos mediante su reutilización, prolongando su ciclo de vida y reduciendo la generación de residuos (Ellen MacArthur Foundation, 2013). En este sentido, la alta proporción de residuos reutilizados observada en el estudio confirma que los retazos de algodón pueden ser gestionados como recursos secundarios, y no únicamente como desechos, tal como sostienen Geissdoerfer et al. (2017).

Asimismo, los hallazgos concuerdan con investigaciones previas que señalan que la implementación de estrategias de reutilización y reprocesamiento textil contribuye tanto a la sostenibilidad ambiental como a la eficiencia económica de las empresas (Sandin & Peters, 2018). No obstante, a diferencia de estudios centrados en el reciclaje industrial de fibras, el presente trabajo aporta evidencia empírica sobre el reprocesamiento directo de residuos textiles en productos finales, lo que representa una alternativa de menor complejidad tecnológica y mayor aplicabilidad para las pequeñas y medianas empresas.

Desde una perspectiva interpretativa, los resultados sugieren que la eficiencia del proceso productivo no depende exclusivamente de la optimización del uso de materia prima virgen, sino también de la capacidad organizacional para integrar los residuos generados en nuevas líneas productivas. Esta regularidad observada permite generalizar que la reutilización sistemática de residuos textiles puede consolidarse como una estrategia estructural para mejorar simultáneamente la sostenibilidad ambiental y la competitividad empresarial, tal como lo plantean Porter y Kramer (2011) en su enfoque de valor compartido.

La principal novedad científica del estudio radica en la integración de indicadores de eficiencia material, reducción de residuos y generación de ingresos en un mismo análisis aplicado, lo cual fortalece la evidencia empírica sobre los beneficios de la economía circular en contextos productivos reales. Asimismo, el enfoque aplicado del estudio contribuye a cerrar la brecha existente entre la teoría de la sostenibilidad y su implementación práctica en la industria textil.



Desde el punto de vista de las aplicaciones prácticas, los resultados demuestran que la elaboración de productos pet-friendly a partir de residuos textiles no solo reduce el impacto ambiental, sino que también permite diversificar la oferta productiva y generar ingresos incrementales sin aumentar los costos de insumos. En términos prospectivos, futuras investigaciones podrían ampliar el análisis incorporando evaluaciones a mayor escala productiva, estudios comparativos entre diferentes tipos de fibras textiles o análisis del comportamiento del consumidor frente a productos elaborados bajo criterios de sostenibilidad.

Finalmente, el presente trabajo se inserta de manera pertinente dentro de la línea de investigación de sostenibilidad, gestión de residuos industriales y economía circular, aportando evidencia empírica relevante para la formulación de estrategias empresariales más responsables y eficientes en la industria textil.

## **CONCLUSIONES**

La reutilización de residuos de algodón 20/1 demuestra ser una estrategia efectiva para mejorar la sostenibilidad ambiental del proceso productivo textil, al permitir la reincorporación del 70% de la merma generada como insumo productivo. Este reaprovechamiento reduce significativamente el volumen de residuos destinados a eliminación final, limitándolo al 2.6% del total de algodón adquirido, lo que evidencia una gestión responsable de los recursos y una disminución del impacto ambiental.

El alto nivel de eficiencia material alcanzado en el proceso productivo confirma la viabilidad técnica de la reutilización de residuos textiles, dado que más del 91% del algodón procesado fue transformado en productos finales. Este resultado refleja una optimización del uso de la materia prima y demuestra que la integración de prácticas de reprocesamiento no compromete la productividad ni la calidad del proceso de confección.

La conversión de residuos textiles en productos pet-friendly constituye una alternativa productiva viable dentro de un modelo de economía circular, al permitir la elaboración de ocho nuevas prendas a partir de 700 gramos de retazos de algodón, con un índice de conversión eficiente de una prenda por cada 87.5 gramos de residuo reutilizado. Este hallazgo confirma que los residuos pueden ser gestionados como recursos con valor económico.

Desde una perspectiva económica, la reutilización de residuos de algodón contribuye positivamente a la generación de ingresos empresariales, al posibilitar la creación de una línea adicional de productos sin incurrir en costos de materia prima. La obtención de ingresos incrementales estimados en S/ 160.00, con un margen elevado, evidencia que la sostenibilidad puede integrarse como un componente estratégico para mejorar la rentabilidad en las empresas de confecciones textiles.

La implementación de prácticas de reutilización de residuos textiles resulta especialmente pertinente para las pequeñas y medianas empresas del sector, ya que no requiere inversiones tecnológicas complejas y permite fortalecer simultáneamente la sostenibilidad ambiental y la competitividad empresarial. En este sentido, la elaboración de productos pet-friendly a partir de residuos de algodón se consolida como una alternativa replicable y alineada con los principios de producción sostenible y economía circular.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Allwood, J. M., Laursen, S. E., Rodríguez, C. M., & Bocken, N. M. P. (2006). Well dressed? The present and future sustainability of clothing and textiles in the United Kingdom. University of Cambridge.
- Bhuiyan, M. et al. (2023). Reusing cotton waste for functional textiles. *Fashion and Textiles*.
- Bocken, N. M. P., Short, S. W., Rana, P., & Evans, S. (2016). A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of Cleaner Production*, 65, 42–56.
- Creswell, J., & Poth, C. (2018). *Qualitative inquiry and research design*. Sage.
- Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the circular economy: Economic and business rationale for an accelerated transition*. EMF.
- Ellen MacArthur Foundation. (2021). *Circular economy and textiles*.
- European Commission. (2018). *A European strategy for plastics in a circular economy*. Brussels.
- Fernández, J., et al. (2023). Economía circular y residuos industriales en el Perú. *Revista EIA*.
- García, A., & Mogollón, J. (2021). Gestión de residuos textiles en pymes peruanas.
- Geissdoerfer, M., et al. (2020). Circular economy as a sustainability paradigm. *Journal of Cleaner Production*.



- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The circular economy: A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768.
- Grover, T., et al. (2022). Valorization of cotton textile waste. *Cellulose*.
- Kaplan, R., & Norton, D. (2021). *Strategy-focused organizations*. Harvard Press.
- Kirchherr, J., et al. (2021). Barriers to circular economy implementation. *Resources, Conservation & Recycling*.
- Kirchherr, J., et al. (2021). Conceptualizing the circular economy. *Resources, Conservation & Recycling*.
- Koszewska, M. (2021). Circular economy in textiles. *Autex Research Journal*.
- Koszewska, M. (2021). Circularity in textiles. *Autex Research Journal*.
- McKinsey & Company. (2022). *Sustainability and profitability in manufacturing*.
- McKinsey & Company. (2022). *The business value of sustainability*.
- MINAM. (2022). *Economía circular en el sector industrial peruano*.
- Ministerio del Ambiente. (2022). *Economía circular en el Perú*.
- Niinimäki, K., et al. (2020). Environmental price of fashion. *Nature Reviews*.
- Niinimäki, K., et al. (2020). The environmental price of fast fashion. *Nature Reviews Earth & Environment*.
- Niinimäki, K., Peters, G., Dahlbo, H., Perry, P., Rissanen, T., & Gwilt, A. (2020). The environmental price of fast fashion. *Nature Reviews Earth & Environment*, 1(4), 189–200.
- Porter, M., & Kramer, M. (2020). Creating shared value. *Harvard Business Review*.
- Sandin, G., & Peters, G. M. (2018). Environmental impact of textile reuse and recycling – A review. *Journal of Cleaner Production*, 184, 353–365.
- Shamsuzzaman, M., et al. (2023). Fashion circularity and textile waste reuse. *Sustainability*.
- Llerena Tapia L. H., Oblitas Pasco, J. D. (2022). Mejora de procesos para el aprovechamiento de desperdicios en una empresa textil de alpaca en Arequipa.
- Anampa Tasayco C. B. (2020). Propuesta de mejora para reducir mermas en el proceso de producción de prendas de vestir de la Empresa CMT del Sur Sac.



Gaspar Chauca J. O., Acosta Canchari L. A., (2022) Control de mermas y su efecto financiero en las ventas de las empresas del sector textil de comas en el año 2022.

