



Facultad de Artes Integradas



CHILLD'S

*Gestión de remanentes textiles como estrategia para reducir el desperdicio en la moda rápida
dirigida al público infantil*

Luisa María Velasco Banguera

202227944 – 3350

PhD

Lety del Pilar Fajardo Cabrera

Diseño Industrial

Departamento de Diseño

Facultad de Artes Integradas

Universidad del Valle

Cali, Valle del Cauca

Colombia

2025

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer
principalmente a las madres,
porque sin ellas
este trabajo no habría sido posible...

En especial a mi mamá,
quien fue de gran ayuda
en todo este proyecto y me apoyó
desde el inicio en esta locura textil.

A mi papá y a mi hermana,
por ser mi apoyo constante y no dejarme desistir.

A mi pareja, quien se desveló conmigo
y me acompañó en cada momento.

Y a mi orientadora, mi segunda mamá en este camino,
quien me recibió y me brindó un hogar en esta academia,
enseñándome siempre con amor.

Gracias

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	7
ABSTRACT.....	8
1. INTRODUCCIÓN	9
1.1 Planteamiento del Problema.....	11
1.2. Situación problema.....	17
1.2.1. Tasa de natalidad	17
1.2.2. Comparación de empresas y textiles	19
A. Toxicidad.....	23
1.2.3. Fast Fashion Infantil.....	27
1.3. Trabajo de campo	29
1.3.1. Análisis del trabajo de campo: contradicciones en el consumo de moda infantil	29
1.4. Formulación del problema.....	31
2. JUSTIFICACIÓN	32
3. MARCO TEÓRICO.....	35
3.1. Marco Teorico	35
3.1.1. Economía circular.....	35
3.1.2 Remanentes textiles	36
3.1.3 Sustentabilidad e innovación de materiales.....	37
3.1.4 Fast fashion en bebés	38
3.1.5 Impacto ambiental de la industria de la moda.....	39
3.1.6 Impacto en las madres.	39
3.1.7 Impacto e afectaciones.....	40
3.1.8 Sistema de logística inversa.	42
3.2. Marco Legal	43
3.2.1. Artículo 79 «A gozar de un ambiente sano»	43
3.2.2. Artículo 80 «Estado debe planificar, proteger y promover el manejo responsable de los recursos naturales».....	44
3.2.3. Resolución 1407 de 2018 «Gestión de Residuos Posconsumo»	45
3.2.4. Decreto 1076 de 2015 «Sector Ambiente»	45
3.2.5. Política Nacional de Economía Circular «Documento CONPES 3874 de 2018».....	46
3.2.6. Certificado OEKO-TEX®.....	47

3.3.1. Hallazgos	48
4. OBJETIVOS	51
4.1. Objetivo general	51
4.3. Actividades	52
5. 5. MARCO DE REFERENCIA Y DESARROLLO TÉCNICO	58
5.1. Estado del arte	58
5.1.1. Reusó de remanentes	58
5.1.2. Marca Colombiana sostenible	59
6.1 Requerimientos de Diseño	63
6.1.1 Apariencia Estética	63
8.1. Limitaciones en la gestión de remanentes	86
8.2. Materiales	91
8.3. Proceso productivo	91
8.4 Fase de prueba	92
8.5 Aplicación de la Rueda de la Sustentabilidad de Van Hemel	95
REFERENCIAS.....	102

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Las cifras de la moda sobre el medio ambiente. Fuente: La República, Coneo. M, (2021).....	14
Figura 2: Consumo de la industria de la moda. Fuente: Statista, Nature (2024)	15
Figura 3: Comprender el problema de gestión de residuos de la moda rápida Fuente: FasterCapital	16
Figura 4: Prospectos de Población Fuente: ONU (2024).....	17
Figura 5:En comparación con los nacimientos Fuente: (Becerra, 2024)	18
Figura 6:Colección de Temu Fuente: (Temu Explore The Latest Clothing, Beauty, Home, Jewelry & More, 2025.).....	20
Figura 7: Colección de ZARA Kids Fuente: (Zara.com, 2025).....	21
Figura 8: Colección de Tommy Hilfiger Fuente: (Tommycolombia, s. f. 2025).....	22
Figura 9: Estructura de la Cadena Productiva de la Industria Textil Fuente: Autor, con base a datos de (García. A, 2018)	24
Figura 10:Crecimiento acelerado y su impacto social Fuente: (Guest, 2024)	26
Figura 11:Crecimiento acelerado y su impacto social Fuente: (Guest, 2024)	26
Figura 12:Registro fotográfico de evidencias y hallazgos Fuentes: (Autor, 2025).....	29
Figura 13:Resumen de justificación de los desafíos ambientales en la moda. Fuente: Autor (2025).....	34
Figura 14: El mapa recopila la información del informe Fuente: Autor (2025)	35
Figura 15: Fashion revolution, economía circular Fuente: MacArthur, (2017)	36
Figura 16:El Impacto de la Producción Textil y de los Residuos En el Medio Ambiente Fuente: (Parlamento Europeo, s. f.)	41
Figura 17: Participación porcentual por categorías (Inexmoda, 2022)	42
Figura 18: El reciclaje en Cali es con FURVIN Fuente: Furvin • Reciclaje En Cali, Colombia, (s. f.).....	50
Figura 19: Reciclaje y reprocesamiento sostenible Fuente: European Clothing Action Plan, (2019).	51
Figura 20: Mapa que sintetiza las actividades aplicada Fuente: (Autoría, 2025)	55
Figura 21:Fase de desarrollo Fuente: (Rodes.A, et al., 2023) Recover.....	58
Figura 22:El diseñador de modas que transforma el desperdicio textil en historias de cambio. Fuente: Restrepo, J. (2024) El país	59
Figura 23: Esquema de sostenibilidad de Baby fresh Fuente: Autor, 2025	60
Figura 24: Colección de moda infantil Fuente: (New Kids in The House, 2018).....	60
Figura 25: Estrategia de expacipon programada Fuente: (País, 2017).....	61
Figura 26: Upcycling industria Fuente: Tiny Cottons, 2025.....	63
Figura 27: Tabla de Especificaciones de Diseño del Producto Fuente: Autor, con base en requerimientos, determinantes y deseos identificados	63
Figura 28: Requerimientos y Determinante Fuente: Autor, (2025)	68
Figura 29:Atributos de diseño a seguir Fuente: Autor (2025)	70
Figura 30:Guia de tallas desglosada Fuente: Autor (2025).....	71
Figura 31:Guia de tallas Fuente: Zara Kids	72
Figura 32: Guía de tallas Fuente: Baby fresh.....	72
Figura 33: Bocetos iniciales Fuente: Autor (2025).....	73
Figura 34: Medición esperada de producto modular Fuente: Autor (2025).....	74
Figura 35: Patronaje de la prenda principal Fuente: Autor (2025)	75
Figura 36: Patronaje de la prenda principal / Modularidad guiada Fuente: Autor (2025)	75
Figura 37: Tipos de zipper y sus aplicaciones Fuente: Autor (2025).....	76
Figura 38: Tipos de broches y sus aplicaciones Fuente: Autor (2025)	78
Figura 39:Diagrama de Crecimiento y Expansión de la Prenda Fuente: Autor,2025	80

Figura 40: Prototipo textil modular con expansión por capas y uniones laterales	81
Figura 41: Concepto de modularidad aplicado Fuente: Autor (2025)	82
Figura 42: Aplicación de estrategias en la materia prima Fuente: Autor.....	84
Figura 43: Zipper diferencial Fuente: Autor (2025)	85
Figura 44: Remanentes textiles de menor escala Fuente: Autor (2025)	86
Figura 45: Alternativa a los de menor escala Fuente: Autor (2025)	87
Figura 46: Prototipo piloto Fuente: Autor (2025)	89
Figura 47: Prototipo piloto Fuente: Autor (2025)	89
Figura 48: Prototipo piloto Fuente: Autor (2025)	90
Figura 49: Materiales utilizados en CHILLD'S Fuente: Autor (2025)	91
Figura 50: Comprobación en usuarios Fuente Autor (2025)	93
Figura 51: Rueda de la sustentabilidad. Fuente: The LiDS Wheel , Van Hemel (1995)	95
Figura 52: Matriz de evaluación estrategias de ecodiseño Fuente: Autor (2025)	98
Figura 53: CHILLD'S	101

RESUMEN

La industria textil ha evolucionado desde sus inicios artesanales hasta la producción en masa actual, pero esta transformación ha generado serias consecuencias ambientales, sociales y económicas. Actualmente, es la *segunda* más contaminante del mundo, detrás de la industria petrolera, afectando cada etapa de su cadena de producción, desde la extracción de materias primas hasta la disposición final de productos. Los problemas incluyen el desperdicio de recursos naturales, la contaminación del agua, las emisiones de CO₂ y la acumulación de desechos textiles en vertederos. El fenómeno del *fast fashion* ha incrementado esta crisis al fomentar un modelo de producción y consumo acelerado. Este modelo, caracterizado por la fabricación masiva de ropa a bajo costo y ciclos de tendencias cortos, impulsa el consumo desmedido y la obsolescencia programada. Aunque el impacto del *fast fashion* en adultos ha sido ampliamente investigado, su efecto en la moda infantil es menos conocido. Sin embargo, esta categoría presenta un desafío significativo, ya que los bebés requieren renovación constante de vestuario debido a su rápido crecimiento. Las marcas han adaptado sus estrategias de mercadeo hacia los bebés y sus familias, promoviendo el consumismo mediante colecciones temáticas y normalizando el descarte. Frente a la problemática actual, este proyecto propone una alternativa innovadora para transformar la producción infantil, enfocándose en una estrategia para una moda sostenible, adaptable y evolutiva. Prioriza la durabilidad, el uso eficiente de recursos y la reducción de residuos textiles, con el objetivo de minimizar el impacto ambiental y fomentar una industria más responsable y circular.

Palabras clave: Economía circular, estrategias, moda infantil, remanentes.

ABSTRACT

The textile industry has evolved from its artisanal beginnings to the current mass production, but this transformation has generated serious environmental, social, and economic consequences. Currently, it is the second most polluting industry in the world, behind the oil industry, affecting every stage of its production chain, from the extraction of raw materials to the final disposal of products. The problems include the waste of natural resources, water pollution, CO₂ emissions, and the accumulation of textile waste in landfills. The phenomenon of fast fashion has exacerbated this crisis by promoting a model of accelerated production and consumption. This model, characterized by the mass production of low-cost clothing and short trend cycles, drives excessive consumption and planned obsolescence. Although the impact of fast fashion on adults has been widely researched, its effect on children's fashion is less known. However, this category presents a significant challenge, as children require constant wardrobe renewal due to their rapid growth. Brands have adapted their marketing strategies towards children and their families, promoting consumerism through themed collections and normalizing disposal. In response to the current challenges, this project proposes an innovative alternative to transform children's fashion, focusing on sustainable, adaptable, and evolving fashion. It prioritizes durability, efficient use of resources, and the reduction of textile waste, with the goal of minimizing environmental impact and promoting a more responsible and circular industry.

Keywords: Circular economy, strategies, children's fashion, remnants.

1. INTRODUCCIÓN

La moda infantil representa hoy uno de los mayores desafíos ambientales y sociales de nuestra era. En un mundo donde la industria textil se posiciona como la segunda más contaminante del planeta, y el segmento dirigido a los más pequeños se ha convertido en un reflejo silencioso pero contundente de un sistema de producción y consumo que avanza a costa del entorno. Lo que alguna vez fue símbolo de ternura, inocencia y cuidado, hoy es parte de una dinámica insostenible que deja a su paso toneladas de residuos y un impacto ambiental alarmante.

Los bebés, estos crecen a un ritmo acelerado como señala *Graber E. (2023)* “En general, los bebés y niños sanos nacidos a término crecen aproximadamente 2,5 cm/mes entre el nacimiento y los 6 meses, 1,3 cm/mes entre los 7 y los 12 meses, y un promedio de aproximadamente 7,6 cm” pero cabe destacar que, en algunos casos, este crecimiento puede ser aún mayor durante los llamados “brotes de crecimiento” *growth spurts* lo cual podría estar asociado a factores genéticos, nutricionales y ambientales.

A diferencia de los adultos, cuya talla corporal permanece relativamente estable durante largos periodos, los bebés experimentan un crecimiento constante y acelerado que hace imposible prolongar la vida útil de sus prendas. Un joven de 18 años, por ejemplo, puede conservar y usar una misma chaqueta hasta los 30 años, siempre que mantenga su talla de masa corporal, mientras que un niño de dos años jamás podría vestir la ropa que utilizaba a los seis meses de nacido. Esta diferencia evidencia una brecha en la durabilidad funcional de las prendas, mientras la moda adulta puede sostener ciclos de uso extendidos, la moda infantil está condenada a la obsolescencia biológica, pues el crecimiento natural del cuerpo infantil convierte cada prenda en un objeto temporal y de rápida sustitución.

Lo que convierte la mayoría de las prendas en artículos de vida útil muy corta, es decir desechables, generando montañas de desperdicios textiles que el planeta no puede absorber. Fletcher (2014) señala que la ropa infantil es la segunda categoría más desechada después de los productos de un solo uso; sin embargo, su reducido tamaño abre la posibilidad de repensar su diseño y rescatar su valor a través de estrategias de reciclaje y reconstrucción modular.

Detrás de la aparente inocencia de las prendas para bebés se esconde una realidad ambiental y social profundamente preocupante. Cada año, millones de estas piezas terminan en vertederos tras

haber sido utilizadas pocas veces algunas sin ser puestas, mientras las industrias continúan produciendo nuevas colecciones que contaminan ríos con colorantes y químicos tóxicos y emiten gases de efecto invernadero que agravan la crisis climática.

En Colombia, por ejemplo, se generan anualmente más de 15 000 toneladas de residuos textiles preconsumo, que en su mayoría no son recicladas ni reutilizadas, acumulándose en zonas como Yotoco, Valle del Cauca (Castro, 2024). Este escenario evidencia no solo una falla en el manejo de los residuos, sino también en la forma en que concebimos la producción de moda, donde la prenda se diseña para ser desechada y no para perdurar.

El problema se complejiza aún más al analizar la composición química de las prendas infantiles. Estudios recientes advierten que cerca del 60 % de la ropa infantil económica contiene sustancias potencialmente peligrosas, lo que pone en riesgo la salud de los más pequeños (Téllez, 2024). Paradójicamente, mientras los padres buscan ahorrar mediante la compra de prendas baratas, el costo real lo asumen el medio ambiente y la salud de sus hijos, evidenciando una desconexión entre el consumo inmediato y sus consecuencias a largo plazo.

En este panorama, el sistema actual de producción y consumo de moda infantil resulta insostenible por donde se le mire. Con tasas de reciclaje inferiores al 1 %, donaciones que terminan en basureros de otros países y procesos de confección que desperdician grandes volúmenes de remanentes textiles, las llamadas soluciones tradicionales se revelan insuficientes. La industria continúa operando bajo un modelo lineal que ignora los límites ecológicos y prioriza la velocidad sobre la responsabilidad.

1.1 Planteamiento del Problema

Con el surgimiento de la Revolución Industrial, hacia mediados del siglo XIX, se consolidó el modelo de economía lineal, fundamentado en un ciclo de *producción, consumo y eliminación*. Este paradigma promovió una explotación intensiva e irreflexiva de los recursos naturales y energéticos, propiciando dinámicas de sobre consumo, generación masiva de desechos y un incremento sostenido en los niveles de contaminación ambiental.

Por ende, se enfoca en evidenciar el impacto del *fast fashion* en la moda infantil, un fenómeno que ha crecido aceleradamente en los últimos años sin una conciencia clara sobre sus consecuencias. A través del análisis de factores como los hábitos de consumo desmedido, el uso de materiales contaminantes y las estrategias de producción intensiva, se pretende revelar la magnitud del problema y su relación directa con la insostenibilidad del sector textil infantil. Este diagnóstico permitirá dimensionar los daños sociales, ambientales y económicos que se esconden detrás del constante reemplazo de prendas, especialmente en un público tan vulnerable como lo es la infancia. Según Dean. C (2020), la industria de la moda es uno de los mayores contaminadores a nivel mundial, y el desperdicio textil es un contribuyente significativo a su impacto ambiental. Los desechos textiles se generan en cada etapa de la cadena de suministro de moda, desde la producción de fibra hasta la eliminación de la prenda. Esto incluye tanto los residuos previos al consumo, como los restos generados durante la fabricación, como los residuos posteriores al consumo, como la ropa desechada por los consumidores.

El problema de los desechos en la industria textil es amplio y complejo. Por un lado, se ha investigado que los procesos de teñido y pigmentación generan residuos químicos que terminan contaminando ríos y océanos. Por otro lado, también existen desechos sólidos como remanentes de tela, recortes mal aprovechados, prendas defectuosas o sobrantes de producción, que muchas veces terminan en vertederos o son incinerados, agravando el impacto ambiental.

La industria textil es una de las más influyentes a nivel global y, al mismo tiempo, una de las más contaminantes. Se estima que esta industria es responsable de aproximadamente el 10% de las emisiones de carbono en el mundo y del 20% del desperdicio de agua industrial, lo que la convierte en la segunda industria más contaminante después del petróleo. (MacArthur. E, 2022).

Esta realidad evidencia que el impacto de la moda no se limita únicamente a la producción de prendas, sino que se extiende a todas las etapas de su ciclo de vida. Los remanentes textiles, tanto

de preconsumo como de posconsumo, representan una fracción considerable de este problema, al convertirse en desechos que rara vez se reincorporan al sistema productivo; de ahí surge la urgencia de adoptar estrategias de diseño y producción basadas en la sostenibilidad y la economía circular, que permitan reducir el desperdicio y prolongar la vida útil de los materiales textiles.

En Colombia, esta problemática se ve reflejada en las cifras, donde se logra evidenciar que solo el 0,3% de residuos sólidos es aprovechado debido a la mala disposición y la falta de infraestructura para la correcta gestión de estos desechos, y en Cali esta representación disminuye a un 0,1%. (GIZ, 2024).

No obstante, el modelo de *fast fashion* ha escalado como problema al fomentar un sistema de producción y consumo acelerado, donde las prendas se diseñan con ciclos de vida cortos, se podría decir que casi son “*desechable*” incentivando la compra constante y el desecho prematuro. Este fenómeno se ha extendido a distintos segmentos del mercado, incluyendo la moda infantil, donde el consumo es aún más acelerado debido al rápido crecimiento de los bebés.

“El crecimiento infantil es un factor determinante en el consumo de ropa, ya que, durante los primeros años de vida, los bebés cambian de talla constantemente, lo que genera un aumento en la frecuencia de compra y, por ende, en la cantidad de prendas desechadas. Se calcula que un bebé puede cambiar de talla hasta 7 veces en sus primeros 2 años de vida, lo que representa un volumen significativo de ropa que deja de ser utilizada en poco tiempo” (Campoy, 2024).

El crecimiento promedio de los bebés en sus primeros años es crucial, según Graber (2025). dice durante los primeros seis meses crecen unos 2,5 cm al mes; Entre el séptimo mes y el año, la tasa disminuye a 1,3 cm mensuales. Desde el primer hasta el décimo año, el crecimiento es de aproximadamente 7,6 cm anuales. Este período, especialmente entre seis meses y tres años, es fundamental para el desarrollo físico y cognitivo, por lo que los cuidadores deben estar atentos a las pautas de crecimiento para asegurar un desarrollo saludable. El informe presenta una segmentación de usuarios más precisa, destacando un crecimiento acelerado en el grupo de bebés de 6 a 36 meses (*Infantes y/o primera infancia*). Esta etapa del desarrollo infantil caracterizada por cambios físicos rápidos, generando una demanda constante de nuevas prendas, lo que se traduce en un consumo más dinámico dentro del mercado.

Este ritmo natural de cambio se ve intensificado por las modas estacionales y las campañas publicitarias que, de forma muy persuasiva, empujan a las familias a renovar continuamente el

armario de los más pequeños. Así, sin darnos cuenta, se va formando una cultura de consumo que pone el foco en “*lo nuevo y lo bonito*”, pero que rara vez considera el impacto ambiental que esto puede tener. En el caso de la ropa infantil, esto se traduce en toneladas de textiles que podrían haber sido reutilizados o reciclados pero que terminaron contribuyendo al problema global de la contaminación textil. Este problema se ve agravado por el uso generalizado de materiales sintéticos como el poliéster, una fibra que puede tardar siglos en descomponerse y que libera microplásticos que contaminan los ecosistemas acuáticos con cada lavado. La industria textil produce una amplia gama de fibras de origen vegetal, animal, mixtas y sintéticas, pero el poliéster sigue siendo la más importante, representando aproximadamente el 57,2 % de la producción mundial de fibra textil. Si bien la producción de poliéster reciclado aumentó ligeramente en 2023, su participación global disminuyó del 13,6 % al 12,5 %, según el informe (Textile Exchange, 2024).

Esta disminución pone de manifiesto una alarmante dependencia de materiales sintéticos vírgenes derivadas del petróleo, lo que pone en peligro los compromisos de la industria con el clima y la sostenibilidad. Más allá de su impacto ambiental, la moda rápida también genera consecuencias económicas y sociales, especialmente notables en la moda infantil, cuyo consumo es constante durante los primeros años de vida, de los seis a los treinta y seis meses. Para muchas familias, la compra frecuente de ropa supone un gasto significativo, ya que el rápido crecimiento de los niños requiere constantes renovaciones de vestuario. Sin embargo, la mayoría de las opciones más asequibles se centran en el bajo coste en lugar de en la calidad y la durabilidad, lo que reduce significativamente la vida útil de la ropa y aumenta el desperdicio textil.

Desde una perspectiva ambiental, el *fast fashion* no solo genera un problema de desecho textil, sino que también consume grandes cantidades de recursos naturales. Para fabricar una sola camiseta de algodón, siendo este el material predominante en la confección de vestimenta infantil, especialmente en la primera infancia; se requieren aproximadamente 2.700 litros de agua, el equivalente a lo que una persona podría beber en 2,5 años (WWF, 2023). El denim, material icónico de la moda contemporánea, ejemplifica la magnitud del impacto ambiental del sector: fabricar un solo par de jeans puede consumir hasta 7.500 litros de agua, una cifra alarmante que evidencia la urgencia de repensar los procesos textiles, como se muestra en la *Figura 1*. Estos datos reflejan la magnitud del problema y la necesidad de reconsiderar los patrones de consumo dentro de la industria de la moda, especialmente en el segmento infantil, donde la demanda es constante

y creciente y, las prendas en denim para bebés siempre vienen en un algodón suave al tacto y agradable de usar que lo hace aún peor.

Para comprender la magnitud del impacto ambiental que genera la industria textil, especialmente en el contexto del *fast fashion* y su efecto en la sobreproducción de prendas, incluidos artículos para el público infantil, es fundamental observar datos globales actualizados.

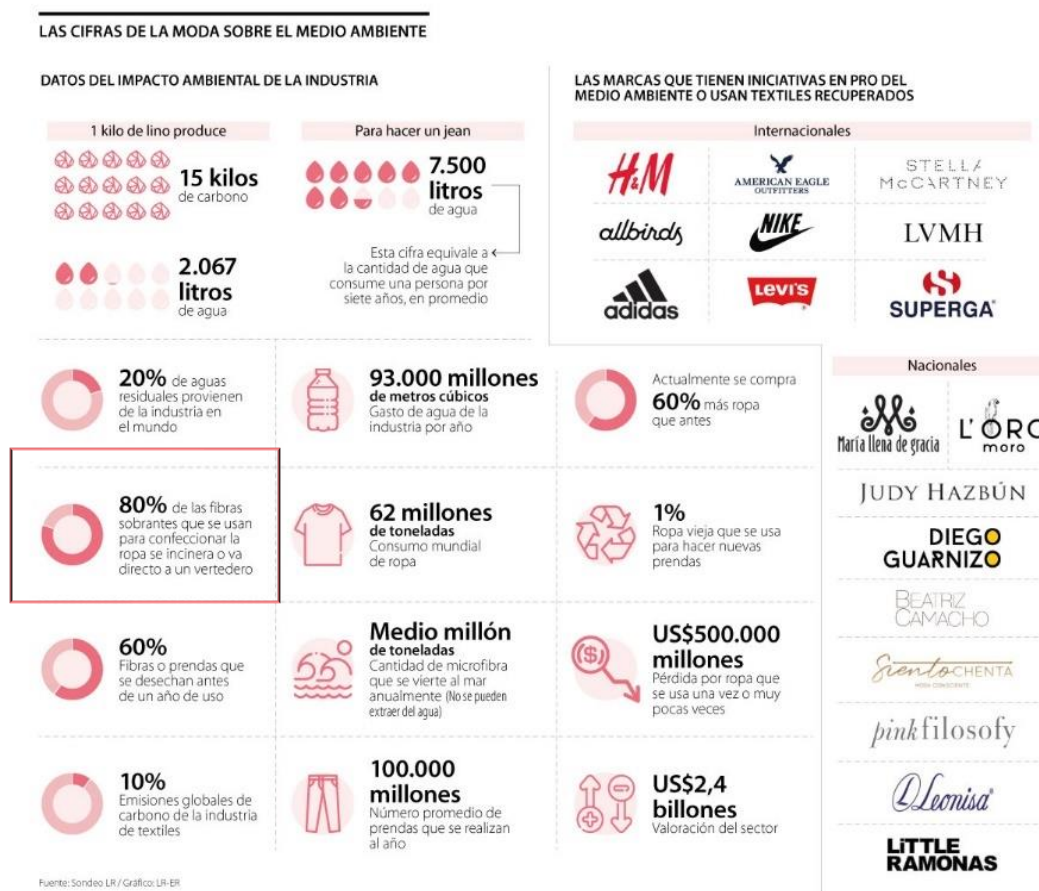


Figura 1: Las cifras de la moda sobre el medio ambiente. Fuente: La República, Coneo. M, (2021)

Y a esto también se le puede agregar el consumo energético y la contaminación generada durante la producción textil. Aunque muchas marcas de moda promueven discursos sostenibles, en la práctica continúan operando bajo un modelo contaminante. Materiales como el algodón, la lana o las fibras sintéticas presentan distintos niveles de impacto ambiental en términos de consumo de agua, energía y emisiones de CO₂.



Figura 2: Consumo de la industria de la moda. Fuente: Statista, Nature (2024)

La globalización y la digitalización del comercio han acelerado aún más el consumo de ropa infantil, ya que el acceso a prendas económicas y de rápida rotación se ha facilitado a través de plataformas de venta en línea y en tiendas físicas, como lo son *Zara kids*, *H&M*, *Shein*, *Primark Baby's*, *Carter's* y *Charanga*, *Temu*, etc. Esto ha generado un aumento en la producción a gran escala y en la reducción de costos de fabricación, lo que a su vez incentiva el consumo impulsivo y la poca conciencia sobre el impacto ambiental de estas prácticas.

A pesar del creciente interés por la moda sostenible en los últimos años, la mayoría de las alternativas “ecoamigables” continúan presentando altos costos de producción y comercialización, lo que restringe su acceso a una parte reducida de la población. Además, gran parte de las propuestas denominadas ecoamigables se reducen únicamente al uso de “buenos materiales”, sin trascender hacia un verdadero cambio en la lógica de producción y consumo. En consecuencia,

siguen siendo prendas efímeras, concebidas bajo un modelo que prioriza la novedad sobre la durabilidad.

En el contexto colombiano, esta problemática se ve acentuada por las marcadas divisiones socioeconómicas, las cuales determinan los patrones de consumo y limitan la posibilidad de incorporar prácticas sostenibles dentro de los hábitos cotidianos de las familias, según *Alguero (2024)* pobreza monetaria 33% de la población, vulnerabilidad 31,5% de la población, clase media 32,4% de la población, clase alta 3,1% de la población, Ya teniendo en cuenta que la población con más hijos son de estrato 2 es el estrato socioeconómico, según la Secretaría Distrital de Planeación, lo que dificulta la adopción de alternativas más responsables en el mercado masivo.

La combinación de estos factores, el rápido crecimiento de los bebés, el consumo desmedido de ropa y el impacto ambiental de la industria textil plantea una problemática urgente que requiere soluciones sostenibles.

En donde se aprecia que es necesario explorar alternativas que reduzcan el desperdicio textil, promuevan el uso de materiales reales y ofrezcan opciones prácticas y económicas para todo público, sin comprometer la calidad o la funcionalidad de las prendas.

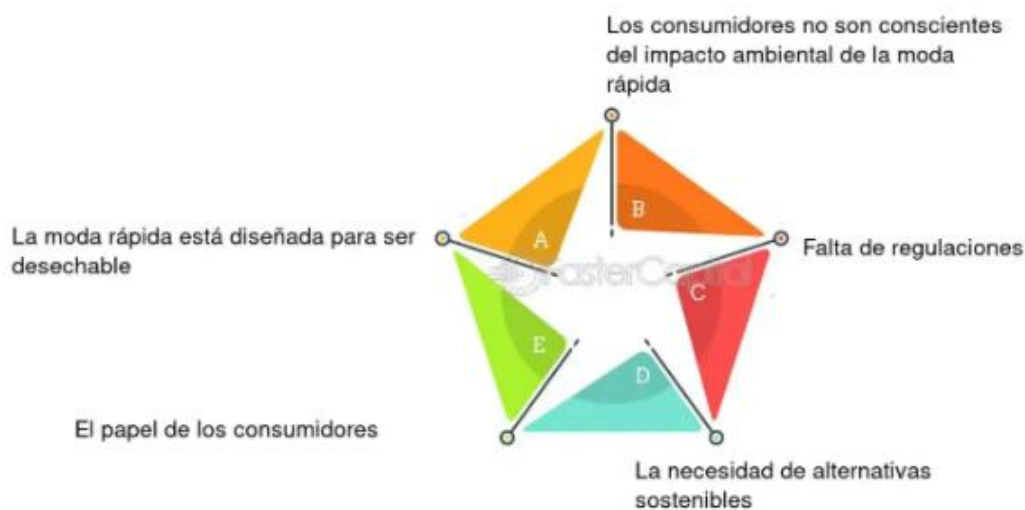


Figura 3: Comprender el problema de gestión de residuos de la moda rápida Fuente: FasterCapital

1.2.Situación problema



Figura 4: Prospektos de Población Fuente: ONU (2024)

1.2.1. Tasa de natalidad

La primera problemática nace de los nacimientos, más de 132 millones de bebés nacieron en todo el mundo durante 2023. Esto equivale a 15 mil bebés nacidos cada hora en todo el mundo. India, que en 2023 se convirtió en el país con más habitantes, es donde nacen más bebés cada hora, con 2 mil 651. En China nacen 1016 bebés cada hora y en Nigeria 857. México se coloca en el decimotercer lugar, con 233 nacimientos cada hora. En Latinoamérica solo es superado por Brasil, que registra 291 nacimientos cada 60 minutos.

A la hora de enforcarlo más, llegamos a Valle del Cauca, históricamente con altas tasas de natalidad, pero ahora con una reducción significativa de nacimientos (9,811 en Cali en 2024) y un preocupante aumento de bebés con bajo peso al nacer (10.9%), enfrenta un doble desafío demográfico y de desarrollo infantil. Esta coyuntura refuerza la urgencia de soluciones como la ropa infantil sostenible y adaptable que hemos planteado.

A. La disminución de nacimientos podría traducirse en un mayor enfoque en la calidad de vida de cada niño, incluyendo su vestuario. Padres con menos hijos podrían invertir en prendas duraderas y saludables, alejándose del *fast fashion*.

B. Necesidades especiales, ellos requieren prendas más delicadas, seguras y adaptables a su crecimiento vulnerable.

Como se mencionó anteriormente, el tema de la infancia es crucial dentro del contexto de la sostenibilidad y la moda. Aunque las estadísticas globales muestran una disminución en las tasas de natalidad, esto no significa que los nacimientos hayan cesado. Aún existe una población significativa de bebés y niños pequeños, particularmente en el rango de 6 a 36 meses, ellos que requieren vestimenta adecuada para su desarrollo y bienestar. La industria de la moda infantil, por tanto, mantiene una producción activa y constante, lo que la convierte en un actor relevante dentro del sistema textil global. Sin embargo, el problema radica en la falta de conciencia tanto por parte de los consumidores, es principalmente madres, padres o cuidadores como de las empresas que diseñan y fabrican estas prendas. Muchas decisiones de compra se basan en factores como el precio, la estética o la moda, sin considerar el impacto ambiental que conlleva la producción masiva de ropa infantil, especialmente cuando se trata de prendas que serán utilizadas por muy poco tiempo.



Figura 5: En comparación con los nacimientos Fuente: (Becerra, 2024)

El Valle del Cauca, enfrenta una grave problemática ambiental por el preconsumo textil. Con más de 1,200 empresas manufactureras concentradas en Cali, Yumbo y Palmira (CCC, 2023), la región genera 15,000 toneladas anuales de estos residuos, equivalentes al 30% del total nacional (DANE, 2022; CVC, 2023). El 60% termina en rellenos sanitarios como Yotoco, el 20% se incinera (liberando CO₂ y dioxinas), y solo el 15% se recicla artesanalmente.

Los materiales más desechados en la industria textil son el poliéster (55%) y el algodón convencional (25%), que están contaminando el río Cauca con unas 8,000-12,000 m³ diarios de aguas residuales llenas de metales pesados (como plomo y cromo) y micro plásticos. Las fibras mixtas (10%) y el elastano (10%) empeoran el lío porque son casi imposibles de reciclar. Directiva UE 2018/851, obliga a los países miembros a separar residuos textiles para 2025, incentivando el reaprovechamiento de remanentes. En Colombia, no se quedan atrás, la Ley 2173 de 2021 obliga a las empresas a reportar sus residuos, pero sin metas claras ni tecnología para reciclar, no avanzamos mucho. Mientras, Europa recicla o reutiliza cerca del 40% de sus textiles, y en Asia queman hasta el 60%, aunque eso también contamina. Este desastre pide a gritos soluciones como la economía circular, para darle una segunda vida a los retazos y parar el daño al río y a las comunidades.

De acuerdo con Vergara (*comunicación personal*, 2025), madre perteneciente al estrato socioeconómico medio en Colombia, la mayoría de la ropa para su bebé es adquirida mediante aplicaciones de comercio electrónico debido a la conveniencia y el ahorro de tiempo que ofrecen. Aunque busca equilibrar precio y calidad, prioriza prendas estéticamente atractivas y seguras para la piel del bebé, evitando tanto opciones demasiado costosas como aquellas de baja calidad o diseño poco cuidado. Esta perspectiva refuerza la necesidad de desarrollar propuestas de moda infantil sostenible que, mediante el aprovechamiento de remanentes textiles, puedan ofrecer diseños visualmente atractivos, calidad certificada y precios accesibles para este segmento de consumidores.

1.2.2. Comparación de empresas y textiles

El fenómeno del *fast fashion* se ha intensificado en los últimos años debido a la amplia disponibilidad de comercio en plataformas digitales como Temu, Shein, Alibaba, entre otras, que son de uso cada vez más común entre los consumidores que buscan adquirir prendas a bajo costo. Estas plataformas ofrecen productos a precios extremadamente bajos, con acceso fácil y envíos internacionales que estimulan el consumo masivo e impulsivo.

En particular, *Temu* propiedad del conglomerado chino *PDD Holdings Inc.* ha experimentado un crecimiento notable desde su lanzamiento en 2022, expandiéndose rápidamente en mercados como Estados Unidos y México, y ganando cada vez más terreno en América Latina (Martínez, 2024). Esta facilidad de acceso y la constante oferta de novedades refuerzan los ciclos acelerados del consumo textil, dificultando los esfuerzos hacia una moda más sostenible.

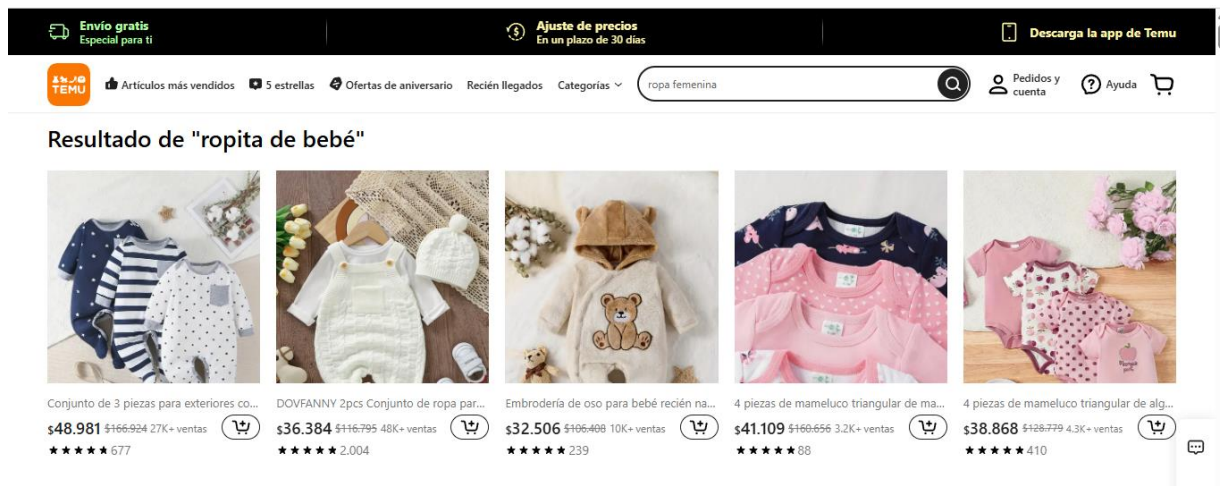


Figura 6: Colección de Temu Fuente: (Temu | Explore The Latest Clothing, Beauty, Home, Jewelry & More, 2025.)

La obsesión por los bajos precios en plataformas como *Temu* tiene un costo oculto en la moda infantil. Para ofrecer prendas a precios ínfimos, sacrifican información básica las descripciones omiten materiales o solo mencionan genéricos como «poliéster» o «acrílico» sin detalles. Esta opacidad deliberada lleva a muchas madres a suponer erróneamente que están comprando algodón, material más seguro y transpirable. La realidad es que detrás de esos precios ultra bajos se esconden fibras sintéticas de calidad cuestionable, potencialmente irritantes para la piel delicada de los bebés. El modelo *low cost* así no solo engaña a los consumidores, sino que normaliza la desinformación como estrategia comercial, poniendo en riesgo la salud infantil para mantener precios artificialmente reducidos.

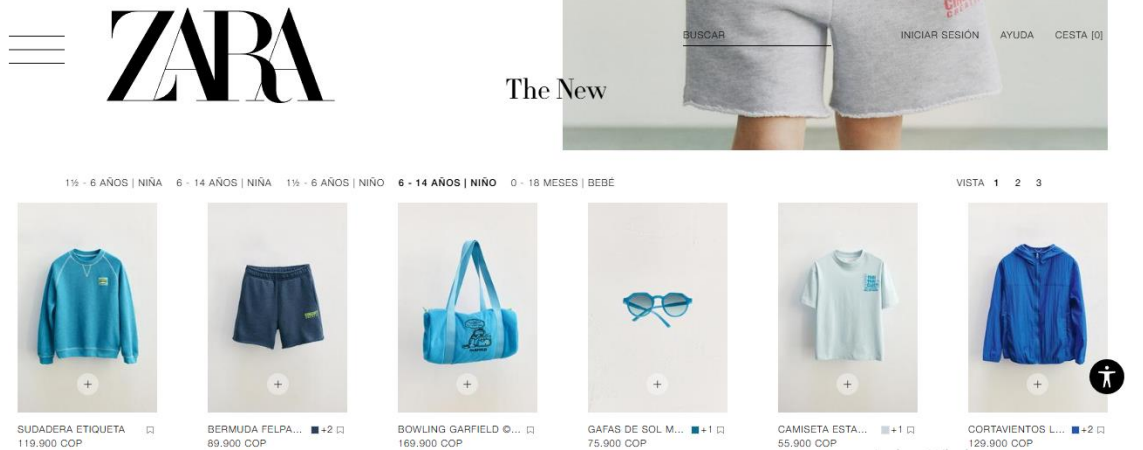


Figura 7: Colección de ZARA Kids Fuente: (Zara.com, 2025)

En este análisis se consideran las principales empresas de venta de ropa a gran escala, siendo ZARA Kids una de las más representativas del fenómeno *fast fashion*. Como marca insignia del grupo *INDITEX* uno de los mayores productores de moda rápida a nivel mundial, junto con sus marcas como H&M, Zara, etc. Se convierte en un referente clave para comprender el modelo de consumo actual.

Según el medio *NLInasC* (2015), el modelo de negocio de *Inditex* se basa en una premisa fundamental responder con rapidez a las demandas del mercado. Mientras una empresa de moda tradicional puede tardar hasta un año en lanzar una colección, *Inditex* logra este proceso en menos de dos meses. Este caso es viejo, pero en el presente *Inditex* es el rey del *fast fashion*. Para Zara, su marca estrella este ciclo puede reducirse a tan solo 15 días para nuevas prendas, aunque el promedio para colecciones completas oscila entre 4 y 6 semanas. Esto también se extiende a su línea infantil, mostrando cómo la velocidad de producción afecta incluso al público más joven.

A pesar de la imagen que *Inditex* proyecta en su sitio web, donde todo se presenta con un estilo minimalista y aparentemente sostenible, es necesario cuestionar qué tan real es esa sostenibilidad. Si bien utilizan materiales que podrían considerarse «más sostenibles», como el algodón orgánico o poliéster reciclado, la verdadera sostenibilidad no puede evaluarse solo desde lo material. El impacto social del modelo de producción masiva y acelerada, así como las condiciones laborales y la generación de residuos, forman parte del trasfondo problemático de este gigante textil.

En cuanto a los materiales utilizados en su línea *Zara Kids*, la marca declara que muchas de sus prendas están compuestas por un 88% de algodón y 12% de poliéster como tejido

principal, y un 73% de algodón, 26% de poliéster y 1% de elastano como tejido secundario. Estos porcentajes muestran una aparente apuesta por materiales naturales, aunque el uso de fibras sintéticas sigue presente y tiene implicaciones importantes tanto ambientales como sociales. ¿Por qué? Se sabe que el uso exagerado de materiales es dañino, no solo para el medio ambiente, sino también para aquellos recicladores, según *MacArthur E*, (2017) dice que las mezclas de fibras son una pesadilla para el reciclaje. Cuantas más fibras diferentes tenga una prenda, más difícil y caro será reciclarla.

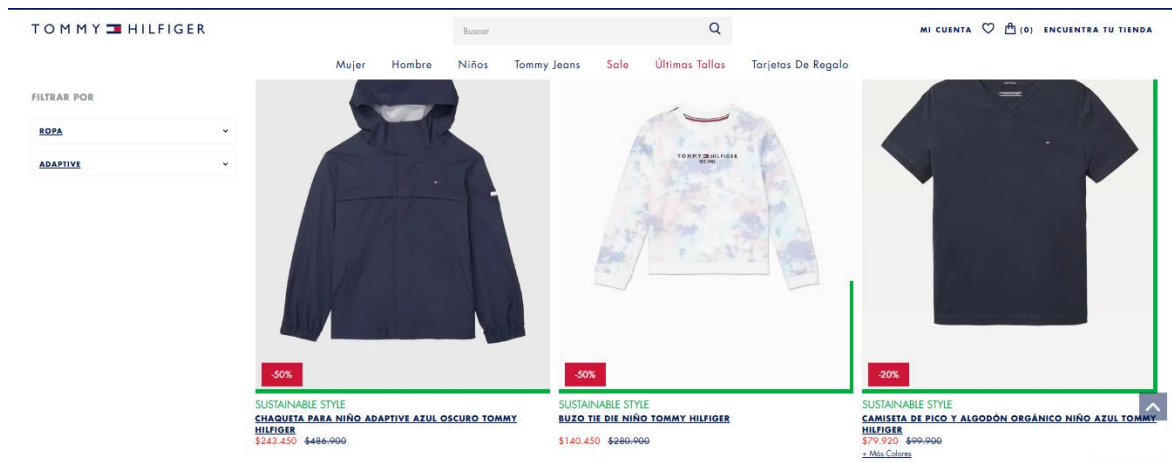


Figura 8: Colección de Tommy Hilfiger Fuente: (Tommycolombia, s.f. 2025)

Mientras marcas como *Tommy Hilfiger* detallan el uso de materiales como «algodón orgánico con certificado independiente, cultivado sin pesticidas, fertilizantes químicos o transgénicos» también ha implementado diversas iniciativas para mejorar la sostenibilidad de sus productos, destacando «*Waste Nothing and Welcome All*» (No desperdiciar nada y acoger a todos), el programa de sostenibilidad de «*Make it Possible*» (Hazlo posible) que establece 24 objetivos hacia 2030 centrados en la circularidad, inclusión y transparencia. Entre sus metas, la marca se comprometió a que el 100% del algodón utilizado sea más sostenible en comparación con alternativas convencionales para 2025 con miras a 2030.

A pesar de estos esfuerzos, algunas evaluaciones independientes han señalado áreas de mejora. Por ejemplo, la organización *Good On You* calificó a *Tommy Hilfiger* con un «*It's A Start*» en cuanto a su impacto ambiental, indicando que, si bien utiliza algunos materiales ecológicos, aún hay margen para aumentar la transparencia y la implementación de prácticas sostenibles.

En contraste, plataformas de ultra bajo costo como Temu suelen omitir información detallada sobre la procedencia y certificación de sus materiales, dificultando que los consumidores tomen decisiones informadas sobre la sostenibilidad de sus productos.

Por otro lado, pero no menos importante hay que considerar el contexto económico de muchas familias. Adquirir una prenda de alto costo que posiblemente el niño dejará de usar en menos de un mes debido al rápido crecimiento no es viable para gran parte de la población. Según estudios de consumo y comportamiento, los padres priorizan la economía, especialmente en segmentos de clase media-baja, lo que explica por qué marcas como Temu, Shein, se puede incluir hasta ZARA Kids se enfocan en estos públicos con precios accesibles, aunque a costa de la calidad y la sostenibilidad, escondiendo la composición real detrás de precios absurdamente bajos, generando una ilusión de seguridad mientras exponen a los bebés a fibras sintéticas potencialmente tóxicas.

A. Toxicidad

Numerosos estudios realizados por *Greenpeace* han demostrado de manera alarmante que una gran parte de las prendas destinadas a bebés contienen residuos químicos peligrosos como ftalatos, nonilfenoles y compuestos perfluorados (PFCs). Estas sustancias tóxicas no solo representan un grave riesgo para el medio ambiente debido a su persistencia y bioacumulación, sino que también plantean serios peligros para la salud infantil, pudiendo causar desde irritaciones cutáneas hasta alteraciones endocrinas y problemas en el desarrollo cognitivo cuando los bebés están expuestos a ellas de forma prolongada. A esta problemática se suma el uso masivo de fibras sintéticas como el poliéster en la confección de ropa infantil, material que deriva directamente del petróleo y cuyo proceso de producción es altamente contaminante, generando elevadas emisiones de CO₂ y un enorme gasto energético. Pero el impacto negativo no termina ahí. Cada vez que estas prendas sintéticas son lavadas, liberan miles de microfibras plásticas que, a través de los sistemas de drenaje, terminan contaminando los cursos de agua y finalmente los océanos, donde se incorporan a la cadena alimentaria marina con consecuencias devastadoras para los ecosistemas acuáticos. Esta situación se ve agravada por el modelo de fast fashion que domina la industria de la moda infantil, caracterizado por la producción masiva de prendas de baja calidad diseñadas para un uso efímero, lo que genera un círculo vicioso de consumo, contaminación y desperdicio. Frente a este escenario, resulta urgente replantear los procesos de producción textil infantil,

implementando alternativas sostenibles que eliminen el uso de sustancias tóxicas, promuevan fibras naturales y orgánicas, y establezcan sistemas de economía circular que permitan alargar la vida útil de las prendas mientras se minimiza el impacto ambiental. La solución pasa por un enfoque integral que combine innovación en materiales, transparencia en los procesos de producción y educación a los consumidores, transformando radicalmente la manera en que concebimos, producimos y consumimos la moda infantil en el siglo XXI.



Figura 9: Estructura de la Cadena Productiva de la Industria Textil Fuente: Autor, con base a datos de (García. A, 2018)

Los bebés de entre 6 y 36 meses (*infantes*) tienen una piel extremadamente delicada y sensible debido a que su barrera cutánea aún está en desarrollo, lo que los hace más propensos a irritaciones, alergias y dermatitis. Factores como la fricción constante, la transpiración y el contacto con telas sintéticas pueden provocar enrojecimiento, sarpullidos o incluso reacciones alérgicas. Algunas telas comúnmente utilizadas en la moda rápida, como *el poliéster, el acrílico y el nylon*, pueden retener calor y humedad, causando incomodidad e irritación en la piel del bebé. Además, muchos de estos tejidos contienen residuos de productos químicos utilizados en su fabricación, como colorantes sintéticos y formaldehídos, que pueden desencadenar reacciones adversas.

Se estima que son necesarios 4 kg de sustancias químicas para producir 1 kg de camisetas. Muchas de esas sustancias químicas son contaminantes hormonales (EDCs), que afectan al funcionamiento de nuestro sistema hormonal. Aunque los impactos más severos los sufren los trabajadores de la industria textil, los consumidores también nos exponemos a estos tóxicos por contacto con la piel, una vía de entrada de sustancias químicas en nuestro cuerpo. (García. K, 2023).

Las medidas de salud y seguridad son escasas llegando a ser “inexistentes” en las fábricas, en las búsquedas de todos estos trabajadores en las imágenes halladas se les ve trabajando de una manera precaria, algunos hasta con sandalias, a su vez, los talleres de confeccionamiento los cuales se ven clandestinos en estos países minoristas y con mayor pobreza, se aprovechan del hecho de que muchos miembros de la población necesitan desesperadamente trabajo y se ven obligados a aceptar condiciones inaceptables por factores como la pobreza.

Adicionalmente, la producción de ropa en masa ha sido criticada por las condiciones laborales precarias en las que trabajan muchas personas en la industria textil, algunos de ellos *también son* niños, donde tienen bajos salarios, largas jornadas y explotación laboral son problemas comunes en países en vías de desarrollo como lo son India y Nepal, los más afectados.

Entre eso lo más deplorable es el colapso del edificio Rana Plaza en Bangladesh en 2013, que causó la muerte de 1,134 personas, es un ejemplo trágico de las condiciones inseguras en las fábricas de ropa. (*Rana Plaza*, 2024). Y aun así siguen con condiciones iguales.



Figura 10: Crecimiento acelerado y su impacto social Fuente: (Guest, 2024)

Antes de estar disponibles en estas tiendas, estos productos tuvieron que atravesar una serie de etapas marcadas por condiciones laborales y logísticas precarias, en las que muchas veces se vulneraron derechos fundamentales y se priorizó la producción a bajo costo por encima del bienestar de las personas involucradas.



Figura 11: Crecimiento acelerado y su impacto social Fuente: (Guest, 2024)

1.2.3. Fast Fashion Infantil

Pese a todo, desde una perspectiva social y ética, el *fast fashion* infantil ha consolidado un modelo de consumo desechable y emocionalmente condicionado, que influye directamente en las dinámicas familiares y en la percepción del valor de la vestimenta. Este sistema impone la idea de que la ropa es un producto efímero, de rápida obsolescencia y sin valor más allá de su estética momentánea, debilitando la relación afectiva y funcional entre el usuario y la prenda. Tal fenómeno se ha visto intensificado por estrategias de *marketing* cada vez más agresivas, que promueven la compra impulsiva a través de estímulos visuales y tendencias de corta duración. En este contexto, las redes sociales especialmente *TikTok* e *Instagram* desempeñan un papel fundamental al reproducir narrativas de consumo constante, asociadas a la novedad y al estatus, incluso dentro del ámbito infantil.

De este modo, los padres son expuestos a un flujo continuo de estímulos que refuerzan la necesidad de adquirir nuevas prendas con frecuencia, perpetuando un ciclo de consumo que normaliza el descarte y reproduce las mismas prácticas del *fast fashion* adulto, ahora trasladadas a la infancia.

A nivel socioeconómico, el *fast fashion* infantil se alimenta en modelos de producción altamente lamentable. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) ha documentado que muchas de las prendas de infantes de marcas de *fast fashion* se fabrican en talleres con condiciones laborales deficientes en países del sur global donde la mano de obra, en muchos casos infantil, suena irónico como fabrican ropa que debería ser para ellos, y que trabaja en fábricas con bajos salarios y sin garantías de seguridad. Paradójicamente, el mercado infantil está diseñado para un público que en teoría debería ser protegido, pero cuyas prendas muchas veces provienen de contextos de explotación de otros infantes y comunidades vulnerables.

Pese a todo, desde un punto de vista social y ético, el *fast fashion* infantil ha generado en Colombia un modelo de consumo desechable que normaliza la ropa como un producto efímero, perpetuando ciclos de compra impulsiva entre las familias. Este fenómeno, impulsado por estrategias de marketing digital y la influencia de creadores de contenido en redes sociales, ha desplazado prácticas tradicionales como el trueque o la reutilización de prendas entre generaciones, sustituyéndolas por una cultura de descarte acelerado. A nivel socioeconómico, la paradoja es evidente mientras el mercado infantil colombiano crece con marcas locales y globales vendiendo colecciones cada vez más frecuentes, gran parte de estas

prendas se producen en talleres de confección con condiciones laborales precarias, incluso dentro del país. Aunque Colombia no es el principal foco de denuncias por trabajo infantil en textiles (*como sí ocurre en Asia*), la OIT ha documentado casos de explotación laboral en talleres informales de Bogotá y Medellín, donde costureras en su mayoría mujeres migrantes o cabezas de familia trabajan por salarios absurdos y sin garantías sociales. Resulta contradictorio que la ropa destinada a la población más vulnerable (niños en desarrollo) provenga, en muchos casos, de cadenas de suministro que perpetúan la vulnerabilidad de otras comunidades. Además, el bajo costo de estas prendas se sustenta en la subvaloración de la mano de obra local y en el despilfarro de recursos, ya que los remanentes textiles con potencial para ser reutilizados terminan en rellenos sanitarios como el Doña Juana en Bogotá, que recibe toneladas de desechos de la industria cada año. Frente a este escenario, urge replantear no solo el modelo de producción, sino también la percepción cultural sobre la moda infantil transformarla de un producto desechable a uno circular, ético y consciente, donde la gestión de remanentes sea el primer paso hacia una industria que proteja tanto a los niños que visten las prendas como a quienes las confeccionan.

1.3.Trabajo de campo



Figura 12:Registro fotográfico de evidencias y hallazgos Fuentes: (Autor, 2025)

1.3.1. Análisis del trabajo de campo: contradicciones en el consumo de moda infantil

Los hallazgos obtenidos mediante entrevistas semiestructuradas a padres de bebés de entre 6 meses y 3 años revelan importantes contradicciones entre el discurso y la práctica del consumo de moda infantil. Aunque existe una conciencia declarativa sobre la necesidad de calidad, seguridad y sostenibilidad en las prendas para la primera infancia, las decisiones reales de compra están fuertemente condicionadas por factores económicos, de acceso y desconocimiento técnico.

a. Rápido crecimiento infantil y baja vida útil de las prendas

El 90 % de los encuestados afirmó que sus hijos requieren cambio de talla cada 1–2 meses. Esta frecuencia, junto con testimonios que indican que muchas prendas se usan menos de tres veces o nunca llegan a estrenarse, confirma que el problema del desperdicio no solo está en la producción, sino también en el consumo desmedido e ineficiente. Este dato respalda la necesidad urgente de estrategias de diseño adaptable, reuso o intercambio.

b. Preferencias de tela: desinformación frente a la realidad

Aunque un 60 % de los participantes manifestó preferir el algodón por considerarlo más seguro, la observación directa reveló que el 70 % de las prendas eran mezclas sintéticas (poliéster, acrílicos u otras fibras no naturales). Esta disparidad pone en evidencia una brecha

en el conocimiento textil de los consumidores, lo que puede derivar en elecciones poco saludables para la piel del bebé y más contaminantes para el ambiente.

c. Prioridades de compra: economía vs. sostenibilidad

Los encuestados aseguraron valorar la calidad y durabilidad de las prendas. Sin embargo, el factor precio se impone como determinante, lo que conduce a la normalización de la compra de ropa de baja calidad, desechable y propensa a una rápida obsolescencia. Esta contradicción reproduce el ciclo del consumo insostenible prendas más baratas implican una renovación constante y mayor gasto acumulado.

"Lo barato sale caro" no es solo una percepción los datos muestran que la compra mensual de entre 5 y 15 prendas económicas equivale a un gasto que podría invertirse en ropa de mejor calidad y mayor vida útil.

d. Gasto mensual y elección de plataformas

El rango de gasto mensual reportado corresponde aproximadamente entre el 12,3% y el 30,8% del salario mínimo vigente en 2025, incluyendo el subsidio de transporte. Con los precios de plataformas de ultra *fast fashion* como Temu, donde se prioriza cantidad sobre calidad. El 65 % de los encuestados declaró comprar allí por motivos económicos, pese a conocer los riesgos asociados a la baja calidad. Esta situación demuestra una decisión racional dentro de un sistema que limita las opciones responsables, lo que plantea el reto de diseñar alternativas accesibles y sostenibles para este público.

El trabajo de campo evidencia un comportamiento de consumo contradictorio, desinformado y altamente influenciado por la presión económica, especialmente en hogares con niños pequeños. Si bien existe una intención declarada de cuidar la salud del bebé y el entorno, las acciones reales perpetúan prácticas de consumo insostenible.

Estos resultados fortalecen la hipótesis de que la gestión de remanentes textiles en moda infantil no debe centrarse únicamente en la producción, sino también en educar, sensibilizar y rediseñar la experiencia de compra, integrando valores de durabilidad, reutilización y transparencia en los materiales desde una perspectiva accesible para el consumidor final.

1.4. Formulación del problema

El acelerado crecimiento del *fast fashion* infantil en Colombia, potenciado por la demanda de colecciones temáticas de bajo costo y el auge del comercio electrónico postpandemia, ha exacerbado un problema ambiental oculto la generación masiva de remanentes textiles preconsumo que, pese a su potencial de reutilización, terminan en rellenos sanitarios o incinerados. Durante el proceso de corte y confección de prendas infantiles, hasta el 20% del tejido se transforma en retazos de algodón, poliéster y fibras mixtas materiales químicamente idénticos a los insumos vírgenes, los cuales son desechados sistemáticamente sin considerar su valor residual. Esta paradoja se agrava al contrastar el potencial técnico de estos residuos (*limpios, no contaminados y con propiedades intactas*) con su destino final, mientras la producción de nuevas prendas infantiles consume recursos críticos como los 2,700 litros de agua requeridos para una sola camiseta de algodón, los remanentes disponibles no son reintegrados a los ciclos productivos, perpetuando un modelo lineal de extracción-descarte. A esto se suma la contaminación por microfibras plásticas derivadas del lavado de tejidos sintéticos, que terminan en ecosistemas acuáticos.

Culturalmente, la industria ha normalizado esta dinámica, tratando los retazos como desechos inevitables en lugar de recursos valiosos. En Colombia, donde menos 3% de estos materiales se recuperan, la falta de infraestructura para su clasificación y transformación evidencia un vacío crítico entre el potencial teórico de los remanentes y su aplicación real. Aunque existen tecnologías globales para su aprovechamiento (como el *upcycling* industrial o el reciclaje mecánico), esta rara vez se adaptan a la escala y capacidades de los talleres locales y menos dedicados a la moda infantil. Esto plantea una pregunta

Pregunta problema

¿De qué manera se puede mitigar el desperdicio generado por los remanentes textiles preconsumo, originados en los procesos de fabricación de prendas, para que puedan reintegrarse en un nuevo ciclo productivo dentro de la industria de la moda?

2. JUSTIFICACIÓN

La industria de moda infantil enfrenta un desafío ambiental oculto los remanentes textiles que se generan durante la producción. Antes incluso de que las prendas lleguen a los consumidores, hasta un 20% del material textil se descarta en el proceso de corte y confección. En Colombia, donde el sector de confección infantil mueve importantes volúmenes de producción, esto se traduce en miles de toneladas anuales de tejidos valiosos que terminan en vertederos o incineradoras, pese a su potencial de reutilización.

Este problema resulta particularmente crítico en la moda para primera infancia, donde el pequeño tamaño de las prendas genera una mayor proporción de retazos durante el proceso de corte. Paradójicamente, mientras los padres buscan cada vez opciones más sostenibles para vestir a sus hijos, desconocen que gran parte del impacto ambiental ocurre en etapas previas al consumo, cuando valiosos recursos textiles se desperdician por falta de estrategias de aprovechamiento.

El diseño industrial emerge como solución clave para transformar este panorama. Técnicas como el patronaje zero-waste o el upcycling de retazos permitirían reintegrar estos materiales al ciclo productivo, reduciendo tanto la presión sobre nuevos recursos como la contaminación asociada al desecho textil. Marcas pioneras en Colombia como Lúmina han demostrado que es posible crear productos atractivos utilizando exclusivamente remanentes industriales, combinando sostenibilidad con viabilidad comercial.

Más allá del beneficio ambiental, el aprovechamiento de remanentes ofrece ventajas económicas concretas. Las empresas podrían reducir hasta en un 15% sus costos en materias primas al reutilizar estos materiales, según estimaciones de la Cámara Colombiana de la Confección. Esto resulta especialmente relevante para un segmento como la moda infantil, donde los márgenes de ganancia suelen ser ajustados y los precios accesibles son determinantes para las familias.

Desde una perspectiva social, esta investigación busca cambiar el enfoque tradicional que responsabiliza únicamente a los consumidores por el impacto ambiental de la moda. Al demostrar que soluciones técnicas y de diseño pueden mitigar el problema desde su origen los procesos productivos se ofrece una alternativa más efectiva que la simple concientización sobre hábitos de consumo. Esto adquiere especial relevancia en el contexto colombiano,

donde la infraestructura para reciclaje textil posconsumo aún es precario, haciendo que la prevención de residuos en etapa industrial sea la estrategia más viable.

El potencial transformador de esta investigación radica en su enfoque práctico. No se limita a diagnosticar el problema, sino que propone soluciones concretas basadas en economía circular que pueden ser implementadas por diseñadores y fabricantes locales, al desarrollar metodologías para el uso eficiente de remanentes en prendas infantiles, se contribuye a construir una industria de moda más sostenible desde sus cimientos, donde lo ecológico no sea un lujo, sino una característica intrínseca del diseño para las nuevas generaciones.

Abordar el tema de los remanentes textiles en la moda infantil ofrece una oportunidad clave para transformar la industria desde su base. Al intervenir en la etapa de diseño, donde se determina gran parte del impacto ambiental, se puede impulsar una producción más sostenible. En Colombia, esta transformación permitiría aprovechar su sólida industria textil y creciente conciencia ecológica. Más allá de reducir daños ambientales, incorporar economía circular en la moda infantil representa una ventaja competitiva y una forma de alinear la producción con el futuro deseado para las nuevas generaciones.

Esto nos incluiría dentro de la propuesta de las Naciones Unidas para proyectar a nuestro país hacia un modelo más sostenible y comprometido con la Agenda 2030. En conjunto, los resultados evidencian que tanto la valorización como el reaprovechamiento de los residuos textiles constituyen estrategias efectivas para integrar los principios de la economía circular en los procesos de diseño industrial y textil, permitiendo la creación de productos con menor impacto ambiental y un enfoque orientado a la sostenibilidad.

De esta manera, el estudio no solo propone alternativas prácticas para el sector textil, sino que además se articula con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente en lo referente a la producción y el consumo responsables (ODS 12), la acción por el clima (ODS 13) y el trabajo decente y crecimiento económico (ODS 8), contribuyendo a una transformación estructural del sistema productivo colombiano.



Figura 13: Resumen de justificación de los desafíos ambientales en la moda. Fuente: Autor (2025)

3. MARCO TEÓRICO



Figura 14: El mapa recopila la información del informe Fuente: Autor (2025)

3.1. Marco Teorico

3.1.1. Economía circular

“A través del diseño, podemos eliminar residuos y contaminación, hacer circular productos y materiales y regenerar la naturaleza, creando una economía que beneficie a las personas, las empresas y el mundo natural.” *MacArthur. E (2025)*

Como señala *MacArthur*, en la actualidad se busca priorizar un modelo de economía circular frente a los impactos negativos del sistema lineal. A lo largo del informe se expone cómo la industria textil ha generado una problemática de gran escala, con efectos colaterales tanto internos como externos. Esta crisis ambiental y social afecta múltiples frentes, desde la contaminación hasta el desperdicio de recursos. En este contexto, se pone especial énfasis en el problema de los remanentes textiles, un tema identificado y analizado en diversas secciones del documento. *MacArthur. E (2017)* la cual señala que “hasta el 10% de las telas puede convertirse en desperdicios de corte” (p. 36), un porcentaje que podría ser aún mayor en talleres con tecnología de nivel inferior.

Durante las distintas fases de producción textil, desde la creación de fibras hasta la confección final de las prendas se generan importantes volúmenes de residuos previos al consumo, como fragmentos de tela e hilos sobrantes. Según el informe *A New Textiles Economy Redesigning*

Fashion's Future (MacArthur, 2017), citado por *Resta et al. (2018)*, entre un 10% y un 20% de los materiales textiles se desperdician en los procesos de corte y armado. Este problema se agrava especialmente en el caso del poliéster, debido a la magnitud de su uso industrial, lo que convierte este tipo de residuos en un eje clave de análisis dentro de esta investigación.



Figura 15: Fashion revolution, economía circular Fuente: MacArthur, (2017)

3.1.2 Remanentes textiles

Los remanentes textiles preconsumo son materiales limpios, excedentes del proceso de producción que no han entrado en contacto con el consumidor, pero que deben ser retirados de la cadena de producción porque carecen de las propiedades mecánicas, físicas o dimensionales adecuadas, y pasan a considerarse materiales de descarte. Como señala Moreno (2022), estos materiales excedentes limpios de los procesos de producción que no han tenido contacto con el consumidor son descartados principalmente por no cumplir con especificaciones técnicas de dimensiones o propiedades físicas. En el sector de moda infantil colombiano, esta problemática adquiere particular relevancia debido a tres factores clave primero, el pequeño tamaño de las prendas genera hasta un 30% más de retazos durante el corte (UPB, 2023); segundo, el predominio de mezclas de fibras como algodón poliéster dificulta su posterior reciclaje químico; y tercero, la rápida rotación de vestuario por el crecimiento acelerado de los niños multiplica la generación de estos residuos.

El poliéster, ampliamente utilizado en prendas infantiles por su bajo costo y facilidad de producción, representa aproximadamente el 60% de los remanentes textiles en Colombia (ACICAM, 2023). Paradójicamente, aunque el *Bureau of International Recycling (2018)* estima que hasta el 95% de estos materiales podrían reutilizarse o reciclarse, en la práctica solo un 3% se reintegra efectivamente en nuevos procesos productivos (Ministerio de Ambiente, 2022). Esta brecha se explica tanto por limitaciones técnicas como la carencia de tecnologías accesibles para el reciclaje de fibras mezcladas como por factores económicos y culturales que perpetúan modelos lineales de producción.

Ante este escenario, la economía circular emerge como marco conceptual y práctico para transformar los remanentes de problema a oportunidad, la transición hacia modelos circulares en la moda infantil requiere superar importantes barreras, particularmente en países como Colombia donde la infraestructura para el reciclaje textil es aún incipiente. No obstante, como señala *Niinimäki (2020)*, la ropa infantil representa un «eslabón perfecto» para pilotear la economía circular, precisamente por sus ciclos de uso cortos que permiten testear rápidamente nuevas soluciones. Superar esta brecha exige no solo innovación técnica, sino también marcos normativos más robustos como una ampliación de la Resolución 1407 de 2018 y un cambio cultural que valore el potencial económico y ambiental oculto en lo que hoy consideramos simple desperdicio.

3.1.3 Sustentabilidad e innovación de materiales

La moda sostenible ha ganado relevancia en los últimos años debido a la creciente conciencia sobre el impacto ambiental de la industria textil. Sin embargo, existe una brecha significativa entre las actitudes y los comportamientos de los consumidores, especialmente entre las estudiantes universitarias, quienes, a pesar de estar informadas sobre la importancia de la moda sostenible, suelen priorizar precios bajos y tendencias rápidas en sus decisiones de compra (*Stankevičiūtė & Jarmalavičiūtė, 2025*). Este fenómeno refleja un desafío clave en la promoción de prácticas de consumo responsable.

Además, el impacto de la moda rápida *fast fashion* no solo se limita al medio ambiente, sino que también afecta a la sociedad en términos de explotación laboral y generación de residuos. La educación juega un papel crucial en la promoción de la moda sostenible, ya que puede influir en las prácticas de consumo tanto de estudiantes como de profesores. Estos temas son fundamentales para los investigadores, porque resaltan los desafíos y oportunidades

multifacéticos que implica abordar el consumo sostenible en la industria de la moda (*Stankevičiūtė & Jarmalavičiūtė, 2025*).

La producción global de fibras alcanzó un máximo histórico de 124 millones de toneladas en 2023, lo que subraya la urgente necesidad de adoptar materiales sostenibles y reducir la dependencia de fibras vírgenes. Es el futuro y la moda dependerá de nuestra capacidad para reinventar los materiales que usamos, de reducir nuestra dependencia de fibras vírgenes y de diseñar desde el principio con la circularidad en mente. El crecimiento descontrolado es incompatible con los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y el mantenimiento de los límites planetarios, ya el daño está exageradamente avanzado por lo que es esencial adoptar modelos de negocio circulares como la integración de las 4 R's (*Textile Exchange, 2023*).

3.1.4 Fast fashion en bebés

La moda rápida en el segmento infantil representa un problema significativo, ya que anima a los padres a gastar más en ropa para sus hijos debido al rápido crecimiento de los bebés. Este fenómeno genera un aumento en los residuos postconsumo, puesto que las prendas infantiles suelen tener una vida útil corta. Un estudio reciente aborda esta problemática proponiendo el diseño de ropa infantil multifuncional, que puede ser reciclada o descompuesta al final de su vida útil, reduciendo así el desperdicio textil (*Jalil & Shaari, 2023*).

La investigación, basada en un enfoque de método mixto, incluyó entrevistas en profundidad y encuestas a diseñadores para analizar las perspectivas sobre la ropa infantil multifuncional. Los resultados mostraron que factores como la práctica sostenible, el conocimiento ambiental, el entorno social y de mercado, así como las propiedades de las prendas multifuncionales, influyen significativamente en la visión de los diseñadores. Sin embargo, aspectos como la salud y la seguridad también son determinantes en el diseño de estas prendas (*Jalil & Shaari, 2023*).

"La moda infantil tiene el potencial único de cerrar ciclos sus prendas pequeñas requieren menos energía para reciclarse, y su rotación natural las hace ideales para modelos de reutilización" (Niinimäki, 2023, p. 112).

3.1.5 Impacto ambiental de la industria de la moda

La industria de la moda es ampliamente reconocida como una de las más contaminantes a nivel global, posicionándose como la segunda más perjudicial para el medio ambiente, después del sector energético. Su impacto negativo se manifiesta en cada etapa de la cadena de valor desde la extracción de materias primas y la producción de fibras textiles, hasta los procesos de distribución, comercialización, consumo, cuidado y, finalmente, el desecho de prendas. Este modelo de producción lineal basado en “*tomar, fabricar y desechar*” genera un volumen alarmante de residuos y emisiones contaminantes.

El problema se intensifica con la expansión del fast fashion, que promueve una lógica de consumo acelerado y desechable. Esta situación es especialmente crítica en segmentos como la moda infantil, donde el crecimiento acelerado de los niños, particularmente en las etapas de lactancia y primera infancia, obliga a los padres a adquirir ropa con mayor frecuencia. Las prendas, al quedar pequeñas en cuestión de semanas o meses, son descartadas rápidamente, alimentando un ciclo constante de producción y desperdicio. Esto genera una presión significativa sobre los recursos naturales y sobre los sistemas de gestión de residuos, que no siempre están preparados para manejar adecuadamente los desechos textiles.

Según Campoy (2024), este patrón de consumo exacerbado no solo representa una amenaza ecológica, sino también un desafío social y económico. La falta de conciencia sobre las consecuencias del consumo desmedido de ropa y la escasa oferta de alternativas sostenibles en el mercado infantil refuerzan un sistema insostenible que requiere ser repensado desde su raíz.

3.1.6 Impacto en las madres.

Desde el momento en que una madre recibe la noticia de su embarazo, inicia un proceso de preparación consciente que incluye la cuidadosa selección de cada elemento que rodeará a su bebé. Como señala Berry et al. (2020), esta preocupación se extiende especialmente a la elección de la ropa, donde las madres priorizan tejidos suaves y no tóxicos para proteger la piel sensible del recién nacido. Este comportamiento de compra trasciende lo práctico: según Kehily y Thompson (2011), la adquisición de artículos infantiles durante la gestación funciona como un ritual psicológico que ayuda a las futuras madres a visualizar y prepararse para su nuevo rol.

Sin embargo, esta conexión emocional con las prendas infantiles genera una paradoja ambiental. El estudio "Exceso de ropa infantil en desuso y buen estado en familias con hijos de entre 0 y 3 años en Lima Metropolitana" reveló que el 68% de las madres acumulan prendas en perfecto estado que sus hijos ya no usan, debido principalmente a tres factores: la rápida transición entre tallas (en promedio cada 2-3 meses), la falta de sistemas accesibles para recircular estas prendas, y la presión social por demostrar capacidad de provisión. Curiosamente, mientras el 92% de estas madres reconoce el valor ecológico de la ropa usada, el 74% se resiste a utilizarla por temor a ser juzgadas como "*malas progenitoras*"

Esta dinámica refleja una crisis sistémica las madres, como principales tomadoras de decisiones, quedan atrapadas entre su instinto protector y las fallas del mercado. Por un lado, buscan artículos seguros y de calidad preferentemente nuevos; por otro, el sistema actual no ofrece suficientes alternativas circulares que combinen salubridad, sostenibilidad y estatus social. El resultado es un armario infantil sobresaturado donde el 40% de las prendas se usan menos de 5 veces antes de ser descartadas *Circular Fashion Report*, (2023), mientras toneladas de remanentes textiles de producción terminan en vertederos por falta de canales de reutilización.

3.1.7 Impacto e afectaciones.

El futuro de la industria textil sostenible depende en gran medida de su capacidad para preservar los recursos naturales, como la tierra, el agua y el petróleo, y garantizar la reutilización y el reciclaje de productos textiles para minimizar los residuos. La industria textil también debe centrarse en otros aspectos de la sostenibilidad, como la protección del medio ambiente y la salud humana, la seguridad laboral y la satisfacción de la demanda de productos textiles ecológicos por parte de los consumidores (Speranskaya et al., 2020).

Los resultados de un estudio realizado para probar la cantidad de metales presentes en el suelo y el agua subterránea ubicados cerca de industrias textiles en la India han indicado la presencia de enormes cantidades de metales como cromo, hierro, manganeso, cobre, plomo y cadmio, en violación de las reglas establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Deepali, 2009).



Figura 16: El Impacto de la Producción Textil y de los Residuos En el Medio Ambiente Fuente: (Parlamento Europeo, s. f.)

En Colombia, la industria textil es un sector económico importante, pero también enfrenta serios desafíos ambientales. La producción de textiles requiere grandes cantidades de agua y energía, además de generar residuos que impactan negativamente el medio ambiente. En particular la moda infantil agrava esta situación debido al rápido crecimiento de los niños, lo que resulta en un consumo frecuente de ropa y, por ende, en una mayor generación de residuos textiles. Según la Red Moda Circular de Bogotá, en 2021 se desecharon más de 147.000 toneladas de textiles en el relleno sanitario Doña Juana, lo que pone de manifiesto la magnitud del problema. Además, la fabricación de prendas de baja calidad y corta duración alimenta un ciclo de consumo y desecho acelerado, intensificando la contaminación ambiental.

Para la estimación de la representatividad, se tomó como valor total las ventas del sector moda por veintisiete billones para el año 2021 (Inexmoda, 2022). Teniendo en cuenta que el 52.9% de las ventas corresponden a vestuario y el 7.4% a ropa de hogar, el valor estimado de los productos textiles y prendas incluidos en el presente estudio es de dieciséis billones, el valor restante de las ventas corresponde a calzado, artículos y accesorios personales, servicios de vestuario y calzado, los cuales no fueron incluidos en este estudio. Por lo tanto, las

empresas que entregaron información en este estudio suman ventas por un valor estimado del 51% para el sector analizado.

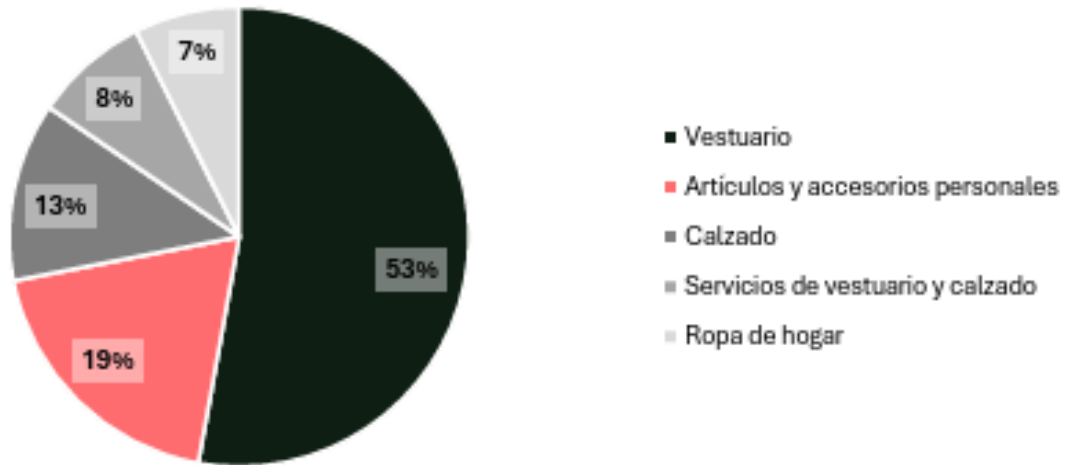


Figura 17: Participación porcentual por categorías (Inexmoda, 2022)

3.1.8 Sistema de logística inversa.

En el corazón de São Paulo, una iniciativa revolucionaria está transformando el destino de los retazos textiles preconsumo. *Retalhar*, una empresa social fundada en 2013 ha desarrollado un sistema de logística inversa que conecta a grandes fábricas textiles con talleres de confección informales, creando una cadena de valor que beneficia a todos los actores involucrados. Lo más sorprendente es que el 80% de los talleres asociados a su red son negocios informales costureras independientes, micro emprendedores y cooperativas de vecinos que ahora encuentran en estos materiales desechados una fuente estable de materia prima a bajo costo. Cada semana, *Retalhar* recolecta aproximadamente 3 toneladas de retazos preconsumo de 15 fábricas asociadas, materiales que de otra manera terminarían en vertederos. Estos tejidos son clasificados manualmente por color, composición y tamaño, y luego redistribuidos a más de 120 talleres locales, donde son transformados en nuevos productos como mochilas, accesorios y prendas básicas. El modelo no solo ha creado 230 empleos directos, sino que ha reducido en un 40% los costos de materiales para los talleres participantes. *Retalhar* (2023).

1. **Inclusión de la economía informal:** A diferencia de muchos programas de reciclaje textil que requieren talleres formalizados, *Retalhar* demostró que la informalidad no es un obstáculo, sino una oportunidad. En Colombia, donde se estima que el 60% de

la producción textil se realiza en talleres no registrados (*ACICAM, 2023*), este enfoque podría ser replicado.

2. **Logística inversa simple pero efectiva:** *Retalhar* no utiliza tecnología compleja para su sistema de recolección. En lugar de costosos softwares de trazabilidad, emplean un modelo de "cajas inteligentes"
3. **Maquinaria especial:** Contenedores ubicados en las fábricas donde los trabajadores depositan los retazos ya separados por tipo de tejido. Esto reduce los costos operativos y hace el sistema escalable.
4. **Valorización cultural del material:** Un aspecto innovador es su programa de "etiquetas con historia", donde cada producto final lleva una descripción del origen exacto de los retazos usados un ejemplo claro sería "Esta mochila contiene retazos de la fábrica X, que habrían terminado en el vertedero Y"). Esto educa al consumidor y crea conexión emocional, relajando así, lo que se quiere en el proyecto.

3.2.Marco Legal

3.2.1. Artículo 79 «A gozar de un ambiente sano»

El Artículo 79 de la Constitución Política de Colombia (1991) consagra el derecho a un ambiente sano como un derecho fundamental para todos los ciudadanos, lo que implica que el Estado está obligado a protegerlo mediante políticas públicas y marcos legales, como la Ley 99 de 1993, que regula la gestión ambiental en el país. Este artículo no solo reconoce el derecho a un entorno saludable, sino que también exige la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo, lo que se traduce en mecanismos como consultas previas o audiencias públicas en proyectos con impacto ambiental. En el contexto de los residuos textiles, este artículo adquiere relevancia porque la industria de la moda es una de las más contaminantes debido al uso de químicos tóxicos, la generación de microplásticos y el modelo de fast fashion, que promueve el consumo masivo y el desecho acelerado de prendas.

Por ello, el Artículo 79 sirve como base para exigir a las empresas textiles prácticas más sostenibles, como la adopción de tecnologías limpias, la implementación de sistemas de reciclaje y la responsabilidad extendida del productor (REP), así como para sancionar a aquellas que contaminen, por ejemplo, al verter aguas residuales sin tratamiento. Además, la jurisprudencia de la Corte Constitucional, como la Sentencia T-445 de 2016, ha reforzado este derecho al proteger recursos naturales afectados por actividades industriales. En la práctica, este artículo permite a las autoridades ambientales exigir a las fábricas textiles planes de manejo ambiental y a las comunidades participar en la toma de decisiones que impacten su entorno.

En resumen, el Artículo 79 establece un marco legal para la protección ambiental en Colombia, reconociendo el derecho de todos a un ambiente sano y asignando responsabilidades tanto al Estado como a la sociedad para lograr este objetivo.

"Ecocitex, empresa pionera en economía circular textil, opera bajo el principio constitucional del derecho a un ambiente sano (Artículo 79 de la Constitución Política de Colombia), el cual establece que 'todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano'. La compañía materializa este mandato mediante su sistema de recolección y reciclaje del 100% de textiles posconsumo y preconsumo, evitando que estos residuos contaminen ecosistemas. Este modelo innovador demuestra cómo el sector privado puede contribuir activamente a la protección ambiental, tal como lo exige la Carta Magna." (Ecocitex, s. f.)

3.2.2. Artículo 80 *«Estado debe planificar, proteger y promover el manejo responsable de los recursos naturales»*

El Artículo 80 de la Constitución Política de Colombia establece el deber del Estado de planificar el manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, un mandato clave para abordar problemáticas como los remanentes textiles y el impacto ambiental de la industria textil, especialmente en sectores vulnerables. Este artículo justifica la implementación de políticas públicas que fomenten la reutilización de desechos textiles (como retazos o excedentes de producción) mediante estrategias de economía circular, evitando así su disposición final en rellenos sanitarios y reduciendo la presión sobre los recursos naturales.

Además, en un contexto donde la moda rápida promueve el consumo masivo de prendas infantiles con altos volúmenes de descarte, el Estado está obligado a regular prácticas sostenibles en la industria, como el diseño de planes de manejo ambiental para fabricantes y la promoción de mercados secundarios de remanentes. La aplicación de este artículo podría traducirse, por ejemplo, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En esencia, el Artículo 80 proporciona como marco legal para combatir el desperdicio en la cadena de la moda, priorizando un modelo que equilibre crecimiento económico y protección ambiental.

Lo que comúnmente percibimos como retazos o desechos textiles es, en realidad, una manifestación de una problemática más profunda: la generación innecesaria de residuos.

Lejos de ser algo normalizado, reducir y evitar estos residuos debería entenderse como una responsabilidad ética y normativa dentro de la industria.

"El modelo de negocio de Ecocitex también se alinea con el Artículo 80 constitucional que ordena al Estado 'planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible'. La empresa cumple con este deber estatal mediante la creación de cadenas de valor circulares que incorporan a cooperativas de recicladores, transformando lo que sería basura textil en nuevos productos, demostrando así una aplicación práctica del principio de desarrollo sostenible consagrado en nuestra Constitución." (Ecocitex, s. f.)

3.2.3. Resolución 1407 de 2018 «Gestión de Residuos Posconsumo»

La Resolución 1407 de 2018, que regula la gestión de residuos posconsumo en Colombia, incluye por primera vez los textiles como producto prioritario, marcando un hito en la responsabilidad ambiental del sector moda. Sin embargo, su alcance es limitado solo aplica a residuos posconsumo, excluyendo los retazos y excedentes de producción, que representan hasta un 20% del desperdicio textil en industrias como el fast fashion y la moda infantil. Esta omisión deja fuera a los remanentes telas, hilos o muestras no utilizadas, que suelen terminar en rellenos sanitarios sin tratamiento, pese a su potencial para reutilización, reciclaje o *upcycling*.

Mientras la resolución obliga a marcas y distribuidores a implementar sistemas de recolección y reciclaje de ropa usada, no - soluciones para los residuos generados durante la fabricación, perpetuando un vacío crítico en la economía circular textil. Para avanzar, se requieren ajustes normativos que amplíen la REP a preconsumo, junto con incentivos fiscales para emprendimientos que transformen estos retazos en nuevos productos, especialmente en segmentos de alto impacto como la moda infantil, donde la sobreproducción es recurrente.

3.2.4. Decreto 1076 de 2015 «Sector Ambiente»

El Decreto 1076 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente) establece en su Artículo 2.2.6.1.3 los estándares para el manejo de residuos industriales, ofreciendo un marco normativo clave que, con una interpretación progresiva, podría extenderse a la gestión de remanentes textiles preconsumo. Aunque el decreto no menciona explícitamente estos

residuos, su enfoque en la clasificación, almacenamiento y disposición adecuada de desechos industriales abre la puerta para exigir a las fábricas textiles en este caso especialmente las vinculadas al fast fashion y moda infantil, implementar sistemas de reporte y trazabilidad de sus remanentes. Esto sería un avance crucial, ya que actualmente estos desechos que representan hasta el 20% del material utilizado en confección suelen eliminarse sin registros oficiales, perpetuando un modelo lineal insostenible.

Aplicación práctica

1. Reporte obligatorio: Las autoridades ambientales (CAR) podrían exigir a los productores textiles incluir en sus Plan de Manejo Ambiental (PMA) datos cuantificados sobre remanentes generados, siguiendo el espíritu del decreto.
2. Incentivos a la circularidad: El decreto podría complementarse con resoluciones que promuevan la reutilización de estos residuos.
3. Casos de éxito referentes: En Medellín, iniciativas como el Centro de Acopio de Residuos Textiles (apoyado por la UAESP) ya usan este tipo de normativa como base para recolectar remanentes de fábricas locales y convertirlos en nuevos productos.

3.2.5. Política Nacional de Economía Circular *«Documento CONPES 3874 de 2018»*

La Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos como política nacional de interés social, económico, ambiental y sanitario. Esta política se compone de cuatro ejes estratégicos. El primer eje busca adoptar medidas encaminadas hacia (i) la prevención en la generación de residuos; (ii) la minimización de aquellos que van a sitios de disposición final; (iii) la promoción de la reutilización, aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos; y (iv) evitar la generación de gases de efecto invernadero. El segundo eje apunta a mejorar la cultura ciudadana, la educación e innovación en gestión integral de residuos sólidos para incrementar los niveles de separación en la fuente, de aprovechamiento y de tratamiento. Los dos ejes adicionales están relacionados con la generación de un entorno institucional propicio para la coordinación entre actores.

La Política Nacional de Economía Circular (Documento CONPES 3874 de 2018) establece un marco estratégico clave para transformar la gestión de residuos textiles en Colombia, con especial impacto en el manejo de remanentes y la mitigación del fast fashion. Su Objetivo 3, enfocado en el cierre de ciclos de materiales, plantea acciones concretas para el sector textil,

como incentivos fiscales que ofrecen hasta un 5% de reducción en impuesto de renta para empresas que reincorporen remanentes en sus procesos productivos, lo que resulta particularmente relevante para la industria de moda infantil donde se generan grandes volúmenes de retazos. Complementariamente, la política impulsa programas de capacitación en upcycling para PYMES, enseñando técnicas para transformar desechos textiles en productos de mayor valor, iniciativa que ya ha demostrado éxito en proyectos como «*Bogotá Líder en Economía Circular*» donde más de 200 emprendedores han sido formados. Además, fomenta la creación de redes colaborativas entre grandes productores y pequeños talleres para garantizar que los remanentes preconsumo encuentren nuevos usos, promoviendo así un modelo de producción más sostenible y eficiente en el uso de recursos. Esta política representa una herramienta fundamental para transitar hacia una industria textil circular, aunque su efectividad dependerá de una implementación rigurosa y del desarrollo de normativas complementarias que fortalezcan sus disposiciones.

Este extracto resalta el enfoque estratégico del gobierno colombiano para fortalecer el aprovechamiento de residuos, incluyendo aquellos textiles, alineándose con los principios de economía circular que tu investigación busca aplicar en moda infantil y remanentes preconsumo.

3.2.6. Certificado OEKO-TEX®

Es un sistema independiente de control y verificación que garantiza que los productos textiles han sido analizados y certificados como seguros para la salud humana. Este estándar evalúa la presencia de sustancias nocivas en todas las fases de producción del textil, incluyendo hilos, tejidos, tintes, estampaciones y acabados.

Los criterios de OEKO-TEX® se basan en normativas internacionales y se actualizan periódicamente conforme a los avances científicos y a los requisitos legales vigentes. Entre las sustancias controladas se incluyen colorantes azoicos prohibidos, metales pesados, formaldehído, pesticidas, plastificantes y otros compuestos químicos potencialmente perjudiciales, especialmente relevantes en productos destinados a la infancia.

La incorporación de materiales certificados OEKO-TEX® en el proyecto CHILLDS respalda una producción más consciente y alineada con los valores de sostenibilidad, transparencia y cuidado del consumidor final.

3.3.1. Hallazgos

En la ciudad de Cali, a pesar de que las cifras nacionales de reciclaje no superan el 3% del total de residuos sólidos generados, se ha observado un panorama particular, el reciclaje se ha consolidado como una práctica esencial para diversos sectores, especialmente gracias a la labor de recicladores de oficio y organizaciones como FURVIN, que han generado dinámicas locales de recuperación de materiales aprovechables. Estas iniciativas no solo permiten reducir el volumen de residuos enviados a disposición final, sino que también transforman materiales previamente considerados basura en insumos útiles para nuevos procesos productivos.

Durante los ejercicios de observación, se identificó que el reciclaje en Cali no se limita únicamente a materiales como papel, cartón o plástico, sino que incluye también residuos textiles, aunque en menor proporción y con una gestión desigual. Mientras que algunos actores formales y empresas logran establecer vínculos con recolectores o gestores ambientales, muchos talleres de confección especialmente los de pequeña escala continúan disponiendo sus remanentes sin clasificación, en bolsas improvisadas, ubicadas en zonas exteriores como andenes o pasillos comunes, esperando la recolección por parte del sistema convencional de aseo.

Estas prácticas reflejan varios problemas estructurales:

- Acumulación sin clasificación técnica: los residuos textiles se agrupan de forma aleatoria, mezclando diferentes tipos de telas, colores y tamaños, lo cual limita su aprovechamiento posterior. En la mayoría de los casos, se observaron bolsas sin etiquetado, o con etiquetas genéricas que no reflejan adecuadamente el contenido.
- Ausencia de infraestructura para el acopio: no existen contenedores diferenciados ni espacios señalizados para almacenar estos remanentes, lo que obliga a disponerlos como si se tratara de basura común. Esto no solo dificulta el trabajo de los recicladores, sino que también invisibiliza el valor potencial de estos residuos.
- Limitada trazabilidad de origen: incluso cuando los paquetes están parcialmente identificados, los datos incluidos (como color o referencia) no coinciden necesariamente con el contenido real, lo que impide conocer el origen exacto de cada remanente y dificulta su clasificación posterior.
- Recolección informal intermitente: en algunos casos se evidenció la intervención de recicladores informales que recogen parte del material, pero su capacidad de transporte y selección es limitada. Por lo tanto, una gran parte de los remanentes queda sin recoger y es finalmente desechada por el camión de basura.

- Desecho directo por omisión de la sostenibilidad: algunos talleres priorizan la eficiencia productiva y no integran procesos sostenibles, dejando que los residuos se acumulen sin ningún tipo de intervención posterior. Esto refleja una desvinculación entre la producción y la gestión de residuos.

Generación de remanentes según el tamaño de la empresa

Durante el análisis se diferenciaron claramente las prácticas entre pequeñas y grandes unidades productivas:

- Pequeñas empresas y talleres de confección: Se identificó que estos actores, en su mayoría informales o semiformales, generan remanentes en cantidades pequeñas pero constantes. Por ejemplo, es común encontrar retazos que miden menos de 1 metro cuadrado, sobrantes de corte, fallas de impresión o prendas defectuosas. Aunque individualmente su impacto parece reducido, la falta de clasificación, acopio o alianzas para el reaprovechamiento los convierte en una fuente significativa de desperdicio silencioso. Muchos de estos talleres compran insumos en grandes volúmenes por razones económicas, lo que incrementa su probabilidad de generar sobrantes que luego no tienen cómo gestionar adecuadamente.
- Grandes empresas del sector textil: Las compañías de mayor tamaño tienen una producción más estructurada y, en consecuencia, generan mayores volúmenes de residuos textiles por lote, superando habitualmente los 10 metros cuadrados por tanda de corte. Este volumen justifica la implementación de sistemas internos de clasificación, recolección diferenciada e incluso contratos con gestores externos que aseguren el reaprovechamiento o la transformación de estos materiales. Según datos del Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2018), las empresas grandes están más obligadas a cumplir con normativas ambientales y tienen recursos logísticos para implementar protocolos sostenibles de manejo de residuos. *CONPES 3874*

Este contraste demuestra que, mientras que las grandes empresas tienen condiciones estructurales para reducir el desperdicio, los pequeños productores son quienes enfrentan mayores barreras para implementar soluciones sostenibles. Sin embargo, también son los que, por su flexibilidad y cercanía con el territorio, podrían integrarse de manera más eficiente a redes comunitarias de reciclaje si existieran políticas públicas o alianzas que facilitaran esa articulación.



Figura 18: El reciclaje en Cali es con FURVIN Fuente: Furvin • Reciclaje En Cali, Colombia, (s.f.)

4. OBJETIVOS

La moda infantil representa un segmento particular dentro de la industria textil, marcado por el crecimiento Report, los niños y la constante necesidad de renovar el vestuario. Esta dinámica de consumo frecuente, impulsada por tendencias del *fast fashion*, ha contribuido significativamente al aumento de desechos textiles y al deterioro ambiental. Frente a este panorama, surge la necesidad de replantear las formas de producción y consumo, apostando por alternativas sostenibles que respondan tanto a las necesidades funcionales de los infantes como a las exigencias ambientales actuales.

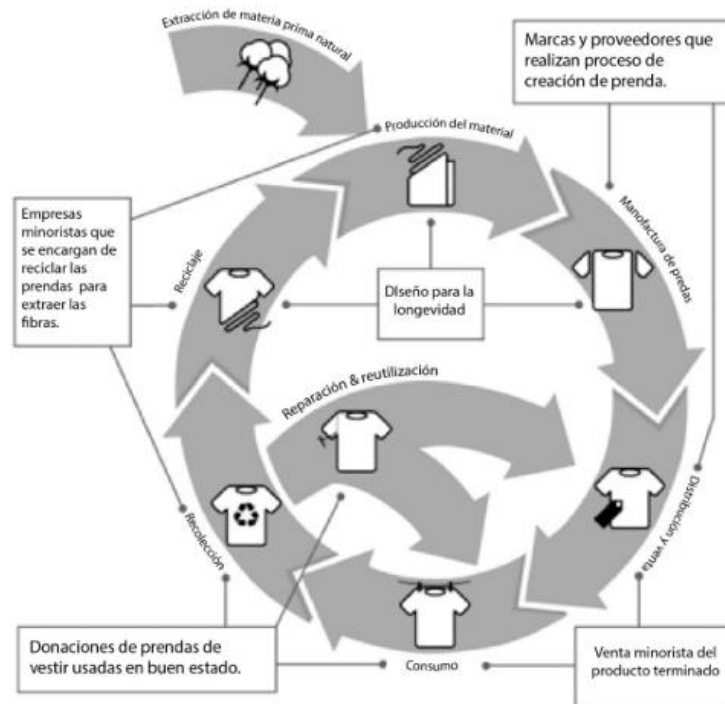


Figura 19: Reciclaje y reprocesamiento sostenible Fuente: European Clothing Action Plan, (2019).

4.1. Objetivo general

Aplicar una estrategia de ecodiseño que permita extender el ciclo de vida útil de la materia prima en la industria de moda infantil, utilizando los remanentes textiles.

4.2. Objetivos Específicos

4.2.1 Identificar técnicas de aprovechamiento de retales y subproductos textiles para reducir el desperdicio de la moda infantil.

4.2.2 Evaluar estrategias de ecodiseño que permitan prolongar el ciclo de vida de las prendas infantiles (*edades 6 a 36 meses*).

4.2.3 Proponer un modelo de confesión que articule estrategias de ecodiseño y economía circular, fundamentado en los principios del *slow fashion*.

4.2.4 Desarrollar prototipos piloto que permitan evaluar la viabilidad y aceptación de modelo propuesto en entornos y usuarios reales.

4.3. Actividades

La presente investigación se enmarca en un enfoque metodológico de tipo aplicado, orientado a comprender y visibilizar el impacto ambiental generado por el *fast fashion* en la moda infantil, con el propósito de aportar al diagnóstico y reflexión crítica sobre esta problemática. Este estudio se apoya en una perspectiva interdisciplinaria que articula conocimientos del diseño sostenible, la sociología del consumo y los estudios ambientales, lo cual permite abordar de forma integral los hábitos de compra de las madres, los procesos productivos de las marcas infantiles y las consecuencias ambientales derivadas de la generación de residuos textiles.

La metodología integra enfoques cualitativos, proyectuales y exploratorios, siguiendo un modelo de diseño centrado en el usuario que incluye fases de indagación, análisis, conceptualización, desarrollo y evaluación crítica. Para ello, se retoman herramientas metodológicas como la de *Bruno Munari*, que permiten una aproximación flexible, iterativa y centrada en los actores clave, tales como consumidores, productores textiles locales y expertos en sostenibilidad.

La validación del análisis estará guiada por criterios de impacto ambiental, viabilidad social y responsabilidad ética. A lo largo del proceso, se documentarán insumos, procedimientos y resultados esperados, garantizando coherencia metodológica y claridad en la construcción del diagnóstico final que permita abrir futuras líneas de solución.

Las actividades planteadas están diseñadas para guiar el desarrollo del proyecto de manera estructurada y alcanzable.

4.3.1. Actividades, relacionada objetivo e1.

Realizar una revisión de literatura académica, informes técnicos y entrevistas con diseñadores y productores locales. Documentar las técnicas aplicadas actualmente en empresas sostenibles y evaluar su adaptabilidad al sector infantil

Lo sé que busca alcanzar es base de datos completa con técnicas clasificadas por viabilidad, impacto ambiental y aplicabilidad. Recomendaciones técnicas adaptadas al contexto colombiano y a la moda infantil.

Actividades para realizar

- Investigar técnicas de aprovechamiento en libros, artículos y tesis disponibles en bibliotecas o repositorios académicos.
- Entrevistas con profesores o estudiantes que trabajen en moda sostenible.
- Documentar ejemplos prácticos de pequeñas marcas o diseñadores emergentes.
- Identificar qué materiales son más comunes en los retales y qué limitaciones tienen.

4.3.2. Actividades, relacionada objetivo e2.

Analizar casos relevantes de diseño sostenible en moda infantil para evaluar las estrategias aplicables, con enfoque en tallaje ajustable, materiales resistentes y diseño modular. Explorar al menos dos técnicas sostenibles para evaluar su potencial en contextos locales.

Lo sé que busca alcanzar documento guía con estrategias de diseño sostenible para ropa infantil.

Actividades para realizar

- Analizar prendas infantiles existentes para identificar problemas de durabilidad.
- Investigar materiales accesibles y duraderos que sean adecuados para niños.
- Consultar a padres o cuidadores sobre las principales dificultades con la ropa infantil.
- Hacer pruebas básicas con telas recicladas o modificando prendas existentes.
- Recolectar *feedback* para viabilidad de las ideas.
- Analizar cómo funcionan iniciativas de trueque, recompra de ropa.

4.3.2. Actividades, relacionada objetivo e3.

Proponer un modelo a partir de los datos recolectados, donde se integran prácticas de reciclaje, reutilización y participación comunitaria de ideas y la elaborar diagramas de flujo de producción y consumo responsables. Lo que se busca alcanzar modelo conceptual de

producción y consumo documentado con posibles rutas de implementación. Evaluación preliminar de sostenibilidad, accesibilidad y escalabilidad del modelo.

Actividades para realizar

- Investigar modelos básicos de economía circular aplicados al diseño de moda.
- Hacer bocetos de prendas con elementos modulares o ajustable.
- Definir un esquema sencillo de producción en pequeña escala.
- Explorar materiales alternativos accesibles, como algodón reciclado o telas de segunda mano.
- Comparar diferentes opciones de comercialización y elegir la más viable.
- Identificar posibles aliados o lugares donde podría implementarse la idea.
- Preparación para comunicar la propuesta.

4.3.2. Actividades, relacionada objetivo e4.

Confeccionar prendas piloto con textiles reutilizados y aplicando las estrategias diseñadas. Realizar pruebas con madres y bebés para evaluar comodidad, resistencia y estética. Recoger feedback cualitativo y cuantitativo.

Se busca alcanzar con el informe es la validación con resultados de la prueba piloto, análisis de percepción del usuario, ajustes recomendados y plan para escalabilidad del proyecto en contextos reales.

- Crear un prototipo simple de una prenda con las estrategias de diseño definidas.
- Ajustar el diseño con base en los comentarios recibidos.
- Elaborar al menos un prototipo con materiales accesibles.
- Redactar un documento corto con los aprendizajes y mejoras del diseño.
- Crear una campaña de marketing para visibilizar y reeducar.

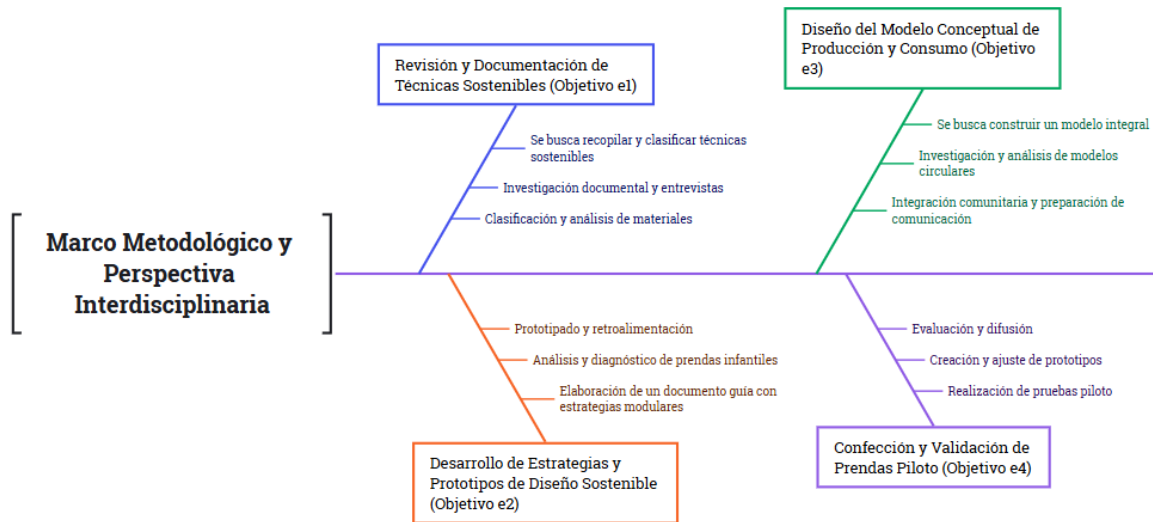


Figura 20: Mapa que sintetiza las actividades aplicadas Fuente: (Autoría, 2025)

4.4. Estrategias de ecodiseño aplicadas en la metodología proyectual

En el marco de este proyecto, se adoptan estrategias de **ecodiseño** de Van Hemel como eje metodológico fundamental para la creación de prendas infantiles sostenibles, partiendo del aprovechamiento de remanentes textiles en el contexto colombiano. Estas estrategias no solo buscan minimizar el impacto ambiental durante el ciclo de vida del producto, sino también generar un sistema de producción y consumo más consciente, adaptado a las dinámicas reales de los talleres de confección del Valle del Cauca.

Cada acción proyectual responde a una necesidad identificada en la fase de diagnóstico, desde la clasificación y uso eficiente del material disponible hasta la forma en que las prendas se distribuyen, se usan y se devuelven o transforman. A continuación, se describen las estrategias integradas en la propuesta metodológica:

4.4.1. Selección de materiales con bajo impacto

Uno de los primeros pasos consistirá en seleccionar materiales textiles provenientes de remanentes preconsumo recolectados en talleres de confección locales. Esta elección será guiada por tres criterios:

- **Origen sostenible:** Se priorizarán telas recicladas, fibras de origen orgánico y retazos nuevos provenientes de exceso de producción.

- **Estado físico y funcionalidad:** Se revisará que los textiles sean aptos para uso infantil (sin contaminantes, manchas permanentes, desgaste o fragilidad).
- **Adaptabilidad al diseño infantil:** Considerando texturas, composición, elasticidad y comportamiento en el lavado, se seleccionarán aquellos que cumplan con estándares mínimos de comodidad y seguridad para bebés de 6 a 36 meses.

Además, se trabajará bajo un criterio territorial, es decir, seleccionando insumos disponibles dentro de la región para reducir los impactos logísticos y fortalecer cadenas de suministro locales.

4.4.2. Reducción del uso de material

Para reducir el uso innecesario de materia prima, se incorporarán principios de diseño eficiente, entre ellos:

- **Optimización del patronaje.** Explorando esquemas zero waste donde las piezas se conciben para ampliarse, adaptarse o reconfigurarse, integrando cortes inteligentes, patrones ajustables estratégicos que reduzcan el descarte.
- **Caracterización técnica de los remanentes:** Se realizará una clasificación que considere:
 - Tamaño: Se entenderá como remanente aprovechable cualquier fragmento que podrían usarse para accesorios de piezas pequeñas (bolsillos, cuellos, parches).
 - Tipo de tejido: plano, punto, mezcla, con o sin elasticidad.

Esta clasificación permitirá diseñar desde lo que ya existe, partiendo de las posibilidades del material y no desde una idea abstracta de diseño, lo que transforma el proceso creativo en un acto también ético y contextual.

4.4.3. Optimización de técnicas de producción

Para mitigar el daño colateral también se hace un enfoque a otros ítem se incorporarán principios de diseño y culturales que sea eficiente, entre ellos:

- Uso de procesos de confección manual o semiartesanal, adaptados a escala de taller.
- Costuras reforzadas y acabados duraderos, para resistir lavado y uso prolongado.
- Minimización de residuos durante la confección.
- Uso de hilos reciclados

4.4.4 Estrategias para distribución responsable

Desde el diseño se contemplarán medios de distribución coherentes con la sostenibilidad del producto. Esto implica:

- Empaques reutilizables o compostables, fabricados también a partir de remanentes textiles o papel reciclado.
- Bolsas de tela, que puedan tener un segundo uso integrando un valor agregado.

- Minimización de transporte innecesario, priorizando puntos de venta locales, entregas directas en ferias, tiendas colaborativas o canales de distribución cortos, nada de generar costos adicionales.

Esta estrategia busca no solo reducir el impacto ambiental, sino que fortalecen la conexión entre productor y consumidor, generando conciencia sobre el origen del producto.

4.4.5. Reducción del impacto ambiental en la fase de uso

Se quiere que cada producto llevará consigo un mensaje, tanto literal como simbólico y significativo. La propuesta contempla el desarrollo de etiquetas y empaques comunicativos, que expliquen de forma simple y visual:

- El ciclo de vida del producto.
- El origen del textil reutilizado.
- Instrucciones para alargar su vida útil (lavado, almacenamiento, reparación).
- Posibilidad de retorno una vez haya terminado su uso.

Además, se incentivará una actitud consciente frente a la moda desde la infancia, promoviendo valores como el cuidado, la reparación y la reutilización.

4.4.6. Optimización de la vida útil del producto

Considerando que el público objetivo son bebés y niños pequeños una etapa de crecimiento acelerado y alto desgaste, se incorporarán soluciones de diseño que alarguen el ciclo de vida de las prendas:

- Sistema expandible y adaptable en talla, que permite el uso por más tiempo.
- Diseño modular y multifuncional, permitiendo transformar la prenda (Camisa que se convierte en bermuda).
- Posibilidad de reparación y ajuste sencillo en casa

4.4.7. Cierre del ciclo: alternativas para el final de vida útil

Como parte del modelo circular, se diseñará un sistema de cierre de ciclo que contemple distintas alternativas:

- Recolección de prendas usadas para rediseño, reparación o reciclaje.
- Transformación en nuevos productos, como juguetes de tela, accesorios o rellenos textiles.
- Incentivos simbólicos o económicos por devolución: descuentos, participación en talleres o donación a otras familias.

Estas estrategias buscan dar respuesta a una problemática constante en la moda infantil el corto tiempo de uso.

5. MARCO DE REFERENCIA Y DESARROLLO TÉCNICO

5.1. Estado del arte

5.1.1. *Reusó de remanentes.*

- A. El reciclaje juega un papel importantísimo en el modelo circular que está impulsando la industria. Por un lado, busca reducir la producción de materias primas, como el algodón o el poliéster, reutilizando los materiales que ya tenemos. Por otro, minimizar la cantidad de residuos que generamos en el proceso, afirma Ana Rodés, responsable de *Sostenibilidad de Recover*TM, una empresa pionera en reciclaje mecánico. Además, subrayan que los residuos preconsumo son los más valorados, ya que se conoce con exactitud su composición, lo que facilita su clasificación y garantiza la calidad del producto reciclado. (Moda et al., 2023).



Figura 21: Fase de desarrollo Fuente: (Rodés.A, et al., 2023) Recover

- B. El modelo técnico de diseño circular para moda infantil desarrollado por Niinimäki (2020) propone un sistema integral que combina patrones modulares intercambiables con hasta 5 configuraciones por prenda mediante sistemas de ajuste estratégicos, algoritmos de diseño paramétrico para optimizar el uso de retazos textiles logrando un 92% de aprovechamiento material, y el uso de fibras recicladas mezcladas con remanentes preconsumo de algodón orgánico. Este enfoque incorpora innovaciones como etiquetas inteligentes NFC que rastrean el origen de los materiales y permiten el reensamblaje,

junto con modelos de negocio circulares como suscripciones con kits de adaptación al crecimiento infantil. Documentado por la Universidad Aalto, el modelo demuestra reducciones del 40% en residuos textiles y 60% en consumo hídrico versus métodos convencionales, aunque requiere capacitación especializada en diseño digital y presenta costos iniciales 25-30% superiores Roberts-Islam,B. (2024)

- C. Alejandro Crocker, diseñador de modas colombiano, ha logrado posicionarse como una figura clave en la transformación de la industria textil a través de la reutilización de residuos. Para él, el desperdicio textil no existe; lo que existe es la oportunidad de generar impacto, preservar la memoria y construir un mundo donde la moda sea sinónimo de transformación. Su trabajo se basa en recuperar materiales desechados por grandes compañías y convertirlos en piezas con historia, dando valor a lo que antes era considerado basura. (Restrepo, J. 2024)



Figura 22: El diseñador de modas que transforma el desperdicio textil en historias de cambio. Fuente: Restrepo, J. (2024) El país

5.1.2. Marca Colombiana sostenible

Baby Fresh es una marca reconocida a nivel nacional, que hace parte de grupo Crystal S.A.S, con fuerte presencia en ciudades como Cali, que se destaca por ofrecer prendas elaboradas con algodón natural e hipoalergénico, priorizando siempre la comodidad y seguridad de los

bebés. Sus productos están confeccionados con tejidos de origen vegetal, libres de tóxicos y colorantes sintéticos, lo que los hace ideales para la piel sensible de los más pequeños. Además de su compromiso con la calidad, *Baby Fresh*

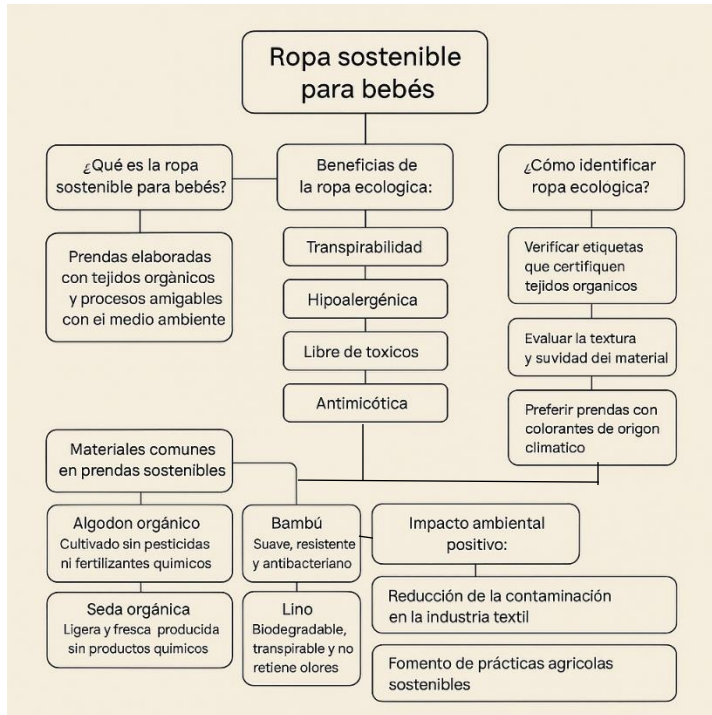


Figura 23: Esquema de sostenibilidad de Baby fresh Fuente: Autor, 2025

5.2.Estado de la tecnica

5.2.1. Petit Pli Innovación en ropa infantil



Figura 24: Colección de moda infantil Fuente: (New Kids in The House, 2018).

La colaboración entre *Petit Pli* y *New Kids in The House* ha dado lugar a una colección de ropa infantil innovadora que crece junto con los bebés. Inspirada en la técnica del

origami, esta línea utiliza materiales técnicos ultraligeros, impermeables y transpirables, diseñados para expandirse y adaptarse al crecimiento de los pequeños desde los 9 meses hasta los 4 años, abarcando hasta siete tallas diferentes. Esta innovación no solo ofrece versatilidad y durabilidad, sino que también busca reducir el desperdicio textil y promover la sostenibilidad en la industria de la moda (*New Kids in The House*, 2018).

Yasin, el creador de Petit Pli, combina ingeniería y moda para desarrollar prendas que reducen el desperdicio en la industria textil. Su enfoque se basa en la aplicación de conocimientos sobre materiales y técnicas de origami, lo que permite crear prendas que se adaptan al crecimiento de los bebés y representan un ahorro económico para las familias (*País*, 2017).



Figura 25: Estrategia de expacipon programada Fuente: (*País*, 2017).

Además, la colección *Petit Pli x New Kids in The House* está confeccionada con poliéster 100% reciclado, obtenido a partir de botellas de plástico. Estas prendas no solo son funcionales y elegantes, sino que también están diseñadas para ser recicladas al final de su vida útil, lo que contribuye a reducir el impacto ambiental de la industria de la moda (*Campoy*, 2024).

5.2.2. Remanentes

a. Una de las soluciones tecnológicas más avanzadas en la gestión de remanentes textiles es *Fibersort*, un sistema automatizado que permite clasificar grandes volúmenes de residuos textiles postconsumo y postindustriales según su tipo de fibra. Esta tecnología, desarrollada en Países Bajos y actualmente impulsada por *Valvan Baling Systems* en alianza con múltiples actores de la economía circular europea, emplea espectroscopía en el infrarrojo cercano

(NIR) para analizar la composición textil de cada prenda u objeto clasificado (Fibersort, 2024).

El sistema está diseñado para procesar hasta 900 kg de textiles por hora, escaneando automáticamente cada artículo y separándolo según categorías como algodón, poliéster, lana, viscosa o mezclas. Este tipo de clasificación es fundamental para garantizar un reciclaje de alta calidad, ya que los residuos textiles deben ser homogéneos en composición para ser procesados eficientemente en plantas de reciclaje mecánico o químico.

b. *Tiny Cottons*, marca líder en moda infantil sostenible con sede en Barcelona, ha implementado un sistema innovador *de upcycling* industrial que transforma 1.5 toneladas mensuales de retazos textiles en colecciones cápsula para niños. Su proceso comienza con la recolección de residuos preconsumo provenientes de sus propias fábricas (50%), proveedores locales certificados (30%) y excedentes de temporadas anteriores (20%). Para la clasificación, utilizan un sistema híbrido que combina escáneres NIR de espectrofotometría que identifican la composición de las fibras con un 95% de precisión con selección manual especializada, logrando aprovechar el 89% del material recibido.

La transformación de los retazos se realiza mediante dos técnicas principales *patchwork* digital asistido por *software Optitex* (que optimiza el uso de fragmentos irregulares, reduciendo un 22% el desperdicio frente a métodos tradicionales) y recomposición térmica a 180°C para fusionar fibras de algodón reciclado sin usar adhesivos químicos. Este proceso ha sido patentado bajo el código EP4100678A1, destacando su método único de ensamblaje sin costuras que previene irritaciones en piel sensible. Las colecciones resultantes, como "*Remix*" y "*Zero Series*", incorporan etiquetas con QR que permiten rastrear el origen de cada retazo utilizado.

A nivel de impacto, el modelo ha demostrado reducciones del 63% en huella hídrica y costos de producción 15-20% menores versus el uso de tejidos vírgenes, según su Memoria de Sostenibilidad 2023. Sin embargo, enfrenta limitaciones técnicas para procesar fragmentos menores a 10x10 cm y requiere un alto suministro de energía renovable.

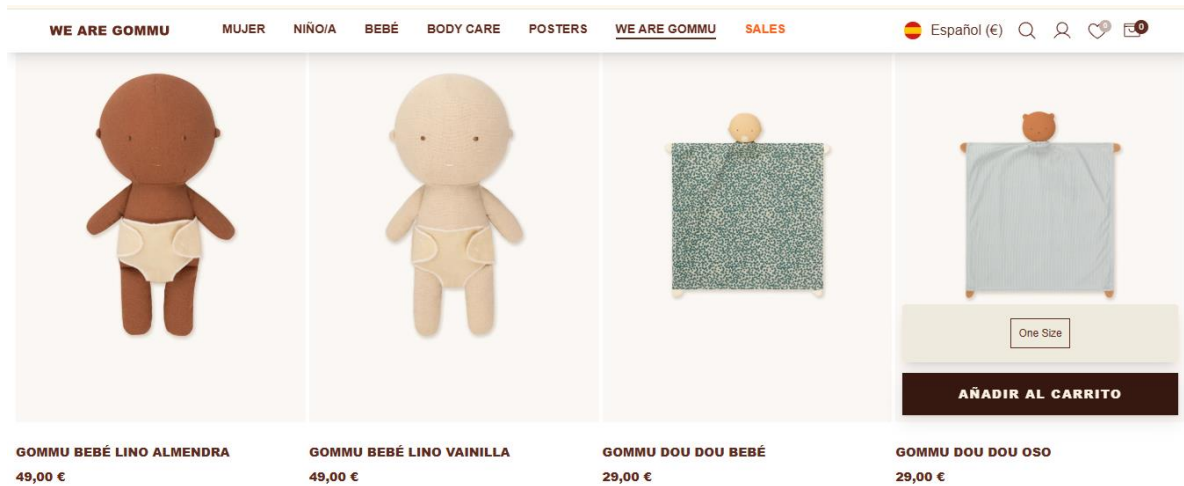


Figura 26: Upcycling industria Fuente: Tiny Cottons, 2025

6. REQUERIMIENTOS Y DETERMINANTES

Tipo	Necesidad	Requerimiento (enfocado en ciclo de vida extendido)	Medida	Valor	Deseo / Obligación
Apariencia estética	Productos atractivos y perdurables	Diseños que mantengan vigencia visual para acompañar varias etapas de crecimiento	Evaluación de atemporalidad del diseño	Durabilidad estética ≥ 2 años	Deseo
Confiabilidad	Mantener funcionalidad pese al uso prolongado	Materiales que resistan expansión, ajustes y múltiples ciclos de uso	Pruebas de tracción y lavado	Resistencia ≥ 30 ciclos	Obligación
Ergonomía	Acompañar cambios corporales sin perder comodidad	Sistemas de expansión ergonómica (modularidad, ajustes suaves, expansores)	Medidas antropométricas infantiles (percentiles 5-95)	Cubrir al menos 3 etapas de crecimiento	Obligación
Mantenimiento	Fácil cuidado durante más tiempo	Superficies que soporten lavado recurrente y mantengan integridad	Pruebas de limpieza y estabilidad dimensional	Deformación $\leq 3\%$	Obligación
Funcionalidad	Prenda o producto adaptable y transformable	Implementación de sistemas de ampliación: cierres expansibles, módulos, piezas intercambiables	Test de expansión de las zonas clave	Vida útil ampliada x3 frente a una prenda convencional	Obligación
Seguridad	Prolongar uso sin comprometer salud del bebé	Materiales y componentes seguros durante todo el ciclo de vida extendido	Certificación Oeko-Tex u otra normativa infantil	Producto clase I	Obligación
Sostenibilidad	Mitigar impacto ambiental en todas las fases	Uso de remanentes preconsumo + diseño para prolongar uso	Cálculo de reducción de residuos	Reducción $\geq 70\%$ frente a desecho original	Obligación
Impacto social	Productos que eduquen y generen conciencia	Mensajes pedagógicos orientados a consumo responsable y vida útil extendida	Información impresa en etiqueta/empaque	1 mensaje educativo por entrega	Deseo
Personalización	Adaptarse a estilos y necesidades sin desechar	Módulos o expansiones intercambiables según preferencia	Variabilidad funcional	3 opciones por módulo	Deseo

Figura 27: Tabla de Especificaciones de Diseño del Producto Fuente: Autor, con base en requerimientos, determinantes y deseos identificados

6.1 Requerimientos de Diseño

6.1.1 Apariencia Estética

El diseño prioriza una estética flexible, perdurable y evolutiva, entendiendo que la apariencia visual es parte fundamental de la estrategia para extender el ciclo de vida del producto. Dado que la prenda está pensada para acompañar al niño durante varias etapas, tres años, se evita conscientemente seguir tendencias pasajeras que puedan perder vigencia. En su lugar, se apuesta por una estética clásica, atemporal y adaptable, que no genere la idea de *“eso ya pasó de moda”*.

Al trabajar con remanentes preconsumo, la composición visual surge de manera orgánica y espontánea, reflejando la naturaleza diversa de los materiales recuperados. Esta variabilidad no se concibe como un defecto, sino como un recurso funcional y expresivo, cada combinación única de colores y texturas fortalece la conexión emocional del usuario con la pieza, lo que favorece su conservación y uso prolongado.

Las mezclas inesperadas, los contrastes y la experimentación visual no solo enriquecen el carácter lúdico del diseño, sino que también proponen una estética centrada en revalorización creativa, donde lo imperfecto, singular y artesanal se convierte en un valor agregado. Esta identidad visual alternativa permite que la prenda mantenga vigencia más allá de las modas estacionales, reforzando la intención de ampliar su ciclo de vida.

Determinantes asociados

- Variabilidad material derivada de los remanentes, que impulsa una estética única y atemporal.
- Exploración creativa que favorece una identidad visual duradera, no dependiente de tendencias.
- Apuesta estética clásica y funcional, pensada para mantenerse vigente durante todo el ciclo de crecimiento infantil.
- Aceptación cultural de una estética basada en el collage, lo artesanal y lo singular como propuestas válidas dentro de una moda infantil sostenible y de larga duración.

6.1.2 Composición Material

Las prendas utilizarán principalmente retazos textiles preconsumo, buscando mantener un mínimo del 80% de materiales reutilizados para prolongar el ciclo de vida de estos recursos. Aunque se prioricen fibras naturales como el algodón por su suavidad, la composición final dependerá totalmente de los remanentes disponibles, sin posibilidad de elegir tipos específicos.

Dado que no se cuenta con trazabilidad industrial, la selección se hará mediante una evaluación visual y táctil, verificando que los textiles estén en buen estado, sin manchas profundas, deformaciones o desgaste, y que soporten el uso y lavado frecuente durante los años proyectados de vida útil.

Para zonas que requieren refuerzo como elásticos, broches o cierres se permitirá incorporar hasta un 30% de materiales nuevos, preferiblemente con certificaciones sostenibles cuando sea posible. El objetivo es equilibrar la reutilización con la seguridad y funcionalidad básica que necesita el usuario infantil (6–36 meses).

Determinantes asociados

- Variabilidad en los tipos y cantidades de retazos disponibles.
- Imposibilidad de certificar el origen de cada tela.
- Acceso gratuito o de bajo costo a remanentes.
- Necesidad de clasificar los materiales por textura, grosor, elasticidad y color.

6.1.3 Conformabilidad/ Ergonomía

Las prendas deberán ajustarse de manera ergonómica y suave al cuerpo del infante, evitando cualquier tipo de compresión o limitación del movimiento natural. Se priorizarán cortes funcionales y anatómicos como entrepierna amplia, hombros cruzados y pretinas elásticas que acompañen las posturas y actividades propias de la etapa 6 a 36 meses, caracterizada por un crecimiento acelerado y continuo.

Adicionalmente, se plantea la incorporación de sistemas de ajuste modulables que extiendan la vida útil de cada prenda, permitiendo abarcar al menos tres tallas consecutivas. Esto podrá lograrse mediante recursos como ruedos dobles, mangas ajustables por doblez, cinturas expandibles, o zippers alternos, siempre en función de la disponibilidad técnica de los retazos textiles seleccionados.

Determinante asociado:

- Variabilidad morfológica y ritmos de crecimiento entre bebés.
- Comportamiento físico de los remanentes (elasticidad, memoria textil, resistencia).

- Compatibilidad entre sistemas de ajuste y los formatos/tamaños reales de los retazos disponibles.
- Facilidad de poner y retirar por el cuidado del cuidador.

6.1.4 Durabilidad y Mantenimiento

Las prendas deberán soportar uso intensivo y lavados frecuentes sin perder forma, color ni funcionalidad. Se seleccionarán remanentes que presenten buena estabilidad dimensional, resistencia al pilling y mínima decoloración, asegurando así una vida útil prolongada. Se evitarán materiales porosos o con relieves que acumulen suciedad; en su lugar, se priorizarán superficies lisas y compactas, que faciliten la limpieza, el secado rápido y el mantenimiento doméstico sin cuidados especiales. Se optará por paletas de color funcionales que ayuden a disimular el uso cotidiano y mantengan la apariencia estable a lo largo del tiempo. Los componentes estructurales, cierres, broches magnéticos deberán estar reforzados mediante costuras resistentes (doble pespunte, remates), evitando desprendimientos y garantizando seguridad durante todo su periodo de uso extendido.

Determinantes asociados

- Resistencia al lavado y secado rápido en los textiles recuperados.
- Percepción de durabilidad en prendas hechas con materiales no convencionales.
- Facilidad de mantenimiento por parte del usuario, sin requerir cuidados técnicos.

6.1.5 Personalización y Valor Emocional

Para prolongar la vida útil de las prendas y fortalecer su permanencia en el tiempo, se integrarán elementos de personalización de customer sencilla que generen un vínculo emocional entre el bebé, el cuidador y la prenda. Se emplearán recursos de bajo impacto técnico como etiquetas bordadas, parches intercambiables, detalles de color o ilustraciones simbólicas que aporten identidad sin comprometer la funcionalidad. Este enfoque convierte al cuidador en co-creador, aumentando la apropiación del producto y reduciendo la posibilidad de descarte temprano. La carga afectiva asociada a la prenda favorece su conservación, reutilización y su potencial para tener una segunda vida. Estos elementos personalizables serán removibles o modificables, permitiendo que la prenda pueda pasar a otro infante sin perder valor o adaptarse a nuevas etapas de crecimiento.

Determinantes asociados

- Capacidad técnica artesanal para realizar personalizaciones sin aumentar tiempos o costos.
- Equilibrio entre la unicidad de cada prenda y la posibilidad de reproducir detalles en futuras colecciones.
- Acceso a elementos decorativos seguros, reutilizables y compatibles con normas para ropa infantil.

6.1.6 Cierre del Ciclo y Sustentabilidad

En coherencia con la economía circular, el diseño considerará desde el inicio el destino final de cada prenda, integrando estrategias que permitan cerrar su ciclo de vida y evitar que los remanentes vuelvan a convertirse en desperdicio. Se aplicará diseño para el desmontaje, usando uniones reversibles como costuras planas, broches o cierres que faciliten separar materiales cuando la prenda ya no pueda seguir siendo usada. Esto permitirá clasificar los componentes y destinarlos a reciclaje, reparación o creación de nuevas piezas. Además, se propondrá un sistema de devolución voluntaria para prendas que hayan completado su vida útil o quedado pequeña. Estas devoluciones podrán gestionarse a través de talleres aliados o puntos locales de recolección, facilitando su reincorporación a un nuevo ciclo productivo. Como incentivo, se utilizarán empaques reutilizables hechos con remanentes y se evaluarán beneficios como descuentos o detalles simbólicos que motiven a las familias a participar en la práctica circular y mantener la prenda en uso responsable hasta el final.

Determinantes asociados

- Disponibilidad de tiempo y recursos para una trazabilidad básica del ciclo de uso.
- Acceso a redes locales para recolectar y procesar prendas devueltas.
- Disposición cultural y familiar para participar en prácticas circulares en el consumo infantil.

Categoría	Requerimiento de diseño	Determinantes asociados
6.1.1 Composición Material	• $\geq 70\%$ retazos preconsumo • $\leq 30\%$ insumos nuevos sostenibles • Textiles estables, suaves y seguros	• Variabilidad real de remanentes • Acceso limitado a insumos certificados • Clasificación práctica por textura, grosor y color
6.1.2 Ergonomía y Ajuste (Modularidad)	• Ajuste expandible para abarcar 3 tallas • Cortes anatómicos y cómodos • Sistemas de ajuste modulables (doblecres, ruedas, elásticos, cierres auxiliares)	• Ritmos de crecimiento infantil • Elasticidad y comportamiento de los retazos • Compatibilidad entre piezas de diferentes tamaños • Facilidad de uso para cuidadores
6.1.3 Estética Visual (Clásica + Remanentes)	• Composición armónica pero no sujeta a tendencia • Estética clásica que resista 3 años de uso • Integración creativa del carácter fragmentario de los remanentes	• Aleatoriedad de formas y colores disponibles • Habilidad artesanal para componer visualmente sin homogeneidad industrial • Aceptación cultural de una estética alternativa y atemporal
6.1.4 Durabilidad y Mantenimiento	• Resistencia al lavado frecuente • Alta estabilidad dimensional • Superficies fáciles de limpiar • Componentes reforzados	• Calidad técnica de retazos recuperados • Confianza del usuario en materiales no convencionales • Mantenimiento doméstico sin cuidados especiales
6.1.5 Cierre del Ciclo (Circularidad)	• Diseño para desmontaje • Facilitar separación de materiales • Sistema voluntario de devolución • Empaque reutilizable como incentivo circular	• Trazabilidad básica en pequeña escala • Canales locales de recuperación accesibles • Disposición cultural para prácticas circulares
6.1.6 Personalización Emocional	• Etiquetas bordadas, parches removibles, detalles simbólicos • Elementos decorativos seguros y reutilizables	• Capacidades técnicas artesanales • Balance entre unicidad y reproducibilidad • Normativas de seguridad infantil sin piezas pequeñas desprendibles

Figura 28: Requerimientos y Determinante Fuente: Autor, (2025)

7. CONCEPTUALIZACIÓN

Hallazgos

Para abordar la problemática del desperdicio textil preconsumo, el proyecto se planteó desde la Estrategia N.º 6 de Van Hemel, enfocada en la optimización de la vida útil del producto. Bajo este principio, los remanentes textiles se asumieron como el eje central de la propuesta, no solo como materiales disponibles, sino como el punto de partida para diseñar un producto capaz de permanecer útil durante más tiempo, adaptarse, repararse y reintegrarse al ciclo.

Como parte del proceso de ecodiseño, se evaluaron múltiples categorías de productos para bebés desde accesorios y artículos de cuidado hasta objetos lúdicos y textiles para el hogar examinando su duración real de uso, su desgaste esperado, su posibilidad de reconfiguración y su potencial de extender su ciclo de vida. Esta valoración se apoyó en criterios clave de la estrategia 6 durabilidad, adaptabilidad y capacidad de transferencia entre usuarios.

Para profundizar en el comportamiento del usuario, se realizó una entrevista a Granja (2025), madre de un bebé de 22 meses, quien evidenció que muchos productos infantiles tienen una utilidad muy breve: bolsos, llama dientes, juguetes o elementos de cuidado cambian rápidamente a medida que el bebé crece. Desde la perspectiva de Van Hemel, estos productos presentan un ciclo de vida corto difícil de optimizar, lo que los convierte en candidatos poco viables para una propuesta centrada en extender la durabilidad.

En contraste, se identificó que ciertos productos poseen un potencial significativamente mayor para aplicar la optimización de la vida útil debido a su uso constante, su necesidad prolongada y su capacidad de adaptarse a transformaciones entre ellos sobresale *la prenda* infantil, ya que puede modificarse, ajustarse. Por ello, el proyecto definió esta categoría como la más adecuada para aplicar los principios de la estrategia de ecodiseño.

A partir de este análisis, se establecieron los atributos de diseño que guían el proyecto desde una lógica de ecodiseño orientada a extender el ciclo de vida mecanismos de ajuste, durabilidad técnica, facilidad de mantenimiento, desmontaje simple, incorporación de valor emocional y posibilidad de segunda vida. En la Figura 29, los elementos azules representan atributos vinculados al usuario final (niño y funcionamiento del producto), mientras que los elementos verdes corresponden a las necesidades del cuidador, esenciales para garantizar la adopción de un producto cuya vida útil se busca prolongar.

N°	ATRIBUTOS
1	La prenda debe acompañar el crecimiento físico
2	Debe ser cómoda para el bebé en todas las etapas / Debe permitir movimiento libre
3	Debe tener costuras suaves y planas para evitar rozaduras.
4	La prenda debe permitir autonomía progresiva
5	La prenda debe poder transformarse en otra
6	Los materiales deben ser seguros y no irritar la piel.
7	Debe ser fresca y transpirable
8	Debe tener colores y estampados atractivos para el niño
9	La prenda debe ser fácil de poner y quitar
10	Debe ser de bajo costo pero durable
11	El diseño debe comunicar sostenibilidad.
12	Debe ser unisex para facilitar la herencia entre hermanos

Figura 29: Atributos de diseño a seguir Fuente: Autor (2025)

Anteriormente se había abordado de manera general el tema del crecimiento infantil; sin embargo, en este apartado se profundiza en dicho proceso con el propósito de establecer las bases necesarias para el desarrollo de la propuesta de confección. Comprender las etapas de crecimiento y las variaciones antropométricas de los infantes resulta fundamental para garantizar que las prendas diseñadas se ajusten adecuadamente a sus dimensiones corporales y acompañen su desarrollo de forma cómoda y segura.

7.1.1. Tablas de tallaje.

Zona corporal / Medida técnica	6 meses (mm)	12 meses (mm)	36 meses (mm)	Crecimiento total (mm)
Altura total	680	740	950	+270
Largo de torso	280	320	430	+150
Largo de brazo	210	240	310	+100
Contorno de pecho	450	480	560	+110
Contorno de cintura	440	460	540	+100
Contorno de cadera	460	500	580	+120
Largo de pierna	310	370	500	+190
Largo entrepierna	220	260	370	+150
Ancho de hombros	170	190	230	+60
Ancho de espalda	150	170	210	+60
Ancho de pecho	140	160	200	+60
Contorno de cuello	220	240	290	+70
Contorno de muñeca	110	120	140	+30
Contorno de tobillo	120	130	150	+30
Largo de hombro	70	80	100	+30

Figura 30: Guía de tallas desglosada Fuente: Autor (2025)

Las medidas técnicas presentadas corresponden a las tallas base de 6, 12 y 36 meses, establecidas a partir de un análisis comparativo entre diferentes tablas antropométricas infantiles y los estándares comerciales de marcas reconocidas como Baby Fresh y Zara Kids.

Estas tallas fueron tomadas y adaptadas de fuentes de referencia del tallaje infantil colombiano e internacional, considerando la media de crecimiento corporal durante los primeros tres años de vida. La información se consolidó con base en los parámetros de ergonomía y confort infantil, buscando reflejar proporciones reales del cuerpo del bebé en cada etapa.

3-6 MESES (68 CM)
6-9 MESES (74 CM)
9-12 MESES (80 CM)
12-18 MESES (86 CM)

Figura 31: Guía de tallas Fuente: Zara Kids

Prendas superiores:

Camisetas, camisas, chaquetas, buzos, vestidos, pijamas, bodies, mamelucos.

Edad	0-0 M	0-3 M	3-6 M	6-9 M	9-12 M	12-18 M	18-24 M	2 T	3 T	4 T	5 T	6 T
Pecho	38-41	41-44	44-46	46-47	47-49	49-51	51-53	51-53	53-55	55-57	57-59	59-65
Cintura	40-43	43-46	46-47	47-48	48-49	49-52	52-54	52-54	54-55	55-56	56-58	58-61
Cadera	40-43	43-46	46-47	47-48	48-49	49-52	52-55	52-55	55-57	57-59	59-62	62-69
Estatura	<50	50-60	60-67	67-72	72-76	76-82	82-87	87-95	95-98	98-105	105-110	110-118

Prendas inferiores:

Pantalones, shorts, jogger, bermudas, faldas, pijamas.

Edad	0-0 M	0-3 M	3-6 M	6-9 M	9-12 M	12-18 M	18-24 M	2 T	3 T	4 T	5 T	6 T
Cintura	40-43	43-46	46-47	47-48	48-49	49-52	52-54	52-54	54-55	55-56	56-58	58-61
Cadera	40-43	43-46	46-47	47-48	48-49	49-52	52-55	52-55	55-57	57-59	59-62	62-69

Figura 32: Guía de tallas Fuente: Baby fresh

7.1.2. Fase creativa



Figura 33: Bocetos iniciales Fuente: Autor (2025)

En la fase de bocetación inicial se consideraron todos los aspectos derivados del análisis previo, integrando diversas estrategias de diseño que responden a los hallazgos obtenidos. Se tomaron como referencia alternativas existentes en el mercado, tales como prendas reversibles, con doble diseño o componentes modulares, que permiten ampliar la funcionalidad del producto.

Asimismo, se incorporaron sistemas de expansión basados en elementos comunes de la industria textil como zipper, broches a presión y elásticos que permiten ajustes progresivos y acompañan el crecimiento del infante sin comprometer la comodidad. Estos mecanismos

posibilitan que una misma pieza pueda ampliarse, aflojarse o modificarse según la etapa de uso, evitando la obsolescencia temprana.

De manera complementaria, se planteó el uso de módulos intercambiables, como mangas removibles, extensiones laterales o costuras funcionales que puedan abrirse o cerrarse. Estas piezas adicionales funcionan como un valor agregado de diseño, ya que aumentan la versatilidad del producto y permiten actualizarlo, repararlo o adaptarlo sin necesidad de reemplazarlo por completo.

En conjunto, estas decisiones buscan que las piezas resultantes respondan plenamente a los principios de modularidad, durabilidad y adaptabilidad, asegurando que el producto acompañe de manera eficiente las fases de crecimiento infantil durante los primeros tres años de vida.

MESES	TORSO CM	ALTURA CM
6 Meses	28	68
36 Meses	43	98
Aumento de prenda	15	27

Figura 34: Medición esperada de producto modular Fuente: Autor (2025)

Estas medidas reflejan el crecimiento proporcional del torso y la altura infantil, este análisis permite establecer los parámetros dimensionales del diseño, orientados a desarrollar una prenda expandible y adaptable que acompañe el crecimiento del niño durante sus primeros tres años de vida.

De esta forma, se aplica la estrategia de optimización de la vida útil del producto propuesta por Van Hemel, al incorporar un sistema de expansión funcional y modular que prolonga el uso de la prenda, garantiza el confort del usuario y disminuye la frecuencia de reemplazo.



Figura 35: Patronaje de la prenda principal Fuente: Autor (2025)

Propuesta de diseño modular aplicada al patronaje, donde se utiliza el principio del rompecabezas como herramienta de transformación formal y funcional. A partir del molde base de una bermuda, se genera un sistema adaptable capaz de reconfigurarse para dar origen a una camisa, estableciendo así una relación directa entre morfología, función y crecimiento.

Desde este enfoque permite repensar la prenda como un sistema de componentes intercambiables, más que como un objeto estático. La modularidad aplicada al patronaje no solo optimiza la producción y el aprovechamiento material, sino que también introduce versatilidad de uso, prolongando la vida útil del producto.

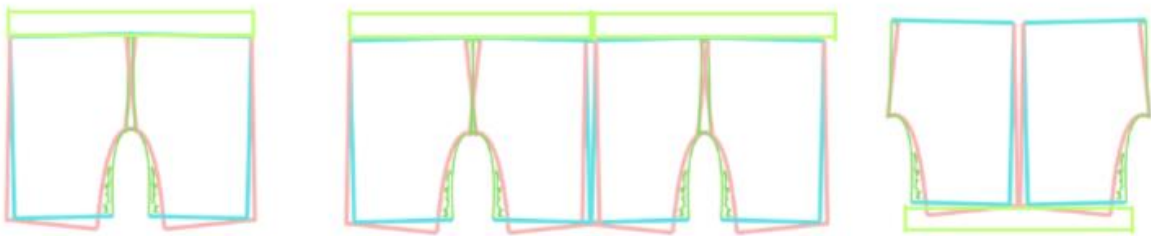


Figura 36: Patronaje de la prenda principal / Modularidad guiada Fuente: Autor (2025)

7.1.3. Materiales secundarios

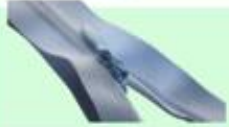
TIPO DE CREMALLERA	DESCRIPCIÓN	USOS TÍPICOS	EJEMPLO
Zipper de espiral	Dientes hechos de un hilo continuo enrollado normalmente de nylon o poliéster. Son flexibles, ligeras y poco voluminosas.	Prendas ligeras, bolsos, ropa infantil donde se requiere suavidad y comodidad.	
Zipper metálica	Dientes metálicos individuales, fijados al tejido. Son más resistentes pero menos flexibles.	Jeans, chaquetas, prendas exteriores o de alto uso.	
Zipper moldeada de plástico	Dientes de plástico moldeado con forma de bloque. Ofrecen equilibrio entre resistencia, ligereza y durabilidad.	Chaquetas, ropa deportiva, bolsos, prendas de uso medio o exterior ligero.	
Zipper invisible	Los dientes quedan ocultos dentro de la costura, logrando un acabado estético y limpio.	Vestidos, faldas o prendas donde se busca discreción visual.	
Zipper de extremo cerrado	No se separa completamente; el extremo inferior está unido.	Pantalones, faldas, vestidos y bolsillos.	
Zipper de extremo abierto / separable	Los dos lados se separan completamente al abrirse, permitiendo una apertura total.	Chaquetas, abrigos, chalecos o prendas que se colocan por capas.	
Zipper de dos vías	Incorpora dos deslizadores que permiten abrir desde ambos extremos.	Abrigos largos, equipaje o prendas que requieren ventilación inferior.	
Zipper reversible / de doble cara	Permite abrir desde ambos lados o usar la prenda al revés.	Prendas reversibles o con doble diseño funcional.	

Figura 37: Tipos de zipper y sus aplicaciones Fuente: Autor (2025)

Selección del cierre ideal para CHILLD'S Entre todos los tipos presentados en la imagen, el proyecto selecciona el cierre espiral separable utilizado tradicionalmente en chaquetas, es decir, una cremallera que puede abrirse completamente desde la parte inferior, permitiendo separar totalmente las dos piezas de la prenda.

Este tipo de cremallera puede ser metálica o moldeada de plástico, ambas lo suficientemente resistentes para acompañar el uso continuo de un infante y soportar el sistema modular del diseño. ¿Por qué este cierre es el más adecuado?

1. Abertura total.

La principal ventaja del cierre separable es que se divide por completo, a diferencia de:

- Zipper de espiral → flexible, pero solo abre parcialmente.
- Zipper invisible → estético, pero no puede separarse.
- Zipper metálico tradicional → puede ser resistente, pero no siempre es separable.

La abertura total es fundamental para la modularidad, ya que permite integrar paneles de expansión, intercambiar módulos, retirar o agregar partes de la prenda, y vestir al bebé con mayor facilidad.

2. Ideal para la expansión modular

El cierre separable soporta sistemas que crecen con el bebé, integrando paneles adicionales, extensores, secciones reemplazables, ajustes laterales o frontales. Los otros cierres, al no abrir completamente, limitan la posibilidad de agregar o retirar módulos sin desarmar la prenda.

3. Mayor resistencia mecánica

Las cremalleras separables de chaqueta están diseñadas para: soportar tirones frecuentes, resistir lavado constante, mantener su estructura durante años. Las cremalleras separables de chaqueta están diseñadas para soportar tirones frecuentes, resistir lavado constante, mantener su estructura durante años.

Este se alinea perfectamente con la estrategia de vida útil extendida, que es la base del proyecto.

4. Seguridad ante el movimiento infantil

Un cierre completo reduce riesgos como desprendimiento de botones, piezas pequeñas, accidentes durante el juego o gateo.

5. Mayor accesibilidad para el cuidador

El cuidador puede abrir la prenda completamente para: vestir o desvestir al bebé sin esfuerzo, ajustar el sistema modular, añadir o retirar expansiones. El cuidador puede abrir la prenda completamente para vestir o desvestir al bebé sin esfuerzo, ajustar el sistema modular, añadir o retirar expansiones.

La elección del cierre separable tipo chaqueta no solo es una decisión funcional, sino estratégica. A diferencia de otros sistemas que no permiten apertura total, esta cremallera: facilita la modularidad, soporta el crecimiento infantil, es duradera, es segura y es práctica tanto para el bebé como para el cuidador. A diferencia de otros sistemas que no permiten apertura total, esta cremallera facilita la modularidad, soporta el crecimiento infantil, es duradera, es segura y es práctica tanto para el bebé como para el cuidador.

Por eso, dentro de todas las opciones de la imagen, es la única que responde plenamente a la visión de CHILLD'S y a la estrategia de vida útil extendida.

TIPO DE BOTÓN / BROCHE	DESCRIPCIÓN	USOS TÍPICOS	VENTAJAS / SEGURIDAD	EJEMPLO
Broche a presión (snap)	Dos piezas que encajan por presión. Pueden ser metálicos o plásticos. Se accionan fácilmente con un solo movimiento.	Bodys, pijamas, camisetas, chaquetas ligeras, entrepiernas, sistemas de expansión.	difícil de arrancar, no se suelta solo, rápido para el cuidador, evita accidentes por piezas pequeñas.	
Botón clásico (cosido)	Pieza generalmente redonda, con 2-4 perforaciones para ser cosida.	Camisas, pantalones livianos, vestidos, accesorios.	Fácil de reemplazar pero menos seguro para bebés: pueden desprenderse con el tiempo.	
Broche imantado (magnético)	Sistema de cierre mediante imán insertado en un soporte textil o metálico.	Chaquetas, bolsos, accesorios, abrigos ligeros.	Fácil de abrir y cerrar, pero no recomendado en contacto directo con bebés pequeños; menos seguro si no está encapsulado.	
Botón de presión tipo clip (plástico)	Similar al broche metálico pero totalmente en plástico moldeado. Ligero y resistente a lavadas.	Ropa infantil ligera, baberos, accesorios.	Seguro y cómodo, buena alternativa, aunque menos duradero que el metálico.	
Botón automático (tipo jean)	Broche metálico de alta resistencia usado por golpe de fijación.	Jeans infantiles, pantalones gruesos, chaquetas.	Muy resistente pero excesivo para bebés; difícil de manipular y rígido.	

Figura 38: Tipos de broches y sus aplicaciones Fuente: Autor (2025)

La imagen presenta una tabla comparativa de distintos sistemas botón clásico, botón a presión metálico, broche de plástico (snap) y botón tipo perla. Cada columna explica sus características, materiales, usos típicos y una imagen referencial que permite distinguirlos visualmente.

El objetivo de esta tabla es mostrar cómo cada sistema ofrece diferentes niveles de seguridad, durabilidad y practicidad, especialmente cuando se trata de ropa diseñada para bebés de entre 6 y 36 meses. *¿Por qué el proyecto CHILLD'S elige los broches a presión?* Dentro de todas

las opciones mostradas, el cierre seleccionado para CHILLD'S es el broche a presión (snap), especialmente en su versión plástica o metálica reforzada. Esta elección se basa en un análisis funcional, ergonómico y de seguridad.

1. Mayor seguridad:

- Botones tradicionales, que pueden soltarse con el tiempo o desprenderse con los tirones del bebé.
- Botones tipo perla, que ofrecen fijación estética pero menor firmeza.

Los broches a presión quedan firmemente sujetos a la prenda, evitando riesgos de ingestión accidental, uno de los principales criterios de seguridad en ropa infantil.

2. Perfectos para el uso infantil frecuente

Los broches a presión resisten múltiples lavados, los movimientos bruscos del bebé tirones, ganeo, estiramientos constantes. Un botón clásico puede romper el ojal o soltarse, el broche a presión no tiene estas debilidades.

3. Rapidez y facilidad para el cuidador

A diferencia de los botones tradicionales, que requieren precisión para encajar en el ojal, los broches permiten cerrar y abrir la prenda con una sola mano, cambios rápidos, ajustes sencillos durante el crecimiento, mayor control al vestir al bebé. Esto aporta comodidad durante tareas diarias como el cambio de pañal, una ventaja clave para edades de 6 a 36 meses.

4. Compatibles con la estrategia modular del proyecto

Mientras otros cierres necesitan alineación precisa como los botones, el broche a presión admite ampliaciones, permite añadir piezas modulares, asegura que los extensores o paneles extra queden bien sujetos, facilita movimientos sin abrirse accidentalmente.

Es el único sistema que mantiene un equilibrio entre flexibilidad y estabilidad, esencial para una prenda expandible.

5. Opción más segura para niños pequeños

Botones y ojales pueden representar riesgo de ahogo, atrapamiento, enganche accidental. Los broches a presión eliminan estos riesgos al ser piezas planas, seguras y no desprendibles.

Los broches a presión son el sistema de cierre más adecuado para ropa modular infantil. Frente a opciones como botones clásicos o automáticos decorativos, los broches ofrecen seguridad superior,

facilidad de uso, durabilidad, compatibilidad con la expansión de la prenda, ergonomía para bebés y cuidadores. Por estas razones, dentro de todas las opciones de la tabla, el broche a presión es el seleccionado para CHILLD'S como el cierre óptimo para acompañar la estrategia de vida útil extendida.

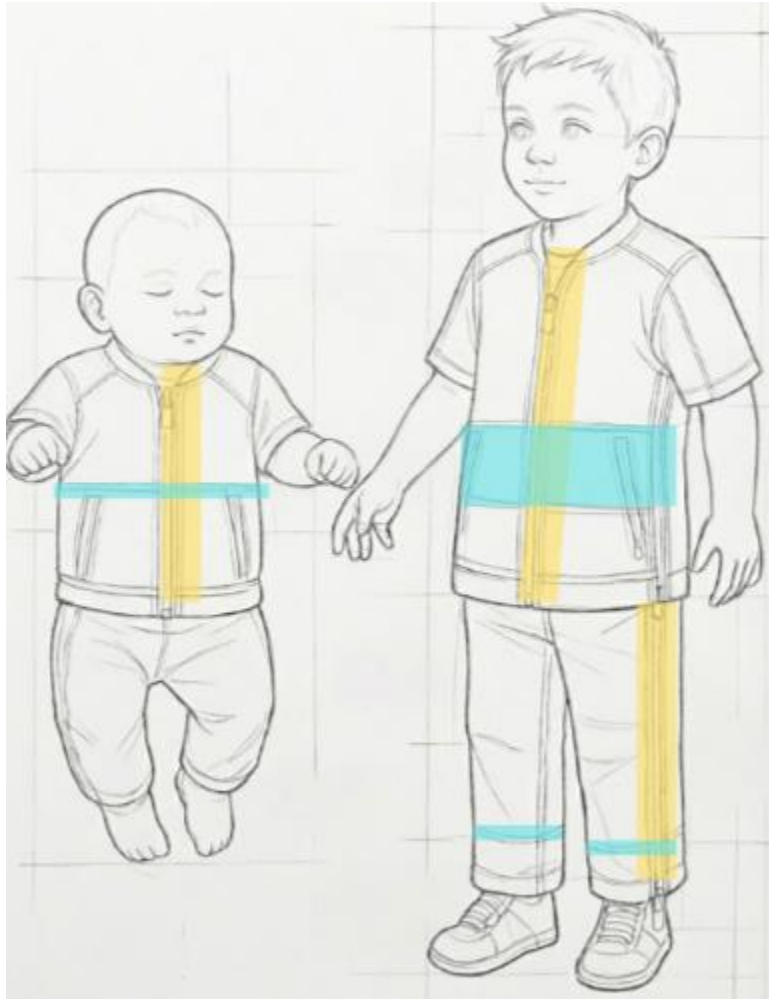


Figura 39:Diagrama de Crecimiento y Expansión de la Prenda Fuente: Autor,2025

La ilustración presenta dos figuras infantiles un bebé y un bebé mayor que permiten visualizar cómo opera la estrategia modular de expansión textil infantil a lo largo de los primeros años de crecimiento. Sobre ambas prendas se destacan zonas coloreadas en amarillo y azul, que representan los módulos expandibles integrados en el diseño.

El color amarillo identifica los paneles de adaptabilidad en donde la prenda podrá reconfigurarse, ubicados principalmente en el centro frontal de la prenda y en el lateral del pantalón. Estas zonas incorporan sistemas de apertura total mediante broches, permitiendo

ampliar el contorno y el largo conforme el infante crece. Su posición estratégica asegura que la prenda pueda abrirse completamente, facilitando también el vestir y desvestir, especialmente en bebés.

El color azul señala los módulos horizontales, situados en hombros, cintura y entrepierna. Estos proporcionan ajustes incrementales que permiten adaptarse a variaciones del ancho corporal y al alargamiento gradual de las extremidades. Esta combinación de módulos verticales y horizontales crea un mecanismo de expansión integral que acompaña el desarrollo infantil sin necesidad de reemplazar la prenda constantemente.

La figura funciona como un mapa visual de zonas de crecimiento, mostrando cómo la misma prenda puede transformarse y ajustarse a distintas etapas evolutivas, desde los primeros meses de vida hasta los tres años. La ilustración evidencia que el diseño no se basa en tallas convencionales, sino en un sistema adaptable, coherente con la estrategia de modularidad y con los principios de ecodiseño aplicados en el proyecto.



Figura 40: Prototipo textil modular con expansión por capas y uniones laterales

La figura muestra un prototipo inicial de prenda infantil modular elaborada a partir de retazos textiles. Está compuesto por materia prima que permiten estudiar dos principios clave del proyecto la expansión en tallas y la reconfiguración.

En ambos prototipos se observa una estructura elaborada con remanentes textiles en paneles verticales contrastantes blanco y azul, unidos mediante broches y zipper, lo que permite abrir total o parcialmente la prenda para ajustar su contorno.

En la parte superior, una pretina con zipper frontal funciona como módulo independiente. Este cierre permite aumentar y disminuir la zona, en el segundo prototipo se evidencia una capa verde adicional, demostrando la funcionalidad expansiva del sistema, esta capa suplementaria ilustra cómo es posible sumar volumen o longitud conforme cambian las necesidades del bebé.

Las piezas inferiores, permiten visualizar pruebas de caída, movilidad y distribución del peso del textil, explorando cómo se comportan los retazos al ser combinados.

La figura 40 representa una fase experimental del diseño, donde se evalúan métodos de unión, compatibilidad de materiales y la capacidad del sistema modular para adaptarse a diferentes etapas del crecimiento infantil sin comprometer ergonomía ni comodidad aun en proceso.



Figura 41: Concepto de modularidad aplicado Fuente: Autor (2025)

En la figura 41 analiza el proceso de desarrollo de una prenda infantil modular, en el que se empieza a materializar el concepto de modularidad funcional y transportabilidad tipológica, evidenciando la transición de una bermuda a una chaqueta mediante un sistema constructivo adaptable. Este sistema se apoya en una lógica de patronaje evolutivo, donde las piezas no responden a una única función cerrada, sino que han sido diseñadas para reconfigurarse estructural y formalmente.

En la fase representada en la figura anterior se observa una expansión morfológica de la prenda, entendida como un primer nivel de adaptación. Sin embargo, dicha expansión no debe interpretarse únicamente como crecimiento dimensional, sino como una etapa intermedia dentro de un proceso modular más complejo, en el que la prenda comienza a revelar su capacidad de transformación. Las líneas de corte, las uniones y los materiales contrastados actúan como elementos estratégicos de conexión, anticipando su posterior reconfiguración tipológica.

Desde una perspectiva de diseño de producto, CHILLD'S integra principios de versatilidad, durabilidad y multifuncionalidad, donde se aplica cada objetivo planteado, en la fase inicial, La prenda se presenta inicialmente como una bermuda, confeccionada en tejido denim, incorporando franela de cuadros como elemento decorativo y constructivo. Este recurso no cumple únicamente una función estética, sino que anticipa y visibiliza el sistema modular del diseño, actuando como indicio de su posterior capacidad de transformación y reconfiguración funcional.

8. RESULTADOS

Más allá del resultado formal y estético, el proyecto CHILLD'S plantea una respuesta concreta a una problemática estructural de la moda infantil, abordada mediante la aplicación de estrategias de diseño consciente y sistémico. El valor del proyecto reside en la comprensión y aplicación de lo que implica una solución modular, ampliable y adaptable, concebida específicamente para extender la vida útil de la prenda infantil y responder a las dinámicas reales de uso y crecimiento del usuario.

La pieza desarrollada es el resultado directo de la aplicación de principios de ecodiseño, donde se prioriza el aprovechamiento integral de remanentes preconsumo, optimizando al máximo los recursos disponibles y reduciendo el desperdicio textil desde la fase de concepción. La construcción de la prenda se basa en una estrategia proyectual coherente, alineada con el crecimiento acelerado de bebés y niños, superando el modelo tradicional de obsolescencia por tallaje.



Figura 42: Aplicación de estrategias en la materia prima Fuente: Autor

La configuración de la prenda se basa en un sistema constructivo híbrido, en el que cierres tipo zipper y broches actúan como mecanismos funcionales clave para activar las distintas estrategias de diseño orientadas a la extensión del ciclo de vida del producto.

Los zippers se integran estratégicamente en la estructura de la prenda y cumplen la función de permitir su expansión progresiva, respondiendo directamente a la estrategia 6 de expansión del ciclo de vida. A través de su apertura controlada, la prenda incrementa su superficie y volumen, adaptándose al crecimiento del usuario sin necesidad de ser sustituida. Este recurso transforma el crecimiento dimensional en una respuesta de diseño planificada, evitando la obsolescencia temprana propia de la ropa infantil convencional.

Por otro lado, los broches cumplen una función determinante dentro de la estrategia de modularidad, ya que permiten que la prenda se abra por completo y se reconfigure estructuralmente. Este sistema de anclaje posibilita la separación, despliegue y ensamblaje de los distintos módulos, haciendo viable la transformación tipológica de la prenda, que pasa de una bermuda a una chaqueta. De este modo, los broches no solo facilitan el armado y desarmado del sistema, sino que garantizan estabilidad, seguridad y funcionalidad en cada una de sus configuraciones.

La interacción entre zippers y broches convierte a la prenda en un sistema adaptable y evolutivo, donde la expansión y la modularidad operan de manera complementaria. Mientras los zippers permiten el ajuste gradual y prolongan el uso de la prenda en una misma tipología, los broches habilitan un cambio completo de función y categoría de uso.



Figura 43: Zipper diferencial Fuente: Autor (2025)

En la figura se observa un detalle constructivo fundamental de la prenda, donde destaca un zipper de color gris, diferenciado cromáticamente del resto de los materiales. Esta decisión no es arbitraria, sino que responde a una intencionalidad funcional y conceptual, ya que este cierre es el mecanismo principal que activa la transformación de la prenda.

El zipper gris es el elemento que “*hace la magia*” del sistema, ya que permite que la prenda se abra por completo, liberando todas sus uniones y dando como resultado una única pieza extendida, sin una forma tipológica definida. En este estado, la prenda deja de responder a la lógica tradicional de una silueta cerrada y se convierte en una superficie abierta, evidenciando su carácter modular y su condición de objeto transformable.

Al mismo tiempo, este mismo zipper es el responsable de construir la prenda en su configuración alternativa, ya que, al cerrarse, define y estructura la forma de la camisa. De este modo, el cierre no actúa únicamente como un elemento de unión, sino como un dispositivo de configuración formal, capaz de ordenar el conjunto y otorgarle una nueva función y tipología.

Este zipper funciona como el eje articulador del sistema, permitiendo pasar de un estado abierto, flexible y abstracto, a una prenda completamente estructurada y funcional. Su presencia convierte la prenda en un rompecabezas creativo, donde el usuario participa activamente en el proceso de armado y transformación, reforzando la relación entre diseño, uso y experiencia.

8.1. Limitaciones en la gestión de remanentes

En este punto del desarrollo podría afirmarse que la problemática inicial ha sido resuelta en su totalidad; sin embargo, un análisis más profundo evidencia que la solución no es absoluta. Si bien CHILLD'S logra una optimización significativa del material mediante estrategias de ecodiseño, modularidad y expansión del ciclo de vida, continúan existiendo remanentes textiles de menor escala, fragmentos que, por su tamaño y condición, presentan mayores dificultades para su reintegración directa al sistema productivo.



Figura 44: Remanentes textiles de menor escala Fuente: Autor (2025)

Estos remanentes textiles de dimensiones reducidas suelen quedar fuera de los circuitos convencionales de reutilización, reciclaje o rediseño, convirtiéndose en un residuo persistente dentro de la industria de la moda. A pesar de su tamaño aparentemente insignificante, su acumulación masiva representa un impacto ambiental considerable, ya que estos fragmentos suelen terminar en vertederos o procesos de eliminación que contribuyen a la contaminación del suelo, el agua y el aire.

El carácter rápido y fragmentado del consumo de indumentaria, especialmente en el sector infantil, intensifica este problema. La producción acelerada de prendas y su corta vida útil generan un flujo constante de residuos textiles, incluidos aquellos remanentes mínimos que

resultan complejos de reincorporar. Este tipo de desperdicio silencioso evidencia las limitaciones estructurales del sistema actual, donde incluso las propuestas sostenibles se enfrentan a barreras materiales y operativas. Desde esta perspectiva, el proyecto no se presenta como una solución definitiva, sino como un avance consciente dentro de un proceso más amplio de transformación. Reconocer la existencia de estos remanentes textiles más pequeños permite abrir nuevas líneas de investigación y diseño orientadas a su aprovechamiento.



Figura 45: Alternativa a los de menor escala Fuente: Autor (2025)

A partir de la identificación de los remanentes textiles de menor escala, surge la necesidad de revalorizar estos desechos miniatura, otorgándoles un significado funcional, estético y conceptual dentro del proyecto. Es en este punto donde se desarrolla la idea de customización, entendida como una estrategia complementaria de diseño sostenible que permite reincorporar aquellos residuos que, por su tamaño, resultan más complejos de reutilizar mediante sistemas convencionales.

Se muestra una aplicación textil en forma de estrella, concebida como un elemento de personalización adaptable a la prenda. Esta pieza se construye a partir de una estructura estratificada, donde cada capa cumple una función específica dentro del sistema. Como base se emplea un tejido de mayor rigidez, en este caso denim, material seleccionado tanto por sus propiedades estructurales como por su carga simbólica, al tratarse de uno de los textiles más utilizados y, a su vez, más contaminantes de la industria de la moda.

Sobre esta base se encapsulan los remanentes textiles más pequeños, fragmentos residuales que, de otro modo, quedarían excluidos de los procesos de reutilización. Estos desechos se integran de forma controlada, convirtiéndose en el núcleo material de la pieza y transformando el residuo en un elemento visible y protagonista del diseño. Finalmente, el conjunto se recubre con una fibra mallada, que cumple una doble función proteger los remanentes encapsulados y permitir su lectura visual, reforzando la transparencia del proceso y el valor narrativo del objeto.

Este sistema de customización no solo aporta valor estético y diferenciación, sino que actúa como una estrategia de cierre del ciclo material, ampliando el alcance del ecodiseño más allá de la prenda principal. Cada aplicación se convierte en una pieza única, resultado directo de los residuos generados durante la producción, fortaleciendo la idea de diseño circular, identidad y singularidad.



Figura 46: Prototipo piloto Fuente: Autor (2025)



Figura 47: Prototipo piloto Fuente: Autor (2025)



Figura 48: Prototipo piloto Fuente: Autor (2025)

Material	Nivel de impacto ambiental	Impacto / Contaminación	Adecuación para bebés y niños	Justificación de uso en el proyecto
Algodón	Medio (variable según origen)	Su impacto depende del cultivo, el algodón convencional requiere gran cantidad de agua y pesticidas; el algodón orgánico reduce significativamente estos efectos.	Es hipoalérgico, transpirable y suave al contacto con la piel sensible.	Material base ideal para moda infantil por su confort, seguridad y aceptación dermatológica.
Denim	Alto	Requiere grandes volúmenes de agua, energía y químicos en su producción y acabado. Es uno de los textiles más contaminantes si se produce de forma convencional.	Resistente y duradero, aunque debe usarse en zonas no directamente en contacto prolongado con la piel.	Se utiliza estratégicamente como material estructural y de larga vida útil, compensando su impacto mediante reutilización y ecodiseño.
Fanela	Medio	Su impacto está ligado al tipo de fibra base; en algodón mantiene un impacto moderado.	Suave, térmica y confortable, adecuada para pieles sensibles.	Aporta confort, valor táctil y función estética, además de actuar como elemento modular visible.
Fibra mallada	Medio-Alto	Generalmente fabricada a partir de fibras sintéticas derivadas del petróleo; difícil de reciclar si no se diseña para ello.	No se coloca en contacto directo con la piel; se utiliza como capa protectora.	Permite encapsular remanentes textiles, aportando transparencia visual y protección, clave en la estrategia de customización.
Broches a presión	Bajo-Medio	Impacto reducido por su pequeño tamaño, aunque depende del material (metal o plástico).	Si cumplen normativas de seguridad infantil (libres de níquel y bordes cortantes).	Elemento clave para la modularidad: permiten abrir, cerrar y reconfigurar la prenda de forma segura.
Cierres separables (zippers)	Medio	Fabricados con componentes metálicos o plásticos; su impacto se justifica por su larga durabilidad.	Si están protegidos y bien integrados.	Actúan como mecanismo principal de expansión y transformación de la prenda, fundamentales para la extensión del ciclo de vida.
Hilos de confección	Bajo	Impacto reducido por volumen, aunque suelen ser sintéticos y difíciles de reciclar.	No tienen contacto directo con la piel y cumplen función estructural.	Esenciales para la construcción del sistema modular y la resistencia de la prenda a largo plazo.

Figura 49: Materiales utilizados en CHILLD'S Fuente: Autor (2025)

8.2. Materiales

La selección de materiales en el proyecto CHILLD'S responde a un equilibrio entre impacto ambiental, funcionalidad, seguridad infantil y durabilidad, priorizando el uso consciente de textiles existentes y la aplicación de estrategias de ecodiseño para compensar aquellos materiales con mayor carga contaminante.

8.3. Proceso productivo

El proceso productivo del proyecto CHILLD'S se concibe desde una lógica de diseño consciente y planificación estratégica, donde cada etapa responde tanto a criterios funcionales como ambientales. A diferencia de los procesos industriales convencionales, este sistema productivo prioriza la optimización de recursos, la reducción de residuos y la extensión del ciclo de vida del producto, integrando la modularidad como eje central desde la fase inicial.

1. Patronaje y desarrollo técnico

Se desarrolla un patronaje experimental y evolutivo, diseñado para permitir la expansión, apertura y transformación de la prenda. Las piezas se construyen considerando líneas de corte estratégicas, márgenes de expansión y puntos de anclaje para cierres y broches. El patronaje

no responde únicamente a una talla fija, sino a un sistema adaptable, capaz de acompañar el crecimiento del usuario y el cambio de tipología de la prenda.

2. Corte y optimización del material

El corte se realiza de manera manual y controlada, siguiendo criterios de zero waste parcial, buscando minimizar los residuos generados. Los fragmentos resultantes del proceso de corte se separan y clasifican nuevamente, identificando aquellos remanentes de menor escala que posteriormente serán reintegrados en el sistema de customización.

3. Confección y ensamblaje modular

Durante la confección se ensamblan las piezas principales mediante costuras reforzadas, integrando los zippers y broches como elementos estructurales del diseño. Los cierres separables se colocan estratégicamente para permitir la expansión y transformación de la prenda, mientras que los broches aseguran estabilidad y funcionalidad en cada configuración. La prenda se construye considerando su uso infantil, priorizando resistencia, seguridad y confort.

4. Desarrollo de elementos de customización

Paralelamente, se desarrolla el sistema de customización, utilizando los remanentes textiles de menor escala. Estos fragmentos se encapsulan entre una base de denim y una capa de fibra mallada, dando lugar a aplicaciones personalizables que pueden incorporarse a la prenda. Este subproceso permite reintegrar residuos que normalmente quedarían excluidos, otorgándoles valor estético y narrativo.

5. Producto final y evaluación

El proceso culmina con la obtención de una prenda modular, adaptable y transformable, que materializa los principios de ecodiseño, diseño circular y sostenibilidad. La evaluación final no se limita al objeto terminado, sino que considera el impacto del proceso productivo, el nivel de aprovechamiento material y la capacidad del diseño para extender su vida útil dentro del contexto de la moda infantil.

8.4 Fase de prueba

Para el desarrollo de la fase de prueba, se llevó a cabo una evaluación de la prenda modular en contexto, mediante pruebas de usuario con el público objetivo del proyecto CHILLD'S, con el fin de analizar la interacción usuario prenda, la comprensión del sistema modular y la aceptación general de la propuesta. Esta fase permitió validar las decisiones de diseño desde una perspectiva ergonómica, funcional, propias del diseño de indumentaria infantil.

Adicionalmente, se valoración de las madres en satisfacción orientada a identificar el nivel de comprensión del sistema de expansión y modularidad, así como la percepción de valor asociada a la sostenibilidad y al aprovechamiento de remanentes textiles.

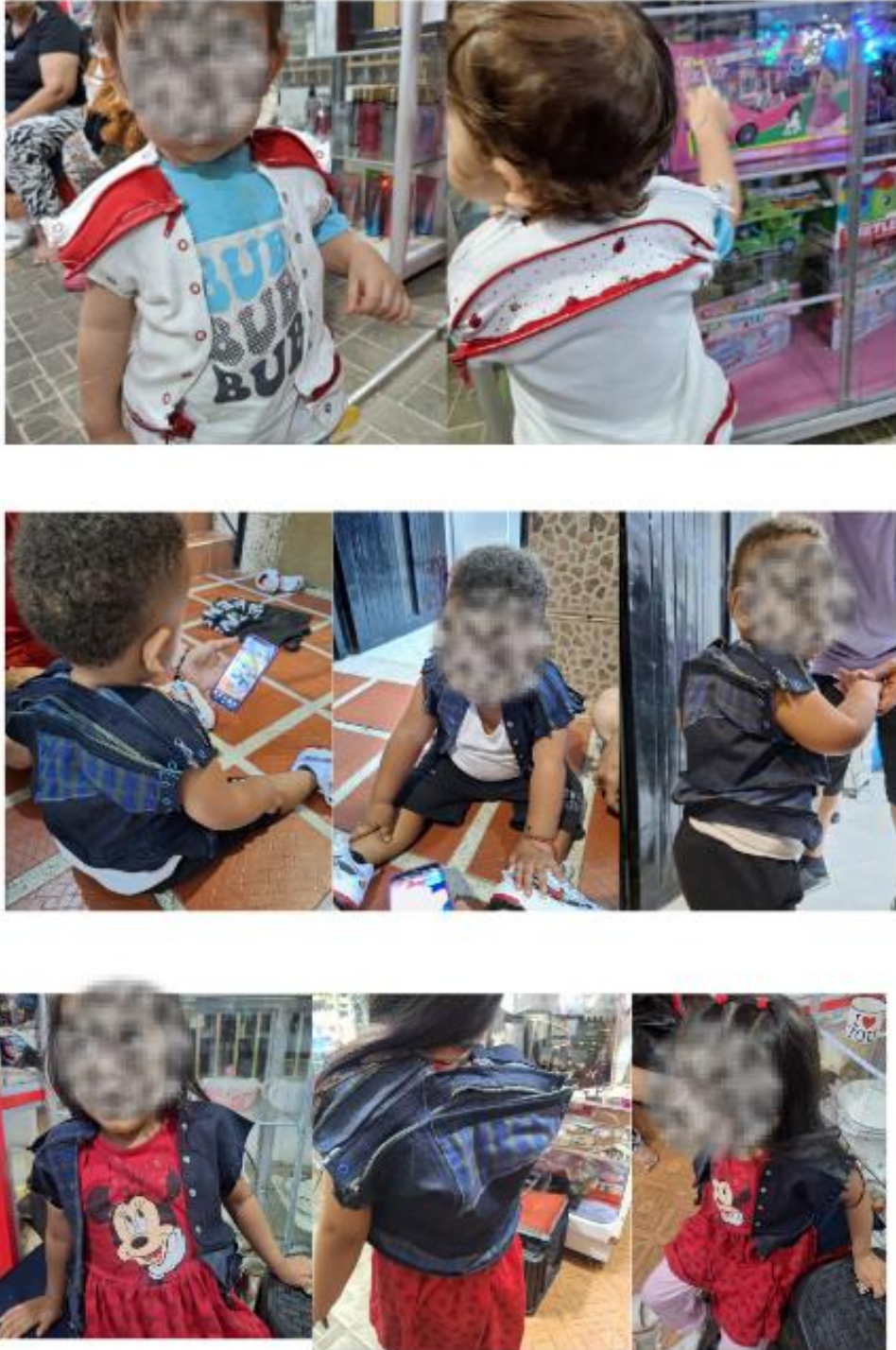


Figura 50: Comprobación en usuarios Fuente Autor (2025)

La figura 50, documenta la fase de testeo en contexto real de uso de la prenda modular desarrollada en el proyecto CHILLD'S, evidenciando su comportamiento a lo largo del tiempo en tres etapas distintas del crecimiento infantil, utilizando una misma prenda. Las pruebas se realizaron con tres bebés/niños de diferentes edades, el primero de 12 meses, el segundo de 24 meses y el tercero de 40 meses, lo que permite analizar la modularidad, adaptabilidad y durabilidad del diseño.

En el primer registro, correspondiente al bebé de 12 meses, la prenda se presenta en su configuración inicial, adaptada a las necesidades propias de esta etapa libertad de movimiento, comodidad y facilidad de uso. La prenda se ajusta adecuadamente al cuerpo del bebé, permitiendo la interacción con el entorno sin restricciones, lo que evidencia una correcta respuesta ergonómica en las primeras fases de crecimiento.

En el segundo conjunto de imágenes, correspondiente al niño de 24 meses, se observa cómo la misma prenda ha sido expandida y reconfigurada, activando los sistemas de ajuste y expansión integrados en su diseño. En esta etapa, la prenda continúa cumpliendo su función sin comprometer la movilidad, demostrando la eficacia de la estrategia de expansión del ciclo de vida, al adaptarse a un cuerpo en crecimiento sin necesidad de sustitución.

Finalmente, en el tercer registro, correspondiente al niño de 40 meses, la prenda se presenta en una configuración donde ya se expandió por completo, evidenciando su transformación tipológica, donde el sistema modular permite que la prenda funcione como una chaqueta. En esta fase se pone de manifiesto no solo la durabilidad material del producto, sino también su capacidad de resignificación funcional, manteniendo coherencia estética y estructural a pesar del paso del tiempo y del uso continuado.

Más allá del desempeño físico de la prenda, la evaluación fue altamente satisfactoria desde la percepción de los padres y cuidadores, quienes valoraron especialmente la innovación de esta estrategia dentro de la moda infantil. Muchos de los participantes pertenecen a estrato socioeconómico 3 de la ciudad de Cali, Colombia, un contexto en el que la compra constante de ropa infantil representa una carga económica significativa, dado que las prendas para niños suelen tener un costo elevado en relación con su corta vida útil.

Los padres manifestaron que el crecimiento acelerado de sus hijos los obliga a reemplazar prendas en periodos muy cortos de tiempo, generando tanto un impacto económico como una sensación de desperdicio. En este sentido, la propuesta modular fue percibida como una

alternativa real al consumo frecuente por crecimiento, lo que permitió identificar una alta valoración inicial del proyecto como solución viable y accesible dentro del contexto de la moda infantil.

Asimismo, los usuarios reconocieron ventajas ambientales claras, destacando especialmente la extensión del ciclo de vida del producto, la posibilidad de reutilización en distintas etapas y la reducción del desperdicio textil, aspectos que fortalecen el enfoque de sostenibilidad del proyecto. La prenda no fue entendida únicamente como un objeto de uso, sino como un sistema adaptable, capaz de acompañar al niño durante varias etapas de su desarrollo.

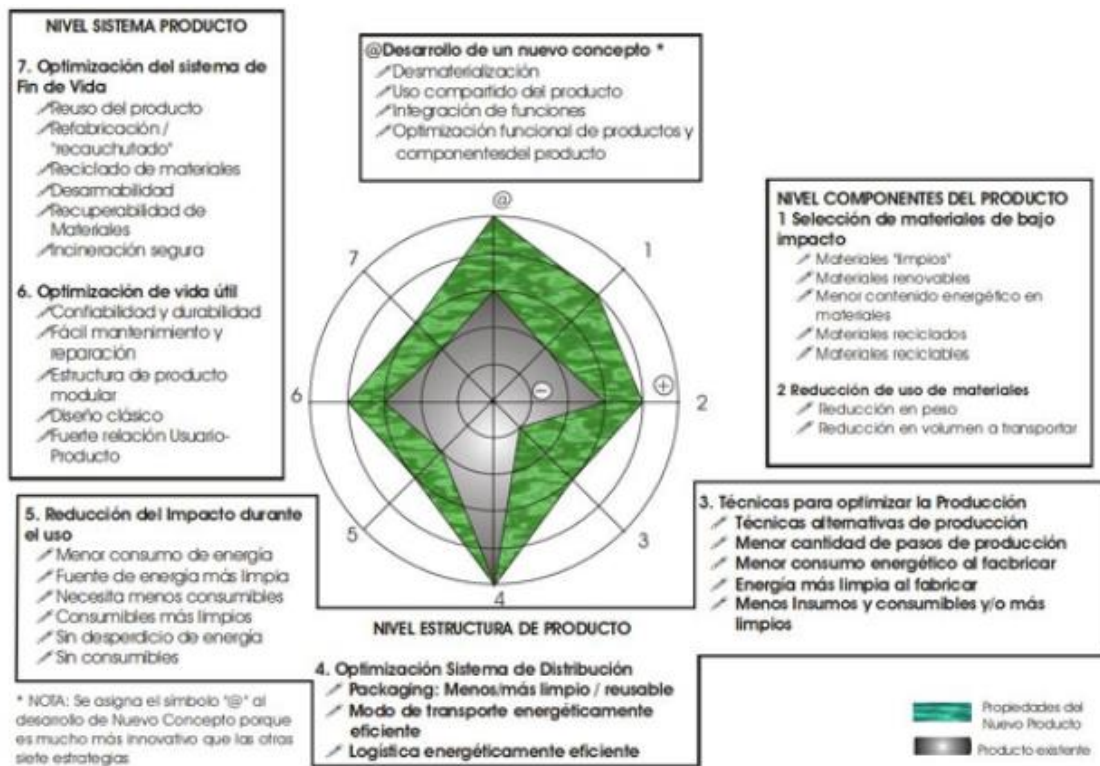


Figura 51: Rueda de la sustentabilidad. Fuente: The LiDS Wheel , Van Hemel (1995)

8.5 Aplicación de la Rueda de la Sustentabilidad de Van Hemel

La propuesta desarrollada en el proyecto CHILLD'S se evalúa a partir de la rueda de la sustentabilidad de Van Hemel, entendida como una herramienta metodológica que permite identificar, analizar y visualizar las estrategias de producción sustentable que emergen a lo largo de la cadena de diseño y construcción de un producto. Esta herramienta resulta pertinente para el proyecto, ya que posibilita una evaluación integral de los aspectos

ambientales, funcionales y estructurales, desde la fase de concepción hasta el fin de vida del producto.

La aplicación de esta metodología permite analizar el desempeño ambiental de la prenda modular, considerando que las estrategias de la 1 a la 7 corresponden a acciones de mejora en el corto y mediano plazo, mientras que la estrategia denominada *Desarrollo de un nuevo producto* responde a propuestas innovadoras que replantean el sistema tradicional de producción y consumo, abordando necesidades específicas del usuario.

Estrategia 1. Selección de materiales de bajo impacto

El proyecto prioriza el uso de remanentes textiles preconsumo, reduciendo la demanda de materias primas vírgenes. Se emplean materiales como algodón, franela y denim reutilizado, seleccionados por su durabilidad y adecuación para el uso infantil. Esta estrategia permite disminuir el impacto ambiental asociado a la producción de nuevos textiles, especialmente en el caso del denim, reconocido como uno de los materiales más contaminantes de la industria.

Estrategia 2. Reducción del uso de materiales

La prenda se concibe desde una lógica de optimización material, donde una sola pieza cumple múltiples funciones a lo largo del tiempo. Gracias a su sistema modular y transformable, se reduce la necesidad de adquirir varias prendas para diferentes etapas de crecimiento, disminuyendo así el volumen total de materiales utilizados por usuario.

Estrategia 3. Optimización de los procesos de producción

El proceso productivo de CHILLD'S se basa en técnicas de confección controladas y en un patronaje estratégico, diseñado para minimizar residuos. Los remanentes generados durante el corte son clasificados y reincorporados al sistema mediante aplicaciones de customización, reforzando un enfoque de aprovechamiento integral del material.

Estrategia 4. Optimización del sistema de distribución

Al tratarse de una prenda de larga vida útil y uso prolongado, el proyecto reduce la frecuencia de compra y reposición, lo que implica una disminución indirecta del impacto asociado a

transporte, embalaje y logística, en comparación con el modelo tradicional de moda infantil de recambio constante.

Estrategia 5. Reducción del impacto durante el uso

La prenda está diseñada para un uso intensivo y prolongado, con materiales resistentes y sistemas de ajuste que permiten acompañar el crecimiento del infante. Esta estrategia reduce el consumo asociado al lavado frecuente de múltiples prendas y fomenta un uso más consciente del producto, sin requerir cuidados complejos ni consumo adicional de energía.

Estrategia 6. Optimización de la vida útil del producto

Esta estrategia constituye uno de los ejes centrales del proyecto. A través de cierres separables (zippers), la prenda puede expandirse para adaptarse al crecimiento del niño, mientras que los broches a presión permiten su apertura total y transformación tipológica de bermuda a chaqueta. De este modo, se evita la obsolescencia por tallaje, extendiendo significativamente el ciclo de vida del producto.

Estrategia 7. Optimización del sistema de fin de vida

El proyecto considera el fin de vida desde la etapa de diseño, incorporando la posibilidad de desensamblaje parcial y reutilización de componentes. Además, el uso de remanentes textiles y la incorporación de aplicaciones de customización permiten mantener el valor del producto incluso cuando deja de cumplir su función original.

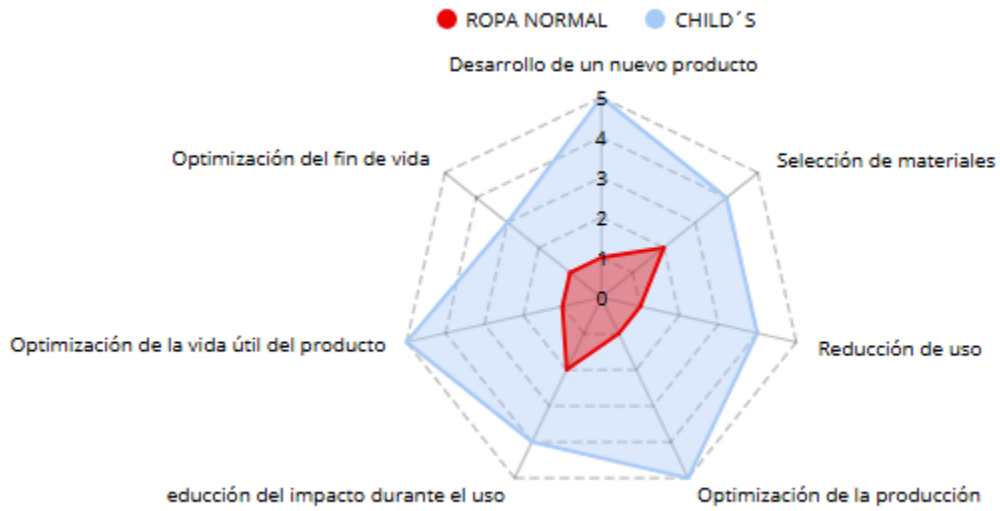


Figura 52: Matriz de evaluación estrategias de ecodiseño Fuente: Autor (2025)

La siguiente tabla presenta una evaluación comparativa del desempeño ambiental del proyecto CHILLD'S frente a una prenda infantil convencional, utilizando las Estrategias de Ecodiseño de Van Hemel como marco de análisis. Las puntuaciones permiten visualizar de manera clara el impacto positivo de la propuesta modular en relación con el modelo tradicional de moda infantil.

9. CONCLUSIONES

El proyecto CHILLD'S demuestra que la aplicación estratégica del ecodiseño, específicamente a través de la gestión de remanentes textiles preconsumo, la modularidad y la extensión del ciclo de vida del producto, constituye una alternativa efectiva frente al modelo lineal predominante en la moda infantil. La problemática abordada el consumo acelerado de prendas debido al crecimiento continuo de los bebés es respondido mediante la implementación consciente de estrategias ya existentes dentro del diseño sostenible, aplicadas de manera integral al sistema prenda usuario.

Una de las estrategias centrales aplicadas es la reducción del desperdicio textil, la cual parte del aprovechamiento de remanentes preconsumo que, en condiciones convencionales, serían descartados. En lugar de producir nuevos textiles, el proyecto reutiliza materiales ya existentes, mitigando la cantidad de residuos que llegan a vertederos y disminuyendo la demanda de recursos naturales asociados a la producción textil. Esta acción se inscribe directamente dentro de los principios del ecodiseño y la economía circular.

De manera complementaria, la prolongación de la vida útil del producto se consolida como uno de los ejes más relevantes del proyecto. Gracias a la aplicación de la modularidad, la prenda es capaz de adaptarse al crecimiento del bebé, acompañándolo en distintas etapas sin perder funcionalidad. Esta estrategia corresponde a la extensión de la vida útil del producto, considerada una de las acciones de mayor impacto dentro del ecodiseño, ya que reduce la rotación constante de prendas y evita la obsolescencia temprana por tallaje.

Como consecuencia directa de lo anterior, se logra una reducción significativa en la frecuencia de compra y descarte de ropa infantil. Al contar con una prenda adaptable y transformable, se disminuye el volumen de prendas adquiridas a lo largo del crecimiento del niño, lo que beneficia tanto al consumidor como al ambiente. Esta condición se alinea con estrategias circulares como el diseño para la durabilidad, fomentando un uso más prolongado y consciente del producto.

El proyecto también evidencia un impacto social relevante, ya que las estrategias aplicadas promueven hábitos de consumo más responsables, fomentan la educación ambiental en las familias y visibilizan alternativas sostenibles dentro de la moda infantil. Durante la fase de testeo, los padres y cuidadores manifestaron una alta valoración de la propuesta, no solo por su innovación funcional, sino por la posibilidad de reducir la carga económica asociada a la

compra constante de prendas, especialmente en contextos socioeconómicos medios donde la ropa infantil representa un gasto significativo.

Desde una perspectiva ambiental, el impacto generado por la aplicación conjunta de estas estrategias es tangible y medible. El proyecto CHILLD'S logra reducir entre un 85 % y un 95 % las emisiones por prenda, disminuye hasta en un 95 % el uso de agua, dado que los textiles empleados ya fueron previamente fabricados, y evita cerca del 70 % del desperdicio de ropa infantil asociado al recambio por crecimiento. Adicionalmente, el sistema permite rescatar más del 85 % de los remanentes textiles desechados mensualmente, reincorporándolos al ciclo productivo a través de la prenda principal y las aplicaciones de customización.

En conjunto, estas acciones configuran un impacto ambiental real, reflejado en la reducción de residuos, la disminución del uso de materias primas vírgenes, la mitigación de la contaminación y la construcción de un ciclo productivo más responsable y circular. En este sentido, CHILLD'S no se limita a la creación de una prenda, sino que plantea un cambio en el destino de los residuos textiles y en la relación entre consumo, crecimiento infantil y diseño.

En conclusión, el proyecto valida que la aplicación coherente de estrategias de ecodiseño existentes, integradas desde el enfoque de diseño de producto, puede generar soluciones viables y replicables dentro de la moda infantil. CHILLD'S no solo propone vestir a los niños, sino transformar el destino de toneladas de residuos textiles, aportando a un modelo de consumo más consciente, sostenible y socialmente responsable.

Recomendaciones

- Profundizar en la aplicación de estrategias que permitan la reintegración de remanentes textiles de escala mínima.
- Evaluar la implementación de estas estrategias en otras tipologías de prendas infantiles.
- Analizar el comportamiento del producto en periodos prolongados de uso real.
- Estudiar la viabilidad productiva y económica del modelo a mayor escala.



Figura 53: CHILLD'S

REFERENCIAS

- Alguero, M. O. (2024, 29 julio). En Colombia, ingresaron más personas a las clases media y alta en el último año, mientras hay menos pobres | El Colombiano. *El Colombiano*. <https://www.elcolombiano.com/negocios/cuantas-personas-hay-clase-media-alta-pobres-colombia-FO25096047>
- Api, S. (2024, 29 agosto). ¿Existe ropa más sostenible para los bebés? *Baby Fresh*. <https://www.babyfresh.co/blogs/news/ropa-sostenible-bebes?srsltid=AfmBOorBSFvRcxsefbK6wi8p5xsko4wNz9QEoTMMgFJIF8Z6xRwH3QkE>
- Avance Jurídico Casa Editorial Ltda *Leyes desde 1992 - Vigencia expresa y control de constitucionalidad [CONSTITUCION_POLITICA_1991]*. vance Jurídico Casa Editorial Ltda., Senado de la República de Colombia. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html
- Baby Fresh. (s. f.). *Baby Fresh tienda de ropa para bebés, niños y niñas*. <https://www.babyfresh.co/>
- Becerra, B. X. (2024a, diciembre 20). Colombia registró caída de 14,4% en los nacimientos, la más alta de la última década. *Diario la República*. <https://www.larepublica.co/economia/colombia-registro-caida-de-14-4-en-los-nacimientos-la-mas-alta-de-la-ultima-decada-4025516>
- Berry, H. S., Ismail, R. K., Al-Daadi, S. E., Badr, S. I. O., Mesbah, Y. O., & Dabbagh, M. A. (2020b). Measuring Saudi Mothers' Awareness of Sustainable Children's Clothing. *Open Journal Of Social Sciences*, 08(11), 244-262. <https://doi.org/10.4236/jss.2020.811023>
- Book Library| Medio Ambiente | CONPES 3874 - Política Nacional para la. (s. f.). <https://www.pactoglobal-colombia.org/biblioteca/publicaciones/medio-ambiente/conpes-3874-politica-nacional-para-la-gestion-integral-de-residuos-solidos.html#:~:text=CONPES%203874%20%2D%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20para%20la%20Gesti%C3%B3n%20Integral%20de%20Residuos,para%20la%20coordinaci%C3%B3n%20entre%20actores>
- *Camiseta Bebé niño Pack de 2 unidades Manga larga Yamp YAMP | falabella.com*. (s. f.). FalabellaCO. <https://www.falabella.com.co/falabella-co/product/883105352/Camiseta-Bebe-nino-Pack-de-2-unidades-Manga-larga-Yamp/883105359>
- Campoy, T. (2024, Jul 06). PT propone regulaciones en industria textil para reducir contaminación. *El Imparcial (Online)* Retrieved from <https://bd.univalle.edu.co/newspapers/pt-propone-regulaciones-en-industria-textil-para/docview/3076504512/se-2>

- Cernansky, R. (2022, 22 septiembre). Calvin Klein and Tommy Hilfiger parent joins Fashion Climate Fund. *Vogue Business*. https://www.voguebusiness.com/sustainability/calvin-klein-and-tommy-hilfiger-parent-joins-fashion-climate-fund?utm_source
- Charanga. (s. f.). *Ropa infantil online para bebé, niña y niño - Charanga Moda Infantil*. <https://charanga.es/>
- *Consumer Survey Report : Fashion Revolution*. <https://www.fashionrevolution.org/resources/consumer-survey/>
- De Delfín, M. (2023, 9 mayo). Industria textil, una de las más contaminantes del planeta. *RTVE.es*. <https://www.rtve.es/television/20230509/industria-textil-mas-contaminantes-planeta/2444924.shtml#~:text=La%20industria%20textil%20es%20una,13%20prendas%20nuevas%20al%20a%C3%B1o>
- *El impacto de la producción textil y de los residuos en el medio ambiente | Temas | Parlamento Europeo*. (s. f.). Temas | Parlamento Europeo. <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20201208STO93327/el-impacto-de-la-produccion-textil-y-de-los-residuos-en-el-medio-ambiente>
- Ecocitex. (s. f.). *Política de privacidad*. Ecocitex. <https://www.ecocitex.cl/pages/politica-de-privacidad>
- *El impacto de la producción textil y de los residuos en el medio ambiente | Temas | Parlamento Europeo*. (s. f.). Temas | Parlamento Europeo. <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20201208STO93327/el-impacto-de-la-produccion-textil-y-de-los-residuos-en-el-medio-ambiente#:~:text=Sobreconsumo%20de%20recursos%20naturales,cada%20ciudadano%20de%20la%20UE>
- *El reciclaje en Cali es con FURVIN | Furvin • Reciclaje en Cali, Colombia*. (s. f.). <https://furvin.com.co/que-hace-furvin/>
- *Fast Fashion La Moda Rápida y sus Consecuencias*. (2024, 7 noviembre). *Cajatoolkit*. <https://cajatoolkit.com/index.php/2024/10/23/fast-fashion-la-moda-rapida-y-sus-consecuencias/>
- Fuster, J. M. (2025, 2 mayo). «CO₂, agua y energía: el arte de fingir que no pasa nada.» Javier Molina Fuster. https://es.linkedin.com/posts/javiermolinafuster_co%E2%82%82-agua-y-energ%C3%ADa-el-arte-de-fingir-que-activity-7323949394062393344-kObg
- Graber, E. G. (2025a, abril 9). *Physical Growth of Infants and Children*. Merck Manual Professional Edition. <https://www.merckmanuals.com/professional/pediatrics/growth-and-development/physical-growth-of-infants-and-children?>

- *Gestion de residuos abordar el impacto ambiental de la moda rapida - FasterCapital.* (s. f.). FasterCapital. <https://fastercapital.com/es/contenido/Gestion-de-residuos--abordar-el-impacto-ambiental-de-la-moda-rapida.html>
- Guest. (2024, 16 septiembre). *La evolución de la fast-fashion comparación de tres generaciones.* Thegreensideofpink. <https://www.thegreensideofpink.com/estilo/2024/la-evolucion-de-la-fast-fashion-comparacion-de-tres-generaciones/?lang=es>
- Helm, M. (2024, 10 septiembre). *Beneath the Seams The Human Toll of Fast Fashion.* Earth Day. <https://www.earthday.org/beneath-the-seams-the-human-toll-of-fast-fashion/>
- *Home page - Textile Exchange.* (2024, 1 julio). Textile Exchange. <https://textileexchange.org/>
- *How to Build a Circular Economy | Ellen MacArthur Foundation.* (s. f.). <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>
- *INDITEX | Home.* (s. f.). <https://www.inditex.com/itxcomweb/es/es/home>
- *Inditex, king of fast fashion - Technology and Operations Management.* (2015, 10 diciembre). Technology And Operations Management. <https://d3.harvard.edu/platform-rctom/submission/inditex-king-of-fast-fashion/>
- Isabel, M. R. M. (2022). *Aprovechamiento de remanentes textiles resultantes de los procesos de producción en serie de prendas de vestir a nivel industrial de empresas tipo pymes del sur del Valle del Cauca.* Biblioteca Digital Universidad del Valle. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/entities/publication/35bd9c9b-f97d-49b7-9977-55caa260974f>
- Kistinegarcia. (2023a, noviembre 22). *Fast Fashion Ropa barata y tóxica #EDCs - Futuro sin tóxicos.* Futuro Sin Tóxicos. <https://futurosintoxicos.org/2016/01/14/fast-fashion-ropa-barata-y-toxica-edcs/>
- *Log in.* (s. f.-a). <https://www-webofscience-com.bd.univalle.edu.co/wos/woscc/full-record/WOS000734046700031>
- Moda, S., Moda, S., & Moda, S. (2023, 30 octubre). *La moda salda deudas con el reciclaje así se transforman los residuos textiles en los hilos más deseados.* El País. <https://elpais.com/smoda/branded/moda-futuro-y-accion/2023-10-30/la-moda-salda-deudas-con-el-reciclaje-asi-se-transforman-los-residuos-textiles-en-los-hilos-mas-deseados.html?>
- OCDE Los residuos textiles se duplicarán hasta alcanzar 60 millones de toneladas en 2060 CONTAMINACIÓN TEXTIL. (2024, Dec 13). *EFE News Service* Retrieved from <https://bd.univalle.edu.co/wire-feeds/ocde-los-residuos-textiles-se-duplicarán-hasta/docview/3143921341/se-2>

- País, R. E. (2024, 30 diciembre). Nacimientos en Colombia disminuyeron más de un 40 % durante el 2024. *Noticias de Cali, Valle y Colombia - Periodico Diario el País*. <https://www.elpais.com.co/colombia/nacimientos-en-colombia-disminuyeron-mas-de-un-40-durante-el-2024-3017.html>
- País, E. (2017, julio 29). *¿Y si la ropa creciera con los bebés?* Ediciones EL PAÍS S.L. https://elpais.com/elpais/2017/07/26/videos/1501072305_084137.html
- Quest Impact Design Studio. (2025, 31 marzo). *Home - Global Fashion Agenda*. Global Fashion Agenda. <https://globalfashionagenda.org/>
- Rana Plaza. (2024a, marzo 28). Clean Clothes Campaign. <https://cleanclothes.org/campaigns/past/rana-plaza>
- S, M., & S, M. (2022, 3 junio). Cuántas personas hay en el mundo. *ELMUNDO*. <https://www.elmundo.es/como/2022/06/03/6299a2df21efa06b7f8b45d9.html>
- Santiago, D., Cabral, I., & Cunha, J. (2024). Children's Functional Clothing Design Challenges and Opportunities. *Applied Sciences*, 14(11), 4472. <https://doi.org/10.3390/app14114472>
- De Santiago de Cali, P. A. (2021, 9 julio). 135.000 toneladas de residuos se han evacuado al relleno sanitario. Portal Alcaldía de Santiago de Cali. <https://www.cali.gov.co/serviciospublicos/publicaciones/161998/135000-toneladas-de-residuos-se-han-evacuado-al-relleno-sanitario/>
- Temu | Explore the Latest Clothing, Beauty, Home, Jewelry & More. (s. f.). https://www temu.com/ul/kuiper/un2.html?_p_rfs=1&subj=un-search-
- The Global Commitment 2022. (2022, 31 octubre). <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/global-commitment-2022/overview>
- Tirado, J. R., Tirado, J. R., & Tirado, J. R. (2024, 5 diciembre). Alejandro Crocker el diseñador de modas que transforma el desperdicio textil en historias de cambio. *El País América Colombia*. <https://elpais.com/america-colombia/branded/los-lideres-de-colombia/2024-12-05/alejandro-crocker-el-disenador-de-motas-que-transforma-el-desperdicio-textil-en-historias-de-cambio.html>
- Tommycolombia. (s. f.). Tommy Hilfiger® Colombia | Tienda en Línea. Tommycolombia. https://co.tommy.com/ninos/nino/sustainable-style?srsId=AfmBOor1SQk8xwhdy_7zDC17wAbIxZ2Gu7iBQgoEqmuLav_LPQ5zjICb
- Waste – is it 'really' in fashion? *Fashion Revolution*. (s. f.-a). <https://www.fashionrevolution.org/waste-is-it-really-in-fashion/>
- WeAr Global Network. (2020, 4 septiembre). *Tommy Hilfiger accelerates sustainability journey with new program - WeAr Global Network*.

<https://www.wearglobalnetwork.com/news/tommy-hilfiger-accelerates-sustainability-journey-with-new-program/>

- *Who we are - Crystal S.A.S.* (s. f.). <https://www.crystal.com.co/quienesSomos/>
- *Workers' rights in the clothing industry and what consumers can do | Ethical Consumer.* (2023a, mayo 16). Ethical Consumer. <https://www.ethicalconsumer.org/fashion-clothing/workers-rights-clothing-industry-what-consumers-can-do>
- *Zara.com.* (2025a, abril 21). *Ropa de niño | Nueva colección online | ZARA Colombia.* ZARA. <https://www.zara.com/co/es/ninos-nino-novedades-l228.html?v1=2428504>
- *Ζάικος, Ν., & Σπουδές, Δ. Π. Μ. Σ. Σ. Α. Δ. Κ. Μ.* (2021). *Ethics in labour hidden human rights in the fast fashion industry.* <https://dspace.lib.uom.gr/handle/2159/25703>

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN DE ACADEMIA JOURNALS MEDELLÍN 2025

Innovación Social y Tecnológica para el Desarrollo Social, Comunitario y Territorial

CERTIFICADO

otorgado a

MA. Natalia Marín Quintero
MA. Luisa María Velasco Banguera
Dra. Lety del Pilar Fajardo Cabrera

por su artículo titulado

Aplicación de Alternativas Sostenibles en la Gestión de Residuos Sólidos: Estudio de Caso Agroindustrial y Textil

(Artículo No. MED327)

La ponencia correspondiente fue presentada en el Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Medellín desarrollado los días 13, 14, y 15 de noviembre de 2025 en colaboración con la Red de Innovación Social desde la Educación Superior (RISES) y sus Universidades aliadas, *Universidad de Medellín (UdeM)*, *Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia (COLMAYOR)*, *Universidad de Antioquia (UdeA)*, *Universidad Pontificia Bolivariana (UPB)*, *Fundación Universitaria Católica del Norte (FUCN)*, *Corporación Universitaria Minutos de Dios (UNIMINUTO)*, *Universidad Santo Tomás*, *Institución Universitaria Metropolitana (ITM)*, *Universidad Cooperativa de Colombia (UCC)*, *Corporación Universitaria Americana*, *Universidad Católica de Oriente (UCO)* y la *Institución Universitaria de Envigado (IUE)* y también con la Asociación Civil Talokan México. El artículo está incluido en las siguientes publicaciones: (1) en el portal de Internet AcademiaJournals.com, con ISSN 1946-5351 online, Vol. 17, No. 07, 2025 e indexación en la base de datos *Fuente Académica Plus de EBSCOHOST*, Massachusetts, Estados Unidos y (2) en libros ebook digitales compilados por área temática, con números ISBN online*. Se tiene acceso libre a todas las publicaciones del congreso en el portal de internet de Academia Journals.

Los organizadores del congreso reconocen la participación de los autores en el congreso, agradeciendo sus contribuciones.



DR. RAFAEL MORAS, P.E.

Director General
Academia Journals

**CONGRESO
INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN
ACADEMIA JOURNALS
MEDELLÍN 2025**



* Innovación Social y Tecnológica – Ciencias Administrativas Medellín 2025 979-8-89020-150-8
Innovación Social y Tecnológica – Ciencias de la Salud Medellín 2025 979-8-89020-151-5
Innovación Social y Tecnológica – Matemáticas y Ciencias Naturales Medellín 2025 979-8-89020-152-2
Innovación Social y Tecnológica – Ciencias de la Educación Medellín 2025 979-8-89020-153-9
Innovación Social y Tecnológica – Humanidades y Ciencias Sociales Medellín 2025 979-8-89020-154-6
Innovación Social y Tecnológica – Ingeniería Medellín 2025 979-8-89020-155-3

<https://www.academiajournals.com/medellin>

