

IMASUS

Imagineering Sustainability

Zero Waste Design

IMASUS Training Module

Español

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados solo comprometen a su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser considerados responsables de ellos.

Este módulo de formación ha sido elaborado por los laboratorios Lottozero Textile como resultado del proyecto IMASUS, cofinanciado por el programa ERASMUS+ de la Unión Europea.

El contenido de este documento representa únicamente las opiniones del autor y es de su exclusiva responsabilidad; no puede considerarse que refleje las opiniones de la Comisión Europea ni de ningún otro organismo de la Unión Europea. La Comisión Europea no asume ninguna responsabilidad por el uso que pueda hacerse de la información que contiene.

La reutilización de este documento está permitida bajo la licencia Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0), siempre que se cite la fuente adecuada y se indiquen los cambios realizados.

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Experta colaboradora:6

Arianna Moroder

Autora:

Lauren Berardi

Índice

<i>Acerca de.....</i>	<i>1</i>
<i>Parte 1 - Módulo de Aprendizaje.....</i>	<i>2</i>
1. Introducción al diseño de moda sin residuos.....	3
1.1 Objetivos de aprendizaje	3
1.2 Definición y alcance	3
1.3 Contexto medioambiental e impacto de la industria	4
1.4 El residuo cero como intervención en el diseño	4
2. Raíces históricas y culturales del diseño	5
2.1 Lógica material preindustrial.....	5
2.2 Prendas de tela entera y confección drapeada	5
2.3 El kimono como sistema estructurado de cero residuos.....	6
2.4 Tradiciones de reparación, reutilización y patchwork	6
2.5 La disrupción industrial y la normalización de los residuos.....	6
2.6 Renacimiento y experimentación en el diseño en el siglo XX.....	7
3. Redefinición de la jerarquía de la moda para el diseño sin residuos.....	8
3.1 Pasar de la jerarquía al pensamiento sistémico	9
3.2 La creación crítica como enfoque de diseño.....	10
3.3 Prácticas de diseño de moda sin residuos	11
3.4 El proceso de diseño de moda sin residuos.....	11
4. Métodos de diseño de moda sin residuos	12
4.1 Enfoques de diseño en la moda sin residuos (los nueve enfoques de Rissanen)	12
4.2 Construido a partir de la tela: métodos de patronaje	13
4.3 Técnicas de patronaje sin desperdicio	14
4.4 Integración con la tecnología.....	19
4.5 Métodos de fabricación	19
5. Retos y críticas	21
6. Orientaciones futuras de la moda sin residuos.....	22
Ideas clave.....	23
Resumen	24
Referencias	25

Parte 2 - Caso Práctico.....	27
1. Introducción y contexto	28
2. Métodos, innovaciones e investigación basada en la práctica	30
2.1 Técnicas de modelado sin residuos	30
2.2 De plano a forma	31
2.3 Integración de la innovación digital y textil.....	31
2.4 Resultados estéticos y conceptuales	31
3. Impacto, retos y lecciones para los diseñadores.....	32
3.1 Impacto en la educación y la industria	32
3.2 Reflexión crítica y síntesis de las mejores prácticas	32
Referencias	32
Parte 3 - El Kit de Herramientas	33
Introducción al kit de herramientas: de la teoría a la práctica	34
Fase 1: Comprender el concepto «cero residuos» en el proceso de diseño	35
Fase 2: Estrategias de patronaje para cero residuos	36
Fase 3: Consideraciones sobre los materiales y los aspectos digitales	37
Fase 4: Métodos de construcción y montaje	38
Fase 5: Evaluación e iteración	40
Fase 6: Actividad práctica - «Laboratorio de patrones sin residuos»	41

Acerca de

IMASUS (Imagineering Sustainability) es una iniciativa pionera dedicada a transformar el sector de la moda hacia la sostenibilidad y a abordar los retos del cambio climático, liderada por la colaboración entre el Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón, los laboratorios textiles Lottozero, el estudio de estrategia creativa y aprendizaje Munkun y la Red Europea de Centros Creativos.

La moda, aunque influyente, es uno de los principales responsables de la degradación medioambiental. IMASUS busca catalizar un cambio en las prácticas del sector mediante la promoción de métodos sostenibles, como el uso de materiales orgánicos, el reciclaje y la adopción de principios de diseño circular. Nuestro objetivo es inspirar un cambio generalizado en los comportamientos y las prácticas, fomentando un futuro sostenible, ético y creativo para la moda.

El proyecto integra la investigación académica, la experiencia del sector y las experiencias de aprendizaje prácticas para dotar a los profesionales de la moda de las habilidades y herramientas necesarias para el sector de la moda sostenible. A través de talleres, herramientas digitales y enfoques colaborativos, estamos construyendo una comunidad centrada en la innovación y en soluciones reales para la industria de la moda.

Parte 1 - Módulo de Aprendizaje

1. Introducción al diseño de moda sin residuos

El diseño de moda sin residuos aborda una de las formas más inmediatas y cuantificables de ineficiencia en la industria de la confección: la pérdida de material durante la producción de prendas. Al centrar la atención en las fases de corte y patronaje, este enfoque desafía la lógica de fabricación convencional y replantea los residuos como un problema de diseño en lugar de como algo inevitable en la producción.

1.1 Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este módulo, los alumnos deberán ser capaces de:

- Definir el diseño sin residuos como un enfoque basado en el patronaje y los sistemas.
- Explicar la importancia medioambiental de los residuos textiles preconsumo.
- Identificar estrategias de construcción y diseño que eliminen o reduzcan los residuos de corte.
- Analizar la relación entre la eficiencia de los materiales, la forma y la estética.
- Evaluar las limitaciones prácticas e industriales de la implementación del diseño sin residuos.
- Desarrollar un concepto de prenda utilizando los principios del diseño sin residuos.

1.2 Definición y alcance

El diseño de moda sin residuos se refiere a un enfoque de diseño en el que las prendas se conciben, se patronan y se confeccionan con el objetivo explícito de evitar los residuos textiles durante las fases de corte y costura (Rissanen y McQuillan, 2016). En los sistemas de moda convencionales, los residuos textiles se producen principalmente en dos puntos del ciclo de vida del producto: las fases preconsumo y posconsumo. Los residuos preconsumo incluyen los recortes, los tejidos defectuosos y los materiales sobrantes generados durante la fabricación antes de que la prenda llegue al consumidor. Los residuos posconsumo se refieren a la ropa desechada al final de su vida útil.

Los residuos preconsumo son especialmente significativos. Aproximadamente el 25 % de los recursos se pierden en la fase de producción, en gran parte debido a las técnicas tradicionales de corte de patrones, que dejan sin utilizar entre el 15 % y el 30 % de la tela (Blum, p. 15). Estos recortes suelen reciclarse de forma degradante, incinerarse o depositarse en vertederos. El reciclaje descendente reduce el valor de la fibra porque el reciclaje mecánico acorta su longitud: por ejemplo, cuando las prendas de lana se trituran y se reutilizan como relleno de cojines. Dado que estos procesos degradan la calidad del material en lugar de preservarla, prevenir los residuos en la fase de diseño es mucho más sostenible que reciclar a posteriori.

1.3 Contexto medioambiental e impacto de la industria

Este reto se ve agravado por el impacto medioambiental de la industria de la moda y textil, uno de los sectores que más residuos produce y más recursos consume a nivel mundial. Durante el cultivo de las fibras y la producción textil se consumen enormes cantidades de agua, energía y productos químicos. El algodón, aunque es natural y biodegradable, requiere un uso considerable de agua y pesticidas, y puede liberar metano y residuos químicos al descomponerse. El poliéster, actualmente la fibra más producida en el mundo, es apreciado por su durabilidad, pero se deriva de combustibles fósiles, desprende microplásticos y puede tardar siglos en descomponerse. La combinación del aumento de la producción mundial de fibras y la disminución del valor de los materiales intensifica la urgencia de la eficiencia textil en la fase de diseño.

1.4 El residuo cero como intervención en el diseño

En este contexto, el diseño de moda sin residuos representa una intervención fundamental. Se diferencia de la «reducción de residuos» general porque su objetivo no es minimizar los residuos, sino eliminarlos por completo. Los diseñadores sin residuos incorporan estrategias de prevención de residuos desde el primer momento del proceso de diseño. Los residuos no se tratan como algo secundario que hay que gestionar al final de la producción, sino que, por el contrario, se convierten en un parámetro de diseño fundamental que da forma a la silueta, la geometría del patrón, la estructura de la prenda y la selección de materiales.

La confección de patrones sin residuos a menudo requiere disponer las piezas del patrón como un rompecabezas dentro del ancho y el largo de la tela, utilizando cada centímetro de material. Este proceso exige prestar mucha atención a las dimensiones de la tela, la dirección del hilo y la lógica de la confección. Como resultado, el diseño sin residuos se convierte no solo en un método técnico, sino también en un enfoque creativo y estético, que trata la prenda, el patrón y la tela como un todo integrado. Es a la vez una mentalidad, una metodología y una filosofía de diseño que desafía las nociones tradicionales de la producción de moda y anima a los diseñadores a considerar la responsabilidad material desde el principio.

2. Raíces históricas y culturales del diseño

El diseño sin residuos se presenta a menudo como una estrategia de sostenibilidad contemporánea, pero sus principios son anteriores a la moda industrial en varios siglos. Muchas tradiciones históricas en materia de vestimenta surgieron de la escasez de materiales, la intensidad del trabajo y los valores culturales que daban prioridad al cuidado y la conservación.

2.1 Lógica material preindustrial

Antes de la industrialización, la producción de ropa requería mucha mano de obra y era muy especializada. El hilado, el tejido y la costura se realizaban a mano, a menudo en los hogares, y los textiles eran productos muy valiosos (Waddell, 2004). Como resultado, las prendas se confeccionaban con mucho cuidado y rara vez se desechaban. Muchas tradiciones desarrollaron técnicas que evitaban el desperdicio por necesidad. Estas prácticas demuestran que el diseño sin residuos no es algo nuevo, sino que tiene sus raíces en una conciencia material de larga data.

2.2 Prendas de tela entera y confección drapeada

En muchas regiones, las prendas se creaban a partir de piezas enteras de tela que requerían poco o ningún corte. En la antigua Grecia, el himation, el chiton y el peplos consistían en telas rectangulares envueltas o dobladas alrededor del cuerpo. Del mismo modo, el sari en la India es una pieza continua de tela que se moldea completamente mediante drapeados. En estas tradiciones, la propia tela define la silueta, con una alteración mínima.



Imágenes 1-3: kimono, sari, túnica de la antigua Grecia. Imágenes obtenidas de freepik.

2.3 El kimono como sistema estructurado de cero residuos

El kimono japonés es uno de los ejemplos más citados de confección sin residuos. Se compone de paneles rectos y uniformes cortados de una tela de ancho estrecho; la forma se consigue mediante pliegues y costuras, en lugar de cortes curvos. Dado que las piezas del patrón se derivan directamente del ancho del rollo tejido, se evitan los recortes irregulares y se utiliza casi toda la tela (Rissanen, 2013; Rissanen, 2022). En este sistema, las dimensiones de los tejidos determinan las dimensiones de las prendas, lo que ilustra cómo las limitaciones de los materiales guían las decisiones de diseño.

2.4 Tradiciones de reparación, reutilización y patchwork

No todas las tradiciones eliminaban los residuos únicamente mediante la planificación de los patrones. Muchas culturas prolongaban la vida útil de los tejidos mediante la reparación, el patchwork y la reconfiguración. Los tejidos *boro* de Japón, prendas remendadas repetidamente con parches superpuestos y costuras sashiko, reflejan tanto la necesidad como los valores del cuidado y el ingenio. En algunas partes de África, las tradiciones textiles incorporan ensamblajes de patchwork con telas reutilizadas. En Estados Unidos, el acolchado se desarrolló como un método para aprovechar los pequeños restos de tela y recombinarlos en formas con patrones más grandes. Estos ejemplos muestran cómo la inversión de mano de obra y el significado cultural fomentaron la conservación en lugar de la eliminación.

2.5 La disrupción industrial y la normalización de los residuos

La industrialización transformó la producción textil. La mecanización aumentó la velocidad, redujo los costes y cambió la percepción de los textiles, que pasaron de ser escasos a abundantes. A medida que la ropa confeccionada se hizo accesible, los ciclos de la moda se aceleraron y las prendas perdieron su valor a largo plazo. La eficiencia en volumen sustituyó al uso cuidadoso de la tela. El corte de patrones se desvinculó de las dimensiones de los tejidos y los recortes se aceptaron como subproductos inevitables de la producción en masa.

2.6 Renacimiento y experimentación en el diseño en el siglo XX

Los principios de cero residuos resurgieron en el siglo XX a través del diseño experimental. El mono «Tuta» de Ernesto Thayaht, de la década de 1920, se cortaba de una sola pieza de tela. Diseñadores de mediados de siglo como Claire McCardell y Bernardo Rudofsky exploraron la construcción simplificada y el corte reducido. En la década de 1970, Zandra Rhodes creó prendas moldeadas directamente por estampados textiles. En la década de 1980, Yeohlee Teng trató las dimensiones de la tela como restricciones de diseño primarias, un enfoque que más tarde se documentó en *Yield: Making Fashion Without Waste* (McQuillan y Rissanen, 2011).

Estos ejemplos históricos muestran que el diseño sin residuos es a la vez tradicional y evolutivo. Surge un tema recurrente: cuando se valora el tejido, los métodos de diseño maximizan el uso del material. La moda contemporánea sin residuos se basa en estos principios, combinando el conocimiento histórico con la confección moderna, las herramientas digitales y el pensamiento sistémico para abordar los retos medioambientales actuales.

3. Redefinición de la jerarquía de la moda para el diseño sin residuos

Históricamente, el sistema de la moda ha funcionado a través de una jerarquía vertical en la que cada etapa de la creación de prendas —diseño, patronaje, graduación, corte, costura y gestión de la producción— se divide en funciones distintas. Desde principios del siglo XX, la industrialización ha reforzado esta división del trabajo en busca de la eficiencia (Rissanen, 2022). Si bien este modelo mejoró la velocidad y la escalabilidad, también creó límites rígidos entre las etapas creativas y técnicas, lo que produjo un flujo lineal de toma de decisiones desde el concepto hasta la producción.

En la cima se encuentra el director creativo, que define la visión artística y la dirección de la marca, pero que normalmente se mantiene al margen de la ejecución técnica. El diseñador de moda traduce esta visión en prendas, seleccionando materiales, siluetas y detalles. El patronista convierte los bocetos en estructuras bidimensionales, determinando el ajuste y la proporción gracias a sus conocimientos especializados sobre el cuerpo y el comportamiento de los tejidos. El graduador amplía los patrones a diferentes tallas; el cortador los transfiere al tejido; el costurero ensambla la prenda. Tras varias rondas de muestreo y perfeccionamiento, la producción pasa a escala industrial bajo la supervisión de un director de producción.

En esta estructura convencional, cada función depende de decisiones previas, con una retroalimentación limitada entre las distintas etapas. Dado que las prendas rara vez se diseñan teniendo en cuenta el patrón de corte (marcador), el desperdicio de tela viene determinado en gran medida por las decisiones iniciales de diseño: el número y la forma de las piezas del patrón, los requisitos de tallas y la eficiencia del marcador (Rissanen, 2022). Esta separación entre el diseño y la lógica del corte contribuye directamente al desperdicio de material.

Fashion Industry Hierarchy

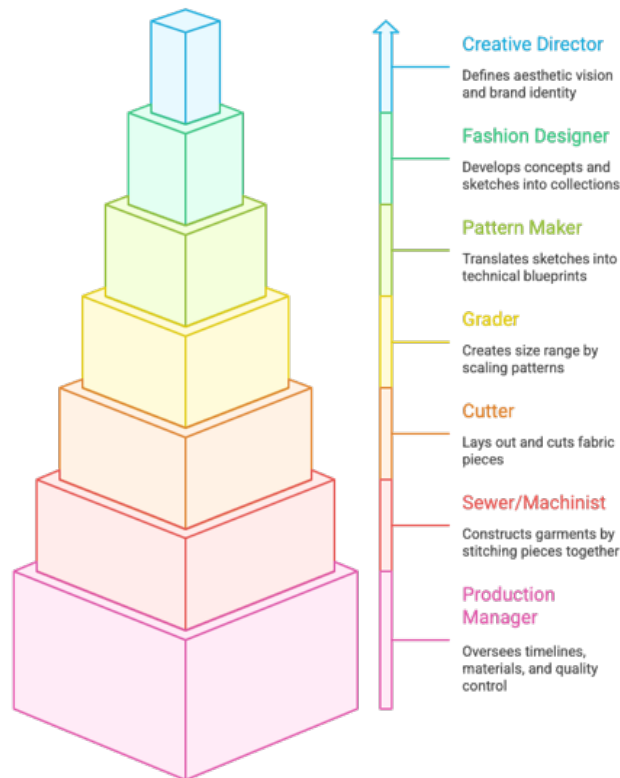


Figura 1: Ilustración que representa la división de funciones en la jerarquía de la moda. Ilustración creada por el autor utilizando Napkin.

3.1 Pasar de la jerarquía al pensamiento sistémico

El diseño de moda sin residuos desafía este modelo lineal. En lugar de tratar el diseño y la producción como pasos separados, los enmarca como procesos interconectados en los que los diseñadores, los cortadores de patrones, los clasificadores y los fabricantes tienen la misma importancia. Esto requiere alejarse de la toma de decisiones secuencial hacia un enfoque basado en sistemas en el que se consideren simultáneamente la silueta, la elección de los tejidos, la geometría de los patrones y la viabilidad de la producción.

Como sostienen Rissanen y McQuillan, el papel del diseñador va más allá del estilista o el autor de bocetos para convertirse en un pensador sistémico, alguien que comprende cómo se entrecruzan el uso de los materiales, los procesos de fabricación, el comercio, el comportamiento de los usuarios y los resultados al final de la vida útil (McQuillan y Rissanen, 2011; Rissanen, 2022). En la práctica del residuo cero, el pensamiento, el diseño y la fabricación no pueden separarse.

Adoptar esta mentalidad es un punto clave de intervención. Un enfoque orientado a los sistemas replantea el papel de la moda en la sociedad al fomentar relaciones responsables entre diseñadores, productores y usuarios.



Figura 2: Representación de un sistema de moda sin residuos. Ilustración creada por el autor utilizando Napkin.

3.2 La creación crítica como enfoque de diseño

La educación en moda suele dar prioridad al boceto como punto de partida del diseño. Sin embargo, el diseño sin residuos se alinea más estrechamente con la creación crítica, una práctica que conecta la exploración conceptual con la experimentación práctica (Ratto, 2011; McQuillan, Rissanen y Roberts, 2013). La creación crítica valora la creación iterativa de prototipos y la reflexión, reconociendo que el conocimiento surge a través del acto de crear, más que de una imagen final predeterminada.

Este enfoque replantea el desarrollo de las prendas como un diálogo entre el diseñador, el tejido y la forma. Los resultados inesperados —desalineaciones, tensiones estructurales, formas poco convencionales— pueden convertirse en oportunidades creativas. Como señala Roberts en el corte por sustracción, «el cuidado y la precisión no garantizan resultados satisfactorios»; a menudo, cuando una prenda «sale mal», surgen nuevas posibilidades (Roberts, 2021).

Al hacer hincapié en el proceso en lugar de en una estética fija, el diseño sin residuos revela elementos que suelen estar ocultos en la producción de moda: la estructura textil, la lógica de los patrones y la intervención del diseñador. No se elimina nada; en cambio, como sugieren McQuillan y Rissanen, se trata de «una ausencia de ausencia» (2011).

3.3 Prácticas de diseño de moda sin residuos

Las prácticas de cero residuos se basan en el principio de que el tejido y la forma son inseparables. La principal limitación en la confección de patrones sin residuos es la necesidad de utilizar el 100 % del ancho de la tela, ya sea en una sola prenda o en varias piezas (McQuillan, 2020). Esto hace que el corte e e de los patrones pase de ser una cuestión técnica secundaria a un componente central del desarrollo del concepto (Sinha, en ElShishtawy et al., 2022).

Dado que los ajustes en una pieza del patrón afectan a todas las demás, la confección de patrones sin desperdicio requiere un conocimiento integrado del drapeado, la construcción y el comportamiento de los tejidos. Los resultados no son totalmente predecibles, por lo que la experimentación iterativa se convierte en algo esencial.

Este proceso exploratorio a menudo produce formas que difieren de los diseños convencionales basados en bocetos. El corte de patrones se vuelve generativo: el corte inicia el diseño en lugar de simplemente ejecutarlo.

3.4 El proceso de diseño de moda sin residuos

El diseño sin residuos se apoya en un marco basado en sistemas que tiene en cuenta una serie de limitaciones interrelacionadas: la identidad de la marca, los objetivos de sostenibilidad, el uso de los recursos, la capacidad de producción, las habilidades de la mano de obra, los requisitos de clasificación y la eficiencia del rendimiento (McQuillan, 2019). Estos factores determinan qué estrategias sin residuos son adecuadas en un contexto determinado.

Para que una prenda sin residuos tenga éxito, deben equilibrarse cinco criterios esenciales (Rissanen, 2022):

- **Apariencia:** la prenda debe seguir siendo visualmente atractiva; la estética no puede sacrificarse únicamente por la reducción de residuos.
- **Ajuste:** la comodidad, el movimiento y la relación entre el cuerpo y la prenda deben funcionar correctamente.
- **Coste:** las estrategias deben apoyar una fijación de precios realista y evitar aumentos innecesarios.
- **Sostenibilidad:** la selección de fibras, la durabilidad y las posibles transformaciones futuras deben estar en consonancia con los objetivos medioambientales.
- **Fabricabilidad:** la prenda debe ser viable de producir; el diseño sin residuos tiene un valor limitado si no se puede fabricar de forma eficaz.

En conjunto, estos criterios garantizan que el diseño sin residuos no sea un ejercicio puramente técnico, sino una estrategia integrada que equilibra la forma, la función y la responsabilidad con los materiales.

4. Métodos de diseño de moda sin residuos

El diseño de moda sin residuos se puede desarrollar a través de varios sistemas de confección de prendas. Rissanen (2022) clasifica la creación de moda en tres grandes áreas: prendas confeccionadas a partir de tejidos (sistemas de corte y confección, incluido el patronaje sin residuos); prendas confeccionadas a partir de hilo (tejidos de punto totalmente confeccionados y sin costuras); y prendas confeccionadas directamente a partir de fibras (como formas afieltradas o moldeadas). Estos sistemas no son mutuamente excluyentes, y los enfoques híbridos son cada vez más comunes. En este módulo, el término «cero residuos» se refiere específicamente a las prendas cortadas y cosidas a partir de tejidos, cuyo objetivo principal es eliminar los residuos durante la fase de corte.

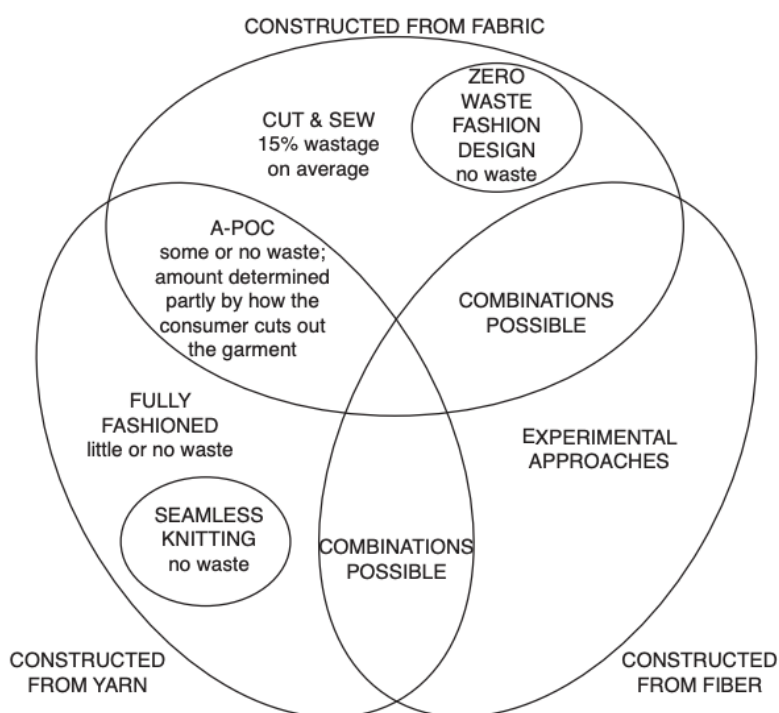


Figura 3. Ilustración de Timo Rissanen que representa los métodos de creación de moda desde la perspectiva de los residuos textiles. Existen tres enfoques generales para la creación de moda, pero también es posible combinarlos (Rissanen, 2022).

4.1 Enfoques de diseño en la moda sin residuos (los nueve enfoques de Rissanen)

Rissanen (2013) identifica nueve secuencias de diseño comunes que muestran cómo las prendas pueden partir de diferentes puntos de partida: bocetos, drapeados, diseños de estampados textiles, ideas conceptuales, prendas existentes o fotografías. Estas secuencias demuestran que el diseño sin residuos no está vinculado a un único proceso lineal. Los diseñadores pueden pasar varias veces de la fase 2D a la 3D, perfeccionando las ideas en función de las limitaciones de los materiales.

1. Boceto → Patrón → Toile → (Modificación del diseño) → Modificación del patrón → Prenda de muestra
2. Patrón → Toile → (Modificación del diseño) → Modificación del patrón → Prenda de muestra
3. Boceto → Drapeado → Patrón → Toile → (Modificación del diseño) → Modificación del patrón → Prenda de muestra
4. Drapeado → Patrón → Toile → (Modificación del diseño) → Modificación del patrón → Prenda de muestra
5. Idea conceptual → Patrón → Toile → (Modificación del diseño) → Modificación del patrón → Prenda de muestra
6. Estampado textil sobre papel → Drapeado del papel sobre el cuerpo → (Boceto) → Patrón → Toile → (Modificación del diseño) → Modificación del patrón → Prenda de muestra
7. Prenda existente → Boceto → Patrón → Toile → (Modificación del diseño) → Modificación del patrón → Prenda de muestra
8. Prenda existente → Patrón → Toile → (Modificación del diseño) → Modificación del patrón → Prenda de muestra
9. Fotografía de la prenda → Patrón → Toile → (Modificación del diseño) → Modificación del patrón → Prenda de muestra

La importancia de estas secuencias radica en reconocer la confección de patrones como una herramienta de diseño flexible en lugar de un paso puramente técnico. La práctica de cero residuos a menudo oscila entre el patrón plano y la forma tridimensional. El ancho de la tela, la geometría y la lógica del diseño se tienen en cuenta desde el principio del desarrollo. El proceso es iterativo, con múltiples caminos posibles que conducen a la prenda final.

4.2 Construido a partir de la tela: métodos de patronaje

La patronaje sin residuos integra el desarrollo de patrones en las primeras etapas del diseño. En lugar de esbozar primero y dibujar después, los diseñadores trabajan simultáneamente con la silueta, el ancho de la tela y la geometría (McQuillan, Rissanen y Roberts, 2013). El ancho de la tela se convierte en una restricción definitoria que da forma a la prenda (Rissanen, 2022). Las piezas del patrón se disponen para eliminar el espacio negativo en el marcador, a menudo utilizando formas geométricas (rectángulos, cuadrados y líneas rectas alineadas con la estructura tejida).

Dado que cada pieza del patrón afecta a las demás, los ajustes suelen requerir cambios en todo el diseño. Esto exige conciencia espacial y flexibilidad. Los diseñadores pueden adaptar los bloques convencionales (corpiños, mangas, faldas, pantalones), pero deben asegurarse de que cada pieza incluya un margen de costura y se ajuste a una configuración sin desperdicio. Como señala Almond (2010), este enfoque requiere tanto precisión técnica como apertura conceptual. La confección de patrones se convierte en una etapa generativa del diseño, en lugar de secundaria.

4.3 Técnicas de patronaje sin desperdicio

4.3.1 Corte sustractivo y aditivo

El corte sustractivo, desarrollado por Julian Roberts, se centra en crear huecos internos a través de los cuales se mueve el cuerpo, en lugar de definir la silueta exterior. Se cortan grandes paneles con aberturas que se pliegan y drapean alrededor del cuerpo (McQuillan, Rissanen y Roberts, 2013). Dado que gran parte de la tela permanece intacta y las formas eliminadas se reutilizan, los residuos son mínimos.

La técnica acepta la imprevisibilidad. Los diseñadores guían el proceso ajustando las aberturas y las relaciones entre las costuras, en lugar de controlar totalmente la forma final. El método «plug» de Roberts, en el que cualquier forma puede rellenar cualquier abertura si las longitudes de las costuras coinciden, demuestra la flexibilidad del sistema. Aunque a menudo es escultural, el corte sustractivo muestra cómo el diseño sin residuos puede producir formas complejas sin la lógica convencional de cortar y coser.

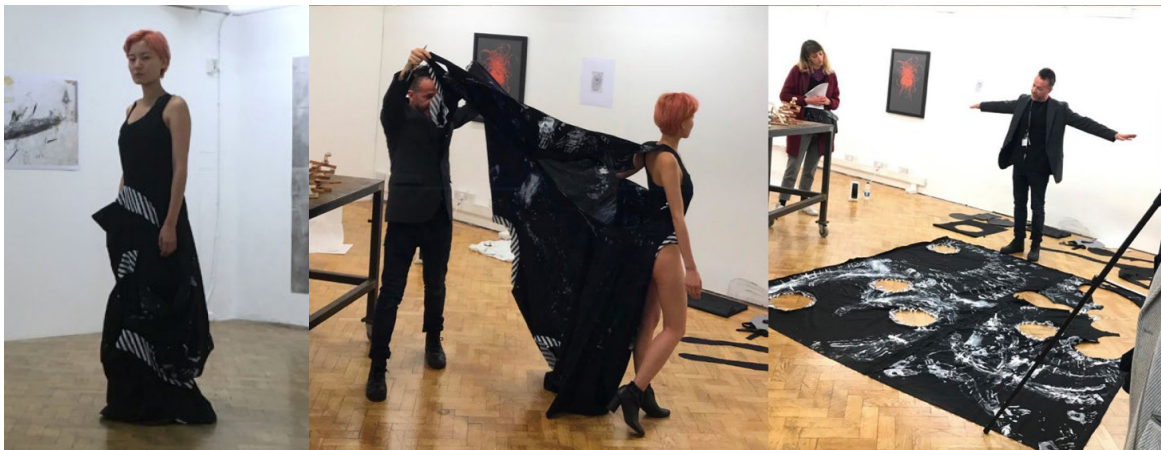


Imagen 4: *El vestido Pluto*, de Julian Roberts, creado en colaboración con Mari Bendeliani, expuesto y posteriormente diseccionado en directo para revelar una pintura oculta en su interior. La actuación tuvo lugar durante la charla de profesionales en la exposición *Speed of Thought*, en la Newington Gallery, The Art Academy London, Reino Unido, en noviembre de 2019. (Portafolio de Julian Roberts)

4.3.2 Métodos de corte mínimo, costura mínima, origami y corte geométrico

Los métodos de corte mínimo tienen como objetivo reducir el número de cortes y costuras, basándose en su lugar en el plegado, las capas y las formas geométricas. Los diseñadores suelen utilizar grandes paneles rectangulares, formando prendas

mediante pliegues, fruncidos, cortes y canales para cordones (Rissanen, 2022). Esto permite conservar más tejido y aprovechar la caída natural y la dirección del grano.

Aún es posible lograr siluetas estructuradas. Diseñadores como David Telfer demuestran cómo la colocación selectiva de las costuras y la lógica geométrica producen formas refinadas (McQuillan y Rissanen, 2011). Los godets entrelazados, los refuerzos y los bordes doblados pueden sustituir a las costuras curvas y las pinzas. Estos sistemas muestran cómo las limitaciones pueden impulsar la innovación y reducir los recortes.



Imagen 5: Abrigo, camisa de trabajo y pantalones con costuras mínimas, junto con el patrón de cero residuos diseñado para crearlos, creado por David Telfer en 2010 y mostrado en la exposición Yield (McQuillan y Rissanen, 2011).

4.3.3 Reconstrucción transformacional

La reconstrucción transformacional (TR), desarrollada por Shingo Sato, fusiona el patronaje y el diseño tridimensional. Partiendo de un bloque básico en un maniquí, los diseñadores dibujan nuevas líneas de estilo directamente sobre el toile (El-Dosuky, 2023). Estas líneas se cortan, se aplanan y se vuelven a ensamblar para integrar la forma en las líneas de costura (ElShishtawy, Sinha y Bennell, 2022).

Aunque no es intrínsecamente cero residuos, la TR se ajusta a sus principios porque remodela el material en lugar de eliminarlo. Las piezas del patrón pueden diseñarse para que encajen entre sí de manera eficiente. La TR permite formas esculturales y expresivas al tiempo que mantiene el control estructural, lo que la convierte en un complemento útil para las estrategias de diseño cero residuos.

Sato desarrolló varias técnicas de TR:

Dart TR: reubica las pinzas redibujando las líneas de modelado e integrándolas en nuevas costuras.

TR vórtice: crea volúmenes arremolinados irradiando líneas alrededor de una estructura cónica.

TR globo: produce formas redondeadas duplicando y extendiendo piezas curvas.

TR arquitectónico: incorpora módulos geométricos en la estructura de la prenda.

TR acordeón: duplica y extiende elementos para crear efectos en capas, similares a un abanico.

Estas técnicas permiten que surjan siluetas variadas a partir de un solo bloque mediante la manipulación en lugar de la eliminación.



Imagen 6: Desarrollo de patrones de reconstrucción por transformación extraído de https://www.muellerundsohn.com/app/uploads/2018/08/Shingo-Sato-Wellenjacke-naehen_MuellerundSohn_Step1.jpg



Imagen 7: Técnicas de reconstrucción de transformación utilizadas para confeccionar un corpiño y una manga, extraídas de <https://asiastage.mx/el-transformational-reconstruction-de-shingo-sato/>

4.3.4 Método de rompecabezas

El método del rompecabezas utiliza formas de patrones entrelazadas que llenan toda la superficie de la tela sin dejar huecos (Binde y Freimane, 2022). A diferencia del mosaico, no se basa en la repetición de unidades idénticas, sino que permite formas variadas, lo que ofrece una mayor flexibilidad.

Este método requiere un gran razonamiento espacial. Una curva en una pieza debe corresponder a la pieza vecina, y los cambios en una forma afectan a todo el diseño (Sinha, en ElShishtawy et al., 2022). La lógica del rompecabezas se puede construir desde cero o integrar en patrones convencionales, lo que la hace adaptable tanto a contextos experimentales como comerciales.

4.3.5 Teselación

La teselación, desarrollada por Holly McQuillan, utiliza una única forma repetitiva que cubre la tela sin dejar huecos (McQuillan, 2019). Se cortan múltiples capas a partir de esta unidad repetitiva, creando componentes modulares que pueden ensamblarse en diversas configuraciones.

La estructura modular permite la transformabilidad y la sustitución de piezas (Pingki, Hasnine y Rahman, 2019). Sin embargo, la forma debe encajar con precisión en el orillo; de lo contrario, se producen residuos (Sinha, en ElShishtawy et al., 2022). La teselación es poderosa desde el punto de vista conceptual, pero puede ser más adecuada para contextos experimentales o de producción limitada.



Imagen 8: Top de teselación sin residuos de Holly McQuillan. Las formas blancas indican los componentes del cuerpo de la prenda; las formas azules indican los bordes decorativos (McQuillan, s. f.).

4.3.6 Corte creativo

Creative Cut transforma las formas tipográficas (letras o palabras) en piezas de patrones. Los diseñadores cortan una palabra y vuelven a ensamblar sus fragmentos en formas de prendas. Como se incorporan todas las piezas, los diseños pueden lograr cero residuos.

Este método fomenta la experimentación y las pruebas directas sobre el cuerpo o el maniquí (Roberts Portfolio, 2019). Desafía las suposiciones convencionales sobre la forma y refuerza el principio de que cada pieza cortada tiene valor.



Imagen 9: Demostración de corte tipográfico de Julian Roberts para la clase magistral Body Language, en la que se muestra cómo la palabra «LOVE» se transforma en un conjunto de formas de patrones exploradas en el cuerpo del diseñador (Roberts Portfolio, 2019).

4.4 Integración con la tecnología

Las herramientas digitales favorecen el diseño sin residuos al permitir probar los diseños antes del corte físico. Programas como CLO3D, Browzwear y Optitex visualizan la relación entre los patrones 2D y la forma 3D (McQuillan, 2020). Esto reduce el muestreo físico, que puede suponer un importante desperdicio de tejido durante el desarrollo (Waddell, 2004).

La simulación digital de tejidos ayuda a los diseñadores a anticipar el drapeado y el comportamiento en diseños complejos. Aunque aún no es perfecta, la modelización asistida por IA emergente mejora la precisión de las predicciones. Estas herramientas refuerzan la conexión entre la lógica de los patrones, el rendimiento de los materiales y la confección de las prendas.

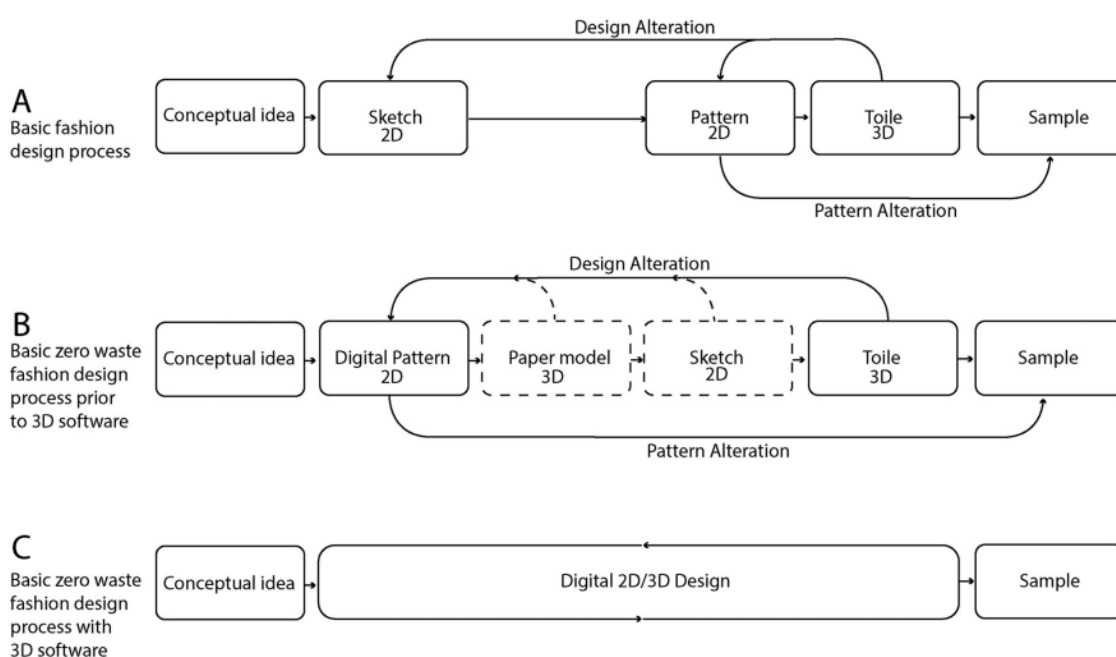


Figura 4. Diagramas creados por Holly McQuillan (2020) que muestran (A) el diseño básico de moda, (B) un proceso básico de diseño sin residuos sin herramientas 3D y (C) un proceso básico de diseño sin residuos utilizando herramientas 3D.

4.5 Métodos de fabricación

La integración del diseño sin residuos en la producción en masa requiere la coordinación entre el diseño y la fabricación. En los sistemas convencionales, los marcadores optimizan los diseños en función del coste (Rissanen, 2022). En la práctica sin residuos, la optimización debe comenzar en la fase de diseño.

La clasificación presenta retos, ya que las formas entrelazadas pueden no escalarse de manera uniforme en todos los tamaños. Esto exige una estrecha colaboración entre los diseñadores, los patronistas y los equipos de producción.

La creación digital de patrones, el corte por láser y las herramientas de diseño algorítmico permiten configuraciones eficientes. Las investigaciones indican que los sistemas digitales integrados pueden alcanzar una utilización de la tela superior al 98 % (Ramkalaon y Sayem, 2020). A medida que avanzan las tecnologías de optimización, los diseños sin residuos son cada vez más compatibles con la producción industrial. Al mismo tiempo, su estética geométrica y modular se reconoce ahora como un lenguaje de diseño intencionado y no como una limitación.



Imagen 10: Ejemplo de diseño de marcadores (Bennell y Oliveira, 2008)

5. Retos y críticas

El diseño de moda sin residuos se enfrenta a varias barreras para su adopción generalizada por parte de la industria. Uno de los principales retos es la imprevisibilidad. Dado que la confección de patrones sin residuos requiere ajustes constantes entre las piezas interconectadas, puede resultar difícil anticipar la forma tridimensional final. Al traducir un diseño en 2D a una prenda que se pueda llevar puesta, los diseñadores pueden encontrarse con inconsistencias en el ajuste, la proporción o la silueta (ElShishtawy, Sinha y Bennell, 2022). Si bien esta apertura puede conducir a la innovación, complica la replicación y la estandarización.

El paso del diseño a la producción también presenta dificultades. Los métodos sin residuos dependen de la flexibilidad y la colaboración, pero la mayoría de los sistemas de moda funcionan mediante flujos de trabajo lineales en los que el diseño, la clasificación, la creación de marcadores y la producción están separados. Estas estructuras rígidas limitan la integración (Rissanen, 2022). En la producción en masa, los diseños entrelazados o teselados pueden no escalarse de manera uniforme en todas las tallas, y las configuraciones de patrones complejas pueden ralentizar la producción, lo que aumenta los costes y entra en conflicto con prioridades como la velocidad y el volumen.

Las restricciones económicas limitan aún más su adopción. El diseño sin residuos suele implicar experimentación e iteración, lo que hace que los resultados sean menos predecibles y más difíciles de estandarizar a gran escala (McQuillan, Rissanen y Roberts, 2013). Esta incertidumbre contrasta con los modelos basados en la eficiencia que dominan gran parte de la industria. Las expectativas de los consumidores también pueden plantear retos, ya que la colocación poco convencional de las costuras o las siluetas esculturales pueden no ajustarse a las preferencias mayoritarias.

Por último, el patrón de cero residuos aborda el desperdicio de material en la fase de corte, pero no resuelve cuestiones estructurales más amplias, como la sobreproducción, el impacto de las fibras, los hábitos de consumo o la eliminación al final de la vida útil. También existe el riesgo de una aplicación superficial, en la que se presentan elementos limitados de cero residuos como soluciones integrales de sostenibilidad. Sin un cambio sistémico, estas afirmaciones pueden contribuir al lavado de imagen ecológico en lugar de a una transformación significativa.

6. Orientaciones futuras de la moda sin residuos

A pesar de estos retos, varios avances apuntan hacia direcciones futuras prometedoras. Los avances en el patrón digital y la creación de prototipos en 3D permiten a los diseñadores simular el drapeado, la estructura y el ajuste con mayor precisión, lo que reduce la dependencia de las muestras físicas (McQuillan, 2020). La integración de la inteligencia artificial en los sistemas de simulación y creación de marcadores puede mejorar aún más la precisión y la eficiencia de los materiales.

Los marcos normativos también están evolucionando. Políticas como la responsabilidad ampliada del productor (EPR) y la normativa circular de la UE sobre textiles fomentan la reducción de residuos y la conservación de materiales, creando incentivos estructurales para las estrategias de cero residuos. Al mismo tiempo, la innovación en materiales abre nuevas posibilidades, como los textiles monomateriales, las fibras de origen biológico, los materiales regenerativos y los tejidos diseñados para adaptarse a patrones eficientes.

La educación desempeña un papel fundamental en la adopción a largo plazo. El diseño sin residuos requiere conocimientos integrados sobre patronaje, comportamiento de los materiales, sistemas de fabricación y herramientas digitales. Pasar de procesos de diseño estrictamente lineales, basados primero en bocetos, a métodos exploratorios e iterativos puede ayudar a integrar más profundamente el pensamiento sin residuos en la práctica del diseño.

Las culturas colaborativas y de código abierto favorecen aún más la difusión. Profesionales como McQuillan y Roberts han compartido patrones, archivos digitales y documentación de procesos, desafiando la tradición del secretismo en la producción de moda. Esta apertura fomenta la experimentación colectiva y el intercambio de conocimientos. A medida que los diseñadores adoptan cada vez más enfoques creativos no lineales, el diseño zero-waste puede pasar de ser una técnica minoritaria a convertirse en un componente fundamental de un sistema de moda más responsable.

Ideas clave

- El diseño de moda sin residuos elimina los residuos textiles preconsumo al integrar la creación de patrones en las primeras etapas del diseño.
- Las tradiciones históricas de la confección demuestran que la eficiencia en el uso de los materiales está profundamente arraigada en las culturas globales de la moda.
- La práctica del diseño sin residuos desafía la jerarquía tradicional de la moda al promover el pensamiento sistémico y la colaboración entre las etapas de diseño y producción.
- La confección de patrones se convierte en una herramienta de diseño generativo en lugar de una consideración técnica secundaria.
- Técnicas como el corte sustractivo, la teselación, los diseños de rompecabezas y la reconstrucción transformacional ofrecen múltiples vías para lograr el residuo cero.
- Las herramientas digitales y los sistemas de marcado asistidos por IA están ampliando la viabilidad de la producción sin residuos a gran escala.
- El diseño sin residuos reduce el desperdicio de materiales, pero debe integrarse en estrategias circulares más amplias para abordar los patrones de sobreproducción y consumo.

Resumen

El diseño de moda sin residuos no debe entenderse como una limitación, sino como un catalizador de la innovación. Al exigir a los diseñadores que trabajen dentro de los límites de las dimensiones de los tejidos y la eficiencia de los materiales, replantea la limitación como un motor creativo. La silueta, la geometría de los patrones y el comportamiento de los tejidos se convierten en elementos interconectados de un sistema unificado, en lugar de etapas aisladas de desarrollo.

En esencia, el diseño sin residuos es tanto técnico como conceptual. Técnicamente, elimina los residuos en la fase de corte mediante la creación integrada de patrones y el razonamiento espacial. Conceptualmente, desafía los flujos de trabajo jerárquicos y lineales de la moda, fomentando el pensamiento sistémico, la colaboración y la experimentación iterativa.

La práctica del diseño sin residuos también reconecta el diseño contemporáneo con las tradiciones históricas de la confección, en las que se valoraba y se aprovechaba al máximo la tela. Al combinar estos principios con herramientas digitales, innovación en materiales y marcos normativos en evolución, el diseño sin residuos se vuelve cada vez más viable dentro de los sistemas de producción modernos.

Sin embargo, el residuo cero por sí solo no resuelve los retos estructurales de la industria de la moda. Su mayor potencial surge cuando se integra con la durabilidad, la reciclabilidad, la selección responsable de materiales y los cambios en la cultura de consumo.

En última instancia, la moda sin residuos invita a los diseñadores a comprometerse profundamente con los tejidos, replantearse los procesos establecidos y contribuir a un sistema de moda más consciente de los recursos y regenerativo. En lugar de limitar la creatividad, la amplía, demostrando que la responsabilidad con los materiales puede generar nuevas posibilidades estéticas, técnicas y culturales.

Referencias

- Asia Stage. (s. f.). *El Transformational Reconstruction de Shingo Sato*. Consultado el 28 de octubre de 2025, en <https://asiastage.mx/el-transformational-reconstruction-de-shingo-sato/>
- Bennell, J. A. y Oliveira, J. F. (2008). La geometría de los problemas de anidamiento: un tutorial. *Revista europea de investigación operativa*, 184(2), 397-415.
- Binde, M. y Freimane, D. A. (2022). ¿EXISTE EL CERO RESIDUOS EN EL DISEÑO DE MODA? En *DS 117: Actas de la 24.ª Conferencia Internacional sobre Ingeniería y Educación en Diseño de Productos (E&PDE 2022)*, Universidad London South Bank de Londres, Reino Unido. 8-9 de septiembre de 2022.
- El-Dosuky, A. E. S. (2023). El uso de la reconstrucción transformacional (TR) como técnica para desarrollar la creatividad en la enseñanza del diseño de moda. *International Design Journal*, 13(4), 203-213.
- EIShishtawy, N., Sinha, P. y Bennell, J. A. (2022). Revisión comparativa del pensamiento de diseño de moda sin residuos y la investigación operativa sobre la optimización del corte y el embalaje. *Revista Internacional de Diseño, Tecnología y Educación de la Moda*, 15(2), 187-199.
- McQuillan, H. (2020). El diseño digital en 3D como herramienta para mejorar la práctica del diseño de moda sin residuos. *Revista Internacional de Diseño, Tecnología y Educación de la Moda*, 13(1), 89-100.
- McQuillan, H. (s. f.). *Sin categoría – Página 4*. Holly McQuillan. Consultado el 28 de octubre de 2025, en <https://hollymcquillan.com/category/uncategorized/page/4/>
- McQuillan, H. (2019). *Pensamiento de diseño sin residuos* (tesis doctoral, Höskolan i Borås).
- McQuillan, H. y Rissanen, T. 2011, *Yield: Making Fashion Without Waste*, catálogo de la exposición, The Textile Arts Center, Nueva York, EE. UU.
- McQuillan, H., Rissanen, T. y Roberts, J. (2013). El círculo de corte: cómo los retos influyen en el diseño. *Revista de investigación sobre textiles y prendas de vestir*, 17(1), 39-49.
- Pingki, M. J., Hasnine, S. y Rahman, I. (2019). Un experimento para crear ropa sin desperdicio mediante la técnica de coser y cortar. *Revista Internacional de Investigación Científica y de Ingeniería*, 8(1).

Ratto, M., 2011, «Critical Making: conceptual and material studies in technology and social life», *The Information Society*, vol. 27, n.º 4, pp. 252-260.

Rissanen, T. 2013, *Diseño de moda sin residuos: un estudio en la intersección entre la tela, el diseño de moda y el corte de patrones*, tesis doctoral, Universidad Tecnológica de Sídney, Sídney.

Rissanen, T. (2022). Diseño de moda sin residuos en los sistemas de moda. *Moda sostenible: Actúa con STUDIO*, 87.

Roberts, J. (2021). Corte por sustracción 2014-2020-131 Encuentros académicos y artefactos [REF 2021 Portfolio].

Waddell, G. (2004). *Cómo funciona la moda: alta costura, prêt-à-porter y producción en masa*. Oxford: Blackwell Science.

Parte 2 - Caso Práctico

Holly McQuillan: Diseñando el futuro de la moda sin residuos

1. Introducción y contexto

Holly McQuillan es una diseñadora de moda, investigadora y educadora de Nueva Zelanda. Profesora del programa de Diseño de Moda de la Facultad de Artes Creativas de la Universidad Massey en Wellington, McQuillan combina la creatividad del diseño con la investigación académica y la innovación tecnológica en su práctica. A lo largo de su carrera académica, ha contribuido de manera significativa al desarrollo del pensamiento crítico sobre la moda sostenible. Junto con Timo Rissanen, es coautora de *Zero Waste Fashion Design* (Bloomsbury, 2016), considerado actualmente un texto de referencia en este campo.

La visión de McQuillan va más allá de la simple reducción de residuos. Para ella, la moda debe ser un sistema abierto e inclusivo, capaz de conectar la tecnología con la creatividad, la artesanía con la ciencia de los materiales y la sostenibilidad con la estética. Su trabajo ofrece una alternativa concreta al modelo lineal «producir-consumir-tirar», avanzando hacia un diseño circular, en el que cada elemento del proceso tiene valor y puede regenerarse.



Imagen 1: Prenda de vestir sin residuos desarrollada por Holly McQuillan, obtenida de <https://hollymcquillan.com/portfolio/wolf-sheep-2009/>

1.1 Definición de «cero residuos» en el trabajo de McQuillan

El concepto de «cero residuos» no es solo una estrategia para reducir el impacto medioambiental, sino una auténtica metodología de diseño. El diseño «cero residuos» significa eliminar los residuos desde la fase de concepción, imaginando prendas en las que cada parte del tejido se utiliza de forma intencionada. Para McQuillan, esta condición no es una limitación, sino una restricción creativa: un terreno fértil para la experimentación.

El diseño de residuo cero no solo sirve para evitar los residuos, sino que se convierte en el generador de la forma en sí misma, un dispositivo capaz de transformar las limitaciones materiales en oportunidades estéticas. McQuillan acepta conscientemente el riesgo como parte esencial de su método: deja que las restricciones, el ancho y el largo de la tela, la estructura de un tipo de letra o incluso la silueta de un animal guíen la creación del patrón y la forma final. Esta actitud experimental hace que su enfoque sea un ejemplo de cómo la sostenibilidad puede convertirse en un motor de innovación, demostrando que «cero residuos» no significa sacrificio, sino posibilidad.

2. Métodos, innovaciones e investigación basada en la práctica

2.1 Técnicas de modelado sin residuos

Entre los proyectos más emblemáticos de Holly McQuillan, «Make/Use», desarrollado entre 2015 y 2016, representa una auténtica revolución en la forma en que concebimos la ropa y el papel del usuario. Creado en colaboración con otros diseñadores e instituciones académicas, el proyecto se basa en la idea de que los consumidores pueden convertirse en parte activa del proceso de creación.

El sistema «Make/Use» proporciona patrones de código abierto que cualquiera puede descargar, imprimir y crear: un enfoque que encarna el principio del «diseño para la participación», en el que el proceso creativo no termina con la producción, sino que continúa en el momento del uso.

Las prendas están diseñadas para eliminar por completo el desperdicio de tela, pero también para ser modificables y adaptables: las personas pueden cambiar la forma, la longitud o los detalles según sus necesidades.

Desde un punto de vista técnico, cada modelo se construye como un sistema modular: una sola pieza de tela se pliega, se corta y se cose estratégicamente para conseguir formas tridimensionales complejas. De esta manera, McQuillan amplía la narrativa y la durabilidad de la prenda, transformando el acto de vestirse en un gesto colaborativo.

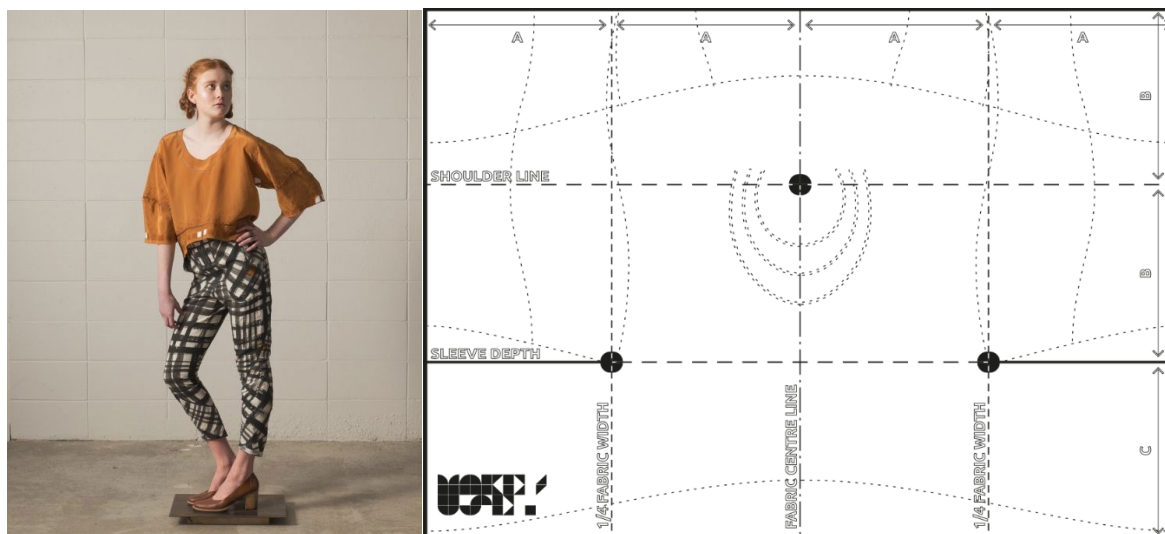


Imagen 2: Prenda y patrón sin residuos de Holly McQuillan, obtenido de <https://makeuse.nz/make/crop-t-shirt/>

2.2 De plano a forma

El proyecto Make/Use introduce un enfoque radicalmente diferente a los procesos tradicionales de fabricación de ropa. Este método implica un cambio de perspectiva en la forma en que el diseñador interpreta la transición del patrón plano al volumen corporal. Aunque pueda parecer complejo, este cambio de paradigma se basa en principios muy sencillos.

Uno de los fundamentos del sistema es la generación de volumen mediante la conexión de dos bordes de la tela, que forman un «tubo», un espacio por el que el cuerpo puede moverse. Todas las prendas del proyecto Make/Use se derivan de esta lógica: algunas, como la falda o el vestido tubo, se basan en un solo tubo, mientras que otras, como las camisetas, los abrigos o los pantalones, se crean mediante la interacción de dos o más tubos.

Para comprender plenamente estos principios, puede ser útil experimentar con modelos de papel, una práctica que recuerda al arte del origami. Este enfoque refleja los métodos de trabajo de Holly McQuillan, que utiliza modelos de papel para explorar y desarrollar rápidamente nuevas soluciones de diseño sin residuos.

2.3 Integración de la innovación digital y textil

McQuillan integra el uso avanzado de herramientas de prototipado digital, como CLO3D, el corte por láser y el diseño paramétrico, en su enfoque de diseño de moda sin residuos para simular y optimizar las prendas antes de la producción física, minimizando el desperdicio de tejido y las etapas de muestreo. Su investigación experimenta con el uso de tejidos de una sola pieza y tejidos con forma, diseñados para eliminar completamente los residuos de corte mediante un diseño basado en la lógica de la utilización completa de la superficie. McQuillan también colabora con tecnólogos textiles para desarrollar materiales diseñados e ía con la construcción de la prenda: tejidos cuyas estructuras y composiciones geométricas siguen las líneas del modelo, fusionando el diseño textil y el diseño de prendas en un único proceso integrado y sostenible.

2.4 Resultados estéticos y conceptuales

El trabajo de McQuillan desafía abiertamente la suposición de que el diseño sin residuos da como resultado prendas con siluetas rígidas o poco elegantes. A través de una investigación en profundidad sobre los métodos de construcción de patrones y el uso integral del tejido, McQuillan demuestra que la sostenibilidad puede convertirse en un verdadero lenguaje estético. Sus prendas, a menudo modulares, esculturales y visualmente complejas, no solo eliminan el desperdicio de material, sino que reinterpretan el concepto mismo de forma y volumen en la moda.

3. Impacto, retos y lecciones para los diseñadores

3.1 Impacto en la educación y la industria

La iniciativa Make/Use tiende un puente entre la investigación académica y la participación pública, transformando el diseño de moda en un proceso participativo y compartido. Este enfoque ha influido en los planes de estudios de moda a nivel mundial, inspirando cursos sobre patronaje sostenible y moda digital. La difusión de recursos de código abierto, incluidos patrones, guías y simulaciones CLO3D, permite a los diseñadores, estudiantes y aficionados explorar las posibilidades del diseño de moda sin residuos de una manera práctica, promoviendo una cultura de diseño colaborativa y responsable.

3.2 Reflexión crítica y síntesis de las mejores prácticas

McQuillan demuestra que el diseño sin residuos puede ser tanto estético como sostenible, combinando la experimentación formal con la responsabilidad medioambiental.

Sus mejores prácticas se basan en:

- la innovación basada en modelos, en la que la construcción de la prenda y su forma se basan en una lógica geométrica que elimina los residuos;
- la integración digital, que permite simular, optimizar y compartir procesos complejos;
- el conocimiento de los materiales, que orienta cada decisión de diseño hacia un uso más inteligente y regenerativo de los recursos;
- la colaboración de código abierto, que abre el diseño a una dimensión colectiva, transformando el conocimiento en un activo compartido.

Sin embargo, siguen existiendo retos, como la dificultad de adoptar estos métodos a gran escala industrial y la necesidad de un cambio cultural más profundo entre los consumidores, que siguen acostumbrados a la rapidez y la comodidad de la moda rápida.

Referencias

McQuillan, H. (s. f.). *Acerca de*. Holly McQuillan. <https://hollymcquillan.com/about/>

Make/Use. (s. f.). *Make/Use*. <https://makeuse.nz/>

Parte 3 - El Kit de Herramientas

Introducción al kit de herramientas: de la teoría a la práctica

Objetivo

Este kit de herramientas traduce los conceptos teóricos del diseño sin residuos en un proceso estructurado que guía a los diseñadores a través de todas las etapas de la creación de prendas, desde el concepto hasta el desarrollo del patrón, con el objetivo de eliminar por completo los residuos de tela.

Resultados del aprendizaje

Al finalizar este kit de herramientas, los diseñadores serán capaces de:

1. Integrar el concepto de residuo cero en el proceso creativo.
2. Aplicar estrategias de patronaje y diseño que aprovechen el 100 % de la tela.
3. Evaluar la idoneidad de los materiales y la viabilidad de la producción.
4. Crear prototipos de prendas utilizando técnicas manuales o digitales de cero residuos.

Breve resumen de los conceptos clave

Diseño sin residuos: patronaje que elimina los residuos de corte.

Pensamiento sistémico: vinculación del diseño, la producción y la participación del usuario.

Diseño para el desmontaje: permite desmontar las prendas para su reutilización o reciclaje.

Prototipos digitales: uso de herramientas de simulación para visualizar los diseños antes del corte.

Fase 1: Comprender el concepto «cero residuos» en el proceso de diseño

Analiza tu sistema de diseño actual

- ¿Cuántos residuos generan mis diseños actuales?
- ¿Qué formas de patrones o decisiones de corte generan residuos?
- ¿Se puede lograr mi diseño mediante teselación o planificación geométrica?

Objetivo: evaluar la eficiencia básica del tejido del diseñador e identificar dónde se producen los residuos.

Consejo: Lleve un «diario de residuos» pesando o fotografiando los residuos de proyectos anteriores.

Área	Preguntas clave	Práctica actual	Oportunidades para reducir los residuos
Diseño de patrones	¿Se han optimizado las formas para aprovechar todo el ancho de la tela?		
Selección de la tela	¿El ancho de la tela coincide con el diseño?		
Método de corte	¿Se reutilizan o reciclan los residuos?		
Montaje	¿La colocación de las costuras podría reducir los residuos?		

Fase 2: Estrategias de patronaje para cero residuos

Enfoques clave:

Teselación y planificación geométrica, utilizando formas geométricas repetidas (rectángulos, círculos, triángulos).

Corte sustractivo o aditivo, patrones de formas mediante pliegues, plisados o adiciones en lugar de cortes.

Creación de patrones tipo rompecabezas, ensamblar componentes como piezas de un rompecabezas.

Estructura entretejida/sin costuras, integrar la forma de la prenda durante la producción textil.

Objetivo: traducir las intenciones del diseño en patrones sin desperdicio.

Consejo: experimentar con patrones de papel antes de cortar la tela para visualizar el ajuste y la eficiencia.

Estrategia	Descripción	Ventajas	Retos de diseño	Ejemplos
Modelado de formas geométricas	Uso exclusivo de cuadrados, rectángulos y triángulos	Eliminación de residuos, lógica modular	Ajuste y silueta limitados	Kimonos, faldas con paneles
Tejido utilizado en su totalidad	El patrón ocupa todo el ancho y largo de la tela disponible	Cero residuos, ahorro de tiempo	Requiere concesiones en cuanto a las proporciones	Vestidos tubo, ponchos
Creación de patrones tipo rompecabezas (entrelazados)	Las piezas encajan como fichas sin dejar huecos	Máxima eficiencia en el uso de la tela	Requiere una planificación compleja	Tops y pantalones confeccionados a partir del mismo rectángulo

Cortado sin desperdicio	Modelado directo sobre el maniquí sin cortes	Enfoque creativo y experimental	Difícil de estandarizar	Vestidos asimétricos, prendas únicas
Incorporación de retales en el diseño	Los restos se convierten en elementos decorativos	Cero residuos reales	Requiere creatividad en los acabados	Bolsillos, parches, apliques

Lista de verificación: «¿Mi diseño es cero residuos?»

- Todas las piezas del patrón caben en un solo bloque rectangular de tela
- Se requiere un acabado mínimo
- Las costuras se colocan en los bordes de la tela existente
- Se utiliza todo el ancho de la tela
- Repetición del patrón calculada para una producción escalable

Fase 3: Consideraciones sobre los materiales y los aspectos digitales

Selección de materiales

- Elija tejidos consistentes, de peso medio (algodón, lino, Tencel™) con una trama estable y poco deshilachado.
- Para un ajuste flexible, considere telas que coincidan con el diseño geométrico o tejidos de punto.
- Evite los patrones que alteren la alineación del diseño.

Criterio	Por qué es importante	Ejemplos
Ancho de la tela	Determina la eficiencia del diseño	Algodón tejido 140-160 cm
Dirección de la fibra	Garantiza la estabilidad de la forma	Disposición recta o cruzada de las fibras
Diseño de la superficie	Afecta a la continuidad visual	Rayas alineadas en las uniones del patrón

Herramientas digitales y simulación

Utilizar software (CLO3D, Optitex, Browzwear) para simular la colocación del patrón, el uso de la tela y el drapeado.

Objetivo: validar diseños sin desperdicio antes de la toma de muestras.

Consejo: registrar la eficiencia de la disposición (%), con un objetivo del 95-100 %.

Fase 4: Métodos de construcción y montaje

Estrategias de construcción:

- Alinee las costuras con los bordes de la tela para evitar el acabado.
- Utilizar formas basadas en pliegues (pliegues, pinzas formadas por pliegues).
- Aplique métodos de acabado de bordes que no requieran acabado.
- Considerar prendas reversibles o convertibles para una mayor versatilidad.

Objetivo: garantizar que el diseño siga siendo funcional y estético dentro de un marco de cero residuos.

Consejo: documente los ajustes de las costuras, ya que a menudo revelan fuentes ocultas de desperdicio.

Fase	Descripción	Herramientas	Objetivo
1. Análisis de la tela	Identificar las dimensiones, el peso, la caída y el ancho del tejido	Cinta métrica de sastre, tarjeta de tejido	Utilizar toda la pieza sin cortarla
2. Planificación del diseño	Dibujar las piezas directamente sobre el rectángulo de tejido	Papel de patrón, lápiz, software CAD 2D	Elimine el desperdicio durante la creación del patrón
3. Creación de un patrón modular	Formas geométricas (cuadrados, rectángulos, semicírculos)	Escuadra, regla, software	Formas que encajan entre sí sin producir residuos
4. Corte estratégico	Cortar a lo largo de los bordes del diseño	Tijeras, cúter giratorio	Sin recortes innecesarios
5. Montaje sin desperdicios	Coser las piezas en secuencia lógica	Aguja, máquina de coser, alfileres	Evitar el desperdicio de tela al coser
6. Técnicas alternativas de acabado	Bordes sin rematar, pliegues, giros mínimos	Prensa, cinta adhesiva para tejidos	Elimine los elementos que generan residuos (forros, márgenes excesivos)
7. Aprovechamiento de cualquier microdesperdicio	Creación de accesorios (cinturones, parches, etiquetas)	Aguja, hilo, pegamento textil	Reutilización del 100 % del material
8. Documentación del proceso	Registro de etapas, errores, soluciones	Cámara, hojas de trabajo	Transmisión del método
9. Evaluación del prototipo	Análisis del ajuste, la estética y la sostenibilidad	Hojas de evaluación, modelo	Confirmar la reducción de residuos
10. Iteración y mejora	Revisar el diseño o el modelo	Software 3D, papel	Optimizar aún más el uso de la tela

Criterios	Indicadores de éxito	Puntuación (1-5)
Ajuste y comodidad	La prenda se ajusta a la forma prevista	
Integridad estructural	Parece estable, sin distorsiones	
Eliminación de residuos	El diseño logra una utilización del 100 %.	
Calidad estética	Forma y proporciones equilibradas	

Fase 5: Evaluación e iteración

Métodos:

- Comparar el consumo de tela entre iteraciones.
- Recopilar opiniones de los compañeros sobre la silueta y la comodidad.
- Realizar un seguimiento del ahorro de tiempo y material durante la producción.

Objetivo: Mejorar continuamente la eficiencia y la usabilidad a través de los comentarios.

Consejo: Trate cada prototipo como datos, fotografíe los diseños y anote las mejoras.

Lista de verificación de la evaluación:

- El diseño logra un desperdicio del 0-3 %.
- Repetición de modelos escalables para la producción de lotes pequeños
- Estética coherente con el concepto
- Construcción realizable con herramientas estándar
- La prenda mantiene la comodidad y la libertad de movimiento

Fase 6: Actividad práctica - «Laboratorio de patrones sin residuos»

Objetivo: aplicar métodos de diseño sin residuos mediante la experimentación.

Duración: 2-3 horas

Materiales: papel, retales de tela, reglas, rotuladores, tijeras, herramientas digitales opcionales.

Actividad paso a paso

1. Elige una prenda sencilla (camisa, falda o túnica).
2. Dibuje las piezas del patrón dentro de un rectángulo definido (por ejemplo, 1 m × 1,5 m).
3. Ensamble el patrón para evaluar su ajuste y proporciones.
4. Rediseña el patrón para eliminar el desperdicio.
5. Compare ambas versiones (visual + % de desperdicio).

Reflexión:

- ¿Cómo influyeron las restricciones geométricas en tu creatividad?
- ¿Qué concesiones fueron necesarias entre la forma y la función?
- ¿Cómo se podría integrar este método en los procesos industriales?

Reflexión guiada:

- ¿Cómo ha cambiado el diseño sin residuos tu enfoque del modelado?
- ¿Qué papel desempeñaron los materiales y la tecnología para lograr la plena utilización?
- ¿Cómo se podrían combinar los principios de cero residuos con los de modularidad o longevidad?

imasus.eu

IIMASUS

Imagineering Sustainability

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



MUNKUN

LOTTOZERO



European
creative
hubs
network